BÓDY BENCE

Az SQL példákon keresztül

JEDLIK OKTATÁSI STÚDÓ
Budapest, 2003

J.O.S.

Minden jog fenntartva. Ezt a könyvet vagy annak részleteit a Kiadó engedélye nélkül bármilyen formában vagy eszközzel reprodukálni, tárolni és közölni tilos.

A könyv készítése során a Kiadó és a Szerző a legnagyobb gondossággal jártak el. Az esetleges hibákat és észrevételeket a jos@jos.hu e-mail címen szívesen fogadjuk.

Lektorálta:
Kupcsikné Fitus Ilona, főiskolai docens

Borító: Sarkadi Csaba, 2003

© Kiadó: Jedlik Oktatási Stúdió Bt.
1212 Budapest, Táncsics M. u. 92.
Internet: http://www.jos.hu
e-mail: jos@jos.hu
Felelős kiadó: a Jedlik Oktatási Stúdió Bt. cégvezetője

Nyomta: LAGrade Kft.
Felelős vezető: Szutter Lénárd

ISBN: 963 210 860 4
Raktári szám: JO 0311

Tartalomjegyzék

Előszó

Évek óta tanítok különböző intézményeknél adatbázis-tervezést, adatbázis-kezelést és ezen belül tanítom az SQL nyelv használatát. Több jó jegyzettel, könyvvel találkoztam, de úgy tapasztaltam, a kereskedelemben nem kapható olyan könyv, amelyikből egy átlagos hallgató megismerhetné az SQL nyelv szépségeit, hatékonyságát.

Amikor az olvasó kezébe veszi ezt a könyvet, először azt kell tisztázni, hogy mire számíthat, mire terjed ki és mire nem terjed ki ez a példatár. A könyv címe is arra utal, hogy ez a könyv elsősorban példatár, a célja az „SQL gondolkodásmód" bemutatása sok példával, és mindegyik példának többféle megoldásával. Nem célja az egyes SQL implementációk bemutatása, így a megoldások hatékonyságával sem foglalkozom. Bár lehetne általános érvényű szabályokat mondani, azonban ezek csak részigazságok lennének. A konkrét feladat és a konkrét erőforrások ismeretében tudjuk a lehetséges megoldások közül a leghatékonyabb megoldást kiválasztani. Választani akkor tudunk, ha több megoldási lehetőséget ismerünk, és ebben akar segítséget nyújtani a példatár.

Modellezési kérdésekkel csak annyira foglalkozom, amennyit a példatárban tárgyalt egyetlen adatbázis kialakítása, megértése megkíván. A relációs adatbázis-szemlélet matematikai megalapozása is hiányzik a könyvből. Ez a példatár kiegészítése azoknak a könyveknek, amelyek az elméleti megalapozást részletesen tárgyalják, de a feladatok megoldásában az olvasókat már magukra hagyják.

A példatár nem tételez fel semmilyen előzetes ismeretet az SQL nyelvről, azonban nem írom le pontos definíciókkal az egyes SQL záradékok szintakszisát és szemantikáját, meggyőződésem, hogy a példákhoz fűzött magyarázatokból ezek egyértelműen kiderülnek.

Az SQL a relációs adatbázis-kezelés szabványos nyelve, amely kiterjed az adatbázisséma definiálására, az adatok aktualizálására és lekérdezésére. A példatár ebből a körből csak a lekérdezésekkel foglalkozik, pontosabban a SELECT utasítással és annak a záradékaival. Az SQL szemléletmód megértésének a kulcsa a SELECT utasítás rejtelmeinek az elsajátítása. A sémadefiniáló rész, az adatok aktualizálása, bár szabványos, általában környezetfüggő, így inkább az adott rendszer kézikönyvébe tartozó téma, mint egy ilyen példatárba.

A példákat Microsoft ACCESS 2002-ben ellenőriztem ANSI 89 SQL beállítással. A példatár nem ACCESS jegyzet, nem foglalkozik az ACCESS lehetőségeinek az ismertetésével, azonban, mivel a legtöbb olvasónak a legkönnyebben elérhető SQL felületű adatbázis-kezelő az ACCESS, azért, hogy a példákat az olvasó saját maga is ki tudja próbálni, a gyakorló feladatokat önállóan meg tudja oldani, az ACCESS lekérdezés rácsáról és SQL felületéről a cél érdekében szükséges, minimális információt tartalmazza a könyv.

Összefoglalva, kinek is szól ez a példatár? Mindenkinek, aki SQL-t tanul, vagy aki már tanult, de szeretné megismerni jobban az SQL lekérdezés lehetőségeit. Mindazoknak, akik élvezni tudják, hogy egy gondolatot milyen sokféleképpen lehet megfogalmazni. Meggyőződésem, hogy olyanok is találnak hasznos ötleteket a példák megoldásai között, akik a munkájuk során már évek óta használnak SQL lekérdezéseket.

Végezetül szeretnék köszönetet mondani Kupcsikné Fitus Ilona főiskolai docensnek, a SZÁMALK Oktatási Rt. oktatójának, akik nagyon sokat segített abban, hogy ez a könyv elkészülhetett, és mint a könyv lektora, értékes ötleteivel gyarapította a példatárat. Köszönöm továbbá a hallgatóknak azt a sokféle megoldásoldást, amit néha egy egyszerű lekérdezésre is képesek voltak adni. Sok ötletet merítettem ezekből a dolgozatokból is.

Budapest, 2003. április 30.

Bódy Bence
szerző

Bevezetés

SQL történelem

E. F. Codd, az IBM amerikai kutatója, az 1970-ben megjelent cikkével (A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks) megalapozta az adatfeldolgozás és tárolás relációs szemléletének a kialakítását.

A relációs szemléletben az adatok kétdimenziós adattáblákban kerülnek tárolásra. Több adattábla együttesen alkotja a relációs adatbázist.

Codd által kidolgozott adatbázis-modell talán legfontosabb eredménye, hogy az adatfeldolgozás hagyományos modelljével szemben, amelyik az adatfeldolgozás eredményét az eredményekhez vezető algoritmussal írta le, a feldolgozás eredményének a meghatározására fektette a hangsúlyt. A kiinduló táblázatokból az eredményt a táblákkal végzett műveletekkel írta le. A célhoz vezető úttól, az adatok fizikai szerkezetétől, szervezési és tárolási módjától független lekérdezési módszert dolgozott ki. A másik eredmény a modell kidolgozásához felhasznált eszközökből következett. Codd a modelljét matematikai eszközökkel, n-ed fokú relációk fogalomrendszerével írta le. A modell segítségével az adatbázisokra olyan fogalmakat tudott pontosan definiálni, mint redundancia, konzisztencia, függőségi viszonyok, normálformák, adatintegritás biztosítása, adatstruktúra definiálása, adatok aktualizálása (felvitel, módosítás, törlés), lekérdezés stb.

Codd a cikkében két lekérdező nyelvet definiált, az egyik az adattáblákat, mint halmazokat tekinti, és halmazműveletekkel kapja meg a kívánt eredményt, a másikban, logikai állításoknak tekinti a táblák sorait, és logikai kifejezésekkel írja le az eredménytáblát. A két nyelvről kimutatta, hogy azonos erősségűek.

Az IBM 1974-ben kidolgozta a System/R rendszert, amely a relációs adatbázis-kezelés prototípusának tekinthető. 1976-ban definiálták a System/R rendszer több felhasználós, kétdimenziós táblázatokba szervezett adatokat lekérdező nyelvét, a SEQUEL (Structured English Query Language) nyelvet.

A projekt folytatásaként 1979-ben megszületett az első, kereskedelmi forgalom számára készített relációs adatbázis-kezelő rendszer, amelyet Oracle rendszernek neveztek el, és először használták az SQL (Structured Query Language) kifejezést, mint az adatbázis lekérdező nyelvét.

1980-ban megjelent az Ingres relációs adatbázis-kezelője QUEL nyelvvel.

Az IBM sem tétlenkedett, 1983-ban jelentette be az SQL/Data System-et, rövid nevén a DB2 rendszert. Lényegében ez az SQL nyelv lett a későbbi szabvány alapja.

1986-ban az Ingres is áttért az SQL használatára.

1986-ban ANSI (American National Standards Institute) elfogadta az első SQL szabványt. A következő, az 1989-es SQL szabvány az előfordítók és a dinamikus

SQL ajánlásaira is kitért. 1992-ben a szabvány további elemekkel bővült. Szabványosították a programozó által definiálható adattípusokat, megszorító szabályok megadási lehetőségét, kulcsdefiníciókat és kulcsvizsgálatokat, tárolt eljárások megadását, stb. Ezzel lezárult az adatbázis-kezelés szabványosításának egy fejezete, de természetesen nem véglegesen. Körvonalazódik már a fejlődés további útja, létezik már az objektum orientált szemlélet betörése az adatbázis-kezelés területére is, de ez még nem annyira kiforrott, hogy szabványosítani lehessen.

A szabványosítás következménye, hogy napjainkban az SQL a relációs adatbázis-kezelés általánosan elfogadott nyelvévé vált. Ma minden jelentősebb adatbázis-kezelő rendszer SQL alapú, köztük van az IBM DB2, a Microsoft SQL Server 7, az Oracle 8, az Informix, a Sybase, hogy csak a legnagyobbakat említsük. Az egyes megvalósítások között vannak kisebb eltérések, de a legfontosabb kérdésekben, a nyelv „filozófiájában" nincs eltérés.

Az SQL tartalmaz adatstruktúra definiáló, adatokat aktualizáló (felvitel, módosítás, törlés), lekérdező, adatintegritás biztosító, adatbázis tranzakció kezelő utasításokat, azonban az egyes implementációk a szabványtól több-kevesebb eltérést tartalmaznak, ezért a pontos definíciók megismeréséhez feltétlenül szükség van az adott rendszer kézikönyvére.

A példatár felépítése

A példatárban egyetlen, a valósághoz képest leegyszerűsített adatbázison keresztül mutatjuk be az SQL utasításokat. Az első fejezet a feladat leírását, a modellezendő valóságot tartalmazza. A második fejezetben egy keveset foglalkozunk adatmodellezéssel. Feltételezzük, hogy az olvasó ismeri ezt a területet, ha mégsem, feltétlenül javasoljuk, hogy nézzen utána. A harmadik fejezetben bemutatjuk a konkrét adatbázist, amelyet a továbbiakban használni fogunk. Nem, illetve csak minimálisan foglalkozunk a tárolt adatok tulajdonságaival, az adatok megjelenítését szabályzó formázási műveletekkel.

A példatár az SQL utasítások közül csak a SELECT utasítást tárgyalja, ACCESS kifejezéssel csak a választó lekérdezést. Továbbá példát mutatunk olyan lekérdezésre is, amikor két tábla UNION egyesítésével kapjuk az eredménytáblát.

Javasoljuk az olvasónak, hogy építse fel valamilyen rendszerben az adatbázist és töltse fel a táblákat néhány sorral. Egyszerre csak egy fejezetet olvasson végig, majd gépelje be az SQL utasításokat, és ellenőrizze az eredményt. Az egyes fejezetek önmagukban is érthetőek, nem épülnek egymásra. Azoknak, akik már ismerik valamennyire az SQL utasításokat, azoknak is javasoljuk, hogy ne lapozzák át az elejét, azt is olvassák végig. Minden fejezet végén található a fejezetben bemutatott és kidolgozott példákhoz hasonló, néhány további feladat. Ezek

között a gyakorló feladatok között vannak bonyolultabb feladatok is, de mindig a fejezethez kapcsolódó ötletek továbbfejlesztésén alapulnak. Ha az olvasó ellenőrizni akarja, hogy tényleg megértette a fejezetben kidolgozott példákat, próbálja megoldani ezeket a feladatokat is.

A példatár végén van néhány további feladat. Ezeket már csak a tartalmuk és nem a megoldásukhoz szükséges SQL utasítások szerint csoportosítottuk.

Eltérések a szabványtól

A példatárban a feladatokat Microsoft ACCESS 2002 szintaxis szerint ANSI 89 SQL beállítással írtuk. Az ACCESS néhány fontos eltérése az SQL szabványtól:

- a LIKE összehasonlító operátornál az ACCESS a WINDOWS operációs rendszernek megfelelő ? és * karaktert használja a szabványos _ és % karakter helyett,
- hiányzik a COUNT(DISTINCT mezőnév), de megmutatjuk, hogyan lehet ezt helyettesíteni más SQL utasításokkal,
- a dátum konstansokat # karakterek közé kell tenni a { } jelek helyett,
- a karakteres konstansnál megengedi mind a nem szabványos " jel, mind a szabványos ' jel használatát,
- a karaktersorozatok összeépítésénél mind az & jel, mind a + jel megengedett,
- megengedett a magyar WINDOWS rendszerben az ékezetes karakterek használata.

Ha valaki más rendszerben, vagy nem magyar WINDOWS operációs rendszerben próbálja a feladatokat megoldani, először ellenőrizze, hogy abban a környezetben milyen eltérések vannak a szabványos SQL-től, és elfogadja-e a példatárban használt ACCESS jelöléseket.

A példatárban használt jelölések

Reláció, adat- illetve eredménytábla jelölése:

TÁBLANÉV{mező1, mező2, ... mezőn}

- a tábla neve mindig nagybetű,
- a mezőneveket kisbetűvel írjuk, bár a mezőnév több szóból is állhat, általában egyszavas mezőneveket használunk,
- a kulcsmezőket aláhúzással jelöljük.

Az SQL utasításokban a soremelésnek, felesleges betűközöknek, tabulátornak nincs jelentősége. Az SQL utasítás végét pontosvessző jelzi. A jobb olvashatóság érdekében az egyes záradékokat új sorba és tagolva írjuk, pl.:

```
SELECT   Left(kód,1), kód, MIN(rend_ár)
    FROM   rend_ár
    GROUP BY   kód
    HAVING   MIN(rend_ár) > 10000;
```

Az SQL utasításban a kis- és nagybetű használatának nincs jelentősége, de a példatárban a következő jelölést használjuk:
- minden SQL fenntartott szót nagybetűvel írunk,
- a mezőneveket, táblaneveket kisbetűvel írjuk,
- a felhasznált ACCESS függvények nevét az ACCESS súgóban megtalálható formában írjuk.

```
SELECT   kód, azonosító, mennyiség
    FROM   szerkezet
    WHERE   kód IN (SELECT   kód
                    FROM   szerkezet
                    WHERE   azonosító = 113);
```

Tábláknál minősítő nevet (alias) csak akkor használunk, ha szükség van rá, de az AS elhagyható kulcsszót nem használjuk, például:

```
SELECT első.rend_szám
    FROM   rendelés első,   rendelés másod
    WHERE   első.kód = 'BC1'  AND  másod.kód =  'BC9'
        AND   első.rend_szám = másod.rend_szám;
```

Amennyiben egy lekérdezés eredményéből további lekérdezések szeretnénk végrehajtani, a lekérdezést (nem az eredménytáblát) el tudjuk tenni minden SQL implementációban. A lekérdezés eredménytáblájáról beszélünk, de ez nem jelenti a tábla fizikai eltevését. Az ACCESS a lekérdezés bezárásánál kérdez rá, hogy akarjuk-e és milyen névvel tárolni a lekérdezést. A lekérdezés tárolását a példatárban így jelöljük:

➔ RENDELT{partner_kód, kód}

A lekérdezés eredményében nem mindig van kulcsmező, de ha van, akkor sem jelöljük.

A modellezendő valóság

A példatárban egyetlen feladat köré csoportosítva fogjuk ismertetni az SQL lekérdezés lehetőségeit. A feladat természetesen nem valóságos, csak annyit és úgy veszünk át egy valódi alkalmazásból, amennyire az SQL megismerése szempontjából szükség van.

A kiinduló feladat tehát a következő:

Egy cég megrendelésre termékeket szerel össze a raktárán lévő alkatrészekből és anyagokból.

Egy megrendelés több termékre is vonatkozhat, és mindegyik termékből több darabot is megrendelhetnek egyszerre. Tárolják a megrendelés dátumát is.

A megrendelés elfogadása előtt megvizsgálják, hogy van-e elegendő alkatrész, illetve anyag a raktáron, hogy a kívánt termékből a megrendelt darabszámot összeállítsák, és ha a termék legyártható, elfogadják a megrendelést, majd a megfelelő raktári tételeket csökkentik. A megrendelés elfogadásánál minden termékre külön megállapítják az elkészítés határidejét. Ha a termékből több darabot rendeltek meg, akkor is csak egy elkészítési dátumot határoznak meg. Rendelésenként van részszállítás, de termékenként nincs.

Ha a termékből a kívánt darabszám elkészült, az adatbázisban a kész mezőt igen-re állítják.

Egyszerűsítések

Az anyagokat és alkatrészeket nem különböztetjük meg, úgy tekintjük, mintha csak anyagokból állna egy termék. Az anyagok mértékegysége utal az anyag felhasználási egységére. Nyilván, ha a mértékegységhez darabszámot írtunk be, értelmetlen nem egész értékű felhasználást figyelembe venni, azaz nem anyagról, hanem beépítendő alkatrészről van szó, de ezt a különbséget a lekérdezésekben nem fogjuk kihasználni. Nincs beépítési hierarchia, azaz nincsenek szerelvények, nincsenek félkész termékek. Még egy, nem túl lényeges megszorítás, minden termék legalább egyféle anyagból áll.

A feladatban nem foglalkozunk a megrendelő partnerek adataival, nem foglalkozunk továbbá a beszállítással, a számlakészítéssel. A termékek áránál nem kezeljük az ÁFÁ-t.

Adatmodellezés

Nem célja ennek a példatárnak, hogy az adatmodellezés érdekes és hasznos tárgykörét részletesen ismertesse, de a fejezet két - inkább gyakorlati, mint elméleti - normalizásáli technikát bemutat. A következő fejezet nem törekszik matematikai alaposságra, inkább tekinthető a témához kapcsolódó „mesé"-nek.

I. Problémakör

Tegyük fel, hogy a könyvben használt feladatban a termékek megrendelése mindig egy meghatározott formájú bizonylaton történik. Minden megrendelési eseményhez egyértelműen tartozik egy bizonylat, és fordítva, minden bizonylat egy rendelési esemény következménye. Nézőpont kérdése, hogy a modellezésnél a bizonylatról, mint fizikai objektumról mondunk állításokat, amiket utána egy relációban írunk le, vagy a megrendelésről, mint eseményről tesszük ugyanezt. (Természetesen nem mindig mindegy, hogy mit választunk, a választásnak következményei is lehetnek.) Ha a bizonylaton lévő információt mondatokban szeretnénk elmondani, akkor, amiről állítunk valamit, azokat hívjuk egyedeknek, amit állítunk ezekről, az az egyed egy tulajdonságának az értéke. A relációs adatmodellezés lényege, hogy ezek a mondatok minél egyszerűbbek és tömörebbek legyenek, ne tartalmazzanak ismétlődést, idegen szóval redundanciát. Utána az így kapott állításokat valamilyen egyszerű formalizmussal, számítógép segítségével feldolgozható táblázatokba rendezzük.

Formálisan a relációs adatmodell táblázatokból (relációkból) áll. Minden táblázatnak van neve, és ez a név egyedi az adatbázison belül. Egy táblázatnak meghatározott számú oszlopa és tetszőleges számú sora van. Az oszlopoknak a táblázaton belül egyedi nevének kell lennie. Egy oszlopban azonos típusú adatok lehetnek csak. Minden cellában csak egy érték lehet. A táblázatban nem lehet két azonos sor.

A relációs adatmodell nem foglalkozik a fizikai megvalósítással. Az, hogy a rendszer milyen technikákat alkalmaz a gyors visszakeresésre, hogyan tárolja a táblázatokat a háttértárolókon stb., az adatbázis fizikai tervezéséhez tartozik, erősen rendszerfüggő, ezért nem foglalkozunk vele. Az SQL tábladefiníciójában mondhatunk fizikai, tárolási információkat is, de ez túlmutat a példatár által felvállalt területen.

Tekintsük a bizonylatot és a rajta lévő adatokat:

RENDELÉS

BÜTYKÖLŐ Kft.
3333 Nagypuszta
Almavirág út 26.
Adószám: 11111111

Megrendelő
Név:
Cím:
Adószám:

Rendelés dátuma:

Rendelésszám:
Ab-1234

VTSZ	termék-kód	termék-név	mennyi-ség	nettó egység-ár	ÁFA kulcs	bruttó egység-ár	bruttó ár	vállalt határ-idő
					összesen			

a megrendelő aláírása

a vállalkozó aláírása

Első feladat, hogy kiválasszuk a bizonylatról azokat az adatokat, amelyekre a tervezett kérdések megválaszolásához szükségünk lesz. Alapszabály: előbb kell meghatározni, hogy mit akarunk elérni, és utána határozhatjuk meg, hogy a cél érdekében mire van szükségünk. Ez nem mindig nyilvánvaló! Csak annyi adatot, pontosabban adatféleséget, más szóval adattípust, vagy tulajdonságot válasszunk ki, amennyire feltétlenül szükségünk van! A „gyűjtögetünk, majd jó lesz valamire" elv mindig sok pénzbe kerülő kudarcot fog eredményezni. A kiválasztott adatféleségeket nevezzük el valamilyen névvel.

A kiválasztott adattípusok:

név, cím, adószám, rendelés dátuma, rendelésszám, termékkód, terméknév, mennyiség, bruttó egységár, vállalt határidő

Elnevezésük:

név, cím, adószám, rend_dátum, rend_szám, kód, név, darab, ár, dátum

A bizonylatról kiválasztott adattípusokat két csoportba sorolhatjuk, egy részük egy bizonylaton csak egyszer fordulhat elő (pl.: a megrendelés dátuma), más részük többször, fizikai korláttól eltekintve, akárhányszor (pl.: termékkód). Elméletben „daraboljuk fel ollóval" a bizonylatot olyan csíkokra, amelyek egy adattípusból már csak egy előfordulást tartalmaznak (a bizonylat minden tételsora legyen egy önálló papírcsík). A darabolással akkor nem veszítünk információt, ha az összes feldarabolt bizonylatot bármikor „össze tudjuk ragasztani" úgy, hogy az eredeti bizonylatokat kapjuk vissza. Azért, hogy az összeragasztás elvégezhető legyen, a csíkokat ki kell egészíteni azzal az információval, hogy melyik bizonylathoz tartozott. Minden bizonylatnak kell tehát lennie egy egyértelmű azonosításának. Mivel minden hivatalos bizonylat egyértelmű azonosíthatóságát a számviteli szabályok is előírják, a bizonylaton van egy azonosító, esetünkben ez a rendelésszám.

Vizsgáljuk most meg az így kiegészített papírcsíkokat, azaz a tételsorokat, hogy lehet-e közöttük két azonos sor. A feladat eredeti leírása szerint egy termék egy bizonylaton csak egyszer fordulhat elő, a rendelésszám és a termékkód tehát minden tételsoron különböző lesz. Ez nem magától értetődő, ez a feladat leírásából következik!

Ezek után kétféle adatcsoportunk maradt, azaz az adatokat két táblázatba csoportosítva írhatjuk fel. Nevezzük el adatcsoportokat a feladat megoldásához szükséges adatrendszeren (adatbázison) belül egy egyedi névvel.

Az első táblázatban azokat az adattípusokat soroljuk fel, amelyek egyszer fordulnak elő egy bizonylaton:

RENDELÉSFEJ				
név	cím	adószám	rend_dátum	rend_szám

A második táblázatban pedig azokat, amelyek többször is előfordulhatnak. Mint fentebb meggondoltuk, a bizonylat sorait kiegészítettük a bizonylat egyértelmű azonosítójával, a rendelésszámmal:

RENDELÉS					
rend_szám	kód	név	darab	ár	dátum

Mindkettőben van egyértelmű azonosító, amelyik a táblázaton belül csak egyszer fordulhat elő. Természetesen maga az adatsor is csak egyszer fordulhat elő, de a legkisebb olyan részét keressük az adatcsoportnak, amelyik csak egyszer

fordulhat elő, ezt nevezzük az adatsor kulcsának (rend_szám, illetve rend_szám és kód). Egy táblázaton belül minden adattípusnak különböző neve van. A név elnevezés kétszer fordul elő, de két különböző táblában. A következőkben a táblákat (relációkat) így fogjuk felírni:

RENDELÉSFEJ{rend_szám, név, cím, adószám, rend_dátum}
RENDELÉS{rend_szám, kód, név, darab, ár, dátum}

Egy megrendelő több bizonylaton is előfordulhat. Vegyük ki magára a megrendelőre vonatkozó adatokat, és helyettesítsük azokat egyetlen kóddal, amit a továbbiakban hívjunk partnerkódnak (partner_kód). Vegyük észre, hogy a bizonylaton a partnerkód nem szerepelt, ezt a fogalmat a modellezés során mi hoztuk létre. A rendszerben előforduló kódokat mi hozzuk létre azért, hogy a hivatkozásokat egyszerűbbé tegyük, védjük a rendszert az elgépelési hibáktól stb. Természetesen kifelé, a felhasználó felé ezeket a kódokat nem fogjuk megjeleníteni, de ez már a rendszertervezés későbbi feladata.

Ugyanígy hagyjuk el a tételsorokból magára a termékre jellemző adatokat, és csak a termék kódját hagyjuk meg, az elhagyott adatokból készítsünk külön táblázatot. A termékek elkészültét is tárolni szeretnénk, ezért a RENDELÉS táblába, a rendelt termékek mellé vegyünk fel még egy mezőt, amelyben majd azt fogjuk tárolni, hogy az adott termékből minden darab elkészült-e már vagy sem.

Az eredményt négy táblázatba foglalhatjuk össze, ahol a táblázatok sorainak az egyediségét biztosító mezőket, a kulcsokat aláhúzott betűkkel jelöltük.

PARTNER{partner_kód, név, cím, adószám}
RENDELÉSFEJ{rend_szám, partner_kód, rend_dátum}
RENDELÉS{rend_szám, kód, darab, dátum, kész}
TERMÉK{kód, név, ár}

A továbbiakban a PARTNER táblát nem fogjuk használni.

Ezeket az adattáblázatokat harmadik normálformájú relációknak hívjuk. (Van első, második, harmadik, sőt további normálformák is, de ezeket itt nem részletezzük, az olvasó több jegyzetben, könyvben megtalálhatja a matematikai szempontból is pontos, részletes leírásukat.)

Ezt a folyamatot, amikor a kiválasztott adatokból harmadik normálformájú relációkat állítunk elő, normalizálásnak hívjuk.

Harmadik normálformájú egy reláció (egy adattábla), ha:
- van a relációnak az adatbázison (az adattáblák csoportján) belül egy egyedi neve,
- minden reláció meghatározott számú tulajdonságot kapcsol össze (a táblának meghatározott számú oszlopa van), és minden sor egy konkrét egyed előfordulásról mondja el az adott sorrendben a tulajdonságok értékeit,
- a reláción belül minden tulajdonságnak (oszlopnak) egyedi neve van,

- egy sornak egy tetszésszerinti mezőjében csak egy érték szerepel (nem tartalmazhat listát, struktúrát stb.),
- a relación belül nincs két egyforma sor,
  (ebből következik, hogy a relación belül van a mezőknek olyan legkisebb csoportja, amelyikben biztosan különbözik két sor, és ezt nevezzük a reláció kulcsának)
- nincs a relációnak a kulcsot kivéve más olyan mezőcsoportja, akár a kulcs részeiből választva ki azokat, akár tetszésszerinti más mezőkből, amelyiknek az értékét ismerve, további mezők értékét minden esetben biztosan meg tudjuk állapítani, azaz nem tartalmaz redundáns adatokat.

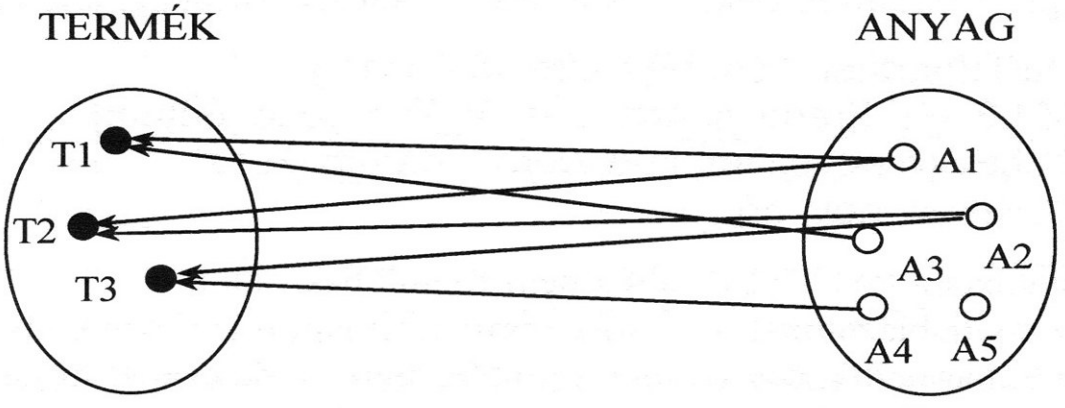
Pontosabb definícióhoz több matematikai formalizmus szükséges, de ettől itt eltekintünk.

II. problémakör

Egy termék többféle anyagból épül fel. Szeretnénk a termékek felépítését meghatározó információból is relációt, relációkat létrehozni.

A valóság

A termék kódja legyen T1, T2 ... , az anyagé pedig legyen A1, A2 ...



Egy termék többféle anyagból épül fel, egy anyag többféle termékbe épül be. Sem egy anyag nem határoz meg egyértelműen 1 terméket, sem egy termék nem határoz meg egyértelműen 1 anyagot. Másképpen kifejezve: sem egy anyagnak nem egyértékű tulajdonsága, hogy milyen termékbe épül be, sem a terméknek nem egyértékű tulajdonsága, hogy milyen anyagból épül fel.

A termékek és az anyagok között a valóságban N : M kapcsolat van! Szokták ezt a kapcsolatot több - több kapcsolatnak is nevezni.

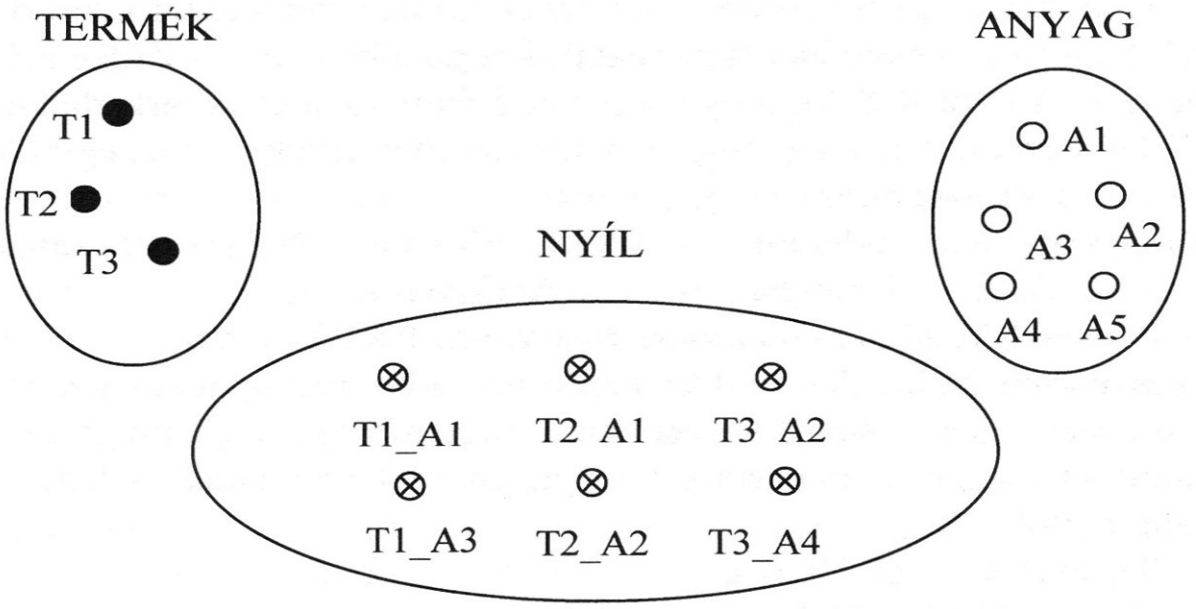
Az ilyen kapcsolatot ebben a formában a relációs adatbázis szemlélet nem tudja kezelni!

Modell_1

Tekintsük az előző ábrát! Az ábra 2 db ponthalmazból és 1 db nyilakat tartalmazó halmazból áll. Minden pontnak, függetlenül attól, hogy melyik halmazhoz tartozik, van egyértelmű neve, azonosítója.

A nyilaknak nincs nevük, de azonosítani tudjuk őket azzal, hogy honnan indultak ki, és hova érkeznek meg, vagy, ami ugyanúgy egyértelmű, hova érkezik és honnan indult ki. Legyen a nyilak azonosítója pl.: T1_A1, T1_A3 stb.

Ábrázoljuk a három halmazt! A nyilak legyenek a NYÍL halmaz elemei.



Nézzük meg, mi az értelme ennek a NYÍL halmaz elemeinek.

A nyíl az eredeti ábrában azt fejezte ki, hogy „egy anyag milyen termékekbe épül be", vagy fordítva, azt mondhattuk volna, hogy „egy termék milyen anyagokból épül fel". Vegyük észre, hogy a két mondatban más az alany (anyag, illetve termék), és amit állítunk, az mindkét esetben többes számban van (termékek, anyagok). N:M kapcsolat van a termékek és az anyagok között.

A nyilak halmaza lényegében megállapítások halmaza, egy adott anyagról teszünk egy megállapítást, hogy egy adott termékkel olyan viszonyban van, hogy abba beépül. Ebben az állításban már nincs többes szám. Egy anyagról és egy termékről szól az állítás.

Fogalmazhatjuk úgy is az állítást, hogy egy nyíl az előző ábrában, vagy egy jel a mostani modellben egy eseményt jelöl, egy bizonyos anyag egy bizonyos termékbe beépítésre került. Egy ilyen állítás, illetve esemény önmagában nem határozza meg egy termék szerkezetét, csak ha minden az adott termékre vonatkozó állítást együttesen vesszük figyelembe, akkor tudjuk a termék szerkezetét meghatározni. Az egyes állításoknak önmagukban is igaznak kell lenniük, és ha az állításhalmaz teljes, azaz minden nyilat felvettünk az állítások közé, akkor mondhatjuk, hogy jó a modell.

Nevezzük a NYÍL halmazt a továbbiakban SZERKEZET halmaznak, hiszen a termékek szerkezetéről szól.

Vegyük észre, hogy ez a modell tartalmazza mindazt az információt, amit az előző ábrán felrajzoltunk.

Modell_2

A modell_1 elemei között kétféle egyértelmű (1 : N) kapcsolat van, más elnevezéssel kétféle egy a többhöz kapcsolat van.

A SZERKEZET egy eleme egyértelműen meghatároz pontosan 1 anyagot (amit beépítettünk) és pontosan 1 terméket (amibe beépítettük). Fordítva: az ANYAG halmaz egy eleméhez tartozhat 0, 1 vagy több elem a SZERKEZET halmazból, és a TERMÉK halmaz egy elméhez 1 vagy több elem tartozhat a SZERKEZET halmazból. A lényeg, hogy mindkét esetben lehet több is, egyik esetben sem határoz meg egyértelműen egy elemet.

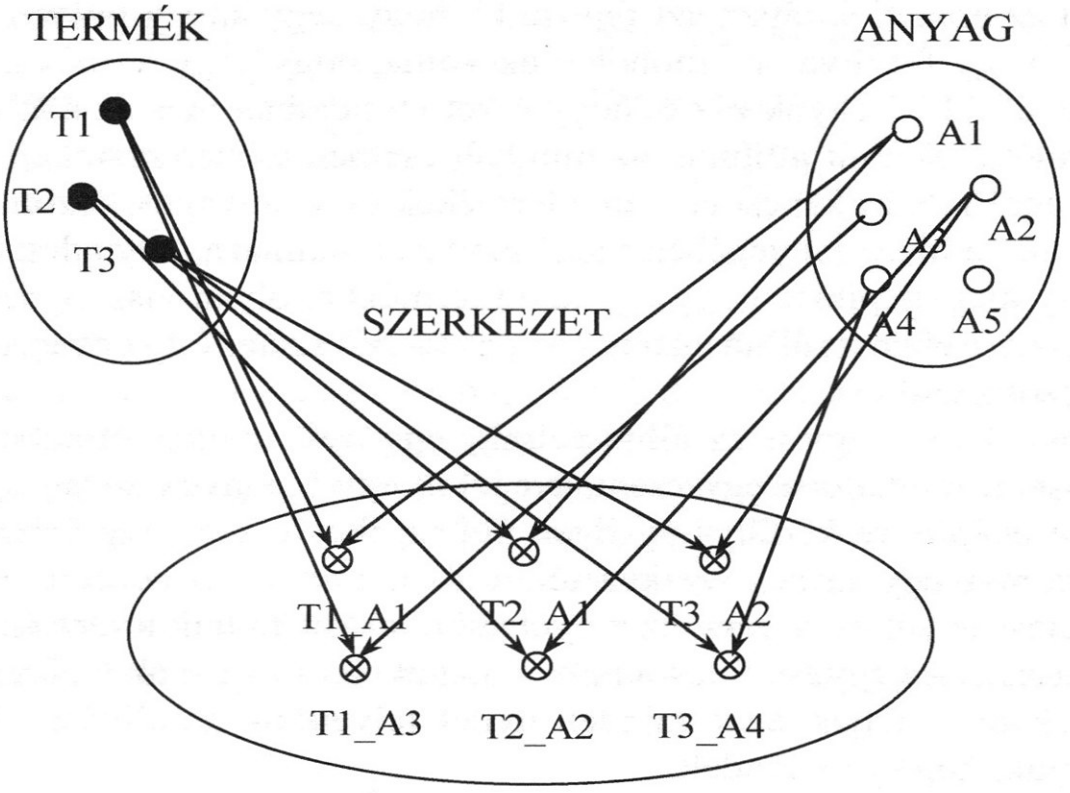
Röviden úgy fogalmazhatjuk a SZERKEZET és az ANYAG kapcsolatát:

a SZERKEZET meghatározza az ANYAG-ot,
de az ANYAG nem határozza meg a SZERKEZET-et.

Természetesen, ha kiválasztunk egy anyagot, akkor megtalálhatjuk a hozzá tartozó szerkezet bejegyzéseket, de erre nem mondjuk azt, hogy meghatározza. A meghatározza fogalmat fenntartjuk az egyetlen érték meghatározására.

A kapcsolatok tehát:

TERMÉK : SZERKEZET 1 : N,
SZERKEZET : ANYAG N : 1.



Relációs adatmodell

A relációs adatbázismodell fizikailag csak táblázatokat tárol, a táblázatok közötti kapcsolatokat nem tárolja. Két tábla közötti kapcsolatot a táblákban lévő mezők értékei fejezik ki. A lekérdezésekben az egyik legtöbbször felhasznált kapcsolat a kulcs - külső kulcs kapcsolat. Egy táblában egy mező (mezőcsoport) akkor külső kulcs, ha ennek a mezőnek (mezőcsoportnak) az értékei egy másik tábla kulcs mezőjének (mezőcsoportjának) az értékei között megtalálhatóak, azaz a két mezőnek (mezőcsoportnak) ugyanaz az értékkészlete, és az egyik kulcs mező (mezőcsoport).

A terméknek a kód nevű tulajdonsága az, amelyik egyedi értékeket tartalmaz, azaz, amelynek az értéke a termék azonosítója: T1, T2, T3... Ez azt jelenti, hogy a termékek tulajdonságait leíró táblázatban a kulcs a kód mező.

Ugyanígy az anyagokat leíró tulajdonságok között az azonosító nevű tulajdonság tartalmaz egyedi értékeket: A1, A2, A3... Az anyagok tulajdonságait leíró táblázatban a kulcs az azonosító mező.

A SZERKEZET egy pontjának egyértékű tulajdonsága, hogy melyik termék és melyik anyag viszonyáról mond valamit, pl.: T1_A1 a T1 termékről mondja azt, hogy van benne A1 anyag. Relációs szemléletre átfordítva ez azt jelenti, hogy a SZERKEZET táblának van két mezője, az egyik a termék kódjait (kód), a másik az anyag azonosítóit (azonosító) tartalmazza. Nevezzük ezeket is kód és azonosító mezőnek. A két mező együttesen egyértelműen meghatároz egy sort a táblában, azaz a kettő együttesen összetett kulcsa SZERKEZET táblának. A relációs adatbázisban egy mezőre a mező nevével hivatkozunk, de ha a mezőnév nem jelent egyértelmű hivatkozást, mert egy másik táblában is van ugyanilyen nevű mező, akkor a mező nevét egészítsük ki a tábla nevével (pl.: szerkezet.kód, termék.kód), és így már egyértelmű hivatkozást kapunk.

A TERMÉK és a SZERKEZET táblák között a kapcsolatot a termék.kód és a szerkezet.kód mező értékei, mint kulcs - külső kulcs kapcsolat tartalmazza. Röviden úgy fogalmazhatjuk, hogy a kapcsolat hordozója a külső kulcs, a mezőértékek azonossága létesíti a konkrét kapcsolatot. Ugyanilyen az ANYAG és a SZERKEZET táblák közötti kapcsolat, amelyet az anyag.azonosító és a szerkezet.azonosító kulcs - külső kulcs mező hordoz. A TERMÉK és az ANYAG között a relációs szemléletben nincs kapcsolat.

A relációs adatmodell tehát:

TERMÉK{kód, ...}
SZERKEZET{kód, azonosító, ...}
ANYAG{azonosító, ...}

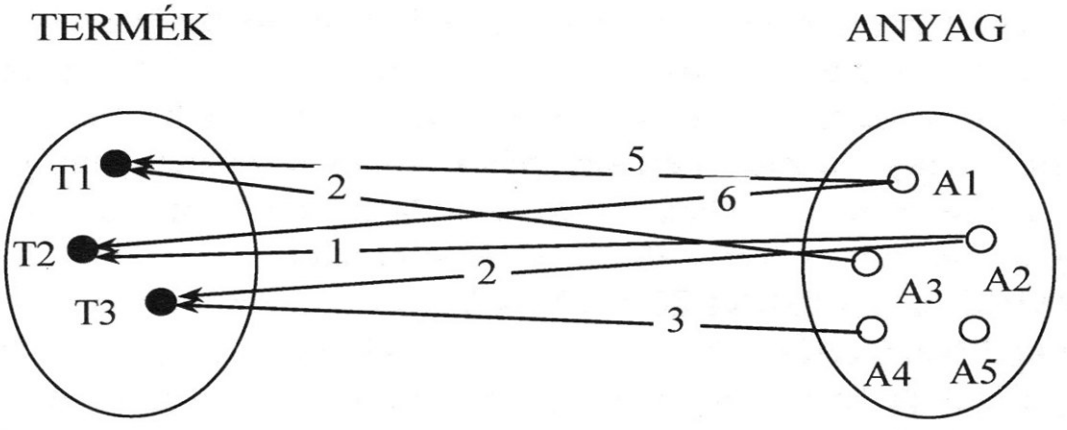
Vegyük észre, hogy bár az ábra teljesen szimmetrikus, az adatbázisban a TERMÉK és az ANYAG nem teljesen ugyanolyan tulajdonságokkal rendelkezik.

A SZERKEZET tábla kód mezőjére és az azonosító mezőjére is igaz, hogy csak olyan értékeket tartalmazhat, amelyek megvannak a TERMÉK tábla kód mezőjében, illetve az ANYAG tábla azonosító mezőjében. A TERMÉK tábla kód mezője minden értékének legalább egyszer elő kell fordulnia a SZERKEZET tábla kód mezőjében, mert, a feladat megfogalmazásából következően, minden termék legalább egyféle anyagból áll. Az ANYAG táblának az azonosító mezőjére ilyen megszorítás nem igaz. Lehet, hogy előfordul egyszer vagy többször, de lehet, hogy egyszer sem. Lehetnek olyan anyagok a nyilvántartásban, amelyek a jelenlegi termékek egyikébe sem kerülnek beépítésre (pl.: elfekvő készlet).

A valóság pontosítása

A valóságot ábrázoló első ábrán a nyilaknak kétféle tulajdonságuk volt, honnan indultak ki, és hova érkeztek meg. A felhasználás szempontjából fontos információ az is, hogy hány egységnyi anyagot építünk be az adott termékbe. Minden kapcsolatot kifejező nyílhoz tartozik egy ilyen érték, azaz a nyilaknak van egy további tulajdonságuk is. Írjuk ezeket az értékeket a nyilakra. Az A1-et és a T1-et összekötő nyíl feletti 5-ös szám azt jelenti, hogy a T1 termékbe A1 anyagból öt egységet kell beépíteni. Az ábrából az is következik, mivel két pontot csak egy nyíl köthet össze, hogy nincs is több egységnyi A1 anyag a T1 termékben.

Az anyagok beépülését a termékekbe tehát így ábrázolhatjuk:



A relációs szemléletben ez úgy fogalmazható, hogy a szerkezet egyednek van egy olyan tulajdonsága is (mennyiség), amelyik a beépítendő anyag mennyiségét adja meg, más szavakkal a SZERKEZET táblának van egy olyan mezője is, amelyik a beépítendő anyag mennyiségét tartalmazza. A beépítésnek, mint eseménynek egyrészt van azonosításra használható két tulajdonsága, másrészt a beépítésről szóló mondatnak van egy további bővítménye is, pl.: a T1 termékbe az A1 anyagból 5 egységnyit kell beépíteni. (Többek között ezért is érdemes tisztázni, hogy miről szól egy tábla!)

Az anyagoknak a feladat szempontjából fontos további tulajdonsága a neve, mértékegysége, az egységára és a készlet.

A végleges relációs adatbázis

A kialakult és a példatárban a továbbiakban használt adatbázist a következő relációk írják le:

RENDELÉSFEJ{rend_szám, partner_kód, rend_dátum}
RENDELÉS{rend_szám, kód, darab, dátum, kész}
TERMÉK{kód, név, ár}
SZERKEZET{kód, azonosító, mennyiség}
ANYAG{azonosító, neve, mért_egys, egys_ár, készlet}

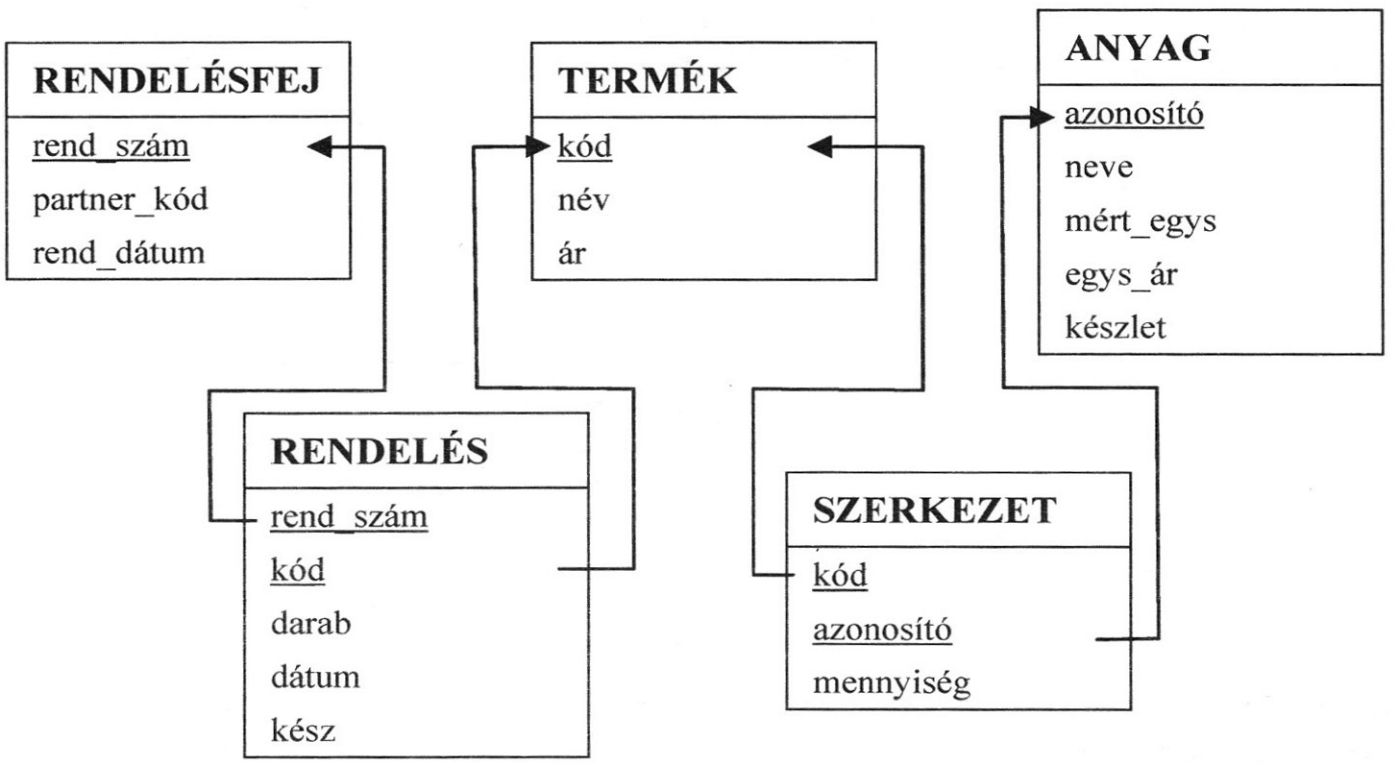
Az adatbázis bemutatása

Az adatbázis szerkezete

Az előző fejezetben meghatároztuk azokat a relációkat, amelyeket az adatbázisunkban tárolni szeretnénk:

RENDELÉSFEJ{rend_szám, partner_kód, rend_dátum}
RENDELÉS{rend_szám, kód, darab, dátum, kész}
TERMÉK{kód, név, ár}
SZERKEZET{kód, azonosító, mennyiség}
ANYAG{azonosító, neve, mért_egys, egys_ár, készlet}

A kulcs - külső kulcs kapcsolatok ábrázolására használható a táblázatok kulcs, illetve külső kulcs mezőit nyilakkal összekötő kapcsolati diagram. A nyíl a külső kulcstól mutat a kulcs felé.



Emlékeztetőül:

- *kulcs:* a tábla egy vagy több tulajdonságából álló csoport, amelyik egyértelműen meghatározza a tábla bármely sorának minden további értékét, és ha ebből a tulajdonságcsoportból elhagyunk egyetlen tulajdonságot, már nem lesz igaz az egyértelmű meghatározás, (következmény: értéke nem lehet üres, és benne minden érték csak egyszer fordulhat elő),

- *külső kulcs:* egy vagy több tulajdonságból álló csoport, amely egy másik táblának a kulcsa, (következmény: a kulcs és a külső kulcs értékkészlete azonos halmazból származik).

A definícióból következik, hogy mind a kulcs, mind a külső kulcs lehet egyszerű, egy mezőből álló, és lehet összetett, több mezöböl álló. Az összetartozó kulcs, külső kulcspár szerkezetének természetesen azonosnak lennie. A külső kulcs mezői lehetnek kulcsszerepű mezők vagy leírószerepű mezők (nem kulcsszerepű mezők) a saját táblájukban.

Az előző diagramban egy nyíl úgy olvasható:
A TERMÉK táblában lévő kód mezőnek és a SZERKEZET táblában lévő kód mezőnek az értékkészlete azonos halmazból származik. A TERMÉK táblában a kód kulcs, ha tehát egy kódértéket kiválasztok, az a TERMÉK táblának egy sorát határozza meg (kettő nem lehet). Ugyanehhez a kódértékhez a SZERKEZET táblában több sor is tartozhat, mert SZERKEZET táblában a kód nem kulcs, az, hogy a kulcs része, ebből a szempontból lényegtelen. Következmény: egyrészt a kód mező a SZERKEZET táblában külső kulcs, másrészt a TERMÉK és a SZERKEZET tábla között 1 : N kapcsolat van.

Szokásos jelölése az adatbázisnak a következő ábrázolás is:

	rend_szám		kód	
rend_szám	kód	kód	azonosító	azonosító
RENDELÉSFEJ	**RENDELÉS**	**TERMÉK**	**SZERKEZET**	**ANYAG**
partner_kód	darab	név	mennyiség	neve
rend_dátum	dátum	ár		mért_egys
	kész			egys_ár
				készlet

A táblanevet vastag, nagybetűvel írjuk. A kulcsmező neveit a táblanév fölé, egyéb tulajdonságok neveit a táblanév alá írjuk.

Ebben a jelölésben a külső kulcsokat csak az azonos mezőnevek alapján lehetne felfedezni, márpedig a relációs adatbázis szemléletben a neveknek csak megkülönböztető szerepük van. A tulajdonságok értékkészletére vonatkozó információt csak az adatbázis leírását tartalmazó dokumentációból olvashatjuk ki. Természetesen célszerű valamilyen rövid emlékeztető nevet használni, de a mezőnévből nem lehet következtetni a külső kulcsokra. Az adatbázisnak ilyen ábrázolása esetén a kulcs - külső kulcs kapcsolatokat külön le kell írni.

Az adatok tárolása

A példatárban nem fogunk találkozni az adatbázisok fizikai tervezésével, az adatok tárolásával, azonban azért, hogy az olvasó a példatárban leírt feladatokat ki is tudja próbálni, az ACCESS adatbázis-kezelő rendszer lehetőségeit figyelembe véve megadunk egy lehetséges tárolási formát. Felhívjuk a figyelmet arra, hogy az itt leírt adattípusok nem felelnek meg a szabványos SQL adattípusoknak, ezek csak az ACCESS adatbázis-kezelő rendszerben érvényesek. Az SQL szabvány hasonló, de nem ugyanilyen. A tárolásnál előírt adattípusokat és az adattartalomra vonatkozó előírásokat az SQL lekérdezésekben fel is fogjuk használni. Egyszerűség kedvéért a fenti adatbázis leírást egészítettük ki a mezők tárolására vonatkozó információval.

	rend_szám szöveg 7		kód szöveg 3	
rend_szám szöveg 7	kód szöveg 3	kód szöveg 3	azonosító egész	azonosító egész
RENDELÉSFEJ	**RENDELÉS**	**TERMÉK**	**SZERKEZET**	**ANYAG**
partner_kód szöveg 3	darab egész	név szöveg 30	mennyiség pénznem	neve szöveg 20
rend_dátum dátum	dátum dátum	ár h. egész		mért_egys szöveg 3
	kész igen/nem			egys_ár pénznem
				készlet pénznem

Megszorítások, szabályok

Az ACCESS az adattípus meghatározásán túl, mint minden korszerű adatbázis-kezelő rendszer, számos finomítási lehetőséget tartalmaz, amellyel pontosíthatjuk a tárolási struktúrát és a mezők megjelenését. Megadhatunk beviteli maszkokat, érvényességi szabályokat, indexeléseket, formátumokat stb.

Ebben a példatárban a táblák definiálásánál a következő táblázatban leírt szabályokat, megszorításokat alkalmaztuk (adattípus, hossz, formátum, beviteli maszk, érvényességi szabály). A részletekre nem térünk ki, bármelyik ACCESS kézikönyvben vagy az ACCESS súgójában megtalálhatóak.

mezőnév	szabály
ár	szám, hosszú egész formátum: rögzített, 2 tizedes jegy
azonosító	szám, egészszám érvényességi szabály: >99 AND <1000 (értelmesebb lenne: 3 karakteres szöveg, amely 3 számjegyet tartalmaz, de a lekérdezési példák miatt választottuk a szám adattípusú tárolást)
dátum	dátum/idő, rövid dátum érvényességi szabály: >Date()
egys_ár	pénznem formátum: pénznem, 2 tizedes jegy
készlet	pénznem formátum: 0,00;-0,00[Kék];"nulla"[Piros];_ (a pénznem adattípus tárolása mindig 4 tizedes jegy!)
kód	3 karakteres szöveg felépítése: 2 nagybetű + 1 számjegy beviteli maszk: >LL0;;_
mennyiség	pénznem formátum: rögzített, 2 tizedes jegy érvényességi szabály: >0
mért_egys	3 karakteres szöveg érvényességi szabály IN("kg";"m";"db")
név	30 karakteres szöveg indexelt, nem lehet azonos (a lekérdezésben nem mindig használtuk ki!)
partner_kód	3 karakteres szöveg felépítése: 3 számjegy beviteli maszk: 000
rend_dátum	dátum/idő, rövid dátum alapértelmezett érték: =Date()
rend_szám	7 karakteres szöveg felépítése: 1 nagybetű +1 kisbetű + "-" + 4 számjegy (a "-" jelet is tárolni kell!) beviteli maszk: >L<L\-0000;0;_

Természetesen a fenti szabályok nem mutatják be az ACCESS minden adatdefiníciós lehetőségét, ezek csak önkényesen kiemelt példák. Ha az olvasó más, korszerű környezetben építi fel az adatbázisát, annak a rendszernek a dokumentációjában biztosan talál a fent leírtakhoz funkcióiban hasonló szabályokat.

Kidolgozott feladatok

A kidolgozott példák első hat csoportjában csak egy táblát használó SQL lekérdezések vannak. A feladatok megoldásánál bemutatjuk, bár nem részletesen az ACCESS tervező rácsának a használatát is. Amint a bevezetésben írtuk, ez a könyv nem ACCESS tankönyv. A könyv feladata az SQL bemutatása, és csak azért szerepel benne az ACCESS tervező rácsa, hogy az olvasó könnyebben tudjon elindulni az SQL megismerésének útján.

Az 5. példacsoportban egyszerű feladatokon keresztül a példatárban használt SQL lekérdezés záradékait mutatjuk be.

Nagyon fontos a 7. és 8. példacsoport megértése, hiszen az adatbázisokat és az SQL nyelvet csak több tábla esetén érdemes használni.

A 9. példacsoportban ugyanarra a kérdésre hétféle megoldást láthatunk. Ebben a fejezetben bemutatjuk, hogy egy feladatot megoldásához az SQL milyen különböző lehetőségeket biztosít.

Az alapfeladatok közé tartozik még a 10. és 11. feladatcsoport, amely egy tábla mezőjének a maximális értékének a meghatározását mutatja be.

A 11. feladatcsoportban megvizsgáljuk, hogy mi a különbség egy mező értéke maximumának és egy csoportosított mező értéke csoportonkénti maximumának a meghatározása között.

A 12. feladatcsoporttól már a teljes SQL lekérdezési lehetőségeket kihasználjuk. A feladatokat nem nehézségi sorrend szerint csoportosítottuk, hanem inkább módszer vagy téma szerint.

Fontos megérteni a 13. feladatcsoportot, amely két szempont szerinti csoportosítással foglalkozik.

A 17. feladatcsoport gyakran okoz fejtörést az SQL elsajátításának kezdeti szakaszában.

Kiemelésre érdemes a 19. feladatcsoport, amely a predikátumok használatát foglalja össze.

A 22. feladatcsoport, amikor egy rendezett tábla sorainak folyamatos sorszámozását mutatjuk be, az SQL nem nyilvánvaló lehetőségeire mutat példát.

A 27-től a 29. feladatcsoport összetettebb, nehezebb feladatokat tartalmaz.

Az utolsó, a 30. feladatcsoportnál általánosítottuk az eddig használt adatmodellt. A feladatcsoport nem azért került a sorozat végére, mert nehezebb feladatok vannak benne, hanem azért, mert bővült az adatbázis szerkezete.

A feladatok részletes leírása

1. ÉS feltétel

Írassuk ki azoknak az anyagoknak az azonosítóját, amelyek 2-vel kezdődnek!

2. VAGY feltétel

Készítsünk egy olyan listát, amely tartalmazza a „cm"-ben mért anyagok azonosítóját és a „m"-ben mért anyagok azonosítóját is!

3. A logikai műveletek sorrendje

Keressük meg azokat a 2000. január 1.-re és 2.-re vállalt megrendeléseket, amelyekben „A" betűvel kezdődő kódú terméket rendeltek meg! Írassuk ki a feltételnek megfelelő rendelések minden adatát a RENDELÉS táblából!

4. A feltétel tagadása

Készítsünk egy listát, amely tartalmazza azoknak a termékeknek a kódját, darabszámát és a megrendelésszámát, amelyeket a mai naptól számítva egy héten belül kell elkészíteni és még nincsenek készen!

5. Egyszerű lekérdezések egy táblából

1. Véletlen szám (FROM nélküli SELECT utasítás)
2. A mértékegységek listája (DISTINCT szerepe)
3. A tábla sorainak a száma (COUNT használata)
4. A különböző mértékegységek száma (COUNT(DISTINCT ...) használata)
5. Határozzuk meg, hogy egyes betűkkel hány anyag neve kezdődik! (GROUP BY használata)
6. Csak azokat a betűket írassuk ki, amelyikkel legalább két anyag neve kezdődik! (HAVING használata)
7. Számoljuk össze, hogy az anyagok között mennyiből áll rendelkezésre 15 egységnél kevesebb és mennyiből 15 egységnél több vagy éppen 15 egység! (ORDER BY használata)

6. Paraméteres lekérdezés

1. Keressük meg, hogy „A" betűvel kezdődő nevű termék van-e az adatbázisban!
2. Keressük meg, hogy előre nem definiált, a lekérdezés idején megadott karaktersorozattal kezdődő nevű termék van-e az adatbázisban!

7. Táblák összekapcsolása, direktszorzat

1. Határozzuk meg, hogy egy adott termék milyen anyagokból épül fel! A termékeknek a nevét és a bennük lévő anyagoknak az azonosítóját írassuk ki!
2. A termék nevét és a benne lévő anyagok nevét írjuk ki!

8. Beágyazott SELECT utasítás

1. Keressük meg azoknak a termékeknek a nevét, amelyeknek az előállításához kell „113"-as azonosítójú anyag!
2. A „113" azonosítójú anyagokat tartalmazó termékeknek nemcsak a nevét, hanem a teljes szerkezetét, azaz minden anyagának az azonosítóját is írassuk ki!
3. A „113" azonosítót tartalmazó termékek teljes szerkezetének a kiírásánál a termék nevét, a benne lévő anyag nevét, a belőle szükséges mennyiséget és a mértékegységet is írassuk ki!

9. Csoportok kiválogatása

Határozzuk meg, hogy melyik megrendelésekben szerepel a „BC1" és a „BC9" kódú termék is! (elég a megrendelés számát kiíratni)

10. Maximumkeresés

1. Határozzuk meg, hogy hányféle anyagból állnak a termékek!
2. Keressük meg, hogy melyik termékek állnak legalább háromféle anyagból!
3. Határozzuk meg, hogy maximálisan hányféle anyagból állnak a termékek!
4. Keressük meg, hogy melyek azok a termékek, amelyek a legtöbbféle anyagból állnak! (Csak a termékkódot kell kiíratni.)
5. A legtöbbféle anyagból álló termékeknek nemcsak a kódját, hanem a nevét is írassuk ki!
6. Írassuk ki a termék kódját és azt az információt, hogy az adott termékben lévő anyagféleségek darabszáma hogyan viszonylik a legtöbb anyagféleséget tartalmazó termék anyagféleségének a darabszámához! (A termék bonyolultságáról szeretnénk információt kapni.)

11. Csoportonkénti maximum keresése

1. A 2001. évi megrendeléseknek rendelésenként számítsuk ki a rendelés teljes értékét, és az eredménytáblát egészítsük ki a megrendelés hónapjának a sorszámával!
2. Válasszuk ki a 2001. év legnagyobb megrendeléseit!
3. Havonként csoportosítással, válasszuk ki 2001. évi megrendelésekből a havi legnagyobb értékű megrendeléseket!

12. Adatbázisbeli megszorítások ellenőrzése

1. Határozzuk meg, hogy a termékek hányféle anyagból épülnek fel! Írjuk ki a termék nevét, valamint azt, hogy a termék hányféle anyagból épül fel!
2. Keressük meg azokat a terméknéveket, amelyek nem egyediek!
3. Írassuk ki TERMÉK táblából azokat a kódokat, amelyek nem találhatóak meg a szerkezet táblában, azaz azokat, amelyeknek nem adtuk meg a felépítését!

13. Két szempont szerinti csoportosítás

Gyűjtsük ki az adatbázisból, hogy melyik partner milyen termékből mennyit rendelt meg!

14. Az eredménytáblát szűkítő feltételek

1. Gyűjtsük ki az adatbázisból, hogy melyik partner milyen termékből mennyit rendelt meg 2001. januárjában!
2. Szűkítsük tovább az eredménytáblát, hogy csak azok a termékek kerüljenek be az összesítésbe, amelyekből az adott megrendelő több mint 500 darabot rendelt meg 2001. januárjában!
3. Szűkítsük tovább az eredménytáblát, hogy csak azok a termékek kerüljenek be, amelyek kódja „A" betűvel kezdődik, és amelyekből az adott megrendelő több mint 500 darabot rendelt meg 2001. januárjában!
4. Szűkítsük még tovább az eredménytáblát, hogy csak azok a termékek kerüljenek be az összesítésbe, amelyekből összesen legalább 1000 darabot rendeltek meg 2001. januárjában, és amelyek kódja „A" betűvel kezdődik, és amelyekből egy adott megrendelő több mint 500 darabot rendelt meg 2001. januárjában!

15. N : M viszonyú táblák összekapcsolása

Határozzuk meg, hogy mennyi a 2001. november 10.-re vállalt megrendelések összes anyagszükséglete! (Anyagonként ki kell íratni a szükséges anyag azonosítóját, nevét, az anyagból szükséges összes mennyiséget és az anyag mértékegységét!)

16. Legyártható-e egy termék

1. Határozzuk meg, hogy az 'AA1' kódú termék legyártható-e, azaz a termék előállításához szükséges anyagmennyiség rendelkezésre áll-e!
2. Határozzuk meg, hogy egy termék legyártható-e, és ha igen, hány darab gyártható le! A termék kódját paraméterként adjuk meg a lekérdezés idején!
3. Minden termékre határozzuk meg, hogy legyártható-e vagy sem!

17. Adott időintervallumban megrendelt, illetve meg nem rendelt termékek

1. Határozzuk meg, hogy melyik terméket (kód, elnevezés) rendelt meg már valaki (legalább egyszer megrendelték)!
2. Határozzuk meg, hogy melyik termékre (kód, elnevezés) nem történt megrendelés még soha (senki sem rendelte még meg)!
3. Határozzuk meg, hogy melyik termék (kód, elnevezés) nem készült el legalább egy éve!

18. Egy adott termékcsoportot megrendelt megrendelések listája

Keressük meg azokat a megrendeléseket, amelyekben megrendelték az összes olyan terméket, amelyeknek a kódja egy KERES nevű táblában van!

19. Az ALL, ANY és EXISTS predikátumok összehasonlítása

1. Keressük ki azokat a megrendelőket, akinek minden megrendelése 10000.- Ft felett volt!
2. Keressük ki azokat a megrendelőket, akiknek van olyan megrendelésük, amelyik 10000.- Ft vagy az alatt volt!
3. Keressük ki azokat a megrendelőket, akiknek minden megrendelése kisebb vagy egyenlő, mint 10000.- Ft!

20. Külső feltételek szerinti csoportokba sorolás

Minősítsük a termékeket a beépített anyagok összértéke szerint!

21. Sávosan adott kedvezmény

1. Egy megrendelés összértékéből, annak a nagyságától függően, százalékos árengedményt adnak. Számítsuk ki minden megrendelés összértékét és az engedmény nagyságát!
2. Hagyjuk el a KEDVEZMÉNY táblából a felső határokat (KEDV tábla), majd készítsünk egy lekérdezést a KEDV táblából, amelyik minden alsó határhoz kiszámítja a felső határt, azaz előállítja a KEDVEZMÉNY táblát!

22. Az eredménytábla sorainak sorszámozása

Számítsuk ki az egyes termékek bonyolultsági szintjét, amit az előállításához szükséges anyagfajták számával adunk meg! A bonyolultsági szint szerint adjunk a termékeknek egy folyamatosan növekvő sorszámot!

23. Előre meghatározott sorú táblázat készítése

1. Készítsünk év közben az adott év megrendeléseinek az összegéről havi összesített listát! Az utolsó hónaphoz tegyünk egy megjegyzést, hogy ez a hónap még lezáratlan, még érkezhetnek megrendelések!
2. Készítsünk olyan listát, amelyik tartalmazza az adott év minden hónapját, és a megrendelések összesített értékét, függetlenül attól, hogy az adott hónapra érkezett-e megrendelés! Amennyiben az adott hónapra még nem érkezhetett be megrendelés, mert az a hónap még nem kezdődött meg, a rendelés összértéke legyen üres. Módosítsuk továbbá az előző listát úgy, hogy a befejezett hónapok mellé kerüljön kiírásra, hogy az a hónap már lezárt!

24. Számítások a SELECT utasítás mezőlistájában

1. A cég 10% kedvezményt ad az eredeti árból azoknak a megrendelőknek, akik az „A" betűvel kezdődő kódú termékekből két különböző terméket vásárolnak. További 10% kedvezményt kap az a vásárló, aki olyan 2 különböző terméket vásárol meg, amelyeknek az összértéke 10000 Ft felett van. Készítsünk egy olyan lekérdezést, amelyik minden lehetséges ked-

vezményes termékpárról megadja az eredeti árat, a kedvezmény nagyságát és a kedvezményezett árat!

2. A cég 10% kedvezményt ad egy megrendelés végösszegéből azokra a megrendelésekre, amelyekben szerepel „A" betűvel kezdődő kódú termékekből legalább két különböző termék. A megrendelés végösszegéből további 10% kedvezményt kap az a megrendelő, akinek a megrendelésének a végösszege nagyobb, mint 10000 Ft. Ha nem vásárolt meg legalább kétféle „A" betűvel kezdődő kódú terméket, nem kap semmilyen kedvezményt. Készítsünk egy lekérdezést, amelyik rendelésszámonként megadja a megrendelés kedvezmények nélküli végösszegét, a kétféle kedvezmény aktuális nagyságát, a teljes kedvezmény értékét és a kedvezmények figyelembevételével kialakított összértéket!

25. Azonos anyagokból felépülő termékpárok kikeresése

Keressük meg azokat a termékeket (termékpárokat), amelyek azonos anyagokból épülnek fel!

Segédfeladatok:

I.1. Határozzuk meg, hogy egy adott termékbe beépülő valamelyik anyag milyen más termékbe épül még be!

I.2. Határozzuk meg, hogy két termék felépítésének hány közös anyaga van!

I.3. Számoljuk ki és tároljuk, hogy egy termék hányféle anyagból épül fel!

I.4. Számítsuk ki, hogy két termékben hány közös anyag van! A termékpárokból hagyjuk ki azokat a párokat, amelyekben a termék különböző darabszámú anyagból épülnek fel!

I.5. Jelenítsük meg azokat a termékpárokat, amelyeknek minden anyaguk közös!

II.1. Jelenítsük meg azokat a termékkódpárokat, amelyek azonos darabszámú anyagfajtából épülnek fel!

II.2. Válogassuk ki azokat a termékkódpárokat, amelyek nemcsak azonos számú anyagféleségekből épülnek fel, hanem azonos anyagokból épülnek fel!

26. Különböző szerkezetű sorokból álló lista

1. Készítsünk egy listát, amely egy paraméterrel megadott termékről megjeleníti, hogy legyártható vagy sem! Írassuk ki, a termék kódját és nevét, valamint azt, hogy legyártható, vagy nem gyártható le!
2. Készítsünk egy listát, amely üres, ha egy paraméterrel megadott termék legyártható, és ha nem gyártható le, akkor a terméknek adja meg azokat az anyagait, amiknek a kis készlete miatt a terméket nem tudjuk legyártani!
3. Egyesítsük a két listát, azaz egy termékről először állapítsuk meg, hogy legyártható vagy sem, majd, ha nem gyártható le, listázzuk ki azokat az anyagokat, amelyekből a készlet kevesebb, mint amennyi a termék legyártásához szükséges!

27. Összegfokozatos lista

1. Készítsünk egy listát, amely tartalmazza minden megrendelés rendelésszámát és a rendelés összértékét! A sorokban jelenítsük meg a megrendelés évét és hónapját!
2. Készítsünk egy listát, amely tartalmazza megrendelések összértékét havi bontásban! A sorokban jelenítsük meg a megrendelés évét és hónapját!
3. Készítsünk egy listát, amely tartalmazza évente a megrendelések teljes összértékét! A sorokban jelenítsük meg a megrendelés évét!
4. Készítsünk egy listát, amely tartalmazza a megrendelések teljes összértékét!
5. Az elkészült négy eredménytáblából, készítsünk egyetlen, összegfokozatos listát!

28. Külső ciklusváltozó szerinti válogatás

Ellenőrizzük, hogy az adatbázisban minden Aa-val és Ab-vel kezdődő rendelésszám megvan-e, azaz létezik-e Aa-0000 és Ab-9999 közé eső minden rendelésszám. Jelenítsük meg a hiányzó számlaszámokat!

29. Folytonos és nem folytonos mezőértékekből a hiányzó értékek megkeresése

1. Folytonos rendelésszámokat feltételezve keressük meg a rendelésfej táblából a hiányzó rendelésszám-intervallumokat!
2. Nem szükségképpen folyamatos rendelésszámokat feltételezve, keressük meg a hiányzó rendelésszámokat, és határozzuk meg ezeknek a darabszámát!

30. Az árak változásainak követése

I. Modell

1. Határozzuk meg, hogy mennyi az „AA6" kódú termék mai ára!
2. Határozzuk meg, hogy mi volt az „AA6" kódú terméknek az ára, amikor értékesítették az „Xy-1234" rendelésszámú megrendelésben! Jelenítsük meg azt is, hogy mikor történt a megrendelés!

II. Modell

1. Határozzuk meg, hogy mennyi az „AA6" kódú termék mai ára!
2. Határozzuk meg, hogy mi volt az „AA6" kódú termék ára 2002. január 10-én!
3. Készítsünk el a 2002. január 1.-én érvényben volt árlistát!
4. Számítsuk ki, hogy átlagosan hány százalékkal emelkedtek az árak az év elejéhez képest!
5. Számítsuk ki, hogy a tárgyévi bevétel mennyivel és hány százalékkal lett volna kevesebb, ha év közben nem emeltünk volna árakat!

III. Modell

1. Határozzuk meg, hogy mennyi az „AA6" kódú termék mai ára!
2. Határozzuk meg, hogy mi volt az „AA6" kódú termék ára 2002. január 10-én!

1. ÉS feltétel

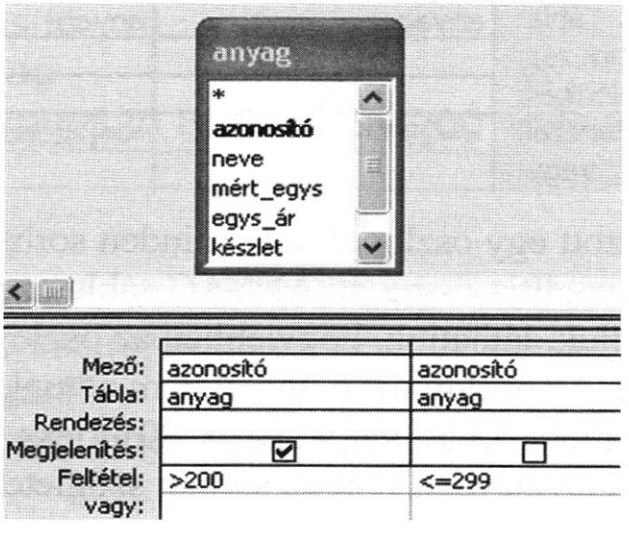
Írassuk ki azoknak az anyagoknak az azonosítóját, amelyek 2-vel kezdődnek!

A könyvnek, mint a bevezetőben említettük, nem célja, hogy az ACCESS rejtelmeibe beavassa az olvasót, azonban a legtöbb olvasó számára a legkönnyebben elérhető az ACCESS SQL felülete. Az ACCESS lekérdezéseknek három nézete van: tervező nézet, SQL nézet és adatlap nézet. A tervező nézet és az SQL nézet, egymással teljesen összhangban, a lekérdezés megfogalmazásában segíti a felhasználót, az adatlap nézet pedig az összeállított lekérdezés eredményét mutatja meg. Ebben a részben bemutatjuk, hogy hogyan használhatjuk egyszerűbb feladatok megoldásánál az ACCESS tervező rácsát. A hangsúly természetesen itt is az SQL nyelven lesz. Nem fogjuk sokat magyarázni a rács szerkezetét, az ACCESS-ben megtalálható súgóban mindenki részletes magyarázatot találhat. Reméljük, hogy az olvasó, ahogyan előrehalad a feladatok megoldásában, belátja, hogy már közepes bonyolultságú lekérdezéseknél is hatékonyabb egy SQL utasítás beírása, mint a rács használata. A tervező rácsot csak a példatár első néhány feladatánál fogjuk használni, de az olvasó, ha ACCESS környezetben oldja meg a feladatokat, mindig megtekintheti, hogy a beírt SQL utasításnak a tervező rács milyen kitöltése felel meg.

A termékek előállításához felhasználható anyagokról szóló információ az ANYAG táblában van. Az azonosító 3 számjegyből áll, tárolása egészszám, ezért átfogalmazhatjuk a kérdést úgy, hogy melyek azok az anyagok, amelyeknek az azonosítója nagyobb vagy egyenlő, mint 200 és kisebb vagy egyenlő, mint 299.

I. Megoldás

Az ACCESS lekérdezés tervezőrácsán az egy sorba írt feltételeket az ACCESS „és" művelettel kapcsolja össze. Csak egyszer akarjuk kilistázni az azonosítókat, ezért a második oszlopban a megjelenítést ki kell kapcsolni.



A rács kitöltéséből az ACCESS a következő SQL utasítást generálja:

```
SELECT ANYAG.azonosító
    FROM ANYAG
    WHERE (((ANYAG.azonosító)>=200)
        AND ((ANYAG.azonosító)<=299));
```

A felesleges zárójeleket és minősítéseket elhagyva:

```
SELECT   azonosító
    FROM   anyag
    WHERE   azonosító >= 200   AND   azonosító <= 299;
```

A FROM záradékba fel kell tüntetni minden olyan táblázatot, amelyiket fel akarunk használni a lekérdezésben akár azért, mert megjeleníteni akarunk egy mezőt, akár azért, mert feltételt adunk meg rá a lekérdezés szűkítésénél. Egyszerűbben fogalmazva, csak olyan mezőt használhatunk fel a SELECT utasításban, amely a FROM záradékban szereplő táblázatból származik.

A SELECT utasítás mezőlistájába kell beírni a megjelenítendő mezőt vagy mezőket, esetünkben az azonosítót.

A WHERE záradékban szereplő logikai feltételt a táblázat minden sorára ki kell értékelni, és csak abból a sorból kell kiírni a SELECT mezőlistájában szereplő mezők értékét, amelyre a logikai feltétel igaz.

II. Megoldás

Írjuk be az SQL nézetbe a lekérdezést a következő formában:

```
SELECT   azonosító
    FROM   anyag
    WHERE   200 <= azonosító   AND   azonosító <= 299;
```

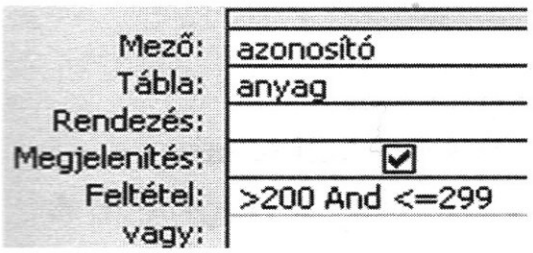
A tervező nézetben ezt fogjuk látni:

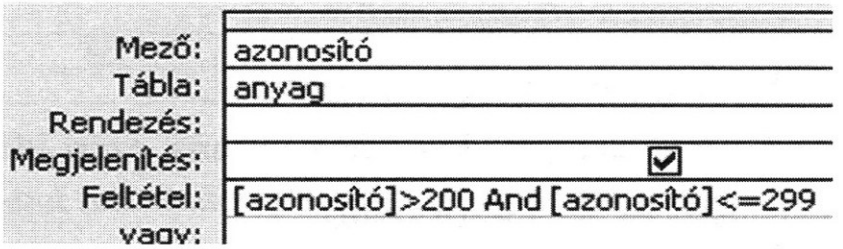
Mező:	azonosító	200
Tábla:	anyag	anyag
Rendezés:		
Megjelenítés:	☑	☐
Feltétel:	<=299	<=[azonosító]
vagy:		

Az ACCESS létrehozott egy oszlopot, ami minden sorban azonos konstans értéket tartalmaz, és ezt hasonlítja össze az ANYAG tábla azonosító mezőjével. Ha a megjelenítést bekapcsoljuk, láthatjuk, hogy ebben az oszlopban mindig a 200, mint egészszám, jelenik meg. Az oszlop neve, mivel nem adtunk meg semmit, a használt ACCESS verziótól függően „Kif1" vagy „Expr1001" lesz. Ha a rácson akarjuk beírni ezt a megoldást, a mezőnevet a feltétel sorban szögletes zárójelbe kell tenni.

III. Megoldás

Megtehetjük, hogy a tervező rácson a feltétel sorba egy kifejezést írunk. Az AND operátorral összekapcsolt összetett feltételnél mindkét relációban a bal oldali mezőnév elmaradhat. Ha akarjuk, be is írhatjuk a mezőnevet, de akkor itt is szögletes zárójelbe kell tenni mindkétszer a mezőnevet.





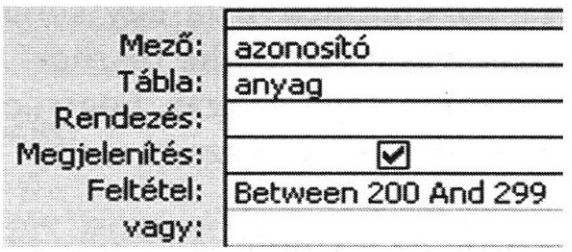
Az ACCESS ebből a rácsból a következő SQL utasítást generálja:

```
SELECT anyag.azonosító
    FROM anyag
    WHERE (([azonosító]>=200 AND [azonosító]<=299));
```

IV. Megoldás

A feladat a legegyszerűbben az SQL szabvány BETWEEN...AND művelete segítségével oldható meg.

A „kifejezés BETWEEN érték1 AND érték2" művelet értéke igaz, ha a kifejezés értéke az érték1 és az érték2 közé esik (a szélső értékeket is megengedve). Ellenkező esetben a művelet eredménye hamis.



A megoldás SQL formája:

```
SELECT    azonosító
    FROM    anyag
    WHERE    azonosító BETWEEN 200 AND 299;
```

Gyakorló feladatok

1. Melyek a 2001. január 1. és január 10. közötti rendelések?
2. Melyek azok az anyagok, amelyeknek a neve „a" betűvel kezdődik és 1000 Ft-nál nagyobb az egységára?
3. Melyek azok az anyagok, amelyeknek a készlete egyenlő nullával, és a mértékegysége „kg"?

2. VAGY feltétel

Készítsünk egy olyan listát, amely tartalmazza a „cm”-ben mért anyagok azonosítóját és a „m”-ben mért anyagok azonosítóját is!

A biztosan rossz SQL megoldás

A „cm” és a „m” karakterkonstans, ezért idézőjelek közé kell tenni.

```
SELECT   azonosító
    FROM   anyag
    WHERE   mért_egys = "cm"   AND   mért_egys = "m";
```

A tetszésszerinti anyag mértékegysége nem lehet egyszerre egyenlő „cm”-rel is és „m”-rel is. A fenti lekérdezés biztosan üres listát ad vissza eredményként.

Bár a feladat megfogalmazása mindenki számára egyértelmű, fogalmazzuk át részletesebben a feladatot. Olyan listát kell készíteni, amelyik tartalmazza egyrészt a „cm”-ben mért, másrészt a „m”-ben mért anyagok azonosítóját. A lista tehát két részből tevődik össze, az egyik részben lévő sorokra az jellemző, hogy olyan anyagok azonosítóját tartalmazza, amelyeket „cm”-ben mérnek, és a másik részben a „m”-ben mért termékek azonosítója van. A megfogalmazás tehát listáról szól, amelyik kétfajta részből áll, és mindkettőt ki kell íratni.

Másképpen fogalmazva, az eredménylista egy sorára azt mondhatjuk, hogy vagy az első részhez tartozik, vagy a második részhez. A lista tehát olyan soroknak az összessége, amely sorokra vagy az igaz, hogy „cm”-ben mért, vagy, hogy „m”-ben mért anyag azonosítóját tartalmazza.

A két megfogalmazás között az a különbség, hogy az első az eredménylistáról beszél (ezért szerepel benne és kötőszó), a második megfogalmazás egy sorról szól (ezért használtuk a vagy kötőszót).

Az SQL mindig sorokra vonatkozó állítást tartalmaz. Egy SQL utasítással olyan sorokat választunk ki a FROM záradékban megadott táblázatból, amelyek megfelelnek a WHERE záradékban megadott feltételnek.

Az eredeti kérdésnek megfelelő, átfogalmazott feladat tehát: készítsen egy olyan listát, amelynek egy sora olyan terméknek azonosítóját tartalmazza, amely terméket vagy „cm”-ben, vagy „m”-ben mérnek!

I. Megoldás

A tervező rácson egymás alatti sorokba írt feltételeket az ACCESS vagy logikai művelettel kapcsolja össze, a rácsot tehát a következőképpen tölthetjük ki:

Mező:	azonosító	mért_egys
Tábla:	anyag	anyag
Rendezés:		
Megjelenítés:	☑	☐
Feltétel:		'cm'
vagy:		'm'

A SQL nyelv a vagy műveleti jelet természetesen az angol OR szóval jelöli:

```
SELECT ANYAG.azonosító
    FROM ANYAG
    WHERE (((ANYAG.mért_egys)='cm'))
        OR (((ANYAG.mért_egys)='m'));
```

A felesleges minősítések és zárójelek elhagyásával megkaphatjuk azt a formát, ahogy a lekérdezést legegyszerűbb formában a lekérdezés SQL nézetébe beírhatjuk.

```
SELECT   azonosító
    FROM   anyag
    WHERE    mért_egys = 'cm'  OR  mért_egys = 'm';
```

II. Megoldás

Ebben az esetben is felcserélhetjük az egyenlőségjel két oldalán álló kifejezést. Cseréljük meg például a második feltételnél.

```
SELECT   azonosító
    FROM   anyag
    WHERE    mért_egys = 'cm'  OR   'm' = mért_egys;
```

A beírt SQL utasítást a rács így jeleníti meg:

Mező:	azonosító	mért_egys	'm'
Tábla:	anyag	anyag	
Rendezés:			
Megjelenítés:	☑	☐	☐
Feltétel:		'cm'	
vagy:			[mért_egys]

Vegyük észre, hogy ez két különböző mezőre mond feltételt, a mért_egys mezőre, és az 'm' konstansra. A két OR művelettel összekapcsolt feltételt a rácson két sorba kell írni. A harmadik oszlop feltétel sorában a mezőnevet szögletes zárójelek közé kell írni, hogy az ACCESS rács a karaktersorozatot mezőnévként tudja értelmezni, különben az ACCESS automatikusan idézőjelek közé tenné és konstansként értelmezné.

III. Megoldás

A rács feltétel sorába közvetlenül is beírhatjuk az OR műveletet.

A konstansoknál az ACCESS alapértelmezés szerint az SQL szabvány szerinti aposztrófot használja, de elfogadja az idézőjelet is (nem a nyomdai idézőjelet). A beírásnál vegyesen használtuk a kétféle jelölést, így is elfogadja.

Mező:	azonosító	mért_egys
Tábla:	anyag	anyag
Rendezés:		
Megjelenítés:	☑	☐
Feltétel:		'cm' Or 'm'
vagy:		

IV. Megoldás

Fogalmazhatjuk úgy is a kérdést, hogy egy azonosító akkor felel meg a lekérdezésnek, ha a saját sorában lévő mért_egys mező értéke benne van a 'cm' és a 'm' konstansokból létrehozott halmazban. Az SQL utasítást legegyszerűbben a szabványos IN operátorral fogalmazhatjuk meg.

Mező:	azonosító	mért_egys
Tábla:	anyag	anyag
Rendezés:		
Megjelenítés:	☑	☐
Feltétel:		In ('cm';'m')
vagy:		

SQL nézetben ezt így fogalmazhatjuk:

```
SELECT    azonosító
    FROM    anyag
    WHERE    mért_egys  IN('cm','m');
```

Vegyük észre, hogy a magyar területi beállításnak megfelelően a lista elválasztójele a rácson a pontosvessző, de az SQL nézetben marad a szabványos elválasztójel, a vessző.

Ha több, azonos mezőnévre vonatkozó, „vagy" műveleti jellel összekapcsolt feltételt kell megadnunk, az IN használata mindenképpen egyszerűbb, mint ha külön felsoroljuk a feltételeket és OR művelettel kapcsoljuk össze azokat.

Gyakorló feladatok

1. Melyik termékeknek a kódja kezdődik „AA" vagy „AB" betűsorozattal?
2. Melyik partnereknek a kódja végződik páratlan számmal?
3. Milyen kódú termékből rendeltek meg egy megrendelésben egy vagy két darabot?

3. A logikai műveletek sorrendje

Keressük meg azokat a 2000. január 1.-re és 2.-re vállalt megrendeléseket, amelyekben „A" betűvel kezdődő kódú terméket rendeltek meg! Írassuk ki a feltételnek megfelelő rendelések minden adatát a RENDELÉS táblából!

Az SQL nyelvnek nincs olyan függvénye, amely egy mező értékének első karakterét adja vissza, pontosabban, egyetlen olyan függvénye sincs, amely egyetlen mező értékéből egy értéket ad vissza, azonban az SQL utasításokban használhatjuk a befogadó nyelv függvényeit. Tekintettel arra, hogy a példatárban az ACCESS adatbázis-kezelővel mutatjuk meg az SQL használatát, a megoldáshoz használjuk fel az ACCESS Left(kód,1) függvényét, amely a kód mezőben lévő karaktersorozatból balról egy karaktert ad vissza.

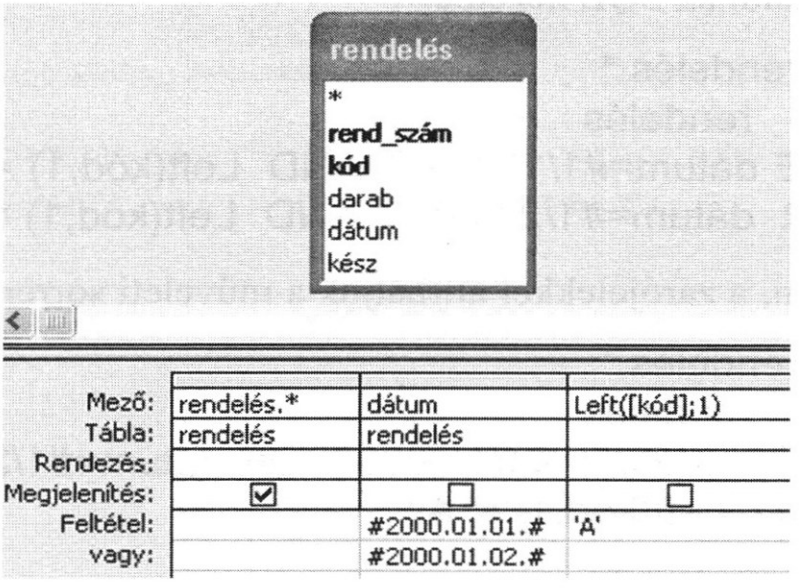
I. Ami nem jó

A következő lekérdezés szintaktikailag jó. A rendelés.* a rendelés tábla összes oszlopát adja vissza.

```
SELECT    rendelés.*
    FROM      rendelés
    WHERE   dátum = #01/01/2000#
        OR  dátum = #01/02/2000#
        AND  Left(kód,1) = 'A';
```

Az eredmény azonban nem felel meg a feltételnek. Ez a lekérdezés visszaadja az összes 2000. január 1.-re vállalt megrendelést és ezeken kívül azokat a 2000. január 2.-re vállalt termékeknek a megrendelését, amelyeknek kódja „A" betűvel kezdődik.

A tervező rácson így jelenik meg ez a rossz megoldás:



A logikai műveletek sorrendje az SQL lekérdezésnél is a matematikában megszokott sorrend. Az AND operátor erősebb, mint az OR operátor, ezért először hajtódik végre az AND, utána az OR operátor.

Vegyük észre, hogy az ACCESS automatikusan szögletes zárójelbe tette a függvény paramétereként használt mezőnevet. Nem szükséges így írni, de az ACCESS átalakítja, ha nem így írtuk.

II. Ez már a jó megoldás

Mindkét dátumra igaznak kell lennie, hogy a kód „A" betűvel kezdődik, és mivel a két feltétel a vagy művelettel összekapcsolódik össze, mindkét sorba be kell írni a az „A" konstanst. A jó megoldáshoz így kell kitölteni a rácsot:

Mező:	rendelés.*	dátum	Left([kód];1)
Tábla:	rendelés	rendelés	
Rendezés:			
Megjelenítés:	☑	☐	☐
Feltétel:		#2000.01.01.#	'A'
vagy:		#2000.01.02.#	'A'

A kitöltött rácsból az ACCESS a következő SQL utasítást generálja:

```
SELECT   rendelés.*
    FROM   rendelés
    WHERE   (((rendelés.dátum)=#1/1/2000#)
        AND  ((Left([kód],1))='A'))
        OR  (((rendelés.dátum)=#1/2/2000#)
        AND  ((Left([kód],1))='A'));
```

Megtisztítva a felesleges minősítésektől és zárójelektől így írhattuk volna a lekérdezést közvetlenül az SQL nézetbe:

```
SELECT   rendelés.*
    FROM   rendelés
    WHERE dátum=#1/1/2000#  AND  Left(kód,1) = 'A'
        OR  dátum=#1/2/2000#  AND  Left(kód,1) = 'A';
```

vagy egyszerűbben, a zárójelekkel átírhatjuk a műveleti sorrendet:

```
SELECT   rendelés.*
    FROM   rendelés
    WHERE   (dátum=#1/1/2000#  OR dátum=#1/2/2000#)
        AND  Left(kód,1) =' A';
```

Az utasítás a rácson így fog megjelenni:

Mező:	rendelés.*	dátum	Left([kód];1)
Tábla:	rendelés	rendelés	
Rendezés:			
Megjelenítés:	☑	☐	☐
Feltétel:		#2000.01.01.# Or #2000.01.02.#	'A'
vagy:			

Vegyük észre, hogy a dátumot a rácson a Windows területi beállításának megfelelően jeleníti meg. Az ACCESS a rácson elfogad más olyan értéket is, amit dátumként tud értelmezni, de átírja a területi beállításnak megfelelően. Az SQL nyelvre viszont nem érvényes a területi beállítás! Az ACCESS a dátumot mind a rácson, mind az SQL nézetben az SQL szabványtól eltérően kettős kereszt (#) jelek közé teszi.

Ha a SELECT utasítás mezőlistája helyett minősítés nélkül használjuk a * karaktert, továbbiakban így fogjuk használni, az ACCESS a rácson elhagyja a fenti ábrán látható első oszlopot, és a lekérdezés tulajdonságai közé írja be, hogy minden mezőt a kimenetre kell küldeni.

Gyakorló feladatok

1. Melyek azok az anyagok, amelyek mértékegysége „kg" vagy „db", és a készlete egyenlő nullával?
2. Melyek azok a termékék, amelyeknek az ára 10000 és 20000 Ft között van, és a nevük „o" vagy „ö" betűvel kezdődik?
3. Melyek azok a megrendelések, amelyeket 2001. január 2. és január 3.-án adtak le, és a megrendelő partner kódja „111" vagy „121" volt?

4. A feltétel tagadása

Készítsünk egy listát, amely tartalmazza azoknak a termékeknek a kódját, darabszámát és a megrendelésszámát, amelyeket a mai naptól számítva egy héten belül kell elkészíteni és még nincsenek készen!

A kész mező kétféle logikai értéket tartalmazhat, a logikai TRUE (igaz) értéket, ha a termék minden megrendelt darabja elkészült, és a logikai FALSE (hamis) értéket, ha nincs még kész minden darab. A feladat értelmében az adatbázisban nem tároljuk azt, hogy hány darab készült már el, és hány darabot kell még elkészíteni az adott megrendelés teljesítéséhez. Azt tehát, hogy még nincs készen, értsük úgy, hogy nincs még készen minden megrendelt darab.

I. Megoldás

A még el nem készült rendelésekre az jellemző, hogy a kész mező értéke egyenlő a logikai hamis értékkel, a feltételnek megfelelő sorokat tehát a következő SQL utasítás adja meg:

```
SELECT   *
    FROM   rendelés
    WHERE   kész = FALSE;
```

Az ACCESS Date() függvénye a rendszer dátumát adja vissza. Paramétere nincs. Ha egy ACCESS függvénynek nincs paramétere, akkor üres zárójellel kell megkülönböztetni egyéb nevektől.

Ha csak azokat a rendeléseket kérjük, amelyeket a mai naptól számított egy héten belül kell elkészíteni, és még nincsenek készen:

```
SELECT   *
    FROM   rendelés
    WHERE   kész = FALSE
        AND  Date() <= dátum  AND  dátum <= Date() + 7;
```

Nem akarunk minden mezőt kiíratni. A SELECT utasítás mezőlistájában csak a kiíratandó mezőket felsorolva kapjuk meg a feladatnak megfelelő lekérdezést.

```
SELECT   rend_szám,  kód,  darab,  dátum
    FROM   rendelés
    WHERE   kész = FALSE
        AND  Date() <= dátum  AND  dátum <= Date() + 7;
```

A lekérdezésnek megfelelő rács:

Mező:	rend_szám	kód	darab	dátum	kész	Date()
Tábla:	rendelés	rendelés	rendelés	rendelés	rendelés	
Rendezés:						
Megjelenítés:	☑	☑	☑	☑	☐	☐
Feltétel:				<=Date()+7	Hamis	<=[dátum]
vagy:						

A Hamis logikai érték helyett a rácson írhatunk FALSE értéket is, de a Windows magyar területi beállítása miatt az ACCESS átírja Hamis értékre.

II. Megoldás

A fenti SQL utasítást írhatjuk kicsit egyszerűbben is:

```
SELECT   rend_szám, kód, darab, dátum
    FROM   rendelés
    WHERE   NOT kész
        AND dátum BETWEEN Date() AND Date() + 7;
```

A kész mező értéke önmagában is Igaz vagy Hamis értékű, ezért az WHERE záradékban magát a mezőt is tagadhatjuk a NOT művelettel.

Az utasítás tervező nézetben:

Mező:	rend_szám	kód	darab	dátum	kész
Tábla:	rendelés	rendelés	rendelés	rendelés	rendelés
Rendezés:					
Megjelenítés:	☑	☑	☑	☑	☐
Feltétel:				Between Date() And Date()+7	Hamis
vagy:					

Mint láthatjuk, a rácson a kész mező tagadása ugyanúgy jelenik meg, mintha a kész mező értékét hasonlítanánk össze a Hamis értékkel.

Gyakorló feladatok

1. Melyek a 2001. január 1. és január 10. közötti rendelések, amelyeket nem egyessel kezdődő partnerkódú megrendelő adott le?

2. Melyek azok az anyagok, amelyeknek a neve nem „csavar" és nem „alátét", de a mértékegysége „db"?

3. Melyek azok a termékek, amelyeknek a kódja nem „AB" vagy „AC" karakterekkel kezdődik és az ára kisebb, mint 10000 Ft?

5. Egyszerű lekérdezések egy táblából

1. Véletlen szám (FROM nélküli SELECT utasítás)

A legegyszerűbb szabványos SQL utasítás egy SELECT parancsból és egy FROM záradékból áll. Előfordulhat, hogy a SELECT parancs nem hivatkozik semmilyen táblázatra. A különböző SQL megvalósítások ilyenkor egy fiktív táblanevet használnak. Az ACCESS egyszerűen elhagyja magát a FROM záradékot. A következő példa ezért nem tekinthető szabványos SQL utasításnak, de az ACCESS megengedi.

```
SELECT   Rnd() AS véletlen,
         Rnd() AS véletlen_más,   Rnd(0) AS véletlen_ua,
         Int(100*Rnd(0)+1) AS egy_100;
```

A SELECT utasítás négy véletlen számot ad vissza. Az első három értéke nulla és egy közötti tizedesszám, a nullát megengedve, az egyet nem. A második és harmadik szám értéke egyenlő. A negyedik értéke egy és száz közötti véletlen egészszám, a határokat is megengedve. A FROM záradék nélküli SELECT utasítás mezőlistájában beágyazott SELECT utasítás nem lehet. Az ilyen SELECT utasítás lényegében csak egyszerű, esetleg paraméteres, számolásokra alkalmas.

2. A mértékegységek listája (DISTINCT szerepe)

Az ANYAG táblából kérjük a mért_egys mező kilistázását.

```
SELECT   mért_egys
    FROM   anyag;
```

Ez a SELECT utasítás nem tekinthető a feladat megoldásának. Ennek az eredménytáblának ugyanannyi sora lesz, mint az eredeti táblának, egy mértékegység többször fog szerepelni a listában. A mért_egys nem kulcs az ANYAG táblában, ezért nincs rá garancia, hogy a mezőben előforduló értékek különbözőek. Ha csak a különböző sorokat akarjuk megjeleníteni, szükséges a DISTINCT használata.

```
SELECT DISTINCT   mért_egys
    FROM   anyag;
```

Ugyanezt az eredményt megkaphatjuk úgy is, hogy a mértékegységekből csoportokat képezünk, és csak a csoportosító mezőt írjuk ki.

```
SELECT   mért_egys
    FROM   anyag
    GROUP BY   mért_egys;
```

Ez a megoldás feleslegesen bonyolult, a megvalósítása nagyon erőforrás-igényes!

3. A tábla sorainak a száma (COUNT használata)

Az ANYAG tábla sorainak a számát megkapjuk a COUNT segítségével.

```
SELECT   COUNT(*)
    FROM   anyag;
```

Ha a * helyett egy mezőnek a nevét használjuk a COUNT aggregáló függvényben, akkor azoknak a soroknak a számát kapjuk meg, ahol a mező ki van töltve.

```
SELECT   COUNT(mért_egys)
    FROM   anyag;
```

4. A különböző mértékegységek száma (COUNT(DISTINCT ...) használata)

A táblában található különböző mértékegységek számát a COUNT és DISTINCT együttes használatával kaphatjuk meg.

```
SELECT   COUNT(DISTINCT mért_egys)
    FROM   anyag;
```

Megjegyzések:

1. Bár ez a lekérdezés az SQL szabvány szerint szintaktikailag helyes, sem az ACCESS 98, sem ACCESS 2000 nem fogadja el. Az ANSI-92 SQL lekérdezési módban már ACCESS-ben is használható ez a lekérdezés.

Az ACCESS környezetben a különböző mértékegységeknek a számát két lekérdezés használatával kaphatjuk meg:

```
SELECT DISTINCT   mért_egys
    FROM   anyag;
```

➔ KÜLÖNBÖZŐ{mért_egys}

```
SELECT   COUNT(*)
    FROM   különböző;
```

2. A következő két lekérdezés azonos eredményt ad:

```
SELECT   COUNT(mért_egys)
    FROM   anyag;

SELECT DISTINCT   COUNT(mért_egys)
    FROM   anyag;
```

Az első lekérdezés eredménye egyetlen sor, és a másodikban azt írtuk elő, hogy ezen egyetlen sorból csak a különbözőeket jelenítse meg, ez pedig az előző lekérdezésben megkapott egyetlen sor.

5. Határozzuk meg, hogy egyes betűkkel hány anyag neve kezdődik! (GROUP BY használata)

Először határozzuk meg, hogy hány anyag neve kezdődik 'a' betűvel.

```
SELECT  COUNT(*)
    FROM  anyag
    WHERE  Left(neve,1)  =  'a';
```

Ha nemcsak az 'a' betűvel kezdődőek számára, hanem mindenféle betűvel kezdődőekre vagyunk kíváncsiak, egészítsük ki a táblát egy új mezővel, ami a név első betűét tartalmazza.

```
SELECT  *,  Left(neve,1)  AS  első
    FROM  anyag;
  ➔ ELSŐ_BETŰ{azonosító, neve, mért_egys, egys_ár, készlet, első}
```

Készítsünk csoportokat az első nevű mező alapján, és határozzuk meg, hogy az egyes csoportokba hány sor tartozik.

```
SELECT  első,  COUNT(*)  AS  darab
    FROM  első_betű
    GROUP BY  első;
```

Azokhoz a betűkhöz, amelyekkel nem kezdődik egyetlen név sem, nem fog tartozni egyetlen sor sem, és így nem készül róla eredménysor sem. Nem az ábécé betűihez készít csoportokat, hanem az első nevű mező létező különböző értékeihez készít egy-egy csoportot, és minden csoportból készít egy sort.

A két lekérdezést egy lekérdezéssel is helyettesíthetjük, ha a GROUP BY záradékban a mező helyén bármilyen kifejezés is szerepelhet.

```
SELECT  Left(neve,1)  AS  első,  COUNT(*)  AS  darab
    FROM  anyag
    GROUP BY  Left(neve,1);
```

Megjegyzés:

Kulcs mezőre történő csoportosítást az SQL szintaktikája nem tiltja, de nincs sok értelme.

A következő két lekérdezés pontosan ugyanazt az eredményt adja:

```
SELECT  azonosító, neve, egys_ár
    FROM  anyag;

SELECT  azonosító, MAX(neve), SUM(egys_ár)
    FROM  anyag
    GROUP BY  azonosító;
```

Az azonosító nevű mező az ANYAG táblában kulcs, annyi különböző értéke van, ahány sora van az ANYAG táblának. Ha az azonosító különböző értékeire csoportosítunk, annyi csoportot kapunk, ahány sora van a táblázatnak. Minden csoportban pontosan egy sor lesz. Egy csoportban az ábécé szerint legnagyobb név azonos a csoport egyetlen sorában lévő névvel, és a csoportban lévő sorok egységárainak az összege egyenlő a csoportban lévő egyetlen sorhoz tartozó egységárral.

6. Csak azokat a betűket írassuk ki, amelyikkel legalább két anyag neve kezdődik! (HAVING használata)

A csoportok közül csak azokat kell kiírni, amelyeknél a csoportra jellemző érték, a csoportban lévő sorok száma nagyobb vagy egyenlő, mint kettő. A WHERE záradék segítségével a feladatot nem tudjuk megoldani, A WHERE záradékban lévő feltételt a FROM záradékban lévő tábla soraira kell kiértékelni, egy sorból pedig nem állapítható meg, hogy hány vele egy csoportban lévő sor van még. A GROUP BY záradékkal csoportosított táblázatból válogat a HAVING záradék feltétele.

```
SELECT  Left(neve,1)  AS  első
    FROM  anyag
    GROUP BY  Left(neve,1)
    HAVING  COUNT(*) >= 2;
```

Mint látható, olyan kifejezésre adtunk meg feltételt, amely nem szerepelt a SELECT mezőlistájában, de szerepelhetett volna.

7. Számoljuk össze, hogy az anyagok között mennyiből áll rendelkezésre 15 egységnél kevesebb és mennyiből 15 egységnél több vagy éppen 15 egység! (ORDER BY használata)

A GROUP BY záradékba logikai kifejezés is írható, amelyik a sorokat két csoportra osztja aszerint, hogy a kifejezés igaz a sorra vagy sem.

```
SELECT  Count(*)
    FROM  anyag
    GROUP BY  készlet < 15;
```

Az eredménytáblának a várakozásunkkal ellentétben 3 sora lesz, mert azokat a sorokat, amelyekben a készlet mező üres, külön csoportba sorolja.

Egészítsük ki a SELECT mezőlistáját egy magyarázó karaktersorozattal felhasználva az ACCESS IIf függvényét. Az IIf függvénynek három paraméter van. Az első paraméter egy logikai kifejezés, amelyet minden sorra kiértékel az SQL. Ha a logikai kifejezés igaz, az SQL a második paramétert hajtja végre, ha hamis, akkor a harmadik paramétert.

```
SELECT   IIf(készlet < 15, 'kevés', 'elég'),  Count(*)
    FROM   anyag
    GROUP BY   készlet < 15;
```

A megoldás nem jó. Az eredményből látható, hogy az üres mezőkre is azt kapjuk, hogy az IIf logikai kifejezése hamis, és az „elég" karaktersorozatot írja ki.

Fordítsuk meg az IIf függvényben a relációjelet. Természetesen akkor a GROUP BY záradékban is meg kell fordítanunk a relációjelet. Rendezzük le az eredménytáblát úgy, hogy az első sorban legyenek az üres mezőnek megfelelő „kevés" sorok, a másodikban a 15 egységnél kevesebb készlettel rendelkező „kevés" sorok, a harmadikban az „elég" sorok. Vegyük figyelembe, hogy logikai kifejezés szerinti rendezésnél a sorrend: üres, igaz, hamis.

```
SELECT   IIf(készlet >= 15, 'elég', 'kevés'),  Count(*)
    FROM   anyag
    GROUP BY   készlet >= 15
    ORDER BY   IIf(készlet >= 15, 'elég', 'kevés') DESC,
               készlet >= 15;
```

A rendezés előreveszi a két „kevés" sort az első szempont szerinti rendezés miatt, majd a második szempont szerint eldönti, hogy a két „kevés" sorból az üres mezők összesítéséből származó „kevés" kerüljön előre.

A rendezést világosan láthatjuk, ha kiegészítjük a lekérdezést a csoportosító feltétellel.

```
SELECT IIf(készlet >= 15, 'elég', 'kevés'),  Count(*),
          készlet >= 15
    FROM   anyag
    GROUP BY   készlet >= 15
    ORDER BY   IIf(készlet >= 15, 'elég', 'kevés') DESC,
               készlet >= 15;
```

Ha az eredménytáblában, a szöveges mezőben is meg szeretnénk különböztetni az üres készlet mezők darabszámát is, akkor a csoportosítás feltételébe is vegyük be a három csoportot. Az ORDER BY záradékot is elhagyhatjuk, ha kívánt rendezési szempont azonos a csoportosító mező növekvő sorrendjével.

```
SELECT  Right(IIf(készlet Is Null, '1nincs',
                        IIf(készlet < 15, '2kevés', '3elég ' )), 5),
        Count(*)
FROM  anyag
GROUP BY IIf(készlet Is Null, '1nincs',
                        IIf(készlet < 15, '2kevés', '3elég ' ));
```

Az Is Null szabványos SQL kifejezés, arra a mezőre igaz, amelyik mező tartalma üres érték.

A GROUP BY záradékos eredménytábla rendezettségét a csoportosító mező értéke határozza meg (jelen esetben: „1nincs", „2kevés", „3elég "). Mivel az első karakterre csak a rendezettség miatt volt szükségünk, és mindegyik hozzárendelt érték hathosszúságú (az „1elég" karaktersorozatot kiegészítettük egy betűközzel), ezért a megjelenítésnél a csoportosító mező értékéből csak jobbról az első öt karaktert írattuk ki az ACCESS Right függvényével.

Megjegyzések:

1. Ne bonyolítsuk felesleges HAVING záradékkal a lekérdezéseket.
Ha azt szeretnénk meghatározni, hogy hány anyagból van 15 egységnél kisebb készlet:

```
SELECT  'kevés', Count(*)
    FROM  anyag
    GROUP BY  készlet < 15
    HAVING  készlet < 15;
```

Figyelem, az üres készlet mező is kimarad az összegezésből!

Nem szerencsés megoldás, bár az ACCESS SQL szintakszis megengedi, hogy ebben az esetben a GROUP BY záradékot elhagyjuk.

```
SELECT  'kevés', Count(*)
    FROM  anyag
    HAVING  készlet < 15;
```

Van tehát aggregáló függvény a SELECT mezőlistájában, nincs GROUP BY záradék, de van HAVING záradék. Nem szerencsés megoldás, használatát nem javasoljuk, mert a fenti lekérdezés azonos azzal, mintha a HAVING záradék helyett WHERE záradékot használtunk volna.

```
SELECT  'kevés', COUNT(*)
    FROM  anyag
    WHERE  készlet < 15;
```

2. A következő három SELECT utasítás szintaktikailag hibás.

```
SELECT  'kevés', készlet
    FROM  anyag
    HAVING  készlet < 15;
```

Nem csoportot ad vissza a lekérdezés, mert a SELECT mezőlistájában nincs aggregáló függvény, ezért HAVING záradék sem szerepelhet.

```
SELECT  'kevés', készlet, COUNT(*)
    FROM  anyag
    HAVING  készlet < 15;
```

Van aggregáló függvény, nincs GROUP BY záradék, van HAVING záradék, a lekérdezés egyetlen csoportot eredményez, a készlet nem jeleníthető meg.

```
SELECT  IIf(készlet >= 15, 'elég', 'kevés'), készlet, COUNT(*)
    FROM  anyag
    GROUP BY  IIf(készlet >= 15, 'elég', 'kevés');
```

Az eredmény tábla kettő vagy három sorból fog állni, aszerint, hogy van-e üres készlet mező, a készlet nem jeleníthető meg.

3. Ha szeretnénk minden anyagot megjeleníteni, amelyikből kevés a készlet, nem kell sem GROUP BY záradék, sem HAVING záradék, hanem csak WHERE záradék:

```
SELECT  anyag.*, 'kevés'
    FROM  anyag
    WHERE  készlet < 15  OR  készlet Is Null;
```

A NOT készlet >= 15 kifejezés nem adja vissza az üres értékű készleteket!

Általános szabályként kimondhatjuk:

- A WHERE záradék a FROM záradékban megadott tábla sorait szűkíti.
- Ha a SELECT utasításban a GROUP BY záradék csoportosító ismérvével (mező vagy kifejezés) csoportokat képezünk, akkor a SELECT mezőlistájában aggregáló függvény, konstans, a csoportosító mező vagy kifejezés, valamint ezekből képzett kifejezés szerepelhet csak. Ebből következik, ha a SELECT mezőlistájában szerepel egy mezőnév, akkor annak szerepelnie kell a GROUP BY mezőlistájában is. Fordítva az állítás nem igaz.
- A HAVING záradék a GROUP BY záradék csoportosító ismérvével válogat a GROUP BY záradékkal kialakított csoportokból.

Megjegyzések:

1. Az ORDER BY záradékában az oszlopokat meghatározó kifejezések helyett a szabványos SQL megengedi, hogy az eredménytábla oszlopainak a sorszámára hivatkozzunk.

```
SELECT   IIf(készlet >= 15, 'elég', 'kevés'),  Count(*),
         készlet >= 15
   FROM   anyag
   GROUP BY   készlet >= 15
   ORDER BY   IIf(készlet >= 15, 'elég', 'kevés') DESC,
              készlet >= 15;
```

A fenti lekérdezést tehát írhatjuk a következő formában is:

```
SELECT   IIf(készlet >= 15, 'elég', 'kevés'),  Count(*),
         készlet >= 15
   FROM   anyag
   GROUP BY   készlet >= 15
   ORDER BY   1 DESC,  2;
```

Az ACCESS környezetben az ilyen hivatkozás nem mindig ad helyes eredményt, ezért a könyvben a továbbiakban az oszlopokat meghatározó kifejezéseket fogjuk használni az ORDER BY záradékban.

2. Nem szabványos lehetőség, de az ACCESS SQL megengedi, hogy olyan mezőkre is rendezzünk, amelyek nem szerepelnek a SELECT utasítás mezőlistájában. Az ACCESS előállít egy közbenső eredménytáblát, aminek az oszlopait a teljes SQL utasítás elemzése alapján határozza meg, és így ennek lehet több oszlopa, mint a végső eredménytáblának. Ezt a közbenső eredménytáblát rendezi, majd ebből a SELECT utasításban lévő mezőlista szerint elvégzi a megjelenítést.

Gyakorló feladatok

1. Melyek a 2001. évben elkészített termékek kódja?
2. Határozzuk meg, hogy hány olyan megrendelés volt, amelyikben csak egyféle, amelyikben csak kétféle... stb. terméket rendeltek meg!
3. Keressük ki azoknak a termékeknek a kódját, amelyek legalább háromféle anyagból épülnek fel!

6. Paraméteres lekérdezés

1. Keressük meg, hogy „A" betűvel kezdődő nevű termék van-e az adatbázisban!

Az „A" betűvel kezdődő termékek neveit listázzuk ki!

```
SELECT   név
    FROM   termék
    WHERE   név  LIKE  'A*';
```

Ugyanezt az eredményt kapjuk meg a Left(név, 1) függvény használatával is, amely balról az első karakterét adja vissza a név mezőnek.

```
SELECT   név
    FROM   termék
    WHERE   Left(név, 1) = 'A';
```

A kettő között csak annyi a különbség, hogy a LIKE művelet szabványos SQL művelet, míg a Left függvény az ACCESS függvénye, bár minden SQL megvalósításban elérhető hasonló függvény a befogadó környezetből.

2. Keressük meg, hogy előre nem definiált, a lekérdezés idején megadott karaktersorozattal kezdődő nevű termék van-e az adatbázisban!

Amennyiben a következő lekérdezésben a „B" betűvel kezdődő termékek neveit szeretnénk kilistázni, át kellene írni a SELECT utasítást. Ha el akarjuk kerülni a SELECT utasítás állandó módosítását, paramétereket használhatunk a lekérdezésben. A paraméter egy olyan név, amihez nem tartozik mező a FROM záradékban megadott táblákban, így az utasítás kiértékelésénél nincs az adatbázisból hozzárendelhető érték, a kiértékelés előtt egy párbeszéd ablakból fogja kérni az ACCESS SQL a kiértékelendő a paraméter aktuális, csak az adott lekérdezésre érvényes értékét. (A kis és nagybetű között az ACCESS nem tesz különbséget.)

```
SELECT   név
    FROM   termék
    WHERE   név  LIKE  [keresett érték] & '*';
```

Mivel a paraméter neve (keresett érték) két szóból álló egyetlen név, azért, hogy ezt egy szintaktikai egységként kezelje az SQL, szögletes zárójelbe kell tenni a nevet.

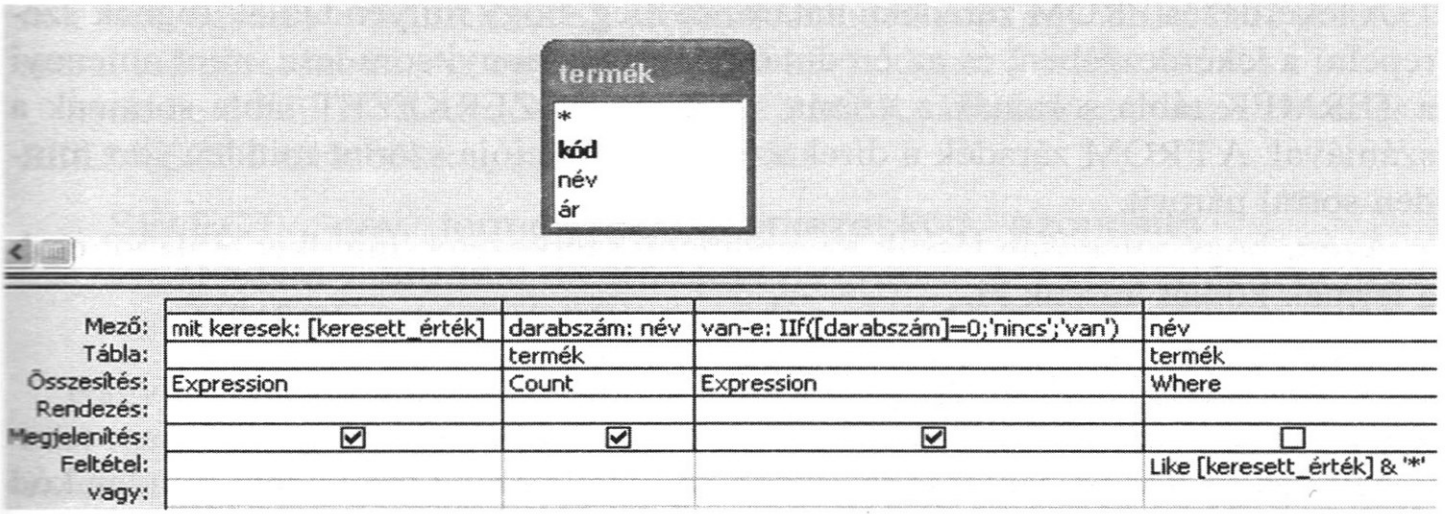
Vegyük észre, hogy a paraméter (keresett érték) tetszőleges hosszú lehet. Üres karaktersorozatot megadva, a teljes listát adja vissza. A lekérdezés a paraméter értékével kezdődő neveket adja vissza.

Ha csak arra vagyunk kíváncsiak, hogy az adott paraméterrel kezdődő nevű termék létezik-e az adatbázisban, és ha létezik, hány van belőle:

```
SELECT  [keresett érték] AS [mit keresek],
        COUNT(*) AS darabszám,
        IIf(darabszám = 0, 'nincs', 'van') AS [van-e]
FROM    termék
WHERE   név  LIKE  [keresett érték] & '*';
```

A mező nevet követő AS kulcsszó utáni név a lekérdezés eredménytáblájában az oszlop neveként fog megjelenni.

Az ACCESS tervező rácsán a lekérdezést így fogalmazhatjuk:



Ha a megadott feltételnek a TERMÉK táblában egyetlen sor sem felel meg, az eredménytáblának akkor is lesz egy sora, ahol a darabszám egyenlő nullával.

Gyakorló feladatok

1. Készítsünk egy olyan paraméteres lekérdezést, amelyik a paraméterrel megadott partnerkódra megjeleníti a megrendelőnek a 2001. évben történt összes rendelésszámát és a megrendelés dátumát!
2. Készítsünk egy olyan paraméteres lekérdezést, ahol paraméterekkel lehet megadni azt az időintervallumot, amely meghatározza a rendelés dátumát! Írassuk ki a partner kódját, a rendelésszámot és a megrendelés dátumát! Az eredménytábla a rendelési dátum csökkenő, azon belül partnerkód növekvő sorrendjében jelenjen meg!
3. Készítsünk egy lekérdezést, amelyik paraméterrel megadott termékkódra kiírja az adott termékből az elmúlt hónapban elkészült összes darabszámot!

7. Táblák összekapcsolása, direktszorzat

1. Határozzuk meg, hogy egy adott termék milyen anyagokból épül fel! A termékeknek a nevét és a bennük lévő anyagoknak az azonosítóját írassuk ki!

A termék neve a TERMÉK táblában van, az anyag azonosítója pedig mind a SZERKEZET, mind az ANYAG táblában benne van. Mivel az anyag nevére, a feladat megfogalmazása szerint, nincs szükségünk, a lekérdezésben elég a TERMÉK és a SZERKEZET táblát használata.

```
SELECT    termék.*, szerkezet.*
    FROM    termék,  szerkezet;
```

A lekérdezés FROM záradéka határozza meg, hogy milyen táblák fognak szerepelni a lekérdezésben, és az eredmény táblának annyi sora lesz, mint amennyi a TERMÉK tábla sorainak a száma szorozva a SZERKEZET tábla sorainak a számával. A FROM záradék a direktszorzat definíciója szerint minden sort minden sorral párosít.

Azért, hogy világosan lássuk az eredmény szerkezetét, mindkét táblából csak a termék kódját írassuk ki.

```
SELECT    termék.kód,  szerkezet.kód
    FROM    termék,  szerkezet;
```

Minden TERMÉK táblából származó kód mellett meg fog jelenni minden kód a SZERKEZET táblából. A lekérdezés előállítja a FROM záradékban megadott táblák direktszorzatát, és ebből kiírja a két kód mezőt. Az eredmény nagy része teljesen értelmetlen párokat ad vissza.

Ha „értelmessé" akarjuk tenni az eredménytáblát, a direktszorzatból csak a kulcs - külső kulcs kapcsolat által meghatározott párokat hagyjuk meg.

A TERMÉK táblában a kód mező a kulcs, ami azt jelenti, hogy egy megadott kód a TERMÉK táblából egyetlen sort, egy értékhármast határoz meg (kód, név, ár). A SZERKEZET tábla kulcsa a kód mezőből és azonosító mezőből képzett értékpár, ami azt jelenti, hogy ahhoz, hogy egyetlen sort tudjunk kiválasztani a táblából egy kódot és egy azonosítót kell megadni. A SZERKEZET táblában a kód mező külső kulcs, mert a SZERKEZET tábla kód mezőjének és a TERMÉK tábla kód mezőjének közös az értékhalmaza, és a TERMÉK táblában a kód mező kulcs. Annak, hogy a kód mező a SZERKEZET tábla kulcsának a része, nincs jelentősége. A SZERKEZET táblában egy kód értékhez általában nem egyetlen sor tartozik. Egy kód értékkel azokat a sorokat tudjuk kiválasztani, amelyek egy termékben lévő anyagokat határozzák meg (kivételesen, ha a termék egyféle

anyagból áll, akkor választ ki csak egy sort, de általában a kiválasztás több sort eredményez). Röviden ezt úgy mondjuk, a TERMÉK és SZERKEZET tábla között 1 : N (egy a több) kapcsolat van, és ezt a kapcsolatot a kód mezők értékei hordozzák.

Mindebből az következik, hogy a két táblából „értelmes" összekapcsolt táblát úgy kapunk, ha a SZERKEZET tábla soraihoz olyan sorokat kapcsolunk a TERMÉK táblából, ahol a két táblából származó kód értéke megegyezik. Az így összekapcsolt tábla egy sora egy termékről adja meg a kód, név, ár mező értékét és a terméket felépítő valamelyik anyagának az azonosítóját és mennyiségét.

```
SELECT   termék.kód, szerkezet.kód
    FROM   termék, szerkezet
    WHERE   termék.kód = szerkezet.kód;
```

Ennek a táblának annyi sora lesz, mint ahány sora van a SZERKEZET táblának van, ugyanis a SZERKEZET táblának minden sora egy TERMÉK táblabeli sorral tud párt alkotni. Az egy sorban lévő két kód mező értéke azonos.

Írjuk be a SELECT mezőlistájába a TERMÉK táblából származó nevet és a SZERKEZET táblából származó azonosítót.

```
SELECT   név, termék.kód, szerkezet.kód, azonosító
    FROM   termék, szerkezet
    WHERE   termék.kód = szerkezet.kód;
```

Hagyjuk ki a két középső oszlopot, azaz a két kód mezőt, és megkapjuk a feladat megoldását. Minden termék neve mellett kiírásra kerül a benne lévő anyag valamelyik azonosítója. Az eredmény táblának annyi sora lesz, ahány sora van a SZERKEZET táblának. (Feltéve, hogy minden olyan terméknek, aminek van szerkezeti leírása, megvan a TERMÉK táblában is a megfelelő sora, azaz jó az adatbázis, más szóval az adatbázis felépítésénél vigyáztunk az integritási szabályokra.)

```
SELECT   név, azonosító
    FROM   termék, szerkezet
    WHERE   termék.kód = szerkezet.kód;
```

Érdemes megfigyelni, hogy az összekapcsolt táblánál már „elrontottuk a harmadik normálformát". Az eredménytáblának a kulcsa ugyanaz, mint a SZERKEZET táblának, a SZERKEZET táblából származó kód és azonosító mező, de a szerkezet.kód meghatározza a termék.kód értéket, és a termék.kód érték meghatározza a termék.név és a termék.ár értékét, az eredménytábla tehát redundáns. Ugyanakkor az eredménytábla sokkal könnyebben átlátható, mint az eredeti két tábla (lehet persze még sokat javítani az eredménytábla használhatóságán!).

Az összekapcsolt táblában egy terméknek a TERMÉK táblából származó kódja és az általa meghatározott név és ár annyiszor fog szerepelni, ahányféle anyagból áll a termék.

TERMÉK			SZERKEZET		
név	**ár**	**kód**	**kód**	**...**	**azonosító**
n1	á1	k1	k1	...	a11
n1	á1	k1	k1	...	a12
.	.	.	.	...	.
.	.	.	.	...	.
n1	á1	k1	k1	...	a1n
n2	á2	k2	k2	...	a21
n2	á2	k2	k2	...	a22
.	.	.	.	...	.
n2	á2	k2	k2	...	a2m

2. A termék nevét és a benne lévő anyagok nevét írjuk ki!

A megoldás lépései:

1. Mit kell kiíratni, és ezek melyik táblákban találhatóak?
név mező a TERMÉK táblából és a neve mező az ANYAG táblából

2. Milyen kapcsolat van a táblák között?
jelenleg semmilyen (a termékek és az anyagok között N : M logikai viszony van)

3. Hogyan lehet kapcsolatba hozni a szükséges táblákat, melyik táblán (táblákon) keresztül lehet őket „kapcsolatba hozni", azaz hogyan lehet olyan táblasorozatot felépíteni, ahol az egymást követő táblák 1 : N, illetve N : 1 kapcsolatban vannak egymással?

TERMÉK : SZERKEZET 1 : N,
SZERKEZET : ANYAG N : 1

A SZERKEZET táblában egy termékkód a TERMÉK tábla termékkódján keresztül meghatároz egy terméknevet, és egy anyagazonosító a SZERKEZET táblából az ANYAG tábla anyagazonosítóján keresztül meghatároz egy anyagnevet.

A feladatot megoldó lekérdezésben szükséges tehát a SZERKEZET tábla is. A három tábla „értelmes" összekapcsolásából határozhatjuk meg az összetartozó termék- és anyagneveket. Bár a SZERKEZET táblából nem kell kiíratnunk semmit, de a TERMÉK és az ANYAG táblában lévő összetartozó mezőértékek összekapcsolásához szükségünk van a SZERKEZET táblára.

```
SELECT  név, termék.kód, szerkezet.kód,
            szerkezet.azonosító,  anyag.azonosító, neve
    FROM   termék, szerkezet, anyag
    WHERE   termék.kód = szerkezet.kód
        AND  szerkezet.azonosító = anyag.azonosító;
```

A SELECT mezőlistájából a felesleges mezők elhagyásával:

```
SELECT   név, neve
    FROM   termék, szerkezet, anyag
    WHERE   termék.kód = szerkezet.kód
        AND  szerkezet.azonosító = anyag.azonosító;
```

Ha konkrétan az „AA1" kódú termékben lévő anyagok nevét akarjuk kiíratni:

```
SELECT   név, neve
    FROM   termék, szerkezet, anyag
    WHERE   termék.kód = szerkezet.kód
        AND  szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
        AND  termék.kód = 'AA1';
```

Ha arra a kérdésre keressük a választ, hogy a „112" azonosítójú anyag milyen termékekbe épül be, és a termék nevét és az anyag nevét szeretnénk kiíratni, ugyanúgy a TERMÉK, SZERKEZET és az ANYAG táblára van szükségünk. Az „értelmessé" tevő összekapcsolás feltétele is ugyanaz. Egyetlen különbség, hogy nem a termék.kód mezőre, hanem az anyag.azonosító mezőre kell a további szűrő feltételt megadni.

```
SELECT   neve, név
    FROM   termék, szerkezet, anyag
    WHERE   termék.kód = szerkezet.kód
        AND  szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
        AND  anyag.azonosító = 112;
```

A két utóbbi SQL utasítás szerkezete azonos. A mezőnevek sorrendjében és a WHERE záradék harmadik relációjában van csak különbség. A mezőnevek sorrendjét csak azért változtattuk meg, hogy a lekérdezés eredményét megtekintő számára érthetőbb legyen az eredmény információtartalma. (Ez nagyon fontos kérdés, de ez már szervezési és nem SQL kérdés!)

Bár az SQL szintaxis szerint a WHERE záradékban szereplő három reláció között látszólag nincs semmi különbség, érdemes mindig megtenni a következő szétválasztást:

„Értelmessé tevő" feltételek:

termék.kód = szerkezet.kód
AND szerkezet.azonosító = anyag.azonosító

Ezek a feltételek arra szolgálnak, hogy a különböző táblákból az összetartozó sorokat összekapcsolják, és az összekapcsolás által egy új, tartalmát tekintve helyes tábla álljon elő (szokásos elnevezése: egyenlőségen alapuló természetes összekapcsolás).

„Szűrő" feltételek:

termék.kód = "AA1"
anyag.azonosító = 112

Az összekapcsolás által kialakult egyetlen tábla soraiból kiválogatja a feladatnak megfelelő sorokat, szűri vagy más szóval függőleges irányban szűkíti az összekapcsolt táblát.

Az „értelmes" összekapcsolás a termék.kód = szerkezet.kód AND szerkezet.azonosító = anyag.azonosító feltétel alapján:

TERMÉK			SZERKEZET			ANYAG		
név	**...**	**kód**	**kód**	**...**	**azonosító**	**azonosító**		**neve**
n1	...	k1	k1	...	a11	a11	...	ne11
n1	...	k1	k1	...	a12	a12	...	ne12
.	...	.	.	...	.	.	...	.
.	...	.	.	...	.	.	...	.
n1	...	k1	k1n	...	a1n	a1n	...	ne1n
n2	...	k2	k2	...	a21	a21	...	ne21
n2	...	k2	k2	...	a22	a22	...	ne22
.	...	.	.	...	.	.	...	.
n2	...	k2	k2	...	a2m	a2m	...	ne2m

n1 ⟵ k1 ⟵ (k1; a11) ⟶ a11 ⟶ ne11

A táblázat az összetartozó termékneveket és azonosítóikat szemlélteti:

név	**neve**
n1	ne11
n1	ne12
.	.
.	.
n1	ne1n
n2	ne21
n2	ne22
.	.
n2	ne2m

Ha a terméknevek nem egyediek, - és mivel a név nem kulcs a TERMÉK táblában, ha megszorító feltételt nem teszünk a TERMÉK tábla név mezőjére, akkor nem biztos, hogy egyediek - ez az eredménytábla félrevezető lehet. Célszerű ezért, ha a terméknevekre és anyagnevekre nem biztosítottuk, hogy egyediek legyenek, a termékkódokat és az anyagazonosítókat is minden esetben megjeleníteni!

Az összekapcsolás után a termék.kód = „AA1" feltétel alapján „szűrt" tábla:

TERMÉK			SZERKEZET			ANYAG		
név	**...**	**kód**	**kód**	**...**	**azonosító**	**azonosító**		**neve**
n	...	**AA1**	**AA1**	...	a1	a1	...	ne1
n	...	**AA1**	**AA1**	...	a2	a2	...	ne2
_	...	**...**	**...**	...	...	...	...	...
n	...	**AA1**	**AA1**	...	an	an	...	nen

Az „AA1" termékkódhoz tartozó terméknév és anyagazonosítók tehát:

név	neve
n	ne1
n	ne2
...	...
n	nen

Ez az eredmény, - függetlenül attól, hogy a terméknév egyedi vagy sem - mindig helyes eredményt ad, csak az „AA1" termékkódú termék felépítéséhez szükséges anyagok lesznek benne felsorolva.

Gyakorló feladatok

1. Melyek azok a megrendelt termékek, amelyek még nincsenek készen, és a termék előállításához kell az „alátét" nevű anyag? Írassuk ki a termék nevét növekvő sorrendben!
2. Írassuk ki rendelésszámonként a 2001. januárjában megrendelt összes termék nevét és darabszámát!
3. Melyek azok a megrendelések, amelyeknek az összértéke nagyobb, mint 2000 Ft? Írassuk ki a rendelés számát, a rendelés dátumát és összértékét!

8. Beágyazott SELECT utasítás

1. Keressük meg azoknak a termékeknek a nevét, amelyeknek az előállításához kell „113"-as azonosítójú anyag!

Először csak a „113"-as azonosítójú anyagot tartalmazó termékek kódját keressük meg. A termék kódja és a hozzá szükséges anyagok azonosítója benne van a SZERKEZET táblában.

```
SELECT   kód
    FROM   szerkezet
    WHERE   azonosító = 113;
```

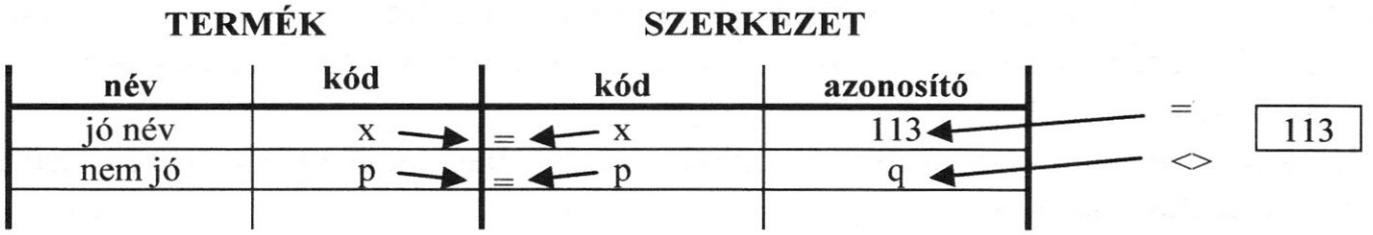
➔ KÓD_113{kód}

Egy kódérték csak egyszer fog szerepelni az eredménylistában, mert egy adott kódérték legfeljebb egyszer fordulhat elő egy adott azonosítóval, mivel a két mező együttesen a tábla kulcsa.

Ha a termék kódja helyett a termék nevét szeretnénk kiírni, mivel a név a TERMÉK táblában van, szükséges a TERMÉK tábla is.

```
SELECT   név
    FROM   termék, szerkezet
    WHERE   termék.kód = szerkezet.kód
        AND  azonosító = 113;
```

Ha az adatbázisban vannak azonos nevű termékek, amelyekben van „113"-as azonosítójú anyag, akkor a közös nevük többször is szerepelhet. Elvileg ez lehetséges, mivel a kód és nem a név a TERMÉK tábla kulcsa.



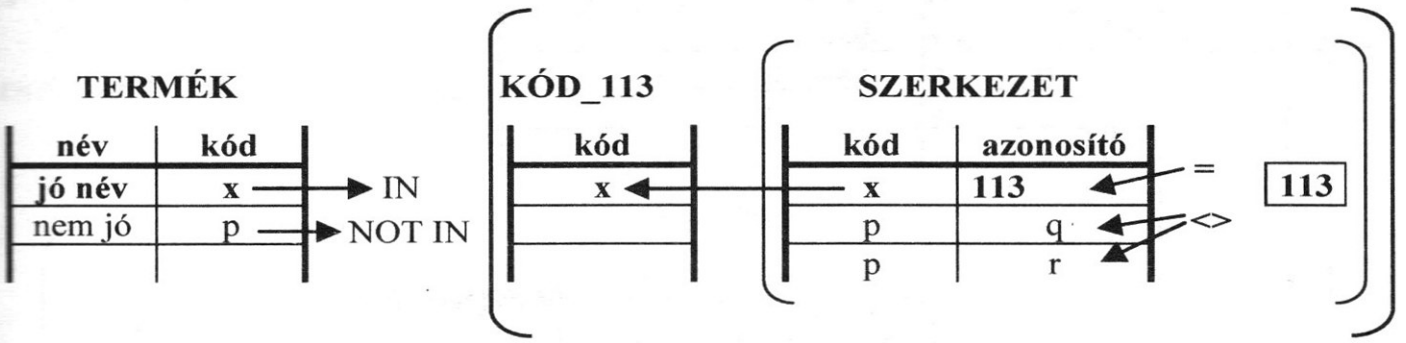
A SZERKEZET táblából semmit sem akarunk kiírni, csak azért volt rá szükségünk, hogy eldönthessük, hogy van-e a termékben 113 azonosítójú anyag. Fogalmazhatjuk ezért úgy is a feladatot, hogy a TERMÉK táblából azokat a neveket írassuk ki, amelyeknek a kódja benne van a KÓD_113 táblában lévő kódok között.

```
SELECT   név
    FROM   termék
    WHERE   kód IN (SELECT   kód
                    FROM   kód_113);
```

A belső SELECT utasítás helyett írható maga az első utasítás is.

```
SELECT   név
    FROM   termék
    WHERE   kód IN (SELECT   kód
                        FROM   szerkezet
                        WHERE   azonosító = 113);
```

Mindkét esetben a belső SELECT utasítás feladata egy termékkódokból álló halmaz meghatározása. A halmaz elemeinek a meghatározása nem függ semmilyen külső értéktől, minden információ, ami a halmaz elemeinek az összegyűjtéséhez kell, rendelkezésre áll a belső SELECT utasításban. Az SQL ezért megteheti, és meg is teszi, hogy a külső SELECT utasítás kiértékelése előtt a belső SELECT utasítást kiértékeli. A belső SELECT utasítás így csak egyszer, a külső SELECT utasítás előtt fog kiértékelődni.



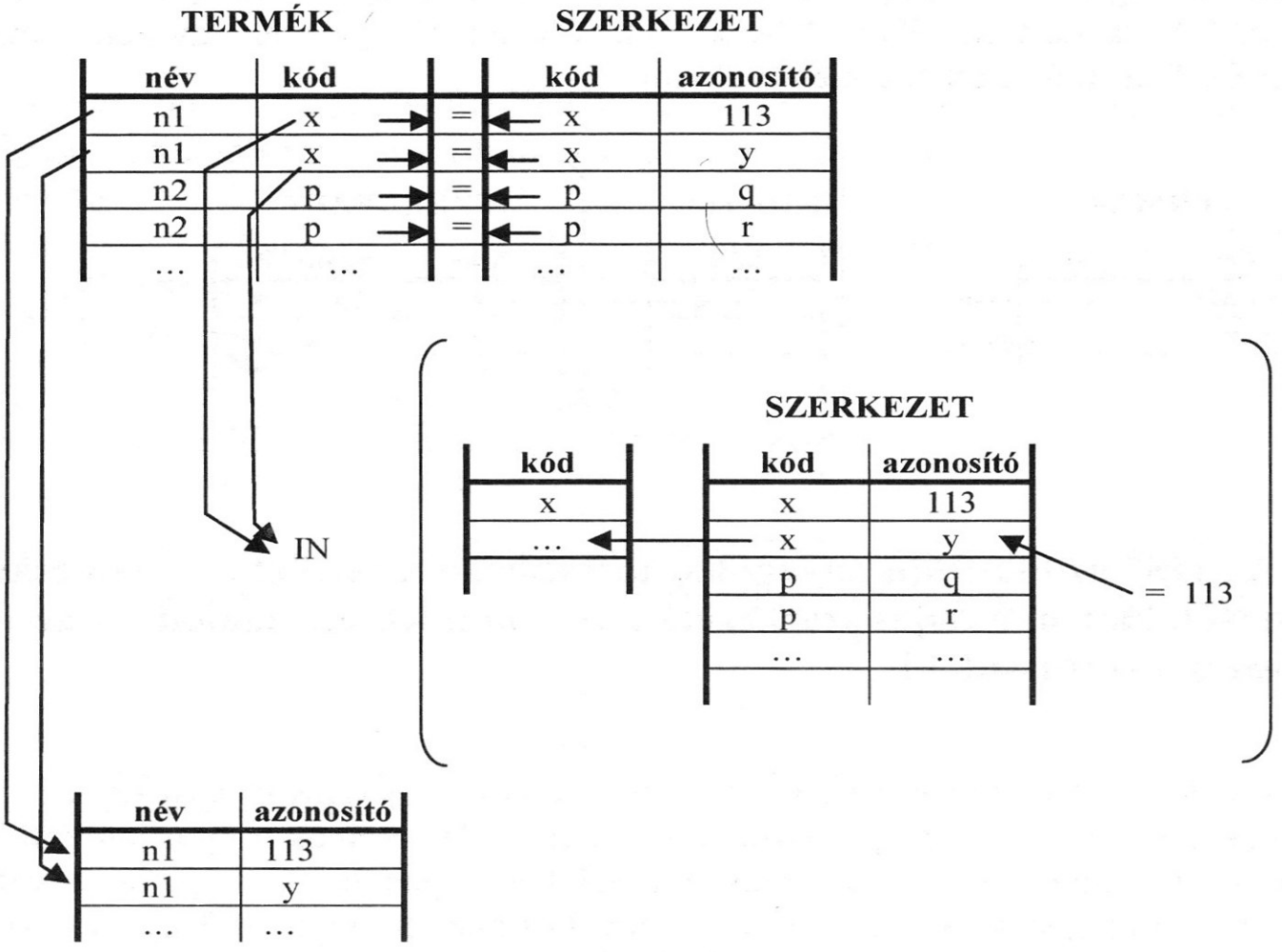
2. A „113" azonosítójú anyagokat tartalmazó termékeknek nemcsak a nevét, hanem a teljes szerkezetét, azaz minden anyagának az azonosítóját is írassuk ki!

Az előző feladathoz képest az az eltérés, hogy a TERMÉK és a SZERKEZET táblák „értelmes" összekapcsolásával készített tábla sorainak csoportjait kell kiíratni, azonban egy sorról csak közvetetten lehet meghatározni, hogy hozzátartozik-e a kiíratandóakhoz, önmagában a sorról ez nem dönthető el. Egy sort akkor kell kiíratni, ha az adott sor olyan, hogy létezik egy olyan sor a SZERKEZET táblában, hogy a benne lévő termék kód azonos a vizsgált sorban lévő termékkóddal, és az anyag azonosítója egyenlő 113-mal.

A megoldáshoz először válasszuk ki az összes olyan terméknek a kódját, amelyikben van „113"-as kódú anyag. Ehhez elég a SZERKEZET táblát felhasználni. Majd a TERMÉK és a SZERKEZET táblából készített értelmesen összekapcsolt tábla minden sorról eldöntjük, hogy a kigyűjtött kódot tartalmazza-e.

```
SELECT   név, azonosító
    FROM   termék, szerkezet
    WHERE   termék.kód = szerkezet.kód
        AND   termék.kód IN (SELECT   kód
                                FROM   szerkezet
                                WHERE   azonosító = 113);
```

A belső SELECT utasítás csak egyszer hajtódik végre, mivel a kiértékeléséhez nem szükséges semmilyen olyan információ, ami a külső SELECT utasításból származik. A belső SELECT utasításban a mezőneveket nem kell minősíteni, azok alapértelmezés szerint a belső SZERKEZET táblához tartoznak.

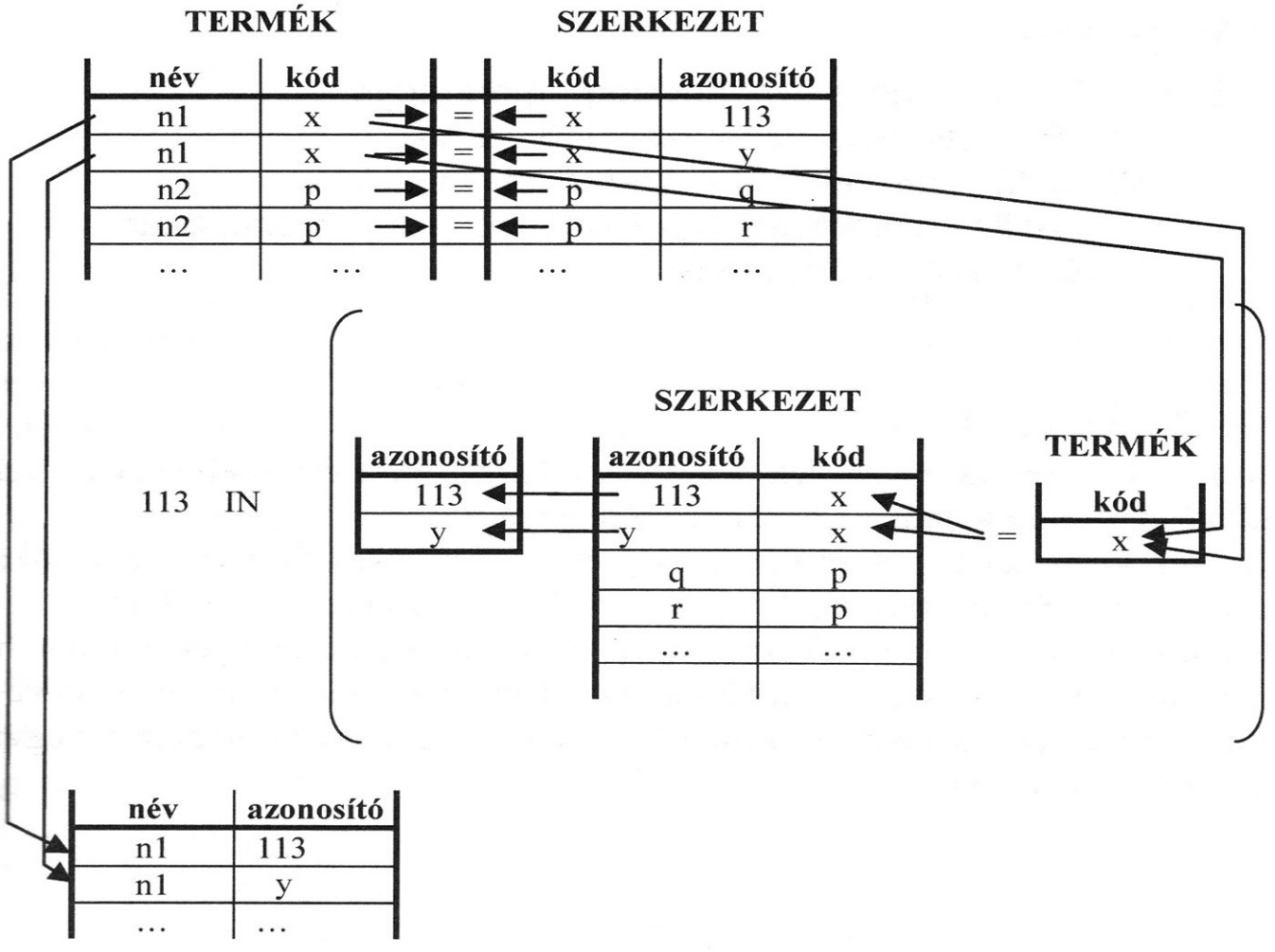


Más, bonyolultabb gondolatmenettel is eljuthatunk ugyanehhez a megoldáshoz. A két táblából készített értelmes összekapcsolás után egy adott sort akkor írathatjuk ki, ha a sor olyan termékhez tartozik, amelyiknek a szerkezetében van „113"-as azonosítójú anyag is. Másképpen fogalmazva: egy adott termékhez gyűjtsük ki SZERKEZET táblából az összes sorát, és vizsgáljuk meg, hogy találunk-e benne „113"-as azonosítót.

```
SELECT   név, azonosító
    FROM   termék, szerkezet
    WHERE   termék.kód = szerkezet.kód
        AND   113  IN (SELECT   azonosító
                              FROM    szerkezet
                              WHERE    kód = termék.kód);
```

A belső SELECT utasítás önmagában nem értékelhető ki a lekérdezés elején, mert a termékkód értékét a külső SELECT utasítás határozza meg. A külső SELECT utasításban a TERMÉK és SZERKEZET táblának értelmesen összekapcsolt minden sorának a kiértékelésénél ki kell értékelni a belső SELECT utasítást. Természetesen minden SQL megvalósítás igyekezik az ilyen, nagy erőforrás-igényű parancs végrehajtását optimalizálni, pl. belső rendezéssel, indexeléssel stb., de ez a megoldás mindenképpen nagyon drága lesz. Ha nem szükséges, kerüljük az ilyen belső SELECT utasításokat.

Azt, hogy a példatárban szereplő megoldásváltozatból melyik az optimális, csak az adott környezet ismeretében lehet eldönteni.



3. A „113" azonosítót tartalmazó termékek teljes szerkezetének a kiírásánál a termék nevét, a benne lévő anyag nevét, a belőle szükséges mennyiséget és a mértékegységet is írassuk ki!

A feladat megoldásához az ANYAG táblára is szükségünk lesz, tekintve, hogy az anyag neve és mértékegysége ebben a táblában található.

A legnagyobb tábla a SZERKEZET tábla. Valószínűleg gyorsabb lesz a feldolgozás, ha először a SZERKEZET tábla sorait csökkentjük, csak azokat hagyjuk meg, amelyek a feladatban meghatározott termékek szerkezetét írják le.

```
SELECT   kód, azonosító, mennyiség
    FROM   szerkezet
    WHERE   kód IN (SELECT   kód
                            FROM   szerkezet
                            WHERE   azonosító = 113);
                ➔  SZERKEZET_113{kód, azonosító, mennyiség}
```

Utána ezt a táblát felhasználva a TERMÉK, a SZERKEZET_113 és az ANYAG tábla értelmes direktszorzatának kiíratása adja a feladat megoldását. Rendezzük az eredmény táblát a termék neve és azon belül az anyag neve szerint növekvő sorrendbe.

```
SELECT   név, neve, mennyiség, mért_egys
    FROM   termék, szerkezet_113, anyag
    WHERE   termék.kód = szerkezet_113.kód
        AND   szerkezet_113.azonosító = anyag.azonosító
    ORDER BY   név, neve;
```

Gyakorló feladatok

1. Írassuk ki azoknak a termékeknek a nevét és összetételét, amelyeknek az előállításához nem kell a „113" azonosítójú anyag!
2. Írassuk ki a mai napra esedékes megrendelt termékekből partnerkódonként azon termékek nevét és darabszámát, amelyek még nem készültek el!
3. Írassuk ki azoknak a termékeknek az anyagszükségletét, amelyeket a jövő hónapban kell elkészíteni! Az eredménytáblában az év, hónap, az anyag neve és kódja, valamint az anyagból szükséges mennyiség jelenjen meg az anyag neve szerint rendezve!

9. Csoportok kiválogatása

Határozzuk meg, hogy melyik megrendelésekben szerepel a „BC1" és a „BC9" kódú termék is! (elég a megrendelés számát kiíratni)!
(Mindkét termék szerepeljen ugyanabban a megrendelésben, azaz a rend_szám-uk azonos legyen!)

Ami nagyon nem jó:

```
SELECT   rend_szám
    FROM   rendelés
    WHERE   kód = 'BC1'  AND  kód = 'BC9';
```

Ez a lekérdezés üres halmazt ad vissza, mivel a lekérdezés soronként értékeli, hogy az adott sor kielégíti-e a megadott feltételt. Egyetlen sor sem tehet eleget annak a feltételnek, hogy egyszerre legyen igaz az is, hogy a kód „BC1"-gyel egyenlő és ugyanakkor „BC9"-vel is egyenlő.

Ami szintén nem jó:

```
SELECT   rend_szám
    FROM   rendelés
    WHERE   kód = 'BC1'  OR  kód = 'BC9';
```

Ez a lekérdezés visszaadja azoknak a rendeléseknek a rend_szám-át, amelyekben megrendeltek „BC1" kódú terméket és azoknak a rend_szám-át is, amelyekben megrendeltek „BC9" kódú terméket. Az eredményben benne lesznek azok a rendelések is amelyek - a feladatnak megfelelően - mindkét terméket megrendelték, de általában ez az eredményhalmaz sokkal nagyobb, mint amit a feladat kért, ugyanis benne vannak azok a rend_szám-ok is, amelyekben csak az egyiket rendelték meg.

I. Megoldás

Válogassuk le a rendelés táblából azokat a sorokat, amelyek vagy az egyik, vagy a másik kódot tartalmazzák.

```
SELECT   rend_szám
    FROM   rendelés
    WHERE   kód = 'BC1'  OR  kód =  'BC9';
```

Az eredmény halmazban minden rend_szám vagy egyszer, vagy kétszer szerepel aszerint, hogy csak a „BC1"-et vagy csak a „BC9"-et rendelte meg, illetve mindkettőt megrendelte. Csoportosítsuk rend_szám szerint, és számoljuk össze, hogy egy csoportba hány sor került.

```
SELECT  rend_szám, COUNT(*)
    FROM  rendelés
    WHERE  kód = 'BC1'  OR  kód =  'BC9'
    GROUP BY  rend_szám;
```

Ezekből a sorokból a feladatnak csak azok a sorok felelnek meg, ahol a COUNT(*) = 2.

```
SELECT  rend_szám, COUNT(*)
    FROM  rendelés
    WHERE  kód = 'BC1'  OR  kód =  'BC9'
    GROUP BY  rend_szám
    HAVING  COUNT(*) = 2;
```

Az megjelenítendők listájából a COUNT(*) el is hagyható.

```
SELECT  rend_szám
    FROM  rendelés
    WHERE  kód = 'BC1'  OR  kód =  'BC9'
    GROUP BY  rend_szám
    HAVING  COUNT(*) = 2;
```

II. Megoldás

Gyűjtsük ki egy táblázatba azokat a rend_szám-okat, amelyekben „BC1"-et rendeltek meg, és egy másikba, amelyekben „BC9"-et rendeltek meg.

```
SELECT  rend_szám
    FROM  rendelés
    WHERE  kód = 'BC1';
```

➔ R_ELSŐ{rend_szám}

```
SELECT  rend_szám
    FROM  rendelés
    WHERE  kód = 'BC9';
```

➔ R_MÁSOD{rend_szám}

Azok a rend_számok felelnek meg a feladatnak, amelyek mindkét táblában benne vannak.

Készítsünk egy olyan táblázatot, amely minden lehetséges párosítást tartalmaz a két táblázatból.

```
SELECT  r_első.rend_szám, r_másod.rend_szám
    FROM  r_első, r_másod;
```

Az első rend_szám az mutatja, hogy ebben megrendelték a „BC1"-et, a második pedig azt, hogy megrendelték a „BC9"-et. Azok a sorok lesznek jók, ahol a két rend_szám megegyezik, azaz mindkettőt megrendelték ugyanabban a rendelésben.

```
SELECT  r_első.rend_szám
    FROM  r_első, r_másod
    WHERE  r_első.rend_szám = r_másod.rend_szám;
```

Vegyük észre, hogy a megoldást az r_első.rend_szám és r_másod.rend_szám oszlopokban lévő rendszámok közös részeként, metszeteként kaptuk meg.

III. Megoldás

Hatékonyabb megoldás, ha végigmegyünk az R_ELSŐ táblázat minden során, és csak azokat a rend_szám-okat írjuk ki, amelyek benne vannak az R_MÁSOD táblázatban. Ezzel a megoldással ugyanis elkerüljük a direktszorzat készítését, és annak a WHERE záradékban lévő feltétellel való szűrését.

```
SELECT  rend_szám
    FROM  r_első
    WHERE  rend_szám IN (SELECT  rend_szám
                         FROM  r_másod);
```

Ha nem akarjuk az R_ELSŐ és az R_MÁSOD lekérdezést előre elkészíteni, írhatjuk:

```
SELECT  rend_szám
    FROM  rendelés
    WHERE kód = 'BC1'
        AND rend_szám IN (SELECT  rend_szám
                          FROM  rendelés
                          WHERE  kód = 'BC9');
```

A belső SELECT utasításban a kód elé nem kell minősítés. Ha a belső FROM záradékban lévő táblában megtalálható egy mező - függetlenül attól, hogy van ilyen mező a külső SELECT utasításban is - a mezőt a belső táblához tartozónak fogja tekinteni az SQL. Az utasítás végrehajtása során a RENDELÉS táblát kétszer kell végigolvasni, először a belső SELECT utasítás végrehajtásánál, ami készít egy rendelésszámokból álló halmazt, majd a külső SELECT utasítás végrehajtásánál.

IV. Megoldás

A II. megoldásnál sem szükséges az előkészítő lekérdezések elvégzése.

```
SELECT első.rend_szám
    FROM  rendelés első,  rendelés másod
    WHERE  első.kód = 'BC1' AND másod.kód = 'BC9'
        AND  első.rend_szám = másod.rend_szám;
```

A RENDELÉS táblát kétszer használtuk fel ugyanabban a SELECT utasításban, ezért minden mezőt minősíteni kell, hogy azonosítani lehessen, hogy az adott mező melyik RENDELÉS táblához tartozik.

Ne felejtsük el! Minden olyan megoldás, amelyik egy táblát önmagához kapcsol hozzá, nagyobb táblázatok esetén meglehetősen erőforrás-igényes.

V. Megoldás

Térjünk vissza a III. megoldáshoz.

A belső SELECT utasítás azokat a rend_szám-okat adja, amelyekben megrendeltek „BC9" kódú terméket. A feladat megfogalmazásában a „BC1" és a „BC9" teljesen egyenértékű. Ezért megoldhatjuk úgy is a feladatot, hogy végigmegyünk a RENDELÉSFEJ tábla minden során, és megnézzük, hogy ebben a megrendelésben megrendeltek-e „BC1" kódú és „BC9" kódú terméket is.

```
SELECT  rend_szám
    FROM  rendelésfej
    WHERE  rend_szám  IN  (SELECT  rend_szám
                           FROM  rendelés
                           WHERE  kód = 'BC1')
        AND  rend_szám  IN  (SELECT  rend_szám
                           FROM  rendelés
                           WHERE  kód = 'BC9');
```

Vegyük észre, hogy ennél a megoldásnál a RENDELÉSFEJ táblát is felhasználtuk, és lényegében ugyanúgy elkészül a két rendelésszám halmaz, mégis, bízva a lekérdező rendszer optimalizálásában, ez a megoldás nagyon hatékony lehet.

VI. Megoldás

Az előző megoldások variálásából további változatokat készíthetünk. (Ezért szép az SQL!).

Az R_ELSŐ lekérdezésben kigyűjtöttük azokat a rendelés számokat, amelyekben „BC1" kódú terméket is megrendeltek. Ennek a felhasználásával gyűjtsük ki

a RENDELÉS táblából az ezekhez a rendeléshez tartozó összes megrendelt termék kódját.

```
SELECT   rendelés.rend_szám,  kód
     FROM   rendelés, r_első
     WHERE   rendelés.rend_szám = r_első.rend_szám;
                                        ➔  R_E_TELJES{rend_szám, kód}
```

Az R_E_TELJES táblázat olyan megrendeléseknek a teljes terméklistáját tartalmazza, amelyekben biztosan benne van a „BC1" kódú termék is. Ebből kell kiválogatni az „BC9" kódú terméket is megrendelt megrendeléseket.

```
SELECT   rend_szám
     FROM   r_e_teljes
     WHERE   kód = 'BC9';
```

A két lekérdezést összevonhatjuk.

```
SELECT   rendelés.rend_szám
     FROM   rendelés, r_első
     WHERE   rendelés.rend_szám = r_első.rend_szám
          AND  kód = 'BC9';
```

Vegyük észre, hogy itt nem kerestük ki az összes olyan megrendelést, amelyikben „BC9" kódú terméket is megrendeltek, viszont a második lépésben újra végigolvastuk a RENDELÉS táblát, hogy a „BC1" kódú terméket megrendeltek minden megrendelését végignézzük. Ha jobban belegondolunk, bár más gondolatmenettel, a III. megoldáshoz jutottunk.

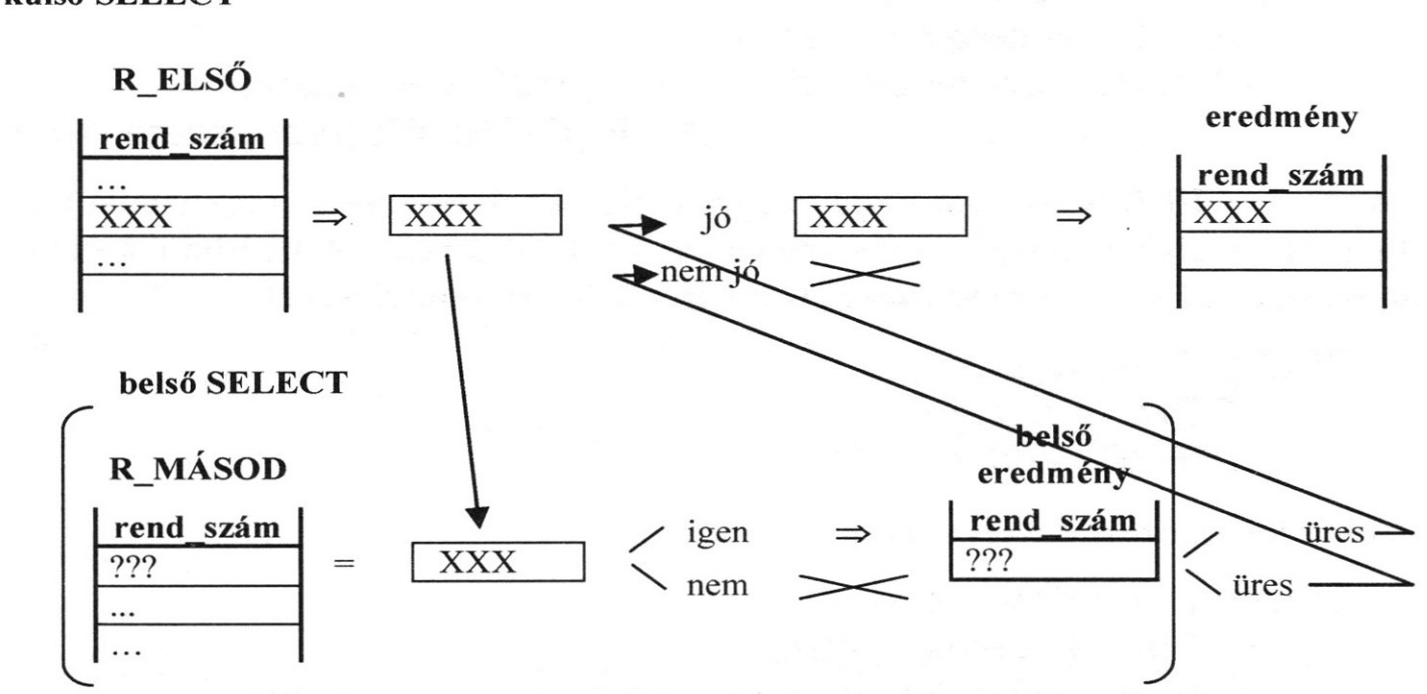
VII. Megoldás

A III. megoldás első SELECT utasítását úgy is fogalmazhatjuk, hogy az R_ELSŐ táblából a rend_szám-ot akkor fogadjuk el, ha létezik vele egyenlő rend_szám az R_MÁSOD táblában. Használjuk az EXISTS predikátumot:

```
SELECT   rend_szám
     FROM   r_első
     WHERE   EXISTS  (SELECT   rend_szám
                         FROM   r_másod
                         WHERE   rend_szám = r_első.rend_szám);
```

A belső SELECT utasításban a rend_szám az R_MÁSOD táblához tartozik, az r_első.rend_szám pedig a külső SELECT utasításban lévő R_ELSŐ táblához. Ennek következtében a belső SELECT önmagában nem értékelhető ki, függ a külső SELECT utasításban vizsgált sor aktuális értékétől. A végrehajtás során a

belső SELECT utasítás a külső SELECT-ben kiválasztott minden sorra ismételten ki fog értékelődni.



Megjegyzés

Mind a hét megoldás jó eredményt ad, de természetesen a hatékonyságuk különböző. A keresés hatékonysága függ az adott szoftvertől és attól, hogy hány és milyen nagy táblához kell hozzányúlni, kérünk-e direktszorzat készítést, milyen index táblák léteznek és milyen a megrendelések összetétele.

A lekérdezés készítésénél néhány szempontot azért érdemes figyelembe venni:
- a direktszorzat készítése mindig drága;
- a belső lekérdezés, ha az függ a külső lekérdezéstől, azaz nem készíthető el a külső lekérdezés elvégzése előtt, igen drága;
- a rendezés is időigényes feladat;
- feleslegesen ne használjunk EXISTS predikátumokat;
- indexekkel sok időt takaríthatunk meg;
- használjuk az adott SQL FROM záradékában a táblák összekapcsolására vonatkozó lehetőségeket (ezeket a példatárban nem tárgyaljuk, mert, bár az SQL szabvány foglalkozik velük, elég sok a különböző SQL megvalósítások között az eltérés);
- és mindenekelőtt, figyelmesen olvassuk el a gyártó cég optimalizálásra vonatkozó javaslatait!

Gyakorló feladatok

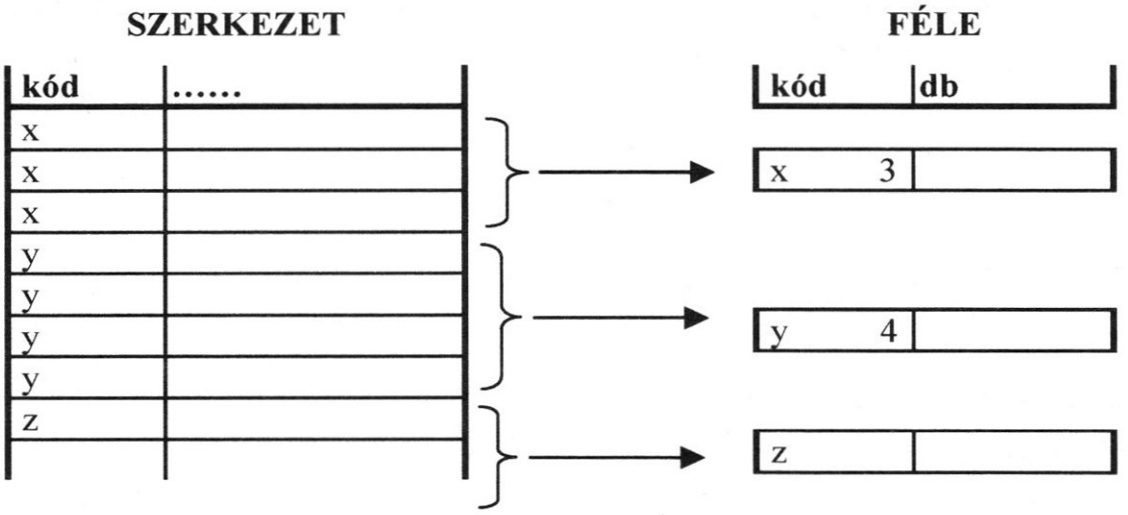
1. Melyik az a termék, amelynek az előállításához legfeljebb 10 egységnyi „112" azonosítójú és legfeljebb 5 egységnyi „113" azonosítójú anyag szükséges? Írassuk ki a termék nevét, a termék kódját, az előállításához szükséges anyagok azonosítóját, nevét és az előállításhoz szükséges mennyiséget!
2. Az elmúlt évben melyik megrendelésben szerepelt az „AA1" és „AA2" kódú termék együttesen? Írassuk ki rendelés dátumát, azon belül rendelési szám és termékkód szerint növekvő sorrendben rendelés dátumát, a rendelési számokat és megrendelt termék kódját és nevét!
3. Írassuk ki, hogy 2001. első félévében melyik megrendelő rendelt meg legalább 10 darab „AA1" kódú terméket és legalább 20 darab „AA2" kódú termék is!

10. Maximumkeresés

Melyik termék áll a legtöbbféle anyagból?
(Figyeljünk a megfogalmazás pontatlanságára: termék helyett termékek értendő, mert több termék is állhat ugyanannyiféle anyagból, a kérdésre több válasz is lehetséges!)

1. Határozzuk meg, hogy hányféle anyagból állnak a termékek!

A SZERKEZET tábla soraiból csoportokat képezhetünk a kód mező értékei szerint. Maximum annyi csoport lehet, ahányféle termék van. Lehet kevesebb is, mivel elvileg lehet olyan termék is, amelyiknek nincs megadva a szerkezete. Egy csoporthoz annyi sor tartozik, ahányféle anyagból áll a termék.




```
SELECT    kód,  COUNT(*) AS db
      FROM    szerkezet
      GROUP BY    kód;
```

➔ FÉLE{kód, db}

SELECT mezőlistájában csak olyan információ lehet, ami az egész csoportra jellemző:
- a GROUP BY záradékban használt csoportosítási ismérv(-ek),
- aggregáló függvények (pl.: hány sor tartozik a csoporthoz),
- konstansok.

```
SELECT  kód,  COUNT(*) AS db,
              "féle anyagból áll" AS konstans
      FROM    szerkezet
      GROUP BY    kód
      ORDER BY    COUNT(*) DESC,  kód;
```

➔ FÉLE_3{kód, db, konstans}

Ennek a táblának már három oszlopa van: kód, db, konstans. A konstans értéke mindig „féle anyagból áll". A tábla elején lesznek azok a termékek, ahol a db értéke a legnagyobb, azaz amelyik termékek a legtöbbféle anyagból állnak. Az azonos db értékű termékek kód növekvő sorrendben fognak megjelenni.

Az újabb SQL szabvány megengedi, hogy a SELECT utasítás mezőlistájában is lehessen beágyazott SELECT utasítás. (A belső lekérdezés ebben az esetben csak egyetlen mezőt adhat vissza.)

```
SELECT   külső.kód, (SELECT   COUNT(*)
                     FROM   szerkezet  belső
                     WHERE   belső.kód = külső.kód) AS db
    FROM   szerkezet külső;
```

A külső lekérdezés kiválaszt egy sort a SZERKEZET táblából, és a sorhoz a belső lekérdezés meghatároz egy olyan értéket, amely egyenlő a kiválasztott sorban lévő kód mező értékével egyenlő kód értékeket tartalmazó sorok számával. A lekérdezésnek ugyanannyi sora lesz, mint az eredeti SZERKEZET táblának. Minden kód annyiszor fog előfordulni, ahányféle anyagból áll a termék. Azért, hogy ne legyenek azonos sorok az eredményben, használhatjuk a DISTINCT szót.

```
SELECT   DISTINCT  külső.kód, (SELECT   COUNT(*)
                     FROM   szerkezet  belső
                     WHERE   belső.kód = külső.kód) AS db
    FROM   szerkezet külső;
```

Az eredménytábla azonos lesz, mint az első lekérdezésben (FÉLE lekérdezés), csak sokkal bonyolultabban jutottunk el a megoldáshoz.

Több információt kapunk, ha külső lekérdezésben a SZERKEZET tábla helyett a TERMÉK táblából indulunk ki.

```
SELECT   termék.kód, (SELECT   COUNT(*)
                 FROM   szerkezet
                 WHERE   szerkezet.kód = termék.kód) AS db
    FROM   termék;
```

Ha a feladat olyan lett volna, hogy a cég nemcsak összeszerelt termékeket árusít, hanem kész termékek továbbadásával is foglalkozik, aminek csak az eladási árát tároljuk a rendszerben, akkor nem volna szerkezetleírás csak terméksor. Ebben az esetben, ellentétben az előző megoldással, ezek a termékek is megjelennek az eredmény táblában, nulla darabszámmal. Azt, hogy minden esetben kell egy terméknek szerkezetleírása, vagy sem, az adatbázis felállításánál megszorításokkal tudjuk előírni.

A DISTINCT szó ebben a lekérdezésben felesleges, hiszen a TERMÉK tábla sorait írattuk ki, ahol a termék kódja kulcs szerepű mező.

2. Keressük meg, hogy melyik termékek állnak legalább háromféle anyagból!

```
SELECT    kód, COUNT(*) AS db
    FROM    szerkezet
    GROUP BY    kód
    HAVING    COUNT(*) >= 3;
```

Ebben a táblában a FÉLE táblának csak azoknak a sorai lesznek benne, amelyekben a db értéke nagyobb vagy egyenlő mit három. Azt nem tudhatjuk, menynyi legtöbb, csak próbálkozhatunk a hármas növelésével addig, amíg a táblázat üres lesz, és akkor a maximum a még nem üres táblázathoz tartozó szám.

Készíthetünk egy paraméteres lekérdezést is erre a célra:

```
SELECT    kód, COUNT(*) AS db
    FROM    szerkezet
    GROUP BY    kód
    HAVING    COUNT(*) >= [féle termékből áll];
```

Remélem soha senkinek sem fog eszébe jutni, hogy így keresse meg a legnagyobb értéket!

3. Határozzuk meg, hogy maximálisan hányféle anyagból állnak a termékek!

```
SELECT    MAX(db) AS mdb
    FROM    féle;
```

➔ LEGTÖBB{mdb}

LEGTÖBB

mdb
x

A táblázatnak egy oszlopa és egy sora van.

Írassuk ki a maximum mellé itt is az előzőkben kiírt „féle anyagból áll" konstanst, ami konstans mezőnévvel benne van a FÉLE_3 táblában is.

```
SELECT    MAX(db) AS mdb, konstans
    FROM    féle_3;
```

Ez így nem jó!

A FÉLE_3 konstans nevű mezőjéről csak én tudom, hogy az egész táblában ugyanaz az értéke, azaz jellemző az egész táblára. Az SQL nem foglalkozik a mező értékével, az eredmény biztosan egy sor lesz, a konstans nevű mező értéke pedig akármi lehet.

```
SELECT   MAX(db) AS mdb,  "féle anyagból áll" AS konstans2
    FROM   féle_3;
```

Így már jó, egy sora és két oszlopa van az eredmény táblának.

mdb	konstans2
x	féle anyagból áll

Megoldhatjuk úgy is a feladatot, hogy a FÉLE_3 táblából íratjuk ki a konstanst, de akkor abból az oszlopból is csak egy értéket írathatunk ki, vagy a maximumot, vagy a minimumot. Jelen esetben mindegy, hogy melyiket, tekintve, hogy a konstans nevű mezőnek minden értéke egyenlő egymással.

```
SELECT   MAX(db) AS mdb,  MAX(konstans) AS konstans2
    FROM   féle_3;
```

4. Keressük meg, hogy melyek azok a termékek, amelyek a legtöbbféle anyagból állnak! (Csak a termékkódot kell kiíratni.)

I. Megoldás

Meg kell keresni a FÉLE táblában azokat a kódokat, amelyhez a LEGTÖBB táblában lévő mdb érték tartozik.

```
SELECT   kód,  db
    FROM   féle, legtöbb
    WHERE db = mdb;
```

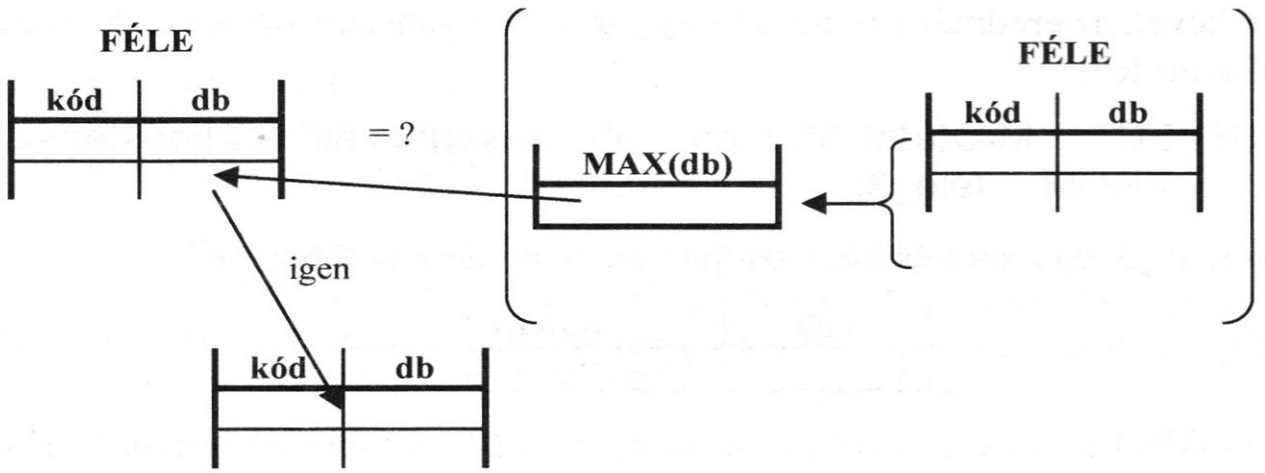
A FÉLE és a LEGTÖBB tábla minden sorának minden sorával való párosításából (ez annyi sort jelent, mint amennyi a FÉLE táblázatnak volt, mert a LEGTÖBB táblázatnak pontosan egy sora volt) csak azt, illetve azokat fogja kiírni, ahol a db egyenlő mdb-vel, azaz, amelyik a legtöbbféle anyagból áll, illetve állnak.

II. Megoldás

A 3. kérdés és a 4. kérdés I. megoldásának az egyesítésével:

```
SELECT   kód,  db
    FROM   féle
    WHERE db = (SELECT   MAX(db)
                    FROM   féle);
```

A belső SELECT utasítás eredménye biztosan egyetlen értéket ad vissza, ezért használhatunk = jelet.



III. Megoldás

Az 1. lekérdezésbe beépítve a 4. lekérdezés II. megoldását a HAVING záradék segítségével:

```
SELECT   kód, COUNT(*) AS db
    FROM   szerkezet
    GROUP BY   kód
    HAVING   COUNT(*) = (SELECT   MAX(db)
                         FROM   féle);
```

Ez a megoldás kevésbé hatékony, mint az előző, és nem ad több információt sem. A FÉLE táblára itt is szükség van, tehát a SZERKEZET táblát itt is kétszer dolgoztuk fel. Érdemes megfigyelni azonban, hogy a WHERE záradék feltétele átkerült a HAVING záradék feltételébe.

IV. Megoldás

Az SQL 92 szabvány megengedi, hogy a FROM záradékban a táblanév helyett is használhassunk SELECT utasítást (ACCESS 2000 már megengedi, az előző ACCESS még nem engedte meg). Ebben az esetben az SQL összeállít a belső SELECT utasítás alapján egy ideiglenes táblát, amelyet betesz a FROM záradékba, és utána hajtja végre a külső SELECT utasítást.

```
SELECT   kód, COUNT(*) AS db
    FROM   szerkezet
    GROUP BY   kód
    HAVING   COUNT(*) =
        (SELECT   MAX(db)
            FROM   (SELECT   kód, COUNT(*) AS db
                    FROM   szerkezet
                    GROUP BY   kód));
```

vagy:

```
SELECT   kód, db
    FROM   (SELECT   kód, COUNT(*) AS db
                FROM   szerkezet
                GROUP BY   kód)
    WHERE   db =
        (SELECT   MAX(db)
            FROM   (SELECT   COUNT(*) AS db
                        FROM   szerkezet
                        GROUP BY   kód));
```

Vegyük észre, hogy sehol sem volt szükségünk a mezőnevek minősítésére, mindenhol egyértelmű, hogy melyik mezőnév melyik táblához tartozik. Természetesen mindenhol használhattunk volna hivatkozásokat a mezőnevek előtt:

```
SELECT   tábla1.kód, tábla1.db
    FROM   (SELECT   belső1.kód, COUNT(*) AS db
                FROM   szerkezet belső1
                GROUP BY   belső1.kód) tábla1
    WHERE   tábla1.db =
        (SELECT   MAX(tábla2.db)
            FROM   (SELECT   COUNT(*) AS db
                        FROM   szerkezet belső2
                        GROUP BY   belső2.kód) tábla2);
```

Az utasítás jó (inkább szép), de elég nehezen átlátható. Kerüljük az ilyen bonyolultságú megoldásokat még akkor is, ha az SQL megengedi! Mindig gondoljunk arra, hogy nem elég egy szép utasítást kitalálni, másnap, vagy egy év múlva meg kell érteni azt nekünk és másoknak is!

5. A legtöbbféle anyagból álló termékeknek nemcsak a kódját, hanem a nevét is írassuk ki!

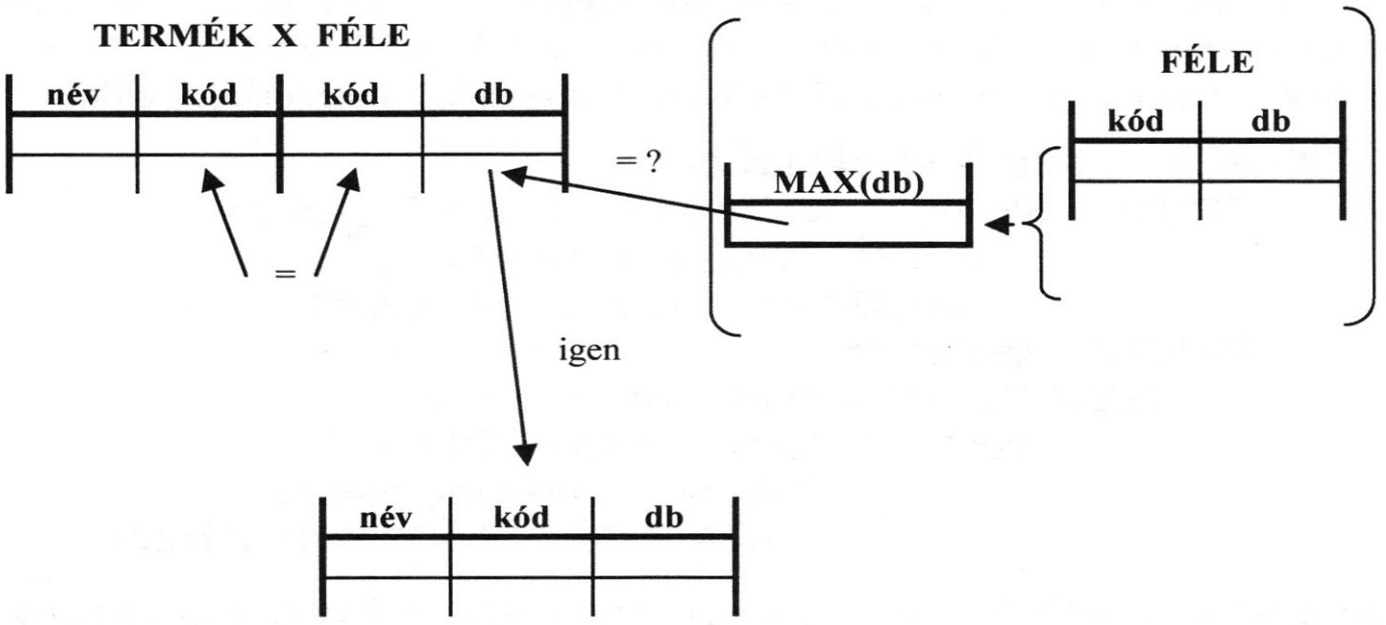
Ha a legtöbbféle anyagból álló termék nevét is szeretnénk megtudni és nemcsak a termék kódját, akkor kell a TERMÉK tábla is!

Nem biztos, hogy a név mező különböző értékeket tartalmaz, mert a név nem kulcs a TERMÉK táblában, ezért a kódot is kiíratjuk. (Az adatbázis-kezelőkben megszorításként megadhatjuk, hogy a név mező egyedi legyen. Az ACCESS-ben ezt úgy adhatjuk meg, hogy a név mező indexelt legyen, és nem tartalmazhat azonos értékeket, de ezt most nem használjuk ki.)

I. Megoldás

Írassuk ki a termék nevét, kódját és azt, hogy hányféle anyagból áll. A termékkód kulcs a TERMÉK táblában, ezért a kiíratásával minden sor különböző lesz az eredménytáblában.

```
SELECT   név, termék.kód, db
    FROM   termék, féle
    WHERE   termék.kód = féle.kód
        AND   db = (SELECT   MAX(db)
                    FROM   féle);
```



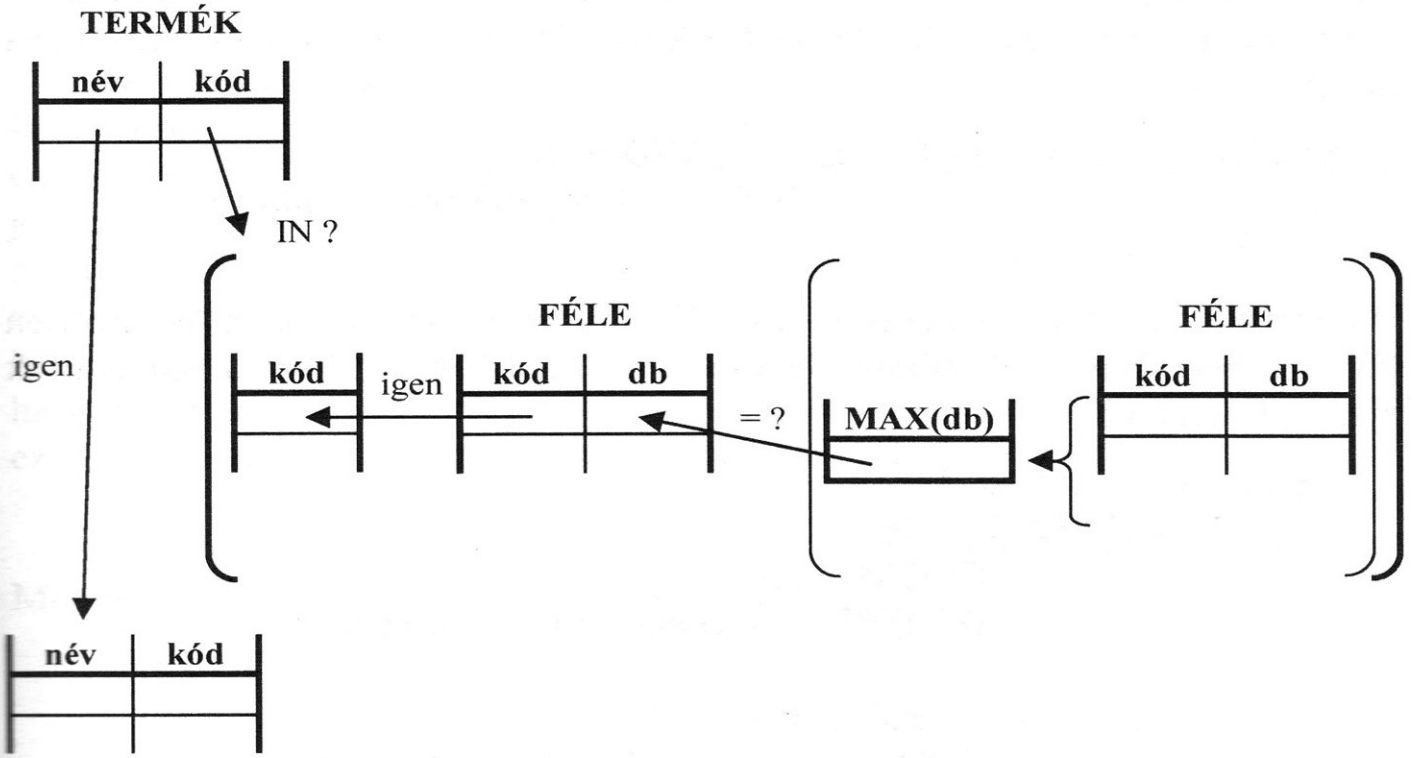
II. Megoldás

Egyszerűsítsük a feladatot, csak azoknak termékeknek a nevét és kódját szeretnénk kiíratni, amelyek a legtöbbféle anyagból állnak, és nem kell az, hogy hányféle anyagból állnak.

Ebben az esetben elég a TERMÉK tábla sorain végigmenni, és eldönteni, hogy a termék kódja megfelel-e a 4. lekérdezés II. megoldásában megfogalmazottaknak.

```
SELECT   név, kód
    FROM   termék
    WHERE   kód  IN
        (SELECT   kód
            FROM   féle
            WHERE   db = (SELECT   MAX(db)
                          FROM   féle));
```

A lényeges különbség a két megoldás között az, hogy a második megoldásban a kiíratás csak a TERMÉK táblából történik, a FÉLE táblából a db kiíratási céllal nem érhető el. A db értékét csak a két belső SELECT utasításban használhatjuk. Ezzel szemben az első megoldásban a kiíratás a TERMÉK és a FÉLE tábla direktszoratából indul ki, így a db értéke is kiíratható.



Figyeljük meg a középső SELECT utasítás és a legbelső SELECT utasítás közötti különbséget:

- a középső SELECT utasítás több értéket adhat vissza, ezért értékei között IN predikátummal válogattunk,
- a legbelső SELECT utasítás mindig egy értéket ad vissza, ezért értékét = jellel hasonlítottuk össze.

6. Írassuk ki a termék kódját és azt az információt, hogy az adott termékben lévő anyagféleségek darabszáma hogyan viszonylik a legtöbb anyagféleséget tartalmazó termék anyagféleségének a darabszámához! (A termék bonyolultságáról szeretnénk információt kapni.)

Térjünk vissza a 4. feladat I. megoldásához. A FÉLE táblázat minden sorát kell kiíratni, felhasználva a LEGTÖBB táblázatot.

```
SELECT   kód, db/mdb AS bonyolultság
    FROM   féle, legtöbb;
```

Vegyük észre, hogy a lekérdezésben két táblázatot használtunk fel, és nincs összekapcsoló feltétel. Ezt azért tehettük meg, mert a LEGTÖBB táblának csak egy sora van, így a direktszorzatnak ugyanannyi sora lesz, mint a FÉLE táblának.

Ha a LEGTÖBB tábla helyett a 4. feladat II. megoldása szerinti beágyazott SELECT utasítást szeretnénk használni, a külső SELECT utasítás mezőlistájában nem használhatjuk a belső SELECT által visszaadott értéket. A maximumot kiszámító beágyazott SELECT utasítást a külső SELECT utasítás mezőlistájába kell írni.

```
SELECT   kód, db/(SELECT   MAX(db)
                          FROM   féle) AS bonyolultság
    FROM   féle;
```

Végezetül, ha a termék nevét és kódját valamint a bonyolultságát is egyetlen lekérdezésben szeretnénk kiíratni, és csak a TERMÉK és a FÉLE táblát akarjuk hozzá felhasználni:

```
SELECT   név, kód,
        (SELECT   db
                FROM   féle
                WHERE   féle.kód = termék.kód)
        /
        (SELECT   MAX(db)
                FROM   féle)   AS   bonyolultság
    FROM   termék;
```

Bonyolultság és név szerint rendezni az eredménytáblát ACCESS-ben csak úgy tudjuk, ha eltesszük előbb ezt a lekérdezést (az SQL szabvány szerint lehetne ezt a lekérdezést is rendezni, de az ACCESS nem engedi a beágyazott SELECT szerinti rendezést):

```
NÉV_BONY{név, kód, bonyolultság}
```

Majd ezt rendezzük bonyolultság és név szerint.

```
SELECT   *
    FROM   név_bony
    ORDER BY   bonyolultság, név, kód;
```

Gyakorló feladatok

1. Melyik megrendelésben rendelték meg a legtöbb „AA1" kódú terméket?
2. Melyik terméknek a legkisebb az anyagára?
3. Mikor rendelt meg utoljára „A" betűvel kezdődő partnerkódú megrendelő?

11. Csoportonkénti maximum keresése

1. A 2001. évi megrendeléseknek rendelésenként számítsuk ki a rendelés teljes értékét, és az eredménytáblát egészítsük ki a megrendelés hónapjának a sorszámával!

A RENDELÉSFEJ, a RENDELÉS és a TERMÉK tábla „értelmes összekapcsolásában" (kulcs - külső kulcs) rendelésszámra csoportosítva a darab és ár szorzata adja egy rendelés értékét. Egy megrendeléshez csak egy rendelésdátum tartozik, de a létrejövő összekapcsolt tábla táblában egy rendeléshez annyi sor fog tartozni, ahányféle terméket megrendeltek ebben a rendelésben. Az összekapcsolt táblának annyi sora lesz, mint amennyi sora van RENDELÉS táblának. Az összekapcsolt táblát kell rendelésenként csoportosítani. Ha ki akarjuk írni a rendelés dátumát is, a GROUP BY záradék használata miatt csak aggregáló függvénnyel írhatunk ki nem csoportosító mezőnevet, ezért akár maximum, akár minimum használata kötelező a dátum kiíratásánál.

Egy dátumból a dátum hónapját, mint számértéket az ACCESS-ben a Month(dátumérték) mezőfüggvény használatával kaphatunk.

```
SELECT  rendelésfej.rend_szám,
        SUM(rendelés.darab*termék.ár) AS érték,
        MAX(Month(rendelésfej.rend_dátum)) AS hónap
FROM    rendelésfej, rendelés, termék
WHERE   rendelésfej.rend_szám = rendelés.rend_szám
    AND rendelés.kód = termék.kód
    AND rendelésfej.rend_dátum BETWEEN
                        #1/1/2001# AND #12/31/2001#
GROUP BY    rendelésfej.rend_szám;
                    ➔ REND_HÓNAP{rend_szám, érték, hónap}
```

2. Válasszuk ki a 2001. év legnagyobb megrendeléseit!

Az éves legnagyobb érték a REND_HÓNAP táblát felhasználva:

```
SELECT  MAX(érték) AS legnagyobb
    FROM    rend_hónap;
                    ➔ ÉVES_LEG{legnagyobb}
```

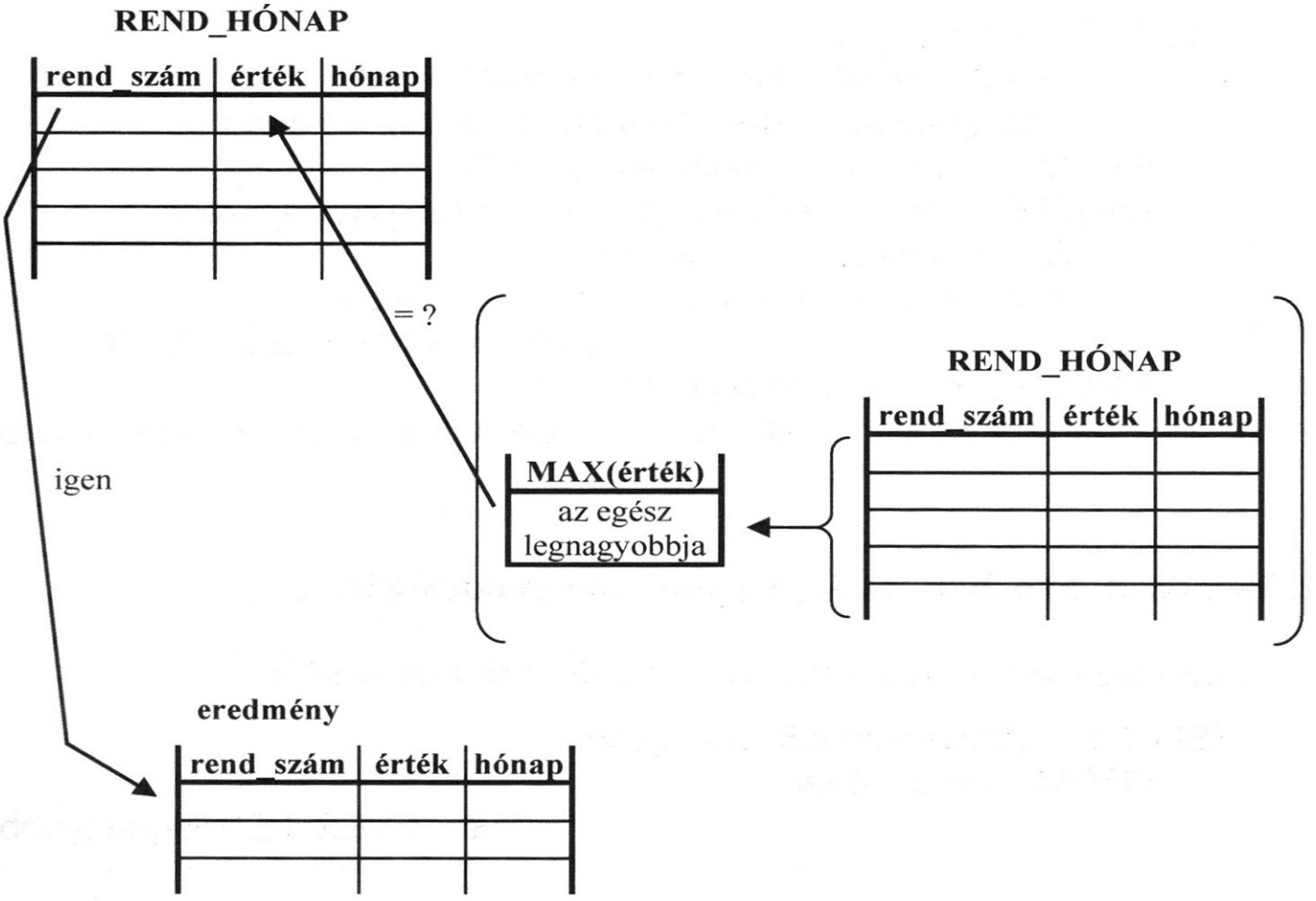
Az éves legnagyobb értékű rendelések:

```
SELECT   rend_szám, érték AS [évi legnagyobb]
    FROM   rend_hónap, éves_leg
    WHERE    érték = legnagyobb;
```

A két lekérdezés összevonva egy lekérdezéssé:

```
SELECT   rend_szám, érték AS [évi legnagyobb]
    FROM   rend_hónap
    WHERE    érték = (SELECT   MAX(érték)
                          FROM   rend_hónap)
    ORDER BY   rend_szám;
```

A külső SELECT utasítás végigmegy a REND_HÓNAP tábla minden során, és azokat a sorokat fogja elfogadni, amelyeknek az értéke egyenlő a belső SELECT utasításban meghatározott értékkel. A belső SELECT utasítás által visszaadott érték független a külső SELECT utasításban éppen vizsgált sor értékétől, mindig az összes megrendeléseknek a maximális értékét adja vissza, ezért egyszer, a külső SELECT utasítás előtt, értékelődik ki.



3. Havonként csoportosítással válasszuk ki a 2001. évi megrendelésekből a havi legnagyobb értékű megrendeléseket!

Lényegében az előző feladatnak megfelelő szerkezetet felhasználva, számíthatjuk ki a havi legnagyobb értékű megrendeléseket.

Havonként a legnagyobb értékek (egy érték havonta):

```
SELECT   MAX(érték) AS legnagyobb,  hónap
    FROM   rend_hónap
    GROUP BY   hónap;
```

➔ HAVI_LEG{legnagyobb, hónap}

Havonként a legnagyobb értékű rendelések (havonta több megrendelés is lehet):

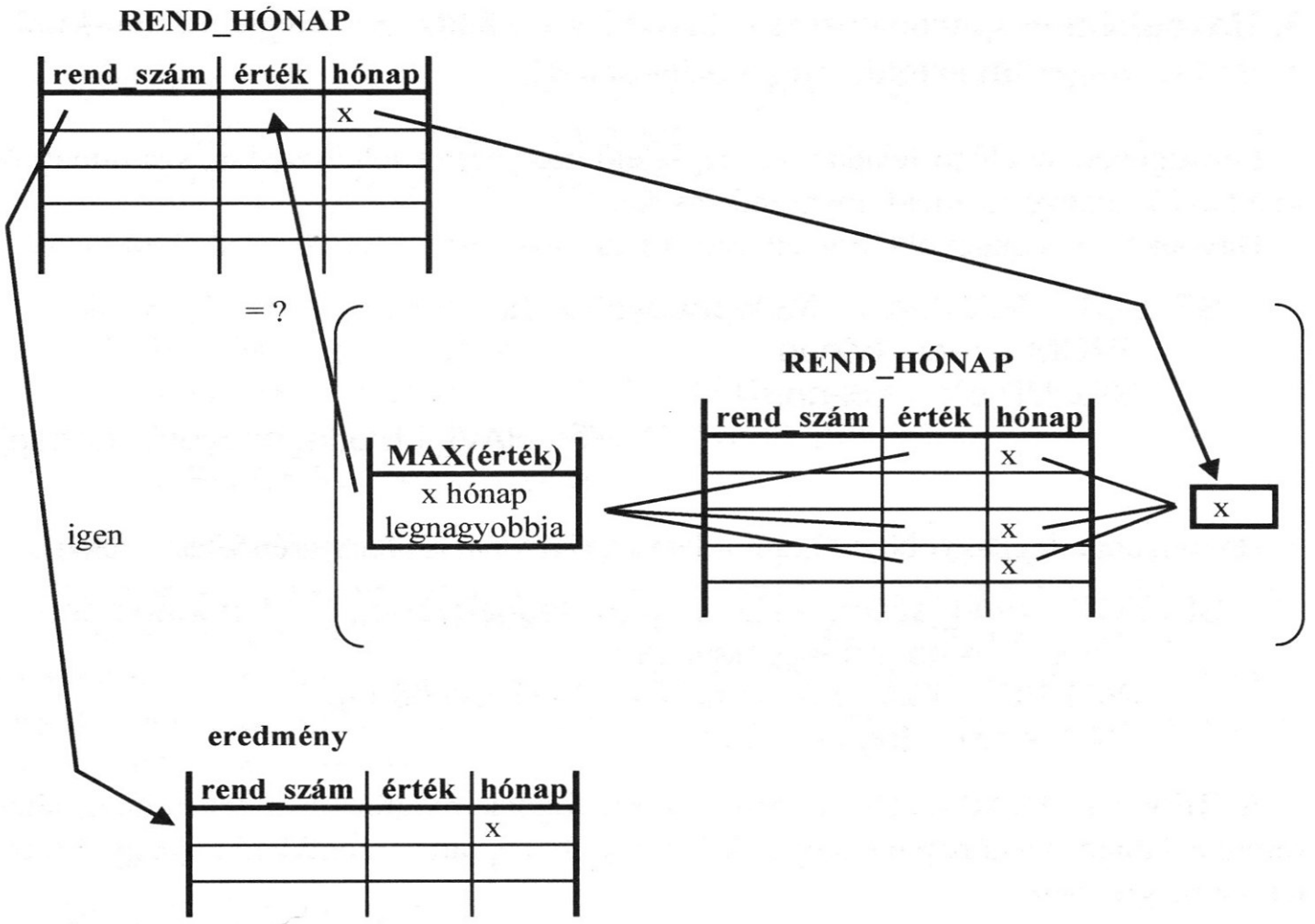
```
SELECT   rend_szám, érték AS [havi legnagyobb], rend_hónap.hónap
    FROM   rend_hónap, havi_leg
    WHERE    rend_hónap.hónap =havi_leg.hónap
    AND  érték = legnagyobb;
```

A REND_HÓNAP táblának azok a sorai fognak megfelelni a feltételnek, ahol mindkét táblában a hónap megegyezik és a saját hónapjának megfelelő legnagyobb értékű a megrendelés.

Az előző két lekérdezés összevonva:

```
SELECT   rend_szám,  érték AS [havi legnagyobb],  hónap
    FROM   rend_hónap  külső
    WHERE    érték = (SELECT   MAX(érték)
                          FROM   rend_hónap  belső
                          WHERE  belső.hónap = külső.hónap)
     ORDER BY   hónap,  rend_szám;
```

A külső SELECT utasítás végigmegy a REND_HÓNAP tábla minden során, és azokat a sorokat fogja elfogadni, amelyeknek az értéke egyenlő a belső SELECT utasításban meghatározott értékkel. A belső SELECT utasítás - ellentétben az előző pontban megfogalmazottakkal - nem független a külső SELECT utasításban éppen vizsgált sortól, azoknak a megrendeléseknek a maximális értékét adja meg, amelyek ugyanahhoz a hónaphoz tartoznak, mint a külső SELECT utasításban található megrendelés.



Gyakorló feladatok

1. Havonta melyik megrendelésben rendelték meg a legtöbb „AA1" kódú terméket?
2. Az anyag nevének első betűje szerint melyik terméknek a legkisebb az anyagára?
3. Melyik partner mikor rendelt utoljára?

12. Adatbázisbeli megszorítások ellenőrzése

1. Határozzuk meg, hogy a termékek hányféle anyagból épülnek fel! Írjuk ki a termék nevét, valamint azt, hogy a termék hányféle anyagból épül fel!

Első lépésben írjuk ki a termék kódját és azt, hogy a termék hányféle anyagból épül fel.

A feladat megoldásához elég a SZERKEZET tábla.

```
SELECT    kód, COUNT(*)
    FROM    szerkezet
    GROUP BY    kód;
```

Ha a termék nevét akarjuk kiírni, szükség lesz a TERMÉK táblára is. A TERMÉK táblánál nem tettünk olyan megszorítást, hogy a név egyedi legyen. A termékkód csak egyszer szerepelhet a táblában, mivel a tábla kulcsa a kód, ami azt jelenti, hogy a kód egyértelműen meghatározza a név értékét, de általánosságban ez fordítva nem igaz. Egyáltalán nem biztos, hogy minden feladatnál igaznak kell lennie, hogy a név egyedi. Azt, hogy egy név egyedi legyen vagy sem, nem adatbázis tervezésénél kell eldönteni, hanem a valóságot kell megvizsgálni, és az igényeknek megfelelően kell az adatbázist megtervezni.

Ha a TERMÉK tábla felépítésénél a név egyediségét megkötöttük volna, akkor a GROUP BY záradékba beírhatnánk a termék nevét. Ebben az esetben nem lesz az eredmény táblának se kevesebb, se több sora, mint az előző lekérdezésben, és a COUNT(*) értéke is ugyanaz marad. (Több semmiképpen nem lehet, mert a termékkódok száma nem lehet több mint, a terméknevek száma.)

```
SELECT    név, COUNT(*)
    FROM    termék, szerkezet
    WHERE    termék.kód = szerkezet.kód
    GROUP BY    név;
```

Példánkban, amikor a név egyediségét nem kötöttük ki, a kód szerinti csoportosítás adja meg azt, hogy minden termékről szóló információ külön sorban szerepeljen, ezért kódra kell csoportosítani. Ha a termék nevét is ki akarjuk íratni, akkor a termék nevét, mint a csoport tulajdonságát kell kiíratni.

```
SELECT    termék.kód, MAX(név), COUNT(*)
    FROM    termék, szerkezet
    WHERE    termék.kód = szerkezet.kód
    GROUP BY    termék.kód;
```

2. Keressük meg azokat a termékneveket, amelyek nem egyediek!

Határozzuk meg a TERMÉK táblában a különböző nevek számát, a különböző kódok számát és a tábla sorainak a számát.

```
SELECT   COUNT(DISTINCT név)
                          AS  [a különböző nevek száma],
         COUNT(DISTINCT kód)
                          AS  [a különböző kódok száma],
         COUNT(*)  AS  [a sorok száma]
    FROM    termék;
```

A két utolsó szám, mindig egyenlő egymással, a kód kulcs a TERMÉK táblában, és ebből következik, nem lehet két különböző sorban azonos kód. Ebben a táblában a COUNT(DISTINCT kód) és a COUNT(kód) mindig egyenlő egymással. Ha az adatbázisban minden terméknév egyedi, és mindenhol ki van töltve, akkor mindhárom érték egyenlő.

A COUNT(DISTINCT mezőnév) kifejezés az ACCESS 2000-ben nem működik, bár standard SQL utasítás. ACCESS 2000-ben így írhatjuk a fenti utasítást:

```
SELECT   DISTINCT név  AS  t_név
    FROM    termék;
```

➔ TERMÉKNÉV{t_név}

```
SELECT   COUNT(t_név)  AS  [a nevek száma]
    FROM    terméknév;
```

➔ NÉVSZÁM{a nevek száma}

```
SELECT   MIN([a nevek száma]) AS [a különböző nevek száma],
         COUNT(kód)  AS  [a különböző kódok száma],
         COUNT(*)  AS  [a sorok száma]
    FROM    termék,  névszám;
```

A TERMÉK és a NÉVSZÁM táblából készített direktszorzatban a nevek száma minden sorban ugyanaz az érték, de kiíratni, mivel az eredménytábla csak egy sorból áll, csak egyetlen értéket lehet. Ezért írtuk a SELECT mezőlistájában a MIN([a nevek száma]) kifejezést.

Ha az első és harmadik érték nem egyenlő egymással, azaz a különböző nevek száma és a táblázatban lévő sorok száma nem egyenlő, írassuk ki azokat a neveket, amelyekhez több kód tartozik.

```
SELECT   név, COUNT(*) AS [ennyiszer fordul elő ez a név]
    FROM   termék
    GROUP BY   név
    HAVING   COUNT(*) > 1;
```

Ha ez a tábla üres, akkor minden név egyedi.

3. Írassuk ki TERMÉK táblából azokat a kódokat, amelyek nem találhatók meg a szerkezet táblában, azaz azokat, amelyeknek nem adtuk meg a felépítését!

A TERMÉK táblában lévő kódokat vizsgáljuk meg, hogy benne vannak-e a SZERKEZET táblából kigyűjtött kódok között.

```
SELECT   kód AS [nincs szerkezete]
    FROM   termék
    WHERE   kód NOT IN (SELECT   kód
                        FROM   szerkezet);
```

Ha az eredménytábla üres, akkor minden terméknek megadtuk a szerkezetét is.

A TERMÉK és a SZERKEZET tábla szerepét felcserélve megkaphatjuk azokat a felesleges szerkezetleírásokat, amelyek nem tartoznak valódi termékekhez.

```
SELECT   kód AS [nincs hozzá termék]
    FROM   szerkezet
    WHERE   kód NOT IN (SELECT   kód
                        FROM   termék);
```

Ez a feladat leginkább akkor fordulhat elő, amikor az adatbázist külső fájlokból szeretnénk feltölteni. Az adatok betöltése előtt célszerű megvizsgálni, hogy a betöltendő adatok jók-e, tejesítik-e az integritási feltételeket. Később, amikor már használjuk az adatbázist, az ilyen jellegű feltételeket megszorításként megadhatjuk, így a nem megfelelő adatok nem is kerülhetnek be az adatbázisba.

Gyakorló feladatok

1. Ellenőrizzük, hogy minden SZERKEZET táblabeli azonosító előfordul-e a TERMÉK táblában!
2. Keressük meg, hogy melyek azok a terméknevek, amelyek nem egyediek!
3. Keressük ki a RENDELÉS táblából azokat a sorokat, amelyekhez nem tartozik a RENDELÉSFEJ táblában sor. Írassuk ki az ilyen sorok minden adatát, majd készítsünk egy listát, amelyik tartalmazza minden rossz rendelésszámhoz a RENDELÉSFEJ táblából azokat a rendelésszámokat, amelyek csak az első karakterben különböznek az adott rossz rendelésszámtól! (Feltételezzük, hogy az első karaktert véletlenül elírták.)

13. Két szempont szerinti csoportosítás

1. Gyűjtsük ki az adatbázisból, hogy melyik partner milyen termékből mennyit rendelt meg!

I. Megoldás

A rend_szám alapján összekapcsolt RENDELÉSFEJ és RENDELÉS táblát először a partner kódja, majd a termék kódja szerint csoportosítsuk.

```
SELECT   partner_kód, kód, SUM(darab)
    FROM   rendelésfej, rendelés
    WHERE   rendelésfej.rend_szám = rendelés.rend_szám
    GROUP BY   partner_kód, kód;
```

II. Megoldás

Készítsük el ugyanezt a lekérdezést, de fordított csoportosítással.

```
SELECT   kód, partner_kód, SUM(darab)
    FROM   rendelésfej, rendelés
    WHERE   rendelésfej.rend_szám = rendelés.rend_szám
    GROUP BY   kód, partner_kód;
```

A két lekérdezésnek ugyanannyi sora van, a sorok tartalma ugyanaz, csak a sorok rendezettsége eltérő. Az eltérést nem a mezőlista eltérő sorrendje határozza meg, hanem a csoportosításban lévő szempontok sorrendje. Az első lekérdezésben a sorok partner_kód és azon belül kód, a másodikban kód és azon belül partner_kód sorrendben fognak megjelenni.

Azért, hogy ezt világosan megértsük, nézzünk egy példát!

Legyenek a partnerek által megrendelt termékek kódjai (3 partner, 2 termék), azaz az összetartozó partnerkódok és termékkódok:

{aab; AA1}, {aab; AA1}, {aab; AA2}, {aac; AA1},
{aac; AA2}, {aac; AA2}, {aad; AA1}.

Partnerkód szerint csoportosítva három csoportot kapunk:

1. szempont	**aab**	**aac**	**aad**
a csoportba tartozó elemek	{aab; AA1} {aab; AA1} {aab; AA2}	{aac; AA1} {aac; AA2} {aac; AA2}	{aad; AA1}

Partnerkódon belül termékkód szerint csoportosítva hat csoportot kaphatnánk, de egy csoport üres lesz:

1. szempont	aab		aac		aad	
2. szempont	AA1	AA2	AA1	AA2	AA1	AA2
a csoportba tartozó elemek	{aab; AA1} {aab; AA1}	{aab; AA2}	{aac; AA1}	{aac; AA2} {aac; AA2}	{aad; AA1}	–

Termékkód szerint csoportosítva két csoportot kapunk:

1. szempont	AA1	AA2
a csoportba tartozó elemek	{aab; AA1} {aab; AA1} {aac; AA1} {aad; AA1}	{aab; AA2} {aac; AA2} {aac; AA2}

Termékkódon belül partnerkód szerint csoportosítva szintén hat csoportot kaphatnánk, de egy csoport itt is üres lesz:

1. szempont	AA1			AA2		
2. szempont	aab	aac	aad	aab	aac	aad
a csoportba tartozó elemek	{aab; AA1} {aab; AA1}	{aac; AA1}	{aad; AA1}	{aab; AA2}	{aac; AA2} {aac; AA2}	–

Mindkét esetben egy csoportba azok az elemek (táblasorok) kerülnek, amelyek mindkét szempontnak megfelelnek. Ebből az is következik, hogy a csoport elemeiből számított bármilyen érték is (maximum, minimum stb.), az egymásnak megfelelő csoportokban, csoportosítás sorrendjétől függetlenül, ugyanolyan értékű lesz.

Az eredménytábla sorainak a sorrendjében lesz csak különbség, tekintve, hogy az SQL a GROUP BY záradékban felsorolt csoportosító mezők szerint, növekvő sorrendben jeleníti meg a sorokat.

Példánkban ez azt jelenti, hogy a fenti két SQL utasításnak az eredménytáblája mindkét esetben öt soros lesz. Az eredménytábla sorait a FROM és a WHERE záradékkal meghatározott táblából úgy kapjuk meg, hogy a fenti táblázatok utolsó sorában lévő cellákat balról jobbra megfeleltetjük az eredménytábla sorainak, és az így kapott csoportból számítjuk ki a SUM(darab) értékét. Üres csoportból az SQL nem készít eredménysort.

Gyakorló feladatok

1. Havonként és megrendelőnként írassuk ki a 2001. évi megrendelések összértékét!
2. Készítsünk egy lekérdezést, amely havi bontásban megmutatja, hogy melyik partner hány esetben adott valamilyen megrendelést.
3. Hét napra előre naponként írassuk ki, hogy az elkészítendő termékek előállításához milyen anyagból mennyire lesz szükség! A már elkészült termékek anyagszükségletét ne vegyük figyelembe.

14. Az eredménytáblát szűkítő feltételek

1. Gyűjtsük ki az adatbázisból, hogy melyik partner milyen termékből mennyit rendelt meg 2001. januárjában!

A megrendelt teljes állományra a termékek darabszámát a rend_szám alapján összekapcsolt RENDELÉSFEJ és RENDELÉS táblából először a partner kódja, majd a termék kódja szerint csoportosítással kaphatjuk meg.

```
SELECT    partner_kód, kód, SUM(darab)
    FROM    rendelésfej, rendelés
    WHERE    rendelésfej.rend_szám = rendelés.rend_szám
    GROUP BY    partner_kód, kód;
```

A rendelés dátuma nem szerepel az eredménytáblában, de a felhasznált RENDELÉSFEJ táblában szerepel, ezért a szűkítő (kiválasztó) feltételt a WHERE záradékba kell beírni.

```
SELECT    partner_kód, kód, SUM(darab)
    FROM    rendelésfej, rendelés
    WHERE    rendelésfej.rend_szám = rendelés.rend_szám
        AND  rend_dátum BETWEEN
                                #01/01/2001# AND #01/31/2001#
    GROUP BY    partner_kód, kód;
```

2. Szűkítsük tovább az eredménytáblát, hogy csak azok a termékek kerüljenek be az összesítésbe, amelyekből az adott megrendelő több mint 500 darabot rendelt meg 2001. januárjában!

Sem a RENDELÉSFEJ, sem a RENDELÉS táblában nincs benne, hogy egy partner egy termékből 2001. januárban összesen mennyit rendelt meg, így a WHERE záradékban erre vonatkozó feltételt nem adhatunk meg. Partnerenként és termékenként a rendelt darabszám az eredménylistában van, ezért HAVING záradék segítségével szűkíthetjük tovább a listát.

```
SELECT    partner_kód, kód, SUM(darab)
    FROM    rendelésfej, rendelés
    WHERE    rendelésfej.rend_szám = rendelés.rend_szám
        AND  rend_dátum BETWEEN
                                #01/01/2001# AND #01/31/2001#
    GROUP BY    partner_kód, kód
    HAVING    SUM(darab) > 500;
```

3. Szűkítsük tovább az eredménytáblát, hogy csak azok a termékek kerüljenek be, amelyek kódja „A" betűvel kezdődik, és amelyekből az adott megrendelő több mint 500 darabot rendelt meg 2001. januárjában!

A termék kódja benne van egyrészt a RENDELÉS táblában, másrészt az eredménytáblában is, ezért választhatunk, a szűkítést megtehetjük vagy a WHERE záradék, vagy a HAVING záradék segítségével.

```
SELECT   partner_kód, kód, SUM(darab)
    FROM   rendelésfej, rendelés
    WHERE   rendelésfej.rend_szám = rendelés.rend_szám
        AND  rend_dátum BETWEEN
                                #01/01/2001# AND #01/31/2001#
        AND  kód LIKE "A*"
    GROUP BY   partner_kód, kód
    HAVING   SUM(darab) > 500;
```

vagy:

```
SELECT   partner_kód, kód, SUM(darab)
    FROM   rendelésfej, rendelés
    WHERE   rendelésfej.rend_szám = rendelés.rend_szám
        AND  rend_dátum BETWEEN
                                #01/01/2001# AND #01/31/2001#
    GROUP BY   partner_kód, kód
    HAVING   SUM(darab) > 500
        AND  kód LIKE "A*";
```

Mindkét lekérdezés ugyanazt az eredményt adja. A két lekérdezés között az a különbség, hogy az első esetben már a csoportosítás előtt elhagytuk azokat a sorokat, amelyek nem „A" betűvel kezdődtek, a második lekérdezésben ezekre is elvégeztük a csoportosítást. Az első lekérdezés ezért gyorsabban fog végrehajtódni.

4. Szűkítsük még tovább az eredménytáblát, hogy csak azok a termékek kerüljenek be az összesítésbe, amelyekből összesen legalább 1000 darabot rendeltek meg 2001. januárjában, és amelyek kódja „A" betűvel kezdődik, és amelyekből egy adott megrendelő több mint 500 darabot rendelt meg 2001. januárjában!

Termékenként a 2001. januári összes megrendelés sem a RENDELÉSFEJ, sem a RENDELÉS táblában, sem az eredménytáblában nincs benne, ezért az eredménytábla további szűkítéséhez ezeket az értékeket ki kell számítani, amit egy belső SELECT utasítással tehetünk meg.

```
SELECT   partner_kód, kód, SUM(darab)
    FROM   rendelésfej, rendelés
    WHERE   rendelésfej.rend_szám = rendelés.rend_szám
        AND  rend_dátum BETWEEN
                              #01/01/2001# AND #01/31/2001#
        AND  kód LIKE "A*"
        AND  kód  IN  (SELECT kód
                       FROM   rendelésfej, rendelés
                       WHERE   rendelésfej.rend_szám =
                                    rendelés.rend_szám
                       AND  rend_dátum  BETWEEN
                            #01/01/2001# AND #01/31/2001#
        GROUP BY   kód
        HAVING   SUM(darab) >1000)
    GROUP BY   partner_kód, kód
    HAVING   SUM(darab) > 500;
```

Az időre vonatkozó korlátozásra mind a külső, mind a belső SELECT utasításban szükség van. Ha a belső SELECT utasításba betesszük, hogy ellenőrizze, és csak az „A" betűvel kezdődőekkel foglalkozzon, akkor a belső SELECT utasítás kevesebb sort fog csoportosítani, gyorsabb lesz. Ekkor a külső SELECT utasításból elhagyható ez a feltétel, mert az IN feltétel már csak az „A" betűvel kezdődőekre lesz igaz.

```
SELECT   partner_kód, kód, SUM(darab)
    FROM   rendelésfej, rendelés
    WHERE   rendelésfej.rend_szám = rendelés.rend_szám
        AND  rend_dátum BETWEEN
                              #01/01/2001# AND #01/31/2001#
        AND  kód  IN  (SELECT kód
                       FROM   rendelésfej, rendelés
                       WHERE   rendelésfej.rend_szám =
                                    rendelés.rend_szám
                            AND  rend_dátum  BETWEEN
                              #01/01/2001# AND #01/31/2001#
                            AND  kód LIKE "A*"
                       GROUP BY   kód
                       HAVING   SUM(darab) >1000)
    GROUP BY   partner_kód, kód
    HAVING   SUM(darab) > 500;
```

Egy gyakorlati jó tanács: készítsük el először minden szűkítő feltétel nélkül a lekérdezést, majd minden szűkítő feltételt külön-külön megvizsgálva, döntsük el, hogy hogyan és hova tudjuk beépíteni.

Gyakorló feladatok

1. Keressük meg azokat a termékeket, amelyek anyagára nagyobb, mint 1000 Ft, és nincs bennük „a" betűvel kezdődő nevű anyag!
2. Listázzuk ki partnerkódonként összegezve azoknak a termékeknek a kódját és nevét, ami még nem készült el, és lejárt már az elkészítésére vállalt határidő!
3. Listázzuk ki, hogy az elmúlt évi megrendelésekhez havonta anyagonként mennyi volt az „a" betűvel kezdődő nevű anyagokból a felhasználás! A lista csak azokat az anyagokat tartalmazza, amelyek fontosabbak, azaz a felhasználásuk 10000 Ft felett volt.

15. N : M viszonyú táblák összekapcsolása

1. Határozzuk meg, hogy mennyi a 2001. november 10.-re vállalt megrendelések összes anyagszükséglete! (Anyagonként ki kell íratni a szükséges anyag azonosítóját, nevét, az anyagból szükséges összes mennyiséget és az anyag mértékegységét!)

Számítsuk ki először a RENDELÉS táblából a megadott határidőre vállalt termékek darabszámát.

```
SELECT    kód, SUM(darab) AS össz
    FROM    rendelés
    WHERE    dátum = #11/10/2001#
    GROUP BY    kód;
```

➔ ÖSSZDARAB{kód, össz}

Az ÖSSZDARAB táblához vegyük hozzá a SZERKEZET és az ANYAG táblát, és csoportosítsuk az anyag azonosítójára. A három tábla közötti kapcsolat:
- az ÖSSZDARAB és a SZERKEZET tábla között 1 : N,
- a SZERKEZET és az ANYAG tábla között N : 1 kapcsolat van.

```
SELECT    anyag.azonosító, MAX(anyag.neve) AS anyagnév,
        SUM(összdarab.össz * szerkezet.mennyiség)
                                        AS [összes anyag],
        MIN(anyag.mért_egys) AS mértékegység
    FROM    összdarab, szerkezet, anyag
    WHERE    összdarab.kód = szerkezet.kód
        AND  szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
    GROUP BY    anyag.azonosító;
```

A két lekérdezést összevonhatjuk egy lekérdezéssé. Az ÖSSZDARAB tábla helyett a RENDELÉS tábla fog szerepelni a lekérdezésben.

A kapcsolatok:
- a RENDELÉS és a SZERKEZET tábla között nincs kapcsolat, nincs közöttük kulcs - külső kulcs kapcsolat (a valóságban, nem a relációs adatmodellben, N : M viszony van a kétfajta egyed között), de van mindkettőben olyan mező, amelyik a termékkódokat tartalmazza,
- a SZERKEZET és az ANYAG tábla között N : 1 kapcsolat van.

```
SELECT   anyag.azonosító, MAX(anyag.neve) AS anyagnév,
         SUM(rendelés.darab * szerkezet.mennyiség)
                                          AS [összes anyag] ,
         MIN(anyag.mért_egys) AS mértékegység
FROM     rendelés, szerkezet, anyag
WHERE    rendelés.kód = szerkezet.kód
         AND  szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
         AND  rendelés.dátum = #11/10/2001#
GROUP BY anyag.azonosító;
```

Amint a fenti megoldásból láthatjuk, az SQL nem követeli meg a táblák összekapcsolásánál az 1 : N kapcsolat meglétét. A WHERE záradékban bármilyen feltétel lehet. A feltétel a táblák direktszorzatából választja ki azokat a sorokat, amelyek a feltételt kielégítik. Ha a relációjel két oldalán két különböző táblából származó mezőnév van, akkor a két táblából olyan sorok kerülnek be az eredménytáblába, amelyek a feltételnek megfelelnek, és ez független attól, hogy van-e és, ha van, milyen kapcsolat van a két tábla között.

A kulcs - külső kulcs kapcsolatnál általánosabb fogalom a két tábla metszet tulajdonságainak a halmaza, amelyik a két táblából származó azon mezőpárokat tartalmazza, amelyeknek közös a tulajdonsághalmazuk. A kulcs - külső kulcs pár benne van a metszet tulajdonságok halmazában, de nem minden metszet tulajdonság kulcs - külső kulcs pár.

Gyakorló feladatok

1. Határozzuk meg, hogy a legnagyobb rendelési számú megrendelésnek a teljesítéséhez rendelkezésre áll-e minden anyagból a megfelelő készlet!
2. Határozzuk meg, hogy az el nem készült termékeknek mennyi az anyagszükséglete!
3. Határozzuk meg, hogy egy adott rendelésszámú megrendelésnek mennyi az anyagszükséglete. A rendelési szám legyen paraméter.

16. Legyártható-e egy termék?

1. Határozzuk meg, hogy az „AA1" kódú termék legyártható-e, azaz a termék előállításához szükséges anyagmennyiség rendelkezésre áll-e!

Először határozzuk meg, hogy az „AA1" kódú termék előállításához milyen anyagokra van szükség. A termék nevét és a szükséges anyagok azonosítóját és nevét is ki kell keresni.

```
SELECT   név, termék.kód, neve, anyag.azonosító
    FROM   termék, szerkezet, anyag
    WHERE   termék.kód = szerkezet.kód
        AND  szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
        AND  termék.kód = 'AA1';
```

Az „AA1" kódú termék akkor gyártható le, ha minden a termék előállításához szükséges anyagból legalább akkora a készlet, mint amennyi a termék szerkezetét leíró mennyiség mező értéke.

```
SELECT  név, termék.kód, neve, anyag.azonosító, mennyiség,
          készlet, IIf(mennyiség > készlet,
                        'nem gyártható le', 'legyártható') AS gyárthat
    FROM   termék, szerkezet, anyag
    WHERE   termék.kód = szerkezet.kód
        AND  szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
        AND  termék.kód = 'AA1';
```

Az eredmény táblának annyi sora lesz, mint ahányféle anyagból áll az „AA1" kódú termék, és akkor gyártható le az „AA1" kódú termék, ha minden anyagból megvan a szükséges mennyiség, azaz egyszer sem jelenik meg a „nem gyártható le" szöveg. Az eredmény táblában megvan a szükséges információ, de ez így nagyon nehezen kezelhető.

2. Határozzuk meg, hogy egy termék legyártható-e, és ha igen, hány darab gyártható le! A termék kódját paraméterként adjuk meg a lekérdezés idején!

Ha nem egy konkrét termék legyárthatóságát szeretnénk megvizsgálni, akkor a termék kód helyett egy paramétert használhatunk, amelynek az értékét a lekérdezés kiértékelése idején kell megadni (p_kód).

```
SELECT  név, termék.kód, neve, anyag.azonosító, mennyiség,
        készlet, IIf(mennyiség > készlet,
                'nem gyártható le', 'legyártható') AS gyárthat,
        Int(készlet/mennyiség) AS darab
FROM    termék, szerkezet, anyag
WHERE   termék.kód = szerkezet.kód
    AND szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
    AND termék.kód = p_kód;
```

Ez így áttekinthetetlen, bár minden információt tartalmaz. A termékhez szükséges minden anyagnál azt mondja meg az eredménytábla, hogy az adott anyag miatt mennyi az a termékmennyiség, amennyi legyártható. Az adott termékből annyi gyártható le, amennyi a darab legkisebb értéke, és ha ez az érték nulla, akkor a termék nem gyártható le.

```
SELECT  MAX(név), MAX(termék.kód),
        IIf(Int(MIN(készlet/mennyiség)) = 0,
                'nem gyártható le', 'legyártható') AS gyárthat,
        Format(Int(MIN(készlet/mennyiség)),"0") &
                        ' darab gyártható le'  AS darab
FROM    termék, szerkezet, anyag
WHERE   termék.kód = szerkezet.kód
    AND szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
    AND termék.kód = p_kód;
```

A Format függvény átalakít egy számot karaktersorozattá. A „0” formátumkód megadja, hogy legalább egy számjegyből álljon a karaktersorozat, vezető nullákat ne tartalmazzon. Az Int függvény a szám egészrészét adja vissza.

A név és termék.kód mezők maximumát tudjuk csak kiírni, mert az eredménytábla összesen egy sorból áll, de ez nem zavaró, mert, mint a WHERE záradék utolsó feltételéből látható, most minden név, illetve termék.kód mező egyenlő egymással.

3. Minden termékre határozzuk meg, hogy legyártható-e vagy sem!

Figyelem! Ha egy terméket legyártunk, megváltoznak a készletek, és már nem ugyanazok a termékek lesznek legyárthatóak. A feladatban csak azt vizsgáljuk, hogy egy adott helyzetben, melyek azok a termékek, amelyek közül bármelyik legyártható. Ha egy terméket le akarunk gyártani, a felhasználandó anyag mennyiségével csökkenteni kell a készletet, amikor az anyagot kivételezzük a raktárból, és a lekérdezés újbóli lefuttatásával megkaphatjuk, hogy az új helyzetben melyek a csökkentett anyagkészletből legyártható termékek.

I. Megoldás

Először készítsünk egy lekérdezést a SZERKEZET és ANYAG táblából, amely eredménytáblája csak annyiban különbözik a SZERKEZET táblától, hogy van még egy oszlopa, amely minden termékre megmutatja, hogy az adott termékhez az adott anyagból rendelkezésre áll-e a szükséges mennyiség. A mező értéke legyen 1, ha a sor által meghatározott termékhez az adott anyagból elegendő mennyiségben áll rendelkezésre, különben legyen 0.

```
SELECT   kód, szerkezet.azonosító, mennyiség,
                IIf(mennyiség > készlet, 0, 1) AS gyárthat
    FROM   szerkezet, anyag
    WHERE   szerkezet.azonosító = anyag.azonosító;
  ➔  SZERKEZET_GYÁRT{kód, azonosító, mennyiség, gyárthat}
```

Ha a SZERKEZET_GYÁRT táblában egy termékkódhoz tartozó sorok száma egyenlő ugyanezen sorokban levő gyárthat mezők összegével, azaz nincs közöttük 0 értékű mező, akkor a termék legyártható.

```
SELECT   név, termék.kód,
              IIf(SUM(gyárthat) = COUNT(*),
                   'legyártható', 'nem gyártható le')  AS legyártható
    FROM   termék, szerkezet_gyárt
    WHERE   termék.kód = szerkezet_gyárt.kód
    GROUP BY   termék.kód, név;
```

II. Megoldás

Ha csak azokat a termékeket akarjuk kigyűjteni, amelyek nem gyárthatóak le, és nem érdekel, hogy miért nem, akkor elég megnézni, hogy van-e olyan sora a szerkezet táblának, amely akadályozza a gyártást. Természetesen lehet olyan termék, amelyet többféle anyag hiánya miatt sem tudunk legyártani, ezért kell a lekérdezésben a DISTINCT szó is.

```
SELECT   DISTINCT termék.kód, név,
         'nem gyártható le' AS gyárthat
    FROM   termék, szerkezet, anyag
    WHERE   termék.kód = szerkezet.kód
        AND  szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
        AND  mennyiség > készlet;
                          ➔  NEM_GYÁRHATÓ{kód, név, gyárthat}
```

Amelyik termék legyártható, az nincs benne a NEM_GYÁRTHATÓ eredménytáblájában.

```
SELECT   termék.kód, név, 'legyártható' AS gyárthat
    FROM   termék
    WHERE   kód  NOT  IN  (SELECT   kód
                                FROM   nem_gyártható);
```

A két lekérdezést összeépíthetjük egy lekérdezésbe, és megkapjuk, hogy éppen most melyik termék gyártható le.

```
SELECT   termék.kód, név, 'legyártható' AS gyárthat
    FROM   termék
    WHERE   kód  NOT  IN
        (SELECT   kód
            FROM   szerkezet, anyag
            WHERE   szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
                AND  mennyiség > készlet);
```

A belső SELECT utasítás most egyszerűbb, mint a NEM_GYÁRTHATÓ lekérdezésben, mert itt csak a termék kódját akartuk meghatározni.

Vegyük észre, hogy az I. megoldás és II. megoldás nem ad feltétlenül azonos eredményt. A II. megoldásba, ellentétben I. megoldással, belekerülnek azok a termékek is, mint legyárthatók, amelyeknek nincs szerkezeti leírása. A feladatunk értelmében azonban ilyen termék nem lehet.

III. Megoldás

Úgy is fogalmazhatjuk ezt a kérdést, hogy akkor gyártható le egy termék, ha a termékhez tartozó szerkezet és a hozzá tartozó anyagsorban mindegyikre igaz, hogy a készletből kivonva mennyiséget az eredmény nagyobb vagy egyenlő nullánál.

```
SELECT   termék.kód, név, 'legyártható' AS gyárthat
    FROM   termék
    WHERE  0  <=  ALL
        (SELECT készlet - mennyiség
            FROM szerkezet, anyag
            WHERE   szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
                AND  szerkezet.kód = termék.kód);
```

Megjegyzés

Az ACCESS 97 a fenti lekérdezés WHERE feltételében nem engedi meg a 0 használatát, helyette +0 kifejezést kell használni. Az ALL és az ANY bal oldalán megenged bármilyen mezőnevet, konstanst vagy kifejezést, kivéve 0-t, illetve -0-t. Az ACCESS 2002 már nem tartalmaz ilyen kikötést.

Akkor nem gyártható le a termék, ha van a fenti módon kiválasztott sorok között akár egyetlen olyan sor, amire nem teljesül az ott megadott feltétel, azaz van közöttük olyan sor, ahol a készlet - mennyiség kisebb nullánál.

```
SELECT   termék.kód, név, 'nem gyártható le' AS gyárthat
    FROM   termék
    WHERE  0  > ANY
        (SELECT készlet - mennyiség
            FROM szerkezet, anyag
            WHERE    szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
                AND  szerkezet.kód = termék.kód);
```

Az előző két lekérdezés egyesítésével, és például név szerinti rendezésével, megkaphatjuk a termékek teljes listáját, hiszen minden termék szerepel és csak egyszer valamelyik lekérdezésben, ugyanis egy termék vagy legyártható vagy nem.

```
SELECT   termék.kód, név, 'legyártható' AS gyárthat
    FROM   termék
    WHERE  0  <= ALL
        (SELECT készlet - mennyiség
            FROM szerkezet, anyag
            WHERE    szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
            AND  szerkezet.kód = termék.kód)
UNION
SELECT   termék.kód, név, 'nem gyártható le' AS gyárthat
    FROM   termék
    WHERE  0  > ANY
        (SELECT készlet - mennyiség
            FROM szerkezet, anyag
            WHERE    szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
            AND  szerkezet.kód = termék.kód)
    ORDER BY   név;
```

Az UNION utasítással egyesített két lekérdezésnek kompatibilisnek kell lenni, ami azt jelenti, hogy ugyanannyi oszlopának kell lenni, és az egymás alá kerülő mezők típusának és hosszának is meg kell egyezni.

Az eredménytábla a mezőneveket az első SELECT utasításból örökli.

A rendezés az egész eredménytáblára vonatkozik, (nemcsak az előtte lévő SELECT utasításban kiválasztott sorokra, hanem az egyesített eredményre).

Az UNION utasítás az összekapcsolt két SELECT utasítás eredménytáblájának a soraiból halmazelméleti értelemben készít egy egyesített eredménytáblát, az azonos sorokból csak egyet hagy meg, és a sorok sorrendje elvileg meghatározatlan. Az ORDER BY záradék az így elkészített eredménytáblára vonatkozik.

IV. Megoldás

Természetesen ugyanezt az eredményt megkaphatjuk a következő módon is, ha felhasználjuk a II. megoldásban előállított eredménytáblát:

```
SELECT   termék.kód, név, 'nem gyártható le' AS gyártható
    FROM   termék
    WHERE   kód  IN  (SELECT   kód
                              FROM   nem_gyártható)
UNION
SELECT   termék.kód, név, 'legyártható' AS gyártható
    FROM   termék
    WHERE   kód  NOT IN  (SELECT   kód
                                  FROM   nem_gyártható)
    ORDER BY név;
```

V. Megoldás

A IV. megoldásban alkalmazott két SELECT utasítás és UNION helyett egyetlen SELECT utasítással is megfogalmazható a feladat. Ebben az esetben a SELECT mezőlistájában lévő gyárthat mező értékét egy feltétel alapján kell meghatározni, amiben belül van még egy beágyazott SELECT utasítás (ez is két SELECT).

```
SELECT   termék.kód, név,
         IIf(kód  IN  (SELECT  kód
                  FROM   nem_gyártható),
                  'nem gyártható le', 'legyártható') AS gyártható
    FROM   termék
    ORDER BY   név;
```

VI. Megoldás

Máshogy megfogalmazva, nem gyártható le a termék, ha létezik legalább egy, a gyártást akadályozó anyag.

```
SELECT   termék.kód, név,
         IIf(EXISTS  (SELECT  kód
              FROM   szerkezet, anyag
              WHERE   szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
                   AND  mennyiség > készlet
                   AND  szerkezet.kód = termék.kód),
              'nem gyártható le', 'legyártható') AS gyárthat
    FROM   termék
    ORDER BY   név;
```

Vegyük észre, hogy itt a belső SELECT utasítást kiegészítettük egy - a külső SELECT utasításból származó termék.kód mezőt tartalmazó - feltétellel. Ennek következtében a SELECT utasítás mezőlistájában szereplő belső SELECT utasítás nem értékelhető ki a külső SELECT utasítás végrehajtása előtt, minden termékre, a sor megjelenítése előtt újra végrehajtódik. A megoldás szép, de feleslegesen bonyolult.

Gyakorló feladatok

1. Határozzuk meg, hogy van-e elegendő készlet 2 darab „AA1" és 3 darab „AA2" kódú termék legyártásához!
2. Határozzuk meg, hogy az „axo" partnerkódú megrendelő utolsó megrendelése teljesíthető-e, azaz a megrendelésének minden terméke a kívánt darabszámban legyártható-e!
3. Határozzuk meg, hogy az „axo" partnerkódú megrendelő utolsó megrendelése teljesíthető-e, figyelembe véve, hogy lehetnek olyan termékek is, amelyek már elkészültek!

17. Adott időintervallumban megrendelt, illetve meg nem rendelt termékek

1. Határozzuk meg, hogy melyik terméket (kód, elnevezés) rendelt meg már valaki (legalább egyszer megrendelték)!

I. Megoldás

A TERMÉK és RENDELÉS tábla összetartozó soraiból a különböző sorokat kiírjuk (kell a DISTINCT, mert egy terméket többször is megrendelhettek, az egyesített táblának sem a termék kódja, sem a neve nem kulcsa, hanem a rend_szám és a kód együttesen a kulcs):

```
SELECT DISTINCT   termék.kód, név
    FROM   termék, rendelés
    WHERE   termék.kód = rendelés.kód;
```

II. Megoldás

Nem szükséges a direkt szorzat, mert csak a TERMÉK táblából szeretnénk listázni adatokat (a belső SELECT csak egyszer értékelődik ki):

```
SELECT   kód, név
    FROM   termék
    WHERE   kód IN (SELECT   kód
                    FROM   rendelés);
```

III. Megoldás

A belső SELECT-ben minden termékre kiszámítjuk, hogy az adott termékre hány rendelés volt, és, ha ez az érték nagyobb, mint nulla, akkor volt rá megrendelés (a belső SELECT a TERMÉK tábla minden sorára újra kiértékelődik):

```
SELECT    kód, név
    FROM   termék
    WHERE   0 < (SELECT   COUNT(*)
                 FROM   rendelés
                 WHERE   termék.kód = rendelés.kód);
```

IV. Megoldás

A belső SELECT-ben elég csak azt vizsgálni, hogy a RENDELÉS táblában van-e megfelelő sor (a belső SELECT itt is kiértékelődik a TERMÉK tábla minden sorára):

```
SELECT   kód, név
    FROM   termék
    WHERE   EXISTS (SELECT   *
                        FROM   rendelés
                        WHERE   termék.kód = rendelés.kód);
```

2. Határozzuk meg, hogy melyik termékre (kód, elnevezés) nem történt megrendelés még soha (senki sem rendelte még meg)!

I. Megoldás

Azoknak a termékeknek a listája, amelyek nem szerepelnek a RENDELÉS táblában:

```
SELECT   kód, név
    FROM   termék
    WHERE   kód  NOT IN  (SELECT   kód
                              FROM   rendelés);
```

II. Megoldás

Azoknak a termékeknek a listája, amelyeket 0-szor fordulnak elő a RENDELÉS táblában (a belső SELECT a TERMÉK tábla minden sorára kiértékelődik):

```
SELECT   kód, név
    FROM   termék
    WHERE   0 = (SELECT   COUNT(*)
                        FROM   rendelés
                        WHERE   termék.kód = rendelés.kód);
```

III. Megoldás

A belső SELECT-ben csak azt vizsgáljuk, hogy nem létezhet olyan sor a RENDELÉS táblában, amely az adott termékre vonatkozik (a belső SELECT itt is kiértékelődik a TERMÉK tábla minden sorára):

```
SELECT   kód, név
    FROM   termék
    WHERE NOT EXISTS (SELECT   *
                        FROM   rendelés
                        WHERE   termék.kód = rendelés.kód);
```

Megjegyzés

Fontos megjegyezni a 1. és 2. feladat közötti különbséget:
- az 1. feladatban azt kerestük, hogy a RENDELÉS táblában benne van-e egy termékkód,
- a 2. feladatban pedig azt, hogy a RENDELÉS táblából hiányzik-e egy termékkód.

Az 1. feladat I. megoldásában, a TERMÉK és RENDELÉS táblák „értelmes" (egyenlőségen alapuló természetes) összekapcsolásában csak azok a termékkódok maradnak benne, amelyek mind a TERMÉK, mind a RENDELÉS táblában előfordultak. Arra már nem adnak semmilyen információt, hogy melyek voltak azok a termékkódok, amelyek az összekapcsolás miatt kiestek az eredménytáblából. Azt tehát, hogy mit nem rendeltek meg, nem tudjuk az összekapcsolt táblából megállapítani, ezért az 1. feladat I. megoldásához hasonlóval hiába próbálkoznánk a 2. feladatnál.

Ha az a feladat, hogy azt keressük meg, hogy melyik termékkód nem szerepel a RENDELÉS táblában, azt csak a TERMÉK táblából kiindulva, a termékkódok egyenként történő megvizsgálásával tudjuk eldönteni.

3. Határozzuk meg, hogy melyik termék (kód, elnevezés) nem készült el legalább egy éve! (Azok a termékek tesznek eleget a feltételnek, amelyeknek az elkészítését egyszer sem vállalták olyan határidőre, amely az egy évvel ezelőtti dátumnál nagyobb.)

I. Megoldás

Minden termék legutolsó elkészítése (az a termék, amit nem rendeltek meg soha, nem lesz benne ebben a listában):

```
SELECT   kód, MAX(dátum) AS utolsó
    FROM   rendelés
    GROUP BY   kód;
```

Amint az utolsó éven belülre vállaltak:

```
SELECT    kód, MAX(dátum) AS utolsó
    FROM   rendelés
    GROUP BY    kód
    HAVING    MAX(dátum) > DateAdd("yyyy",-1,Date());
                              ➔  EGY_ÉVEN_BELÜL{kód, utolsó}
```

Ami nincs benne az egy éven belüliekben (ebben már benne lesznek azok a termékek is, amelyeket sohasem készítettek el):

```
SELECT   kód, név
    FROM   termék
    WHERE   kód  NOT IN  (SELECT   kód
                                FROM   egy_éven_belül);
```

II. Megoldás

Ha az utolsó elkészítésre igaz, hogy egy éven belül volt, akkor az előző megoldás első két SELECT utasítása helyett elég kigyűjteni az egy éven belüli elkészítéseket, ebben benne lesznek az utolsó elkészítések is (egy kód, különböző dátumokkal, többször is előfordulhat a listában):

```
SELECT   kód, dátum
    FROM   rendelés
    WHERE   dátum > DateAdd("yyyy",-1,Date());
                        ➔  EGY_ÉVEN_BELÜL_2{kód, utolsó}
```

Ami nincs benne az egy éven belüliekben:

```
SELECT   kód, név
    FROM   termék
    WHERE   kód  NOT IN  (SELECT   kód
                                FROM   egy_éven_belül_2);
```

III. Megoldás

Egy SELECT utasításba összevonva a II. megoldást:

```
SELECT   kód, név
    FROM   termék
    WHERE   kód  NOT IN  (SELECT   kód
                FROM   rendelés
                WHERE   dátum > DateAdd("yyyy",-1,Date()));
```

IV. Megoldás

A TERMÉK táblában található minden termékre megvizsgáljuk, hogy van-e olyan elkészítés, ami egy éven belül történt (ha nincs, akkor ez a termék nem készítettük el az elmúlt évben):

```
SELECT   kód, név
    FROM   termék
    WHERE   NOT EXISTS  (SELECT   *
            FROM   rendelés
            WHERE   termék.kód = rendelés.kód
                AND dátum > DateAdd("yyyy",-1,Date()));
```

Megjegyzés:

Ezeknél a feladatoknál két kérdést kell mindig megvizsgálni:

1. A lekérdezés eredménye milyen termékcsoportra vonatkozik?
- Ha a teljes termékcsoportból kell kiválasztani a termékeket, akkor a TERMÉK táblából kell kiindulni.
- Ha a megrendelt termékek közül kell valamennyit kiíratni, akkor RENDELÉS táblából.

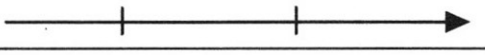
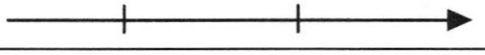
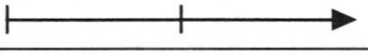
Annak eldöntéséhez, hogy milyen terméket nem rendeltek meg, csak a TERMÉK táblából kiindulva kaphatunk információt.

2. Milyen időintervallumra vonatkozik a kérdés, illetve a feltétel?
Például: ha a kérdésben két időpont szerepel (ma, egy évvel ezelőtt), akkor ez három időintervallumot határoz meg (egy évvel ezelőttig, egy évvel ezelőttől a mai napig, a mai naptól).

Minden időintervallumra vonatkozhat valamilyen feltétel, és ezeket együttesen kell kielégíteni.

A jelen feladatban a teljes termékcsoportból kellett kiindulni, és a feltétel egy időintervallumra vonatkozott, egy évvel ezelőttől akármeddig. A feladat azzal, hogy több mint egy évvel ezelőtt mi történt, nem foglalkozik.

A három feladat összehasonlítása:

	időintervallum egy éve ma	a termékkód	
		TERMÉK-ben	RENDELÉS-ben
1. feladat		benne van	benne van
2. feladat		benne van	nincs benne
3. feladat		benne van	nincs benne

Gyakorló feladatok

1. Készítsünk egy paraméteres lekérdezést, amelyik megmutatja, hogy 2001. évben egy partner milyen termékeket rendelt meg!
2. Készítsünk egy paraméteres lekérdezést, amelyik megmutatja, hogy 2001. évben egy partner milyen termékeket nem rendelt meg!
3. Készítsünk egy paraméteres lekérdezést, amelyik megmutatja, hogy melyek azok a termékek, amelyeket 2001. évben egy partner megrendelt, de 2002. évben nem rendelt meg!

18. Egy adott termékcsoportot megrendelt megrendelések listája

1. Keressük meg azokat a megrendeléseket, amelyekben megrendelték az összes olyan terméket, amelyeknek a kódja egy KERES nevű táblában van! (elég a megrendelés számát kiíratni)

Először készítsük el a KERES táblát, amely tetszésszerinti, de a TERMÉK táblában benne lévő, termékkódot tartalmaz.

➔ KERES{kód}

I. Megoldás

Ez a feladat a 9. feladat általánosítása. Az általánosított feladat megoldásnál nem tudjuk előre, hogy hány termékkód van a KERES táblában, így olyan megoldást kell választani, ahol RENDELÉS táblát csak egyszer használtuk fel. Induljunk ki a 9. feladat I. megoldásából, azonban ahhoz képest most két különbség van:

- a termékkódok egy külön táblában vannak, ezért egy beágyazott SELECT utasítással gyűjthetőek ki,
- a csoportokból nem azokra van szükségünk, amelyeknek két soruk van, hanem azokra, amelyeknek annyi soruk van, mint ahány sora van a KERES táblának, tehát a HAVING záradékban is egy beágyazott SELECT utasításra van szükségünk.

```
SELECT   rend_szám
    FROM   rendelés
    WHERE   kód  IN  (SELECT   kód
                          FROM   keres)
    GROUP BY   rend_szám
    HAVING   Count(kód) = (SELECT   Count(*)
                               FROM   keres);
```

II. Megoldás

A RENDELÉSFEJ és a KERES tábla direktszorzatából kaphatunk egy olyan listát, amelyik minden rendelésszámhoz hozzárendeli az összes keresett termékkódot.

```
SELECT   rend_szám,  kód
    FROM   rendelésfej, keres;
```

Ha ebből egy konkrét rendelésszámhoz tartozó minden sor benne van a RENDELÉS táblában, akkor a rendelésben benne vannak a keresett termékkódok is. Átfogalmazva, ha ebből a táblából akár csak egyetlen sor is nem szerepel a megrendelések között, akkor az a megrendelés nem teljesíti a feladatban megfogalmazott feltételt. Rendelésenként a meg nem rendelt termékek:

```
SELECT  rend_szám, kód
    FROM  rendelésfej, keres
    WHERE  rend_szám & kód  NOT  IN
                                (SELECT rend_szám & kód
                                    FROM  rendelés);
```

Vegyük észre, hogy a belső SELECT utasításban nem egy mező értékeiből képeztünk egy halmazt, hanem egy kifejezés értékeiből, a rendelésszám és a termékkód karaktersorozat egyesítéséből. Erre azért volt szükségünk, mert egy adott sorra egyszerre kellett teljesülni annak, hogy a rendelésszám és a termékkód értékpár együttesen nem szerepel a belső SELECT utasítással előállított belső tábla egyetlen sorában sem.

A mezőnevek minősítésére nem volt szükség, a hivatkozások egyértelműek, mert a belső SELECT utasításban mind a rend_szám, mind a kód a RENDELÉS táblához tartozik, a külső SELECT utasításban a rend_szám a RENDELÉSFEJ táblához, a kód a KERES táblához tartozik.

Azok a megrendelések tartalmaznak minden keresett terméket, amelyek nincsenek benne ennek a táblának a rend_szám oszlopában.

```
SELECT  rend_szám
    FROM  rendelésfej
    WHERE  rend_szám  NOT  IN
        (SELECT  rend_szám
            FROM  rendelésfej, keres
            WHERE  rend_szám & kód  NOT  IN
                            (SELECT rend_szám & kód
                                FROM  rendelés));
```

III. Megoldás

Elegánsabb, de kevésbé hatékony megoldást kapunk, ha használjuk az EXISTS predikátumot, és szó szerint leírjuk SQL nyelven a következő mondatot:

Vizsgáljuk meg a RENDELÉS tábla egy rendelésszámát. A keresett feltételnek akkor felel meg a rendelésszám, ha üres az a lista, amelyet úgy kapunk, hogy a vizsgált rendelésszám és keresett termékkódpárok mindegyikét megvizsgáljuk, hogy van-e közöttük olyan, amelyik nem szerepel a vizsgált rendelésszámhoz tartozó rendelésben. Ha valamelyik keresett kód nem szerepel a vizsgált rende-

lésben, akkor a termék kódja bekerül a kódlistába, így a kódlista nem lesz üres, a vizsgált rendelésszám tehát nem felel meg a feltételnek.

```
SELECT  rend_szám
    FROM  rendelésfej vizsgált
    WHERE  NOT EXISTS (SELECT  kód
        FROM  rendelésfej, keres
        WHERE  rend_szám = vizsgált.rend_szám
        AND  kód  NOT  IN  (SELECT kód
                FROM  rendelés
                WHERE  rend_szám = vizsgált.rend_szám));
```

Inkább szép (annak, aki szereti az ilyen összetett gondolatok precíz megfogalmazását), mint hasznos az ilyen bonyolultságú megoldás.

Gyakorló feladatok

1. Határozzuk meg, hogy melyik partner rendelt meg minden terméket!
2. Határozzuk meg, hogy melyik termékben van benne minden olyan anyag, amelyik benne van az „AA1" kódú termékben!
3. Határozzuk meg, hogy melyik termékben van benne minden olyan anyag legalább akkora mennyiségben, mint amelyik benne van az „AA1" kódú termékben!

19. Az ALL, ANY és EXISTS predikátum összehasonlítása

1. Keressük ki azokat a megrendelőket, akinek minden megrendelése 10000.- Ft felett volt!

Kiindulásként gyűjtsük ki az összes megrendelőt, akinek volt valamilyen értékű megrendelése. Fontos, hogy a kiindulásnál különbséget tegyünk egy adatbázisban létező megrendelő törzset tartalmazó táblázatban lévő megrendelők (mert ezeknek esetleg egyetlen megrendelése sem volt) és azok között, akiknek volt megrendelése. Akinek van nyilvántartott rendelése, annak a kódja a RENDELÉSFEJ táblában van. Ha nem gondolunk erre a tényre, és egy PARTNER táblából indulnánk ki, a feldolgozásba bekerülhet olyan megrendelő, akinek nincs megrendelése (már archiváltuk a megrendelését, vagy valamilyen más célból, mint potenciális megrendelőt tartjuk nyilván). A potenciális megrendelőként nyilvántartottakra igaz lehet, hogy nincs 10000,- Ft alatti megrendelése, hiszen nincs egyetlen megrendelése sem. A mi adatbázisunkban, mint a könyv elején tisztáztuk, lehetne PARTNER tábla is, de akkor is a RENDELÉSFEJ táblából kell kiindulni.

```
SELECT DISTINCT   partner_kód
    FROM rendelésfej;
```

➔ PARTNER{partner_kód}

I. Megoldás

Végig kell menni minden partner_kód-on, és az adott partner_kód akkor jó, ha a hozzátartozó összes megrendelés megrendelésenként összesített értéke nagyobb, mint 10000.- Ft. Egy adott megrendelés összesített értékét egy belső SELECT utasítással számítsuk ki.

```
SELECT    partner_kód
    FROM   partner
    WHERE    10000 <  ALL
        (SELECT SUM(darab*ár)
            FROM   rendelésfej,  rendelés,  termék
            WHERE    rendelésfej.partner_kód =
                                        partner.partner_kód
                AND  rendelésfej.rend_szám =
                                        rendelés.rend_szám
                AND  rendelés.kód = termék.kód
            GROUP BY rendelésfej.rend_szám);
```

A belső SELECT utasítás a külső SELECT utasítás által kiválasztott egyetlen partner megrendeléseinek rendelésszámonként összesített értékét adja vissza. A belső SELECT által visszaadott összes számra igaznak kell lennie, hogy mindegyik nagyobb, mint 10000.

II. Megoldás

A megoldáshoz eljuthatunk a feltételnek tagadó formában való megfogalmazásával is, azaz azokat a megrendelőket keressük, akiknek nem létezik olyan megrendelésük, amelyiknek a megrendelésenként összesített értéke kisebb vagy egyenlő, mint 10000.- Ft.

```
SELECT   partner_kód
    FROM   partner
    WHERE   NOT  EXISTS
        (SELECT SUM(darab*ár)
            FROM   rendelésfej, rendelés, termék
            WHERE   rendelésfej.partner_kód =
                                        partner.partner_kód
                AND   rendelésfej.rend_szám =
                                        rendelés.rend_szám
                AND   rendelés.kód = termék.kód
            GROUP BY   rendelésfej.rend_szám
            HAVING   SUM(darab*ár) <= 10000);
```

III. Megoldás

Igaz az, hogy, ha a partner minden megrendelése nagyobb volt, mint 10000.- Ft, akkor a legkisebb is nagyobb volt 10000.- Ft-nál.

Számoljuk ki először minden partnernek rendelésszámonként a megrendelését, utána válasszuk ki azokat a partnereket, akinek a legkisebb megrendelése is nagyobb, mint 10000.- Ft.

```
SELECT   rendelésfej.rend_szám,  SUM(darab*ár) AS rend_ár,
            MAX(partner_kód) AS kód
    FROM   rendelésfej, rendelés, termék
    WHERE   rendelésfej.rend_szám = rendelés.rend_szám
        AND   rendelés.kód = termék.kód
    GROUP BY   rendelésfej.rend_szám;
                        ➔  REND_ÁR{rend_szám, rend_ár, kód}
```

A RENDELÉSFEJ táblában egy rend_szám-hoz egyetlen partner_kód tartozik. A RENDELÉSFEJ, RENDELÉS és TERMÉK tábla direktszorzatában ugyanaz a rend_szám és partner_kód annyiszor fog szerepelni, ahány terméket rendeltek

meg az adott rend_szám-on. Ha tehát rend_szám-ra csoportosítunk, egy rend_szám-on belül mindig ugyanaz a partner_kód szerepel, ezért írhatjuk a SELECT utasítás mezőlistájába a MAX(partner_kód) vagy a MIN(partner_kód) kifejezést, mindkettő ugyanazt eredményezi.

Ebből a REND_ÁR táblából kell kiválogatni azokat a partnereket, akiknek a legkisebb rendelési ára is nagyobb, mint 10000.- Ft.

```
SELECT   kód, MIN(rend_ár)
    FROM   rend_ár
    GROUP BY   kód
    HAVING   MIN(rend_ár) > 10000;
```

2. Keressük ki azokat a megrendelőket, akiknek van olyan megrendelésük, amelyik 10000.- Ft vagy az alatt volt!

Ez a feladat az előző tagadása, azaz nem igaz, hogy a megrendelőnek minden megrendelése 10000.- Ft felett volt, előfordult olyan is, hogy alatta volt. Lehet, hogy mindegyik alatta volt. A feladat szövege semmit sem mond a 10000.- Ft feletti megrendelésekről.

I. Megoldás

Azt kell megvizsgálni, hogy létezik-e olyan megrendelése az adott partnernek, amelyik 10000.- Ft vagy az alatti.

```
SELECT   partner_kód
    FROM   partner
    WHERE   EXISTS
        (SELECT SUM(darab*ár)
            FROM   rendelésfej, rendelés, termék
            WHERE   rendelésfej.partner_kód =
                                        partner.partner_kód
                AND   rendelésfej.rend_szám =
                                        rendelés.rend_szám
                AND   rendelés.kód = termék.kód
            GROUP BY   rendelésfej.rend_szám
            HAVING   SUM(darab*ár) <= 10000);
```

II. Megoldás

A feladatot úgy is fogalmazhatjuk, hogy az adott partner megrendeléseit kell kiválasztani, majd megnézni, hogy volt-e közöttük 10000.- Ft-nál kisebb vagy egyenlő értékű megrendelés.

```
SELECT   partner_kód
    FROM  partner
    WHERE   10000 >= ANY
        (SELECT SUM(darab*ár)
            FROM  rendelésfej, rendelés, termék
            WHERE   rendelésfej.partner_kód =
                                        partner.partner_kód
                AND  rendelésfej.rend_szám =
                                        rendelés.rend_szám
                AND  rendelés.kód = termék.kód
            GROUP BY rendelésfej.rend_szám);
```

III. Megoldás

Ha a partnernek volt olyan megrendelése, amelyik kisebb vagy egyenlő 10000.- Ft-nál, akkor a legkisebb megrendelésének az értéke is kisebb vagy egyenlő volt, mint 10000.- Ft.

Használjuk fel az első feladatnál előállított REND_ÁR eredménytáblát, amelyik tartalmazza a partnerek megrendeléseinek megrendelésenkénti összesített árát.

```
SELECT   kód, MIN(rend_ár)
    FROM   rend_ár
    GROUP BY   kód
    HAVING   MIN(rend_ár) <= 10000;
```

3. Keressük ki azokat a megrendelőket, akiknek minden megrendelése kisebb vagy egyenlő, mint 10000.- Ft!

I. Megoldás

```
SELECT   partner_kód
    FROM  partner
    WHERE   10000 >= ALL
        (SELECT SUM(darab*ár)
            FROM  rendelésfej, rendelés, termék
            WHERE   rendelésfej.partner_kód =
                                        partner.partner_kód
                AND  rendelésfej.rend_szám =
                                        rendelés.rend_szám
                AND  rendelés.kód = termék.kód
            GROUP BY rendelésfej.rend_szám);
```

II. Megoldás

Vigyázzunk, az ANY vagy ALL predikátumot tartalmazó logikai kifejezés tagadása sajnos csak a relációjelet tagadja és nem az egész logikai kifejezést!

```
SELECT   partner_kód
    FROM  partner
    WHERE   NOT  10000 < ALL
        (SELECT SUM(darab*ár)
            FROM  rendelésfej, rendelés, termék
            WHERE   rendelésfej.partner_kód =
                                        partner.partner_kód
                AND  rendelésfej.rend_szám =
                                        rendelés.rend_szám
                AND  rendelés.kód = termék.kód
            GROUP BY rendelésfej.rend_szám);
```

Figyelem! Ez a lekérdezés nem az első feladat tagadása, hanem ugyanaz, mint az előző lekérdezés.

III. Megoldás

```
SELECT   kód, MAX(rend_ár)
    FROM   rend_ár
    GROUP BY   kód
    HAVING   MAX(rend_ár) <= 10000;
```

Összefoglalva:

A partner megrendelései:

	10000.- Ft-nál nagyobb	10000.- Ft-nál kisebb vagy egyenlő
1. feladat	mind	nincs
2. feladat	lehet	van
3. feladat	nincs	mind

Az 1. feladat tagadása a 2. feladat, és nem a 3. feladat. A 3. feladat tagadása az lenne, hogy a megrendelőnek van 10000.- Ft-nál nagyobb értékű megrendelése. Ez lenne a 4. feladat, de ennek a megoldását már az olvasóra bízzuk. A 4. feladatban benne lennének azok is, akiknek minden megrendelése 10000.- Ft feletti, de benne vannak azok is, akiknek van 10000.- Ft alatti megrendelése is.

Táblázatba foglalva, hogy az egyes lekérdezésekbe a megrendelések összértéke szerint milyen megrendelők kerültek bele:

10000.- Ft-nál nagyobb	10000.- Ft-nál kisebb vagy egyenlő	**1. feladat**	**2. feladat**	**3. feladat**	**4. feladat**
van	van		benne van		benne van
van	nincs	benne van			
nincs	van		benne van	benne van	
nincs	nincs	ezt az esetet a lekérdezésekből kizártuk			

Kapcsolatok a feladatok között:
- az 1. feladat tagadása a 2. feladat,
- a 3. feladat tagadása a 4. feladat.

Gyakorló feladatok

1. Keressük meg azokat a termékeket, amelyeket felépítő minden anyagának a kódja „A" karakterrel kezdődik!

2. Keressük meg azokat a termékeket, amelyben van olyan anyag, amelyből a beépített mennyiség összértéke 1000.- Ft felett van!

3. Keressük meg azokat a termékeket, amelyből sohasem vettek egyszerre többet, mint egy darabot!

20. Csoportokba sorolás külső feltételek szerint

Minősítsük a termékeket a beépített anyagok összértéke szerint!

A termék árát természetesen nemcsak az előállításához szükséges anyagok ára határozza meg, de a jelenlegi adatbázisban további információ nem áll rendelkezésre.

Legyen egy termék:
- *olcsó*, ha a beépített anyagok összértéke kisebb, mint 100 Ft;
- *közepes*, ha a beépített anyagok összértéke nagyobb vagy egyenlő, mint 100 Ft, és kisebb, mint 1000 Ft;
- *drága*, ha a beépített anyagok összértéke nagyobb vagy egyenlő, mint 1000 Ft.

I. Megoldás

Első lépésben termékenként számítsuk ki a termékbe beépített anyagok árát.

```
SELECT   kód, SUM(mennyiség*egys_ár) AS aár
    FROM   szerkezet, anyag
    WHERE   szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
    GROUP BY   kód;
```

➔ AÁRAK{kód, aár}

Az AÁRAK táblából külön-külön gyűjtsük ki az olcsó, a közepes és a drága termékeket, majd az így kapott 3 táblát egyesítsük.

```
SELECT   kód, 'olcsó'+Space(2)
    FROM   aárak
    WHERE   aár < 100
UNION
SELECT   kód, 'közepes'
    FROM   aárak
    WHERE   aár >= 100   AND   aár < 1000
UNION
SELECT   kód, 'drága'+Space(2)
    FROM   aárak
    WHERE   aár >= 1000;
```

Ha jól adtuk meg a határokat a WHERE feltételben, minden termék egyszer és csak egyszer fog szerepelni az eredmény táblában, és az eredmény táblának ugyanannyi sora lesz, mint a TERMÉK táblának, mert minden terméket egyszer és csak egyszer besoroltunk a neki megfelelő kategóriába.

Az UNION utasítással összeépített táblázatok oszlopainak kompatibiliseknek (azonos számúaknak, azonos típusúaknak és azonos hosszúaknak) kell lenniük, ezért egészítettük ki a konstansokat egy ACCESS függvény segítségével megfelelő számú betűközzel (az ACCESS nem követeli meg a kiegészítést).

II. Megoldás

Ha több kategóriába szeretnénk a termékeket besorolni, vagy a kategóriák határait időnként módosítani akarjuk, a fenti eljárás nagyon nehézkes. Általános elvként érdemes szem előtt tartani, hogy ne az SQL utasításokban tartsunk a módosítható adatokat.

A feladat megoldásához először a módosítható adatokból (a minősítéshez felhasznált adatokból) készítsük egy táblázatot! A legkisebb alsó határ legyen 0 (a beépített anyagok összértéke nem lehet negatív), a legnagyobb felső határhoz pedig válasszunk egy olyan nagy számot, ami az adatbázisban lévő termékeknél nem fordulhat elő.

MINŐSÍT

szöveg	alsó	felső
olcsó	0	100
közepes	100	1000
drága	1000	1000000000

A MINŐSÍT táblában az alsó és felső mező értékét bármikor módosíthatjuk, vagy bármikor újabb kategóriát hozhatunk létre egy új sor beírásával.

A termékek minősítése a MINŐSÍT tábla segítségével a következő:

```
SELECT    kód, szöveg
    FROM    aárak, minősít
    WHERE    aár >= alsó
        AND    aár < felső;
```

Vegyük észre, hogy az AÁRAK és a MINŐSÍT táblák összekapcsolása nem kulcs - külső kulcs kapcsolat alapján történt! A MINŐSÍT táblának bármely oszlopa lehetne kulcs, de az AÁRAK táblának egyik oszlopában sem találhatóak meg konkrétan a MINŐSÍT tábla értékei. Az összekapcsolás, az „értelmessé" tevés, a minősít.alsó, a minősít.felső és az aárak.aár között a lekérdezésben megfogalmazott összefüggés alapján történt.

Megszorítást jelent, hogy a MINŐSÍT tábla sorai között numerikus összefüggésnek kell lennie, amire a tábla feltöltésénél kell vigyáznunk, pl.: az olcsó termék felső határának egyenlőnek kell lennie a közepes termék alsó határával, különben egy terméknek lehet, hogy nem lesz megfelelő kategóriája, vagy lehet, hogy két kategóriának is meg fog felelni. Egy soron belül az alsó és felső mezők között is van összefüggés, alsó mező értéke kisebb, mint a felső mező értéke (ugyanis ha az alsó mező értéke nagyobb vagy egyenlő lenne, mint a felső mező értéke, annak az lenne a következménye, hogy ebbe a kategóriába egyetlen termék sem fog beletartozni). Ha van olyan termék, amibe beépített anyagok ára az utolsó sor felső értékénél nagyobb vagy egyenlő, akkor ez a termék nem fog szerepelni a besorolásban.

Csak akkor fogadhatjuk el a besorolást, ha meggyőződtünk arról, hogy a fenti lekérdezés eredmény táblájának ugyanannyi sora van, mint e TERMÉK táblának, és az eredmény táblában minden termék kódja szerepel.

III. Megoldás

Alakítsuk át a MINŐSÍT táblát úgy, hogy hagyjuk el a felső oszlopot!

Az új tábla kulcsa az alsó mező legyen, aminek következtében az alsó mező értékei között nem szerepelhet két azonos érték. Természetesen az sem szerencsés, ha két kategóriának azonos lenne az elnevezése.

MINŐSÍT_2

szöveg	alsó
olcsó	0
közepes	100
drága	1000

III. 1. Megoldás

Egy SELECT utasításban a MINŐSÍT_2 tábla sorainak a sorrendjét nem tudjuk kihasználni. Egy termék abba a kategóriába tartozik, ahol a termékbe beépített anyagok összértéke nagyobb vagy egyenlő az alsó határnál, és nincs ennél az alsó határnál nagyobb alsó határ, amelyre ez az állítás igaz lenne.

```
SELECT   kód, szöveg
    FROM   aárak, minősít_2  külső
    WHERE   aár >= külső.alsó
        AND  NOT EXISTS (SELECT alsó
                              FROM   minősít_2  belső
                              WHERE   belső.alsó > külső.alsó
                              AND   aár >= belső.alsó);
```

(Az ACCESS a MINŐSÍT tábla alsó mezőjétől megköveteli, hogy ugyanúgy, mint az AÁRAK aár mezője, pénznem adattípus legyen, különben az aár >= belső.alsó feltételt nem hajtja jól végre! Az aár >= külső.alsó feltételt akkor is jól hajtja végre, ha a minősít.alsó egészszám. Az anyag.egys_ár pénznem adattípusú volt, és az aárak.aár ezt örökölte. A CLng konverziós függvény használatával az aár mező értékét egészszámmá alakíthatjuk, és így a belső SELECT utasítás helyesen működik: CLng(aár) >= belső.alsó)

III. 2. Megoldás

Fogalmazhatjuk úgy is a besorolási feltételt, hogy az az alsó határ lesz a megfelelő, amely a legnagyobb a termékbe beépített anyagok összértékénél kisebb vagy egyenlő alsó határok közül.

```
SELECT   kód, szöveg
    FROM   aárak, minősít_2  külső
    WHERE   aár >= külső.alsó
        AND  külső.alsó = (SELECT MAX(belső.alsó)
                           FROM   minősít_2  belső
                           WHERE   aár >= belső.alsó);
```

Az optimalizáló tevékenységére enged következtetni egy ilyen lekérdezés eredménytáblájának a rendezettsége. A megjelenés olyan lesz, mintha a következő záradékkal fejeztük volna be az utasítást:

```
ORDER BY   külső.alsó,  kód;
```

Emlékeztetőül, az ACCESS SQL, ellentétben az SQL szabvánnyal, megengedi olyan mezőre is a rendezést, amelyiket nem jelenítettünk meg, de meg jeleníthettünk volna.

A sorrendet nem befolyásolja, hogy a MINŐSÍT_2 táblának melyik mező a kulcsa. Ha a MINŐSÍT_2 táblának nem az alsó mező, hanem a szöveg mező lenne a kulcsa, a sorrend akkor sem változna. A belső SELECT utasítás eredményét a külső.alsó mezőhöz kell hasonlítani, és valószínűleg azért jelenik meg az eredmény ebben a sorrendben, mert így dolgozik a feldolgozó program a legkevesebbet. A belső SELECT utasítás paramétere az aárak.aár mező, azonban ennek az értéke nem befolyásolja a megjelenési sorrendet.

Vigyázzunk az összetettebb feladatoknál az „elvárt" sorrenddel! Különböző megvalósításokban nem egyformán működnek a végrehajtó programok. Ha az eredményt megadott sorrend szerint szeretnénk megjeleníteni, és nem vagyunk biztosak a feldolgozó program által biztosított megjelenítési sorrendben, vagy több különböző megvalósításban is végre akarjuk hajtani a lekérdezést, inkább használjuk az ORDER BY záradékot.

III. 3. Megoldás

Megoldhatjuk a feladatot úgy is, hogy először készítünk egy kétoszlopos lekérdezést. A lekérdezés eredménytáblájának az első oszlopában szerepelni fog minden termékkód, a második oszlopban pedig a MINŐSÍT_2 táblából az az alsó határ, amelyik a termékbe beépített összár alapján meghatározza, hogy melyik kategóriába tartozik a termék.

```
SELECT    kód, MAX(alsó) AS határ
    FROM    minősít_2, aárak
    WHERE    alsó <= aár
    GROUP BY    kód;
```

➔ KÓD_HATÁR{kód, határ}

Második lépésként a lekérdezés eredménytáblájában szereplő minden határhoz keressük meg a MINŐSÍT_2 táblából a határhoz tartozó minősítő szöveget.

```
SELECT    kód, szöveg
    FROM    kód_határ, minősít_2
    WHERE    határ = alsó;
```

A két lekérdezés egy lekérdezéssé is összeépíthető.

```
SELECT    kód, szöveg
    FROM    (SELECT    kód, MAX(alsó) AS határ
                FROM    minősít_2, aárak
                WHERE    alsó <= aár
                GROUP BY    kód),
            minősít_2
    WHERE    határ = alsó;
```

A tábladefiniáló lekérdezés csak egyszer, a külső SELECT utasítás előtt, fog kiértékelődni.

A lekérdezés eredménytáblája, ellentétben az előző megoldással, kód szerint növekvő sorrendben fog megjelenni (a csoportosítás miatt lesz rendezett).

Ha azt szeretnénk, hogy a lista elején az olcsó, majd a közepes és végül a drága termékek termékkód szerinti sorrendben jelenjenek meg, akkor meg kell adnunk a rendezési szempontokat is (nem a szöveg mező, hanem az alsó mezőnek kell lennie az első szempontnak):

```
SELECT   kód, szöveg
    FROM   (SELECT   kód, MAX(alsó) AS határ
            FROM   minősít_2, aárak
            WHERE   alsó <= aár
            GROUP BY   kód),
        minősít_2
    WHERE   határ = alsó
    ORDER BY   alsó, kód;
```

Vigyázat! A következő lekérdezés nem fogja a kívánt eredményt adni!

```
SELECT   kód, MAX(alsó) AS határ, MAX(szöveg) rossz_szöveg
    FROM   minősít_2, aárak
    WHERE   alsó <= aár
    GROUP BY   kód;
```

Az előzőekben láttuk, hogy hogyan tudjuk a kódhoz kiválasztani a határt, majd a határhoz a szöveget. Ebben a feladatban a határ mezőről és a rossz_szöveg mezőről csak annyit tudhatunk, hogy az egy csoporton belüli értékek közül mindkettő külön-külön a legnagyobb, és ez kevés. A feladat megoldásához az kell, hogy a MINŐSÍT_2 táblában a határ és a rossz_szöveg mező értéke ugyanabban a sorban szerepeljen, márpedig a fenti lekérdezésben ez csak véletlenül fordulhat elő.

Gyakorló feladatok

1. Soroljuk be a termékeket az eladott darabszám szerint. Sikeres egy termék, ha 1000 darabnál többet, sikertelen, ha 10 darabnál kevesebbet rendeltek meg belőle. A többit minősítsük közepesen sikertelennek.
2. Soroljuk be a termékeket az elmúlt hónapban megrendelt darabszám szerint. Sikeres egy termék, ha 1000 darabnál többet, sikertelen, ha 10 darabnál kevesebbet rendeltek meg belőle az elmúlt hónapban. A többit minősítsük közepes sikertelennek.
3. Soroljuk be a termékeket az elmúlt évben megrendelt darabszám szerint. Sikeres egy termék, ha az elmúlt év minden hónapjában 1000 darabnál többet, sikertelen, ha az elmúlt év minden hónapjában 10 darabnál kevesebbet rendeltek meg belőle. A többit minősítsük közepes sikertelennek.

21. Sávosan adott kedvezmény

1. Egy megrendelés összértékéből, annak a nagyságától függően, százalékos árengedményt adnak.

Számítsuk ki minden megrendelés összértékét és az engedmény nagyságát! 500.- Ft alatt nincs árengedmény. Az engedmény százalékos nagysága:

alsó határ		felső határ	százalék
500	-	1999	10%
2000	-		20%

I. Megoldás

Először számítsuk ki a megrendelések összértékét.

```
SELECT   rend_szám,  SUM(darab*ár) AS összár
    FROM   rendelés,  termék
    WHERE   rendelés.kód = termék.kód
    GROUP BY   rend_szám;
```

➔ R_ÖSSZ{rend_szám, összár}

Az engedményt legegyszerűbben az IIf függvénnyel számíthatjuk ki. (Az Access SQL a lista elemeinek az elválasztására a szabványos elválasztójeleket használja, függetlenül a Windows területi beállítástól!)

```
SELECT   rend_szám, SUM(darab*ár) AS összár,
        IIf(összár<500, 0,
            IIf(összár<2000, 0.1*összár, 0.2*összár)) AS enged
    FROM   termék, rendelés
    WHERE   rendelés.kód = termék.kód
    GROUP BY   rend_szám;
```

II. Megoldás

Bár a fenti megoldás jó eredményt ad, két szempontból sem tekinthető hatékony megoldásnak. Egyrészt, ha változnak a kedvezmény kiszámításához szükséges adatok, magát az utasítást is át kell írni, másrészt, ha a kedvezmény sávok száma növekszik, az IIf függvény egyre bonyolultabbá válik.

Megoldás, ha létrehozzuk a KEDVEZMÉNY{alsó, felső, százalék} táblázatot, és ezt felhasználva készítjük el a lekérdezést.

A fentiek alapján a KEDVEZMÉNY tábla:

KEDVEZMÉNY

alsó	felső	százalék
0	499	0
500	1999	0,1
2000	1000000	0,2

➔ KEDVEZMÉNY {alsó, felső, százalék}

Természetesen a KEDVEZMÉNY tábla minden mezőjének értéket kell adni. Az alsó mező értékének eggyel nagyobbnak kell lennie, mint a felső mező (rendezést feltételezve) előző sorban lévő értéke. Az alsó mező legkisebb értékének célszerű nullát választani. A felső határ utolsó elemének egy olyan nagy értéket célszerű beírni, ami biztosan nem fordulhat elő az adott rendszerben, legyen az adott rendszerben ez az érték 1000000.

A továbbiakban az egyszerűség kedvéért a RENDELÉS és a TERMÉK tábla helyett az I. megoldásban előállított R_ÖSSZ lekérdezés eredménytábláját használjuk. A megoldás:

```
SELECT  rend_szám, összár, összár*százalék AS enged
    FROM  r_össz, kedvezmény
    WHERE  összár >= alsó
        AND  összár <= felső;
```

III. Megoldás

Nem szerencsés a KEDVEZMÉNY tábla szerkezete.

Bár a KEDVEZMÉNY tábla egy sorában lévő mezők között csak annyi összefüggés van, hogy az alsó < felső, és ha ez az összefüggés nem teljesül, akkor is jó lehet még a lekérdezés, ha minden R_ÖSSZ sorhoz találhatunk egy sort a KEDVEZMÉNY táblából, a sorok között azonban szoros kapcsolat van.
Az alsó-1 megadja az előző sor felső értékét, természetesen amennyiben van előző sor. A relációs adatbázis-kezelő rendszer a sorok közötti összefüggést nem tudja kezelni, számára nincs értelme előző és következő sornak. A 0 %-os sávot érdemes tárolni, hiszen ez is tartalmaz lényeges információt.

Készítsük el a KEDVEZMÉNY táblának redundanciától mentes részét, és tegyük el KEDV{határ, százalék} néven.

KEDV

határ	százalék
0	0
500	0,1
2000	0,2

➔ KEDV{határ, százalék}

Az R_ÖSSZ lekérdezés és a KEDV tábla alapján számoljuk ki megrendelésenként az engedmény nagyságát.

```
SELECT  rend_szám, összár, összár*százalék
    FROM  r_össz, kedv
    WHERE  határ = (SELECT  MAX(határ)
                    FROM  kedv
                    WHERE  határ <= r_össz.összár);
```

2. Hagyjuk el a KEDVEZMÉNY táblából a felső határokat (KEDV tábla), majd készítsünk egy lekérdezést a KEDV táblából, amelyik minden alsó határhoz kiszámítja a felső határt, azaz előállítja a KEDVEZMÉNY táblát!

A KEDV táblában nem szerepelt a KEDVEZMÉNY tábla felső mezőjének a legnagyobb értéke, az, amire csak a lekérdezés miatt volt szükségünk, és ami az adatbázisban a lehetséges legnagyobb megrendelés összértékénél nagyobb számot tartalmazott. Egészítsük ki a KEDV táblát egy sorral a következőképpen:

KEDV

határ	százalék
0	0
500	0,1
2000	0,2
1000001	

Tekintsük a KEDV{határ, százalék} táblát. Feladat, hogy ebből állítsunk elő egy olyan eredménytáblát, amely azonos a KEDVEZMÉNY{alsó, felső, százalék} táblával.

A KEDVEZMÉNY táblában, mint az előző feladatnál láttuk, nyilvánvalóan van egy összefüggés. Minden felső határ számított mező, azonban az értékét nem az adott sorból, hanem, ha rendezve lenne a tábla, a következő sor alsó határ mezőjéből lehet kiszámítani.

A relációs adatmodellben egy táblának a következő sora értelmetlen fogalom. A „következő" sorról csak valamilyen rendezettség esetén beszélhetünk, ami nem a táblák, hanem a megjelenítés tulajdonsága. A relációs adatmodellben táblák vannak, a táblák soraira igazak, vagy hamisak a feltételek, és a táblák soraira vonatkozó feltételekkel kell meghatározni a táblák sorai között létező viszonyt, ami meghatározza valamilyen rendezettség szerinti „következő" sort. Olyan feltételt kell tehát megfogalmaznunk, amely a tábla minden sorára kiértékeli ismételten a táblát, és az ismételt kiértékelés csak egy sorra, a „következő"

sorra lesz csak igaz. Ezzel a gondolatmenettel tudjuk az „előző" és a „következő" sort egymáshoz rendelni, azaz a sorrendet meghatározni.

I. Megoldás

Az eredménytáblának mind az alsó, mind a felső mezőjének a lehetséges értékei a KEDV tábla határ mezőjének az értékeiből származnak. Olyan lekérdezést kell tehát készíteni, ahol a KEDV táblát önmagával kapcsoljuk össze.

```
SELECT   alsó_t.határ AS alsó,  felső_t.határ AS felső
    FROM   kedv AS alsó_t,  kedv AS felső_t;
```

Az utasítás eredményeként létrejövő táblázatban a határ mező értékeinek minden lehetséges párosítása szerepelni fog. Biztosan nem kellenek ezen párok közül azok, ahol a felső határ nagyobb vagy egyenlő, mint az alsó határ.

```
SELECT   alsó_t.határ AS alsó,  felső_t.határ AS felső
    FROM   kedv AS alsó_t,  kedv AS felső_t
    WHERE   alsó_t.határ < felső_t.határ;
```

Az így szűkített táblában egy adott alsó_t.határ-hoz azt a felső_t.határ-t kell hozzárendelni, amelyik a legkisebb. Csoportosítsuk ezért a táblát alsó_t.határ szerint, és minden csoportból válasszuk ki a legkisebb felső_t.határ-t tartalmazó sort. A felső határ az így kiválasztott minimum értéknél eggyel kisebb lesz, ugyanis a termékek ára és az összár is egész szám.

```
SELECT   alsó_t.határ AS alsó,  MIN(felső_t.határ) - 1 AS felső
    FROM   kedv AS alsó_t, kedv AS felső_t
    WHERE   alsó_t.határ < felső_t.határ
    GROUP BY   alsó_t.határ;
```

➔ KEDV_1{alsó, felső}

A KEDV táblából a százalék mezővel kiegészítve a KEDV_1 táblát megkapjuk a KEDVEZMÉNY táblát.

```
SELECT   alsó,  felső,  százalék
    FROM   kedv_1,  kedv
    WHERE   alsó = határ;
```

➔ KEDVEZMÉNY{alsó, felső, százalék}

A KEDV táblából közvetlenül is megkaphatjuk a KEDVEZMÉNY táblát, ha nemcsak az alsó_t.határ szerint csoportosítunk, hanem az alsó_t.százalék mező szerint is. A két szempont szerinti csoportosítás nem fog több csoportot eredményezni, mint amikor csak az alsó_t.határ szerint csoportosítottunk, mert minden alsó_t.határ szerinti csoportban csak egy százalékérték fordulhat elő. Az alsó_t.határ egyértelműen meghatározza a százalék értékét.

```
SELECT   alsó_t.határ AS alsó, MIN(felső_t.határ) - 1 AS felső,
         alsó_t.százalék AS százalék
FROM   kedv AS alsó_t, kedv AS felső_t
WHERE   alsó_t.határ < felső_t.határ
GROUP BY   alsó_t.határ, alsó_t.százalék;
```

Ugyanezt kaphatjuk akkor is, ha a második csoportosítás helyett az alsó_t.százalék mező értéknek inkább a csoporton belüli maximumát (minimumát vagy átlagát) vesszük.

```
SELECT   alsó_t.határ AS alsó, MIN(felső_t.határ) - 1 AS felső,
         MAX(alsó_t.százalék) AS százalék
FROM   kedv AS alsó_t, kedv AS felső_t
WHERE   alsó_t.határ < felső_t.határ
GROUP BY   alsó_t.határ;
                    ➔ KEDVEZMÉNY{alsó, felső, százalék}
```

II. Megoldás

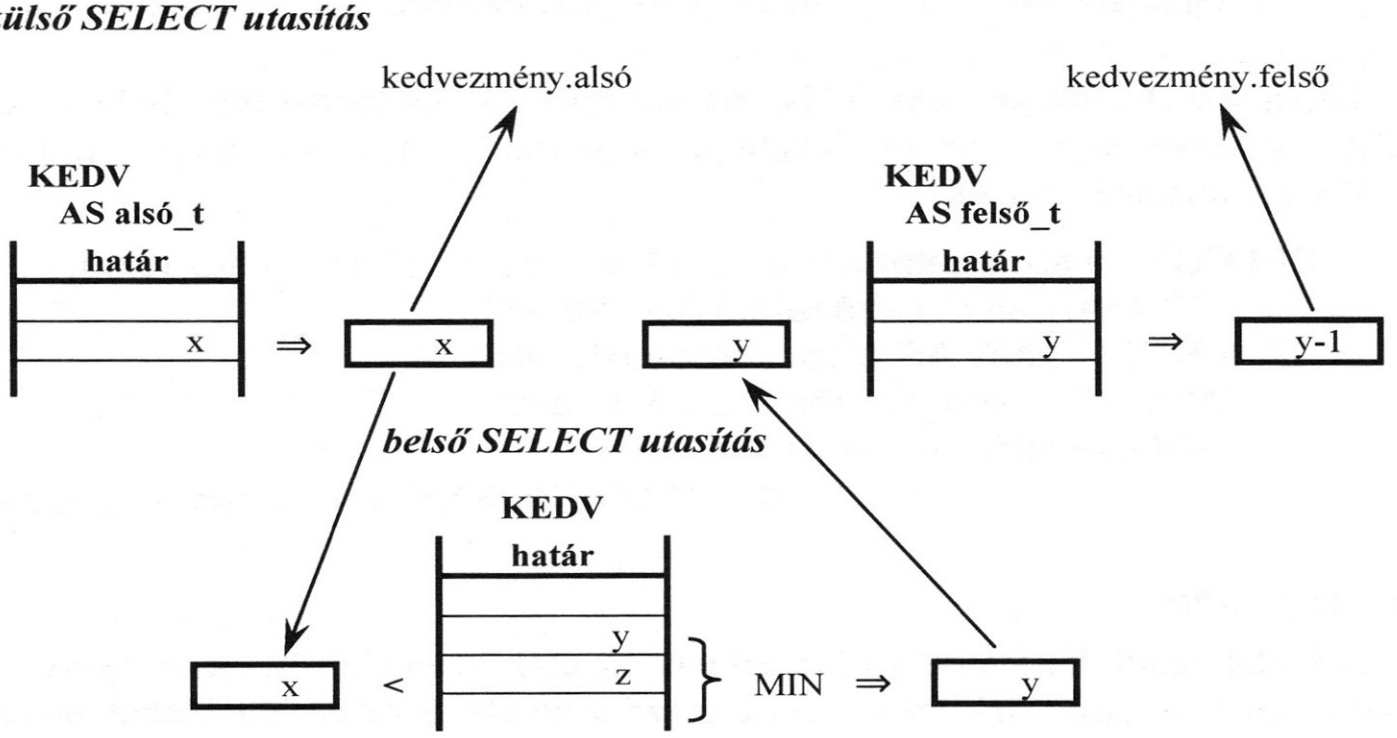
A kialakítandó KEDVEZMÉNY táblába az alsó és a százalék mező közvetlenül átvehető a KEDV táblából. A felső mező is átvehető a KEDV táblából, de ezt az értéket a táblának egy másik sorából kell átvenni, ezért a FROM záradékba kétszer vegyük fel a KEDV táblát.

```
SELECT   alsó_t.határ AS alsó,  felső_t.határ - 1  AS felső,
         alsó_t.százalék
FROM   kedv AS alsó_t, kedv AS felső_t;
```

Ez a SELECT utasítás minden alsó_t-ből választott határhoz, hozzápárosít minden határt, amit a felső_t-ből választ ki. Minden párosításból csak egy értékpár jó. Minden alsóhoz ki kell választani az alsónál nagyobb határokból a legkisebbet, és ennél eggyel kisebb érték lesz a megfelelő felső határ. A megfogalmazásból látható, hogy a kiválasztásnál nem használtuk fel a KEDV tábla rendezettségét.

```
SELECT   alsó_t.határ AS alsó, felső_t.határ - 1  AS felső,
         alsó_t.százalék
FROM   kedv AS alsó_t, kedv AS felső_t
WHERE   felső_t.határ =
                (SELECT   MIN(határ)
                    FROM   kedv
                    WHERE   határ > alsó_t.határ);
                ➔ KEDVEZMÉNY{alsó, felső, százalék}
```

A külső SELECT utasításban kétszer használtuk fel a KEDV táblát, majd a belső SELECT utasításban még egyszer, soronként újra végig kell nézetni a KEDV táblát.



III. Megoldás

A KEDV második táblájára - felső_t - csak azért volt szükség, hogy a belső SELECT utasításban meghatározott határ értéket a külső SELECT utasításba át tudjuk adni. Az SQL szabvány megengedi, hogy a SELECT utasítás mezőlistájában is szerepelhessen beágyazott SELECT utasítás. Ezzel a megoldással a felső_t tábla a SELECT utasításból kihagyható.

```
SELECT   határ AS alsó,
     (SELECT   MIN(határ)
          FROM   kedv
          WHERE   határ > alsó_t.határ) - 1  AS felső,
     százalék
     FROM   kedv AS alsó_t;
```

A külső SELECT utasításban a tábla minősítésére szükség van, hogy a beágyazott SELECT utasításban hivatkozni tudjunk a külső tábla egy aktuális értékére, mivel mindkét SELECT utasításban ugyanazt a táblát használtuk a FROM záradékban.

Ennek a megoldásnak az eredménye egy sorral több, mint az előzőnek. Ez azért van, mert itt a KEDV tábla minden sorát kiíratjuk, az utolsót is. A KEDV tábla utolsó sorához, a legnagyobb értékű határ mezőhöz, a beágyazott SELECT utasítás egyetlen sort sem fog kiválasztani. Üres halmazon a MIN függvény értéke Null érték, ezért a beágyazott SELECT utasításnak a visszaadott értéke Null érték lesz. Ha ezt a sort, a határ mező legnagyobb értékéhez tartozó sort, nem akarjuk kiíratni, akkor erről gondoskodnunk kell. (Az előző utasításban a határ párokból válogattunk, így üres értékű felső határ nem fordulhatott elő.)

```
SELECT   határ AS alsó,
            (SELECT   MIN(határ)
                FROM   kedv
                WHERE   határ > alsó_t.határ) - 1  AS felső,
            százalék
FROM   kedv AS alsó_t
WHERE  határ <> (SELECT   MAX(határ)
                         FROM   kedv);
```

Ha a KEDV tábla határ mezőjében lévő legnagyobb értékű mező sorában a százalék mező értékét üresen hagytuk (ezt az értéket sehol sem használtuk fel eddig), a nem kívánt sort elhagyhatjuk a százalék mező értékének a vizsgálatával is.

```
SELECT   határ AS alsó,
           (SELECT   MIN(határ)
              FROM   kedv
              WHERE   határ > alsó_t.határ) - 1  AS felső,
        százalék
FROM   kedv AS alsó_t
WHERE  százalék Is NOT Null;
                         ➔  KEDVEZMÉNY{alsó, felső, százalék}
```

IV. Megoldás

Vegyük észre, hogy az utolsó lekérdezés működni fog akkor is, ha a KEDV táblának az utolsó sora hiányzik, a KEDV tábla tehát legyen a következő:

KEDV

határ	százalék
0	0
500	0,1
2000	0,2

```
SELECT   határ AS alsó,
         (SELECT   MIN(határ)
              FROM   kedv
              WHERE   határ > alsó_t.határ) - 1  AS felső,
         százalék
    FROM   kedv AS alsó_t
    WHERE  százalék Is NOT Null;
```

A lekérdezés eredménytáblája csak annyiban különbözik a KEDVEZMÉNY táblától, hogy a felső mező a legnagyobb érték (1000000) helyett Null értéket tartalmaz, mert a beágyazott SELECT utasítás a határ mező legnagyobb értékét tartalmazó sorhoz nem választ ki egyetlen sort sem, így a MIN aggregáló függvény értéke Null érték, amiből egyet kivonva szintén Null értéket kapunk. Azt is érdemes megfigyelni, hogy a WHERE záradékra itt már nincs szükség.

```
SELECT   határ AS alsó,
         (SELECT   MIN(határ)
              FROM   kedv
              WHERE   határ > alsó_t.határ) - 1  AS felső,
         százalék
    FROM   kedv AS alsó_t;
```

Ha azt akarjuk, hogy pontosan a KEDVEZMÉNY táblát kapjuk meg, mivel a 1000000 érték nem szerepel a KEDV táblában, akkor ezt az értéket a lekérdezésbe bele kell beleírni.

```
SELECT   határ AS alsó,
              IIf (határ = (SELECT MAX(határ)
                                FROM kedv),
                   1000000,
              (SELECT   MIN(határ)
                   FROM   kedv
                   WHERE   határ > alsó_t.határ) - 1)  AS felső,
         százalék
    FROM   kedv AS alsó_t;
```

Végezetül még egyszer felhívjuk a figyelmet arra, hogy egy elméleti felső határ beírása egy SQL utasításba, vagy egy adatbázis táblába nagyon veszélyes lehet, ha nem elég körültekintően járunk el. Inkább legyen egy kicsit bonyolultabb az SQL utasítás, de kerüljük az ilyen megoldásokat.

Gyakorló feladatok

1. Számítsuk ki 2001. májusában a megrendelések átlagértékét. Készítsünk egy táblázatot, amely szerint 20% kedvezményt adunk annak a megrendelőnek, aki a kiszámított átlagértéknél 50%-kal többért rendel meg, és 10% kedvezményt annak, aki 30%-kal többért. A táblázat tartalmazza a megrendelési értékhatárokat és a hozzájuk tartozó, adható kedvezmény százalékát. Kiinduláshoz használjunk fel következő táblázatot:

0	0
0,1	0,3
0,2	0,5

2. Számítsuk ki, hogy 2001. májusában melyik partner mennyi kedvezményt kapott volna, ha ez a lehetőség már érvényben lett volna.

3. Ha valaki egy termékből több darabot rendel meg, árengedményt kap. 10 darab termék felett egy paraméter által megadott százaléknyi árengedményt kap a megrendelő. Minden további 5 termék után az árengedmény a paraméter 10 százalékával nő, egészen 20 termékig (a határok tehát: 10, 15, 20). További megrendelésnél a kedvezmény mértéke nem változik. Készítsünk egy táblázatot, amelyik megmutatja egy további paraméterrel megadott termékre, hogy hány terméktől hány termékig mennyi engedményt lehet kapni. Az engedményt a termék árára vetítve százalékban adjuk meg. Tervezzük meg az eredménytábla előállításához szükséges táblázatokat is!

22. Az eredménytábla sorainak sorszámozása

1. Számítsuk ki az egyes termékek bonyolultsági szintjét, amit az előállításához szükséges anyagfajták számával adunk meg! A bonyolultsági szint szerint adjunk a termékeknek egy folyamatosan növekvő sorszámot!

Először számítsuk ki a termékek bonyolultságát. A legkevésbé bonyolult terméknek, amelyik csak egyféle anyagból áll, a sorszáma legyen 1. Azonos bonyolultságú termékek közül az kapja a kisebb számot, amelyiknek a kódja kisebb. Az eredményt rendezzük a bonyolultsági mutató és azon belül a termék kódja szerint.

```
SELECT    kód, COUNT(azonosító) AS bonyolultság
    FROM    szerkezet
    GROUP BY    kód
    ORDER BY    COUNT(azonosító), kód;
                                    ➔ TERMÉK_B{kód, bonyolultság}
```

Az ORDER BY záradékot írhattuk volna a következő formában is, ahol a mezőkre az eredménytábla oszlopainak a sorszámával hivatkozunk:

```
ORDER BY    2, 1;
```

Ha nem adtunk volna meg rendezési szempontokat, akkor termék.kód sorrendben jelentek volna meg a sorok, mert a csoportosítás erre a mezőre történt.

Az eredménytáblában a sorok pontosan abban a sorrendben jelennek meg, amilyen sorszámot kell kapniuk. A feladatot úgy is fogalmazhatjuk, adott egy táblázat, a sorai egy bizonyos rendezettségével, és a sorokat kell növekvő sorszámokkal ellátni.

A bonyolultság és a termékkód együttesen határozza meg a sorrendet. A sorszám a sorrendből következik. Az a probléma, hogy egy sor önmagában semmilyen információt nem tartalmaz arról, hogy a sor hol fog elhelyezkedni a rendezett táblában, ezt csak a sorok összessége határozza meg.

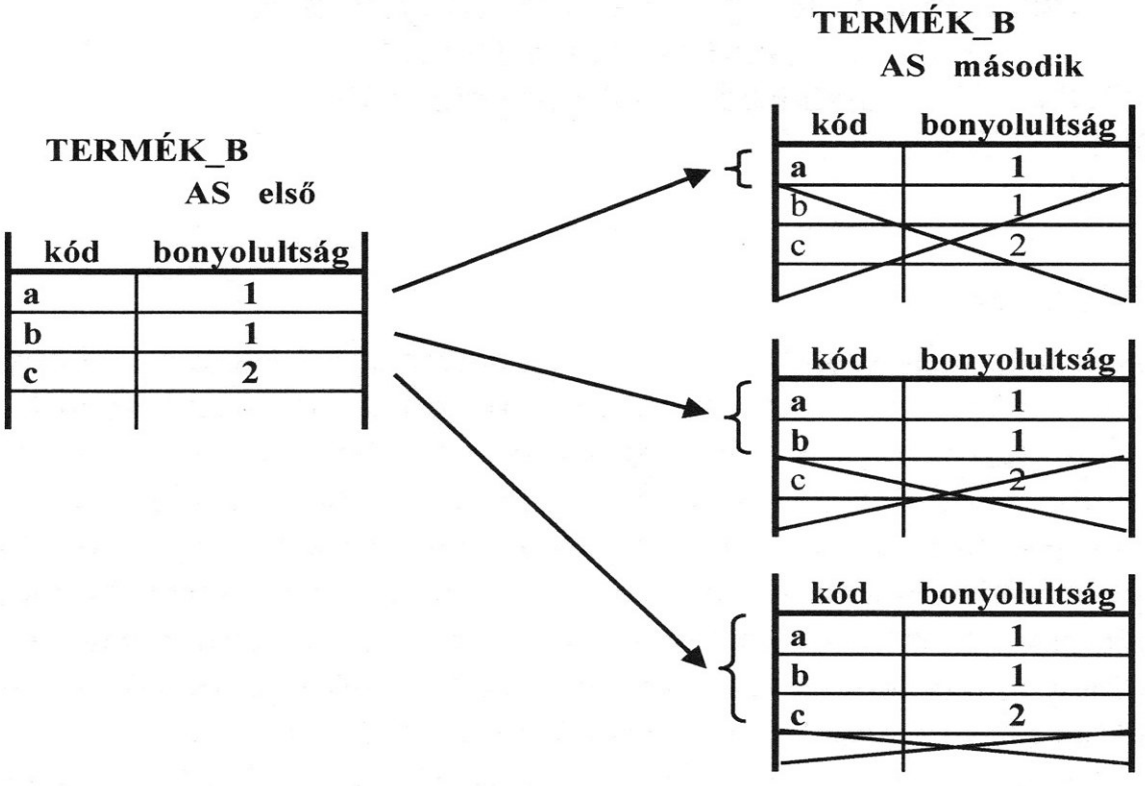
A megoldáshoz is ezt a gondolatot használhatjuk fel. Tekintsük az egész táblázatot. Egy adott sor azt a sorszámot fogja kapni, ahány sor van előtte a rendezettség szerint plusz még egy, önmaga.

Vegyük a táblát két példányban. Az elsőt használjuk arra, hogy a SELECT utasítással végigmegyünk minden során, a másodikat arra, hogy összeszámoljuk, hogy hány olyan sor van, amely a rendezettség szerint az adott sor előtt helyez-

kedik el. A gondolat jó, de nem felel meg az SQL logikájának. Ha belső SELECT utasítással kezeljük a második táblát, abból a konkrét sorszámot nem tudjuk visszaadni a külső SELECT utasításnak.

Finomítsuk az ötletet. Tekintsük a TERMÉK_B táblának önmagával alkotott direktszorzatát. Ebben a direktszorzatban minden egyes sorhoz annyi sor fog tartozni, ahány sora van a táblázatnak. Képzeletben tekintsük a két táblát kód és bonyolultság szerint rendezettnek. Az első tábla adott sorához a második tábla soraiból annyit őrizzünk meg, ahány sor van az első táblában előtte, plusz az önmagával alkotott párosítást. Az így kialakított táblázatban minden első táblabeli sor annyiszor fog szerepelni, amennyinek lennie kell a feladatban meghatározott sorszámának.

```
SELECT   első.kód, második.kód
    FROM   termék_b első, termék_b második
    WHERE   első.bonyolultság > második.bonyolultság
        OR
        (első.bonyolultság = második.bonyolultság
            AND  első.kód >= második.kód);
```



A táblázatot csoportosítsuk első.kód szerint, számítsuk ki, hogy egy csoportban hány sor van, és az lesz a sorszám. Rendezzük a táblát sorszám szerint, és ezzel megoldottuk a feladatot.

```
SELECT   COUNT(első.kód) AS sorszám,  első.kód
    FROM    termék_b első,  termék_b második
    WHERE    első.bonyolultság > második.bonyolultság
        OR
        (első.bonyolultság = második.bonyolultság
            AND  első.kód >= második.kód)
    GROUP BY    első.kód
    ORDER BY COUNT(első.kód);
```

Az eredménytábla használhatóságának van egy problémája. Hiányzik belőle az az információ, ami alapján a sorrendet eldöntöttük, hiányzik a bonyolultság.

Egy csoporton belül az első.bonyolultság mindig ugyanaz, hiszen ugyanabból a táblából származik, mint az első.kód. Ha tehát első.bonyolultság szerint is csoportosítunk, újabb csoport nem keletkezik, és akkor kiírathatjuk a bonyolultságot is.

```
SELECT   COUNT(első.kód) AS sorszám,  első.kód,
        első.bonyolultság
    FROM    termék_b első,  termék_b második
    WHERE    első.bonyolultság > második.bonyolultság
        OR
        (első.bonyolultság = második.bonyolultság
            AND  első.kód >= második.kód)
    GROUP BY    első.kód,  első.bonyolultság
    ORDER BY 1;
```

Gyakorló feladatok

1. Változtassuk meg a bonyolultsági szint meghatározását! Most a legbonyolultabb terméknek, amelyik a legtöbbféle anyagból áll, a sorszáma legyen 1. Azonos bonyolultságú termékek közül az kapja a kisebb számot, amelyiknek a kódja nagyobb. (Fordított a sorszámozás, mint a kidolgozott feladatnál.)
2. Sorszámozzuk be a megrendelőket folyamatosan növekvő sorszámmal, aszerint, hogy mennyi volt a megrendelésük összértéke 2001. évben. Legyen 1 a sorszáma annak, aki a legtöbbet rendelt meg. Azok közül, akik azonos értéket rendeltek meg, annak legyen kisebb a sorszáma, akinek a partnerkódja kisebb. Rendezzük az eredménytáblát sorszám szerint növekvően!
3. Sorszámozzuk a megrendelőket hasonlóan az előző feladathoz, de most az azonos értéket megrendelő partnerek sorszáma legyen egyenlő (holtverseny megengedett). Rendezzük az eredménytáblát sorszám szerint növekvően, és azon belül, partnerkód szerint is növekvően.

23. Előre meghatározott sorú táblázat készítése

1. Készítsünk év közben az adott év megrendeléseinek az összegéről havi összesített listát! Az utolsó hónaphoz tegyünk egy megjegyzést, hogy ez a hónap még lezáratlan, még érkezhetnek megrendelések!

A szükséges információt három táblából tudjuk összeszedni: a RENDELÉSFEJ táblában van a megrendelés időpontja, a RENDELÉS tábla tartalmazza a megrendelt termékeket és a darabszámot, a TERMÉK tábla pedig a megrendelt termékek egységárát, tehát e három táblára lesz szükségünk. Egyesítsük a három táblát, utána szűkítsük, hogy az eredmény csak az ez évi megrendeléseket tartalmazza, majd csoportosítsuk a megrendelés hónapja szerint. Csoportosítás kifejezés szerint is lehetséges!

```
SELECT    Month(rend_dátum)  AS sorszám,
          SUM(darab*ár)  AS rend_érték,
          IIf(Month(rend_dátum) = Month(Date()),'lezáratlan',' ')
                                                    AS lezáratlan
FROM      rendelésfej, rendelés, termék
WHERE     rendelésfej.rend_szám = rendelés.rend_szám
      AND  rendelés.kód = termék.kód
      AND  Year(rend_dátum) = Year(Date())
GROUP BY  Month(rend_dátum);
                  ➔  HAVI_LISTA{sorszám, rend_érték, lezáratlan}
```

Az eredmény megfelel a feladatban leírtaknak. Az eredménytábla sorainak a száma nem lehet nagyobb, mint ahányadik hónapban vagyunk az adott évben, hiszen a rendelés dátuma nem lehet nagyobb, mint a mai nap. Kevesebb lehet, mert hiányozni fognak azok a hónapoknak megfelelő sorok, amelyekben nem volt semmilyen megrendelés. A GROUP BY záradék csak azokról a hónapokról készít összesítést, amelyik hónapban volt rendelés.

2. Készítsünk olyan listát, amelyik tartalmazza az adott év minden hónapját, és a megrendelések összesített értékét, függetlenül attól, hogy az adott hónapra érkezett-e megrendelés! Amennyiben az adott hónapra még nem érkezhetett be megrendelés, mert az a hónap még nem kezdődött meg, a rendelés összértéke legyen üres. Módosítsuk továbbá az előző listát úgy, hogy a befejezett hónapok mellé kerüljön kiírásra, hogy az a hónap már lezárt!

Pontosítsuk a feladatot! Olyan eredménytáblára van szükségünk, amelynek pontosan tizenkét sora van, első oszlop tartalmazza a beszámolási időszakot, a második a rendelések összértékét, a harmadik pedig egy megjegyzést.

A problémát az okozza, hogy a megrendelések között nincs olyan sor, amelyik a még meg nem kezdett hónapok dátumát tartalmazza, így, bárhogyan csoportosítjuk a megrendeléseket, nem lesz olyan eredménysorunk, amelyik a még meg nem kezdett hónapokhoz tartozik. Az SQL utasítások között van olyan utasítás is, amelyik egy meglévő táblához további sorokat illeszt hozzá, de most próbáljuk megoldani a feladatot azokkal az utasításokkal, amelyek már meglévő táblák sorainak a válogatásával, összevonásával foglalkozik. Az eredménytáblába új sorok beírására most nincs lehetőség.

Készítsünk egy tizenkét soros segédtáblát, amelyik a hónapok sorszámát és nevét tartalmazza.

HÓNAPOK

sorszám	hónap
1	január
2	február
...	...
12	december

Nem jó megoldás

```
SELECT   Format(Year(Date()),"0000") & '. ' & hónap AS dátum,
         rend_érték,
         IIf(hónapok.sorszám < Month(Date()),'lezárva',
             IIf (hónapok.sorszám = Month(Date()),
                  'lezáratlan  !!!',' ')) AS lezáratlan
FROM     hónapok, havi_lista
WHERE    havi_lista.sorszám = hónapok.sorszám;
```

Ennek a lekérdezésnek, ugyanúgy, mint az első feladat megoldásában, csak annyi sora van, ahány hónapban érkezett már megrendelés. Ha egy hónapban még nem érkezett megrendelés, de a későbbiekben még érkezhet, vagy, ha egy hónapban már befejeződött, és nem történt semmilyen megrendelés, akkor annak a hónapnak a sora hiányozni fog a listából. A HÓNAPOK és HAVI_LISTA tábla sorainak a közös részét jeleníti meg ez a lekérdezés.

I. Megoldás

A lekérdezést egészítsük ki a HÓNAPOK táblából azokkal a sorokkal, amelyek hiányoznak a HAVI_LISTA táblából. A sorszám mezőre szükségünk van, mert a dátum mezőre nem rendezhetünk, az most nem dátum értéket tartalmaz, hanem egy karaktersorozatot.

```
SELECT   hónapok.sorszám,
         Format(Year(Date()),"0000") & '. ' & hónap AS dátum,
         rend_érték  AS rendelt_érték,
         IIf(hónapok.sorszám < Month(Date()),'lezárva',
             IIf (hónapok.sorszám = Month(Date()),
                  'lezáratlan  !!!',' ')) AS lezáratlan
    FROM   hónapok,  havi_lista
    WHERE   hónapok.sorszám = havi_lista.sorszám
UNION
SELECT   hónapok.sorszám,
         Format(Year(Date()),"0000") & '. ' & hónap AS dátum,
         Null  AS rendelt_érték,
         IIf(hónapok.sorszám < Month(Date()),'lezárva',
             IIf (hónapok.sorszám = Month(Date()),
                  'lezáratlan  !!!',' ')) AS lezáratlan
    FROM   hónapok
    WHERE   hónapok.sorszám  NOT IN  (SELECT sorszám
                                      FROM havi_lista)
    ORDER BY   hónapok.sorszám;
```

Érdemes megfigyelni a két SELECT utasítás közötti különbséget!

II. Megoldás

A feladatot egyszerűbben is megoldhatjuk. A lekérdezésben a HÓNAPOK táblának a sorain menjünk végig, és a SELECT utasítás mezőlistájában egy beágyazott SELECT utasítással válasszuk ki a HAVI_LISTA táblából a megfelelő rendelési összértéket. Ha a HAVI_LISTA táblában nincs az adott hónapnak megfelelő sor, az eredménylistában a megrendelések összértéke helyén üres érték fog megjelenni, de maga a sor, az összes mezőjével, természetesen nem marad el.

```
SELECT   Format(Year(Date()),"0000") + '. ' & hónap  AS dátum,
        (SELECT   rend_érték
            FROM   havi_lista
            WHERE   hónapok.sorszám = havi_lista.sorszám)
                                                  AS rendelt_érték,
        IIf(sorszám < Month(Date()),'lezárva',
            IIf (sorszám = Month(Date()),'lezáratlan  !!!',' '))
                                                  AS lezáratlan
FROM   hónapok;
```

Az ACCESS karaktersorozatok összeépítésére mind a +, mind az & jelet megengedi műveleti jelként.

Vegyük észre, hogy az SQL utasítás végrehajtásával nem hoztunk létre új sort. A tizenkét soros HÓNAPOK tábla sorait listáztuk ki, szűkítő feltétel nélkül. Amennyiben a SELECT utasítás mezőlistájában lévő belső SELECT utasítás nem választ ki egyetlen sort sem, a rendelt_érték mező értéke Null érték lesz, de ez a másik két mező értékét nem befolyásolja, a teljes sor kiírásra kerül. Az eredménylista HÓNAPOK tábla kulcsának, a sorszám mezőnek, növekvő sorrendjében fog megjelenni.

Gyakorló feladatok

1. Készítsünk egy listát, amelyik tartalmazza a „dda" partnerkódú megrendelő elmúlt ötévi megrendeléseink évenkénti összértékét! Ha valamelyik évben nem rendelt meg semmit, írjunk ki abba a sorba egy figyelmeztető megjegyzést!
2. Készítsünk egy lekérdezést, amelyikben paraméterrel lehet megadni egy termékkódot és a lekérdezés az elmúlt évre, havi bontásban megadja a termékből megrendelt darabszámot. Ha a termékből az adott hónapban nem rendeltek meg semmit, írjunk ki egy figyelmeztető megjegyzést az adott sorba! Használjuk a HÓNAPOK táblát.
3. Módosítsuk úgy az előző lekérdezést, hogy a lekérdezés az elmúlt 12 hónapra adja meg a termékből megrendelt darabszámot.

24. Számítások a SELECT utasítás mezőlistájában

1. A cég 10% kedvezményt ad az eredeti árból azoknak a megrendelőknek, akik az „A" betűvel kezdődő kódú termékekből két különböző terméket vásárolnak. További 10% kedvezményt kap az a vásárló, aki olyan 2 különböző terméket vásárol meg, amelyeknek az összértéke 10000 Ft felett van.

Készítsünk egy olyan lekérdezést, amelyik minden lehetséges kedvezményes termékpárról megadja az eredeti árat, a kedvezmény nagyságát és a kedvezményezett árat!

A kedvezmény csak az „A" betűvel kezdődő kódú termékekre vonatkozik. Két különböző terméket kell megvenni, és akkor kaphat valaki 10, illetve 20 % kedvezményt. A kedvezmény tehát termékpárokra vonatkozik. Először válasszuk ki a kedvezményes termékkört:

```
SELECT   kód, ár
    FROM   termék
    WHERE   kód  LIKE  'A*';
```

➔ ABETŰS{kód, ár}

Készítsünk a kiválasztott termékkódokból egy olyan listát, amelyikben minden lehetséges pár szerepel.

A lista elkészítéséhez az ABETŰS eredménytáblának minden sorát minden sorával párosítjuk, azaz elkészítjük a táblázat önmagával alkotott direktszorzatát.

```
SELECT   a1.kód, a2.kód
    FROM   abetűs a1, abetűs a2;
```

Jelöljük a kiválasztott termékkódokat k1, k2, ... kn szimbólumokkal, akkor a kódpárokat egy kétdimenziós tömbben így ábrázolhatjuk:

{k1;k1}	{k1;k2}	{k1;k3}		{k1;kn}
{k2;k1}	{k2;k2}	{k2;k3}		{k2;kn}
{k3;k1}	{k3;k2}	{k3;k3}		{k3;kn}
{kn;k1}	{kn;k2}	{kn;k3}		{kn;kn}

Ha az ABETŰS eredménytáblának n sora volt, akkor ennek a tömbnek n×n eleme lesz, ami azt jelenti, hogy n×n sora lesz a fenti lekérdezésnek.

Ugyanabból a termékből alkotott pár nem felel meg annak a feltételnek, hogy két különböző terméket kell vásárolni, ezért hagyjuk ki ezeket az eredménytáblából.

```
SELECT  a1.kód, a2.kód
    FROM  abetűs a1, abetűs a2
    WHERE  a1.kód <> a2.kód;
```

{k1;k1}	{k1;k2}	{k1;k3}		{k1;kn}
{k2;k1}	{k2;k2}	{k2;k3}		{k2;kn}
{k3;k1}	{k3;k2}	{k3;k3}		{k3;kn}
{kn;k1}	{kn;k2}	{kn;k3}		{kn;kn}

A sorok száma már csak n×n-n lett az eredménytáblában.

Ebben a listában minden pár kétszer szerepel. Benne van például a {k2;k1} és a {k1;k2} is. Csak azokat a párokat hagyjuk meg, ahol az első kód kisebb, mint a második kód.

```
SELECT  a1.kód, a2.kód
    FROM  abetűs a1, abetűs a2
    WHERE  a1.kód <> a2.kód
        AND  a1.kód < a2.kód;
```

A feltétel első része elhagyható:

```
SELECT  a1.kód, a2.kód
    FROM  abetűs a1, abetűs a2
    WHERE  a1.kód < a2.kód;
```

{k1;k1}	{k1;k2}	{k1;k3}		{k1;kn}
{k2;k1}	{k2;k2}	{k2;k3}		{k2;kn}
{k3;k1}	{k3;k2}	{k3;k3}		{k3;kn}
{kn;k1}	{kn;k2}	{kn;k3}		{kn;kn}

A sorok száma végül : $\frac{n \cdot n - n}{2} = \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} = \frac{n!}{2! \cdot (n-2)!} = \binom{n}{2}$

(A sorok száma egyenlő azzal a számmal, amelyik megadja, hogy n különböző elem közül hányféleképpen lehet 2 elemet kiválasztani.)

Bonyolultabb, de az előző lekérdezéssel azonos eredményt adó lekérdezés:

```
SELECT  a1.kód, a2.kód
    FROM  abetűs a1, abetűs a2
    WHERE  a2.kód IN (SELECT  kód
                          FROM  abetűs
                          WHERE  kód > a1.kód);
```

A fentiek alapján a feladatnak megfelelő lekérdezés a kedvezményeket egészszámra csonkítva az Int függvénnyel:

```
SELECT  a1.kód AS [első termék],
        a2.kód AS [második termék],
        a1.ár + a2.ár AS [eredeti ár],
        Int([eredeti ár] * 0.1) AS kedvezmény,
        Int(IIf([eredeti ár] > 10000, [eredeti ár] * 0.1, 0))
        AS [további kedv],
        [eredeti ár] - [kedvezmény] - [további kedv] AS [új ár]
    FROM  abetűs a1, abetűs a2
    WHERE  a1.kód < a2.kód
    ORDER BY  a1.kód, a2.kód;
```

2. A cég 10% kedvezményt ad egy megrendelés végösszegéből azokra a megrendelésekre, amelyekben szerepel „A" betűvel kezdődő kódú termékekből legalább két különböző termék. A megrendelés végösszegéből további 10% kedvezményt kap az a megrendelő, akinek a megrendelésének a végösszege nagyobb, mint 10000 Ft. Ha nem vásárolt meg legalább kétféle „A" betűvel kezdődő kódú terméket, nem kap semmilyen kedvezményt.

Készítsünk egy lekérdezést, amelyik rendelésszámonként megadja a megrendelés kedvezmények nélküli végösszegét, a kétféle kedvezmény aktuális nagyságát, a teljes kedvezmény értékét és a kedvezmények figyelembevételével kialakított összértéket!

A második 10% kedvezmény akkor jár a megrendelőnek, ha a megrendelés összértéke nagyobb, mint 10000 Ft.

Induljunk ki abból, hogy 10% kedvezményt adunk arra a megrendelésre, aminek a végösszege 10000 Ft felett van. A továbbiakban a megrendeléseknek kedvezmények nélküli végösszegét nevezzük el eredeti árnak.

```
SELECT    rend_szám,
          SUM(darab*ár) AS [eredeti ár],
          IIf([eredeti ár] > 10000,  [eredeti ár]*0.9,  [eredeti ár])
                                                    AS  [kedv ár]
    FROM    termék,  rendelés
    WHERE    termék.kód = rendelés.kód
    GROUP BY    rend_szám;
```

Az a gond, hogy így mindenki, aki 10000 Ft felett rendelt meg, kedvezményt kapott, pedig csak azoknak jár kedvezmény, akik egy rendelésszámra kétféle „A" betűvel kezdődő kódú terméket is megrendeltek.

Gyűjtsük ki azokat a megrendeléseket, amelyeken legalább két különböző „A" betűvel kezdődő termék is szerepel, és tegyük el a KÉT_A táblába.

```
SELECT    rend_szám
    FROM    rendelés
    WHERE    kód  LIKE  'A*'
    GROUP BY    rend_szám
    HAVING    COUNT(kód) >= 2;
```

➔ KÉT_A{rend_szám}

A feladat így két részből áll. Kétféle megrendelés van. Egyrészt vannak olyanok, akik kapnak valamennyi kedvezményt, mert megrendeltek legalább kétféle „A" betűvel kezdődő kódú terméket, a másik csoport nem kap kedvezményt. Minden megrendelés beletartozik egyik és csak az egyik csoportba. Azt, hogy kap valaki kedvezményt, onnan tudjuk, hogy a megrendelésének a rend_szám-a benne van a KÉT_A táblában. A kétféle megrendelésre két külön lekérdezést készítsünk és egyesítsük UNION paranccsal.

Áttekinthetőség kedvéért számítsuk ki külön a kedvezményt is. Mind a kedvezményt, mind a kedvezményezett árat egészszámra kerekítsük. (Számolásnál a kedvezményezett árat számítsuk ki először, és azt kerekítsük egészszámra a Round függvénnyel, majd ebből számítsuk ki a kedvezményt.)

```
SELECT    rend_szám,
          SUM(darab*ár) AS [eredeti ár],
          [eredeti ár] - [kedv ár] AS [kedvezmény],
          Round(IIf([eredeti ár] > 10000,
               [eredeti ár]*0.8, [eredeti ár]*0.9), 0)  AS [kedv ár]
    FROM    termék,  rendelés
    WHERE    termék.kód = rendelés.kód
        AND  rend_szám  IN  (SELECT    rend_szám
                             FROM    két_a)
    GROUP BY    rend_szám
```

```
UNION

SELECT    rend_szám,
          SUM(darab*ár) AS [eredeti ár],
          0,
          [eredeti ár]
FROM      termék, rendelés
WHERE     termék.kód = rendelés.kód
          AND  rend_szám  NOT IN  (SELECT   rend_szám
                                   FROM    két_a)
     GROUP BY    rend_szám;
```

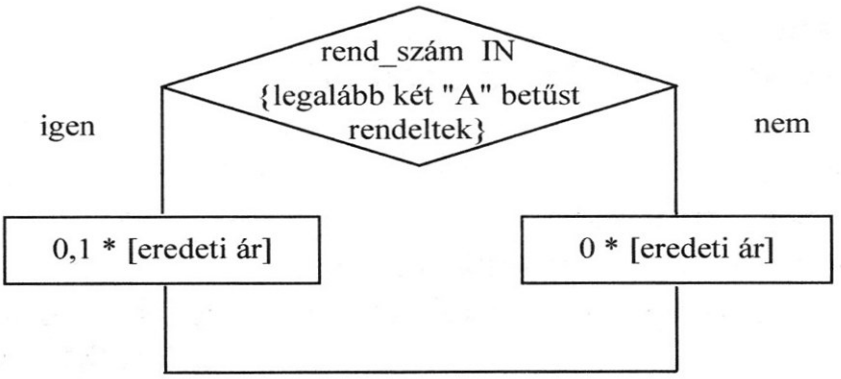
A két SELECT utasításra azért volt szükségünk, mert máshogy számoltuk a kedvezményezett végösszeget attól függően, hogy a rend_szám benne volt-e a KÉT_A táblában vagy sem. A kérdés eldöntésére a mezőlistában használhatjuk az IIf függvényt egy beágyazott SELECT utasítással. Számítsuk ki minden megrendelésnek az összértékét és keressük meg hozzá, hogy jár-e neki kedvezmény. Először vizsgáljuk meg, hogy megrendelt-e legalább két „A" betűvel kezdődő terméket, és ha igen, kap 10 % kedvezményt, majd, ha 10000 Ft felett rendelt meg, kap még 10 % kedvezményt az eredeti árból.

```
SELECT    rend_szám,
          SUM(darab*ár) AS [eredeti ár],
          IIf(rend_szám  IN  (SELECT rend_szám
                              FROM két_a),
               0.1,  0) * [eredeti ár]  AS  [kedv 2A],
          IIf([kedv 2A] > 0 AND [eredeti ár] > 10000,
               0.2* [eredeti ár],  [kedv 2A])  AS  [kedv össz],
          [eredeti ár] - [kedv ár]  AS  [kedvezmény],
          Round([eredeti ár] - [kedv össz], 0)  AS  [kedv ár]
FROM      termék, rendelés
WHERE     termék.kód = rendelés.kód
GROUP BY    rend_szám;
```

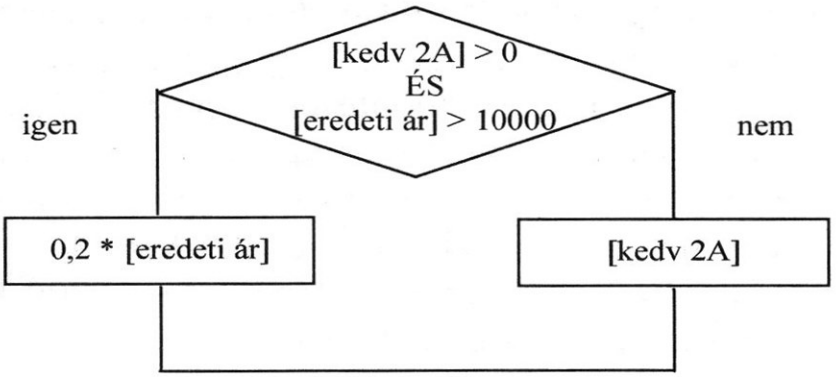
Figyeljük meg a következő oldali ábrán a SELECT utasítás mezőlistájának a kiértékelési sorrendjét. Minden rendelésre meghatározzuk a TERMÉK és RENDELÉS táblákból származó rend_szám és eredeti ár értékeket, majd ezek segítségével számítjuk ki a kedv 2A, kedv össz, kedvezmény, kedv ár mezőket.

A SELECT utasítás mezőlistájának nem kell azonos sorrendűnek lennie, mint a mezők kiszámításának a sorrendje, a példánk esetében nem is azonos. Természetesen átláthatóbbak a számítások, ha balról jobbra követik egymást a számított mezők.

[kedv 2A] :=



[kedv össz] :=



[kedv ár] :=

Round([eredeti ár] – [kedv össz]; 0)

[kedvezmény] :=

[eredeti ár] – [kedv ár]

Gyakorló feladatok

1. A megrendelés teljes összegéből adjunk 10 % engedményt, ha a megrendelő a megrendelés hónapjában már harmadszor rendel 10000.- Ft felett!
2. A megrendelés teljes összegéből adjunk 10 % engedményt, ha a megrendelő olyan termékből rendel meg legalább 2 darabot, amit a rendelés dátumához képest 6 hónap óta nem rendelt meg senki!
3. Annak a megrendelőnek, aki olyan termékből rendel meg legalább 2 darabot, amit a rendelés dátumához képest 6 hónap óta nem rendelt meg senki, adjunk ezekre a termékekre 10 % engedményt. A többi termékre nem adunk kedvezményt.

25. Azonos anyagokból felépülő termékpárok kikeresése

Keressük meg azokat a termékeket (termékpárokat), amelyek azonos anyagokból épülnek fel!

I. Megoldás

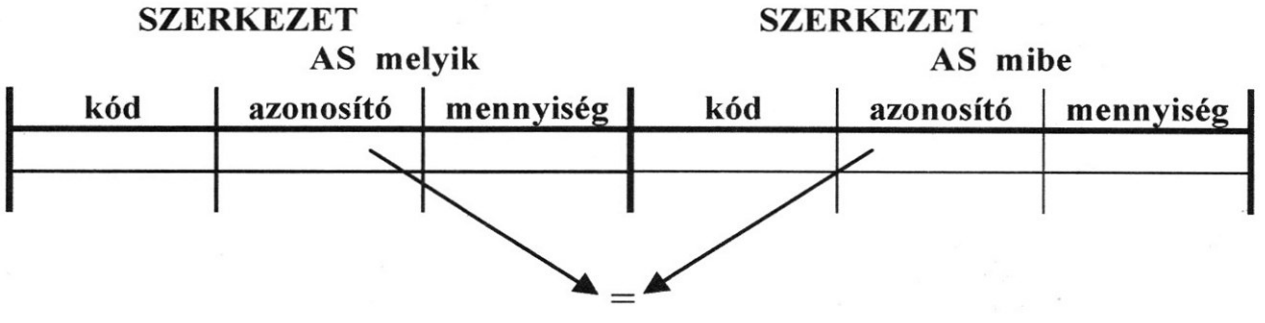
Megjegyzések:
- az az információ, hogy egy termék miből épül fel, a SZERKEZET táblában van benne,
- azt kell megvizsgálni, hogy egy adott termékbe beépülő anyag milyen más termékekbe épül még be,
- ha az adott termékbe beépülő minden anyag szerepel egy másik termékben, és ez fordítva is igaz, akkor a két termék azonos anyagokból épül fel.

A SZERKEZET tábla tulajdonképpen a termékek és az anyagok közötti kapcsolatot írja le. Ezt a kapcsolatot két szempontból vizsgálhatjuk, egyrészt a termék oldaláról, hogy a termék milyen anyagokból áll, másrészt az anyag oldaláról, hogy az adott anyag milyen termékekbe épül be. Mindkét információ benne van a SZERKEZET táblában.

A lekérdezés érdekében logikailag duplázzuk meg a SZERKEZET táblát. Az elsőt arra használjuk fel, hogy megállapítsuk, egy adott termék milyen anyagokból épül fel, a második táblát pedig arra, hogy egy adott anyag milyen termékekbe épül be.

I.1. Határozzuk meg, hogy egy adott termékbe beépülő valamelyik anyag milyen más termékbe épül még be!

```
SELECT   melyik.kód, melyik.azonosító, mibe.kód
    FROM   szerkezet melyik, szerkezet mibe
    WHERE   melyik.azonosító = mibe.azonosító;
```



SZERKEZET AS melyik			SZERKEZET AS mibe		
kód	azonosító	mennyiség	kód	azonosító	mennyiség
AA1	112		BB2	112	
AA1	114		BB2	114	
BB2	112		AA1	112	
BB2	114		AA1	114	
AA1	112		AA1	112	
AA1	114		AA1	114	
BB2	112		BB2	112	
BB2	114		BB2	114	
BB2	115		BB2	115	

Ennek a táblának egy sora azt fejezi ki például, hogy az „AA1" kódú termékbe beépülő „112" azonosítójú anyag a „BB2" kódú termékbe is beépül.

Azoknak a soroknak a száma, amelyeknek az első mezőjében „AA1" kód szerepel és a harmadik mezőjében „BB2" kód szerepel, megegyezik a két terméket felépítő közös anyagok számával.

Azoknak a soroknak a száma, amelyeknek az első mezőjében „AA1" kód szerepel és a harmadik mezőjében is „AA1" kód szerepel, megegyezik a terméket felépítő anyagok számával.

I.2. Határozzuk meg, hogy két termék felépítésének hány közös anyaga van!

Az előző eredménytáblát csoportosítsuk melyik.kód és mibe.kód mező szerint:

```
SELECT   melyik.kód, mibe.kód, COUNT(*) AS mennyi
    FROM   szerkezet melyik, szerkezet mibe
    WHERE   melyik.azonosító = mibe.azonosító
    GROUP BY   melyik.kód, mibe.kód;
```

SZERKEZET AS melyik	SZERKEZET AS mibe	
kód	kód	mennyi
AA1	BB2	2
BB2	AA1	2
AA1	AA1	2
BB2	BB2	3

A két terméket felépítő anyagok közös részének a darabszámát adja az eredménytábla.

Konkrét példánkban az eredménytáblának van egy olyan sora, amelyikben AA1, BB2 és 2 érték szerepel. A sor jelentését értelmes mondattal így fogalmazhatjuk meg:
- az „AA1" kódú terméket felépítő anyagokból a „BB2" kódú termékbe kétféle épül be.

Ebből következik, hogy lesz olyan sora is:
- a „BB2" kódú terméket felépítő anyagokból az „AA1" kódú termékbe kétféle épül be.

Ha az „AA1" termék kétféle anyagból, a „BB2" háromféle anyagból épül fel, lesz a táblának olyan sora is:
- az „AA1" kódú terméket felépítő anyagokból az „AA1" kódú termékbe kétféle épül be,
- a „BB2" kódú terméket felépítő anyagokból a „BB2" kódú termékbe háromféle épül be.

Mindebből következik:
- az „AA1" kódú termék minden anyaga megtalálható a „BB2" termékben,
- de a „BB2" kódú terméknek van olyan anyaga, amelyik nincs a „AA1" termékben,
- azaz az „AA1" és a „BB2" kódú termék előállításához felhasznált anyagféleségek nem azonosak.

Akkor épül fel két termék ugyanazokból az anyagokból, ha az adott termékpárra vonatkozó négy sorban a mennyi mező értéke egyenlő.

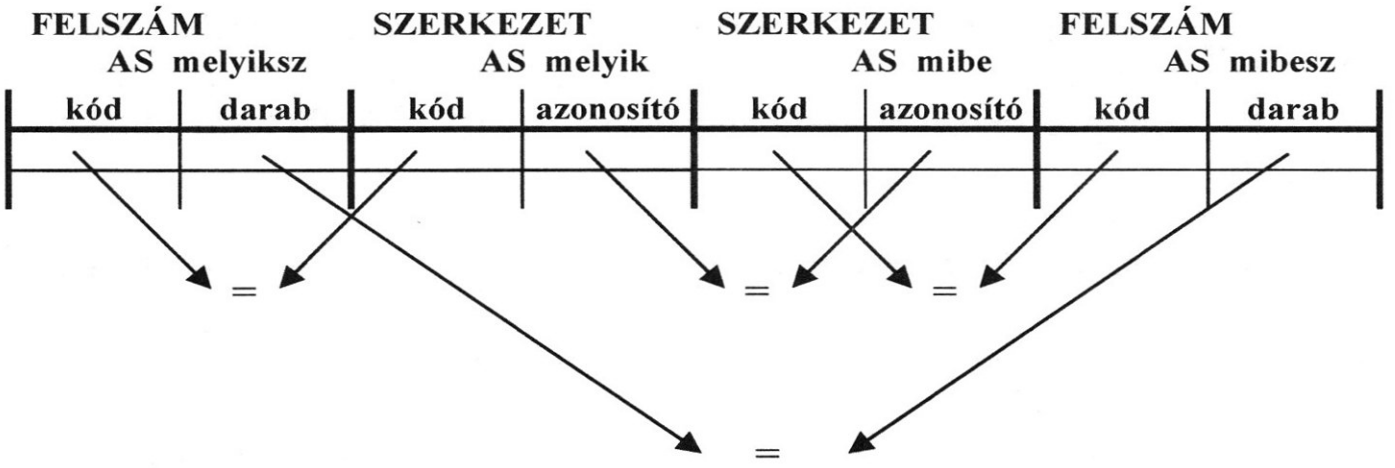
I.3. Számoljuk ki és tároljuk, hogy egy termék hányféle anyagból épül fel!

```
SELECT   kód, COUNT(*) AS darab
    FROM   szerkezet
    GROUP BY   kód;
```

➔ FELSZÁM{kód, darab}

I.4. Számítsuk ki, hogy két termékben hány közös anyag van! A termékpárokból hagyjuk ki azokat a termékeket, amelyekben a termékek különböző darabszámú anyagból épülnek fel!

Mind a melyik, mind a mibe táblához kapcsoljuk hozzá külön-külön a most kiszámolt FELSZÁM táblát, és készítsünk el egy, a 2. lekérdezéshez hasonló új lekérdezést. A csoportosításba csak olyan termékkódpárokat vegyünk figyelembe, amelyek azonos darabszámú anyagféleségből épülnek fel, azaz olyan sorokat, ahol a két figyelembevett FELSZÁM táblában a darab mező értéke azonos.




```
SELECT   melyik.kód, mibe.kód, COUNT(*) AS mennyi
    FROM   szerkezet melyik, felszám melyiksz,
           szerkezet mibe, felszám mibesz
    WHERE   melyik.azonosító = mibe.azonosító
           AND   melyik.kód = melyiksz.kód
           AND   mibe.kód = mibesz.kód
           AND   melyiksz.darab = mibesz.darab
    GROUP BY   melyik.kód, mibe.kód;
```

Ebben a táblában már benne van a kérdésre adandó válasz, de sok felesleges sort tartalmaz.

Ez az eredménytábla mindig tartalmazni fogja az önmagával való párosítást, ezért a továbbiakban csak azokat válgassuk ki, ahol a melyik és a mibe kódja különböző.

Az eredménytábla minden termékpárt kétszer fog tartalmazni. Egyszer az egyik termékről megmondja, hogy a másik termékkel hány közös anyaga van, majd a másik termékről is elmondja ugyanezt.

Összegezve: csak olyan termékpárokból készített sorokat hagyjunk meg, ahol az elsőnek a kódja kisebb, mint a másodiké. Ezt elérhetjük vagy HAVING záradékkal, vagy a WHERE feltétel kiegészítésével, mivel mind az alaptáblákban, mind az egyesített tábla soraiban benne van a szűkítő információ.

```
SELECT   melyik.kód, mibe.kód, COUNT(*) AS mennyi
    FROM   szerkezet melyik, felszám melyiksz,
           szerkezet mibe, felszám mibesz
    WHERE   melyik.azonosító = mibe.azonosító
           AND   melyik.kód = melyiksz.kód
           AND   mibe.kód = mibesz.kód
           AND   melyiksz.darab = mibesz.darab
           AND   melyik.kód < mibe.kód
    GROUP BY   melyik.kód, mibe.kód;
```

I.5. Jelenítsük meg azokat a termékpárokat, amelyeknek minden anyaguk közös!

A fenti lekérdezésben a GROUP BY záradékkal képzett csoportokon belül mind a két FELSZÁM táblából származó darab mező értéke azonos, ezért, ha bármelyikre további csoportosítást készítünk, nem jönnek létre újabb csoportok. A végső listába csak olyan termékpárok kellenek, ahol a darab mező értéke megegyezik az adott csoport sorainak a számával.

```
SELECT   melyik.kód, mibe.kód, COUNT(*) AS mennyi
    FROM   szerkezet melyik, felszám melyiksz,
           szerkezet mibe, felszám mibesz
    WHERE   melyik.azonosító = mibe.azonosító
        AND   melyik.kód = melyiksz.kód
        AND   mibe.kód = mibesz.kód
        AND   melyiksz.darab = mibesz.darab
        AND   melyik.kód < mibe.kód
    GROUP BY   melyik.kód, mibe.kód, melyiksz.darab
    HAVING   melyiksz.darab = COUNT(*);
```

Az első megoldás összegezve:

```
SELECT   kód, COUNT(*) AS darab
    FROM   szerkezet
    GROUP BY   kód;
```

➔ FELSZÁM{kód, darab}

Az I.5. lekérdezésben a COUNT(*) oszlopra nincs szükségünk, elhagyhatjuk.

```
SELECT   melyik.kód, mibe.kód
    FROM   szerkezet melyik, felszám melyiksz,
        szerkezet mibe, felszám mibesz
    WHERE   melyik.azonosító = mibe.azonosító
        AND   melyik.kód = melyiksz.kód
        AND   mibe.kód = mibesz.kód
        AND   melyiksz.darab = mibesz.darab
        AND   melyik.kód < mibe.kód
    GROUP BY   melyik.kód, mibe.kód, melyiksz.darab
    HAVING   melyiksz.darab = COUNT(*);
```

Bár az eredmény jó, de négy tábla összekapcsolásából készített lekérdezés nagy táblák esetén nagyon lassú.

II. Megoldás

A megfelelő párok kiválasztását két lépésben hajtsuk végre:
- először ne foglalkozzunk a terméket felépítő anyagokkal, csak a felépítő anyagok számával, és keressük meg azokat a párokat, amelyek azonos darabszámú anyagféleségből állnak,
- utána ezekből válasszuk ki azokat, amelyeknél a felépítő anyagféleségek száma is azonos.

II.1. Számoljuk ki és tároljuk, hogy egy termék hányféle anyagból épül fel! (I. megoldás 3. pont)

```
SELECT   kód, COUNT(*) AS darab
    FROM   szerkezet
    GROUP BY   kód;
```

➔ FELSZÁM{kód, darab}

II.2. Jelenítsük meg azokat a termékkódpárokat, amelyek azonos darabszámú anyagfajtából épülnek fel!

```
SELECT   melyiksz.kód AS melyikkód, mibesz.kód AS mibekód,
melyiksz.darab
    FROM   felszám melyiksz, felszám mibesz
    WHERE   melyiksz.darab = mibesz.darab
        AND   melyiksz.kód < mibesz.kód;
```

➔ AZONOSDB{melyikkód, mibekód, darab}

A párosításból az azonosakat elhagytuk (lásd: I. 4. megjegyzései)

Ennek a táblázatnak az előállításához használt direktszorzat lényegesen rövidebb lehet, mint az I. 4.-hez használté, ha a termékeket felépítő anyagok darabszáma sokféle.

II.3. Válogassuk ki azokat a termékkódpárokat, amelyek nemcsak azonos számú anyagféleségekből épülnek fel, hanem azonos anyagokból épülnek fel!

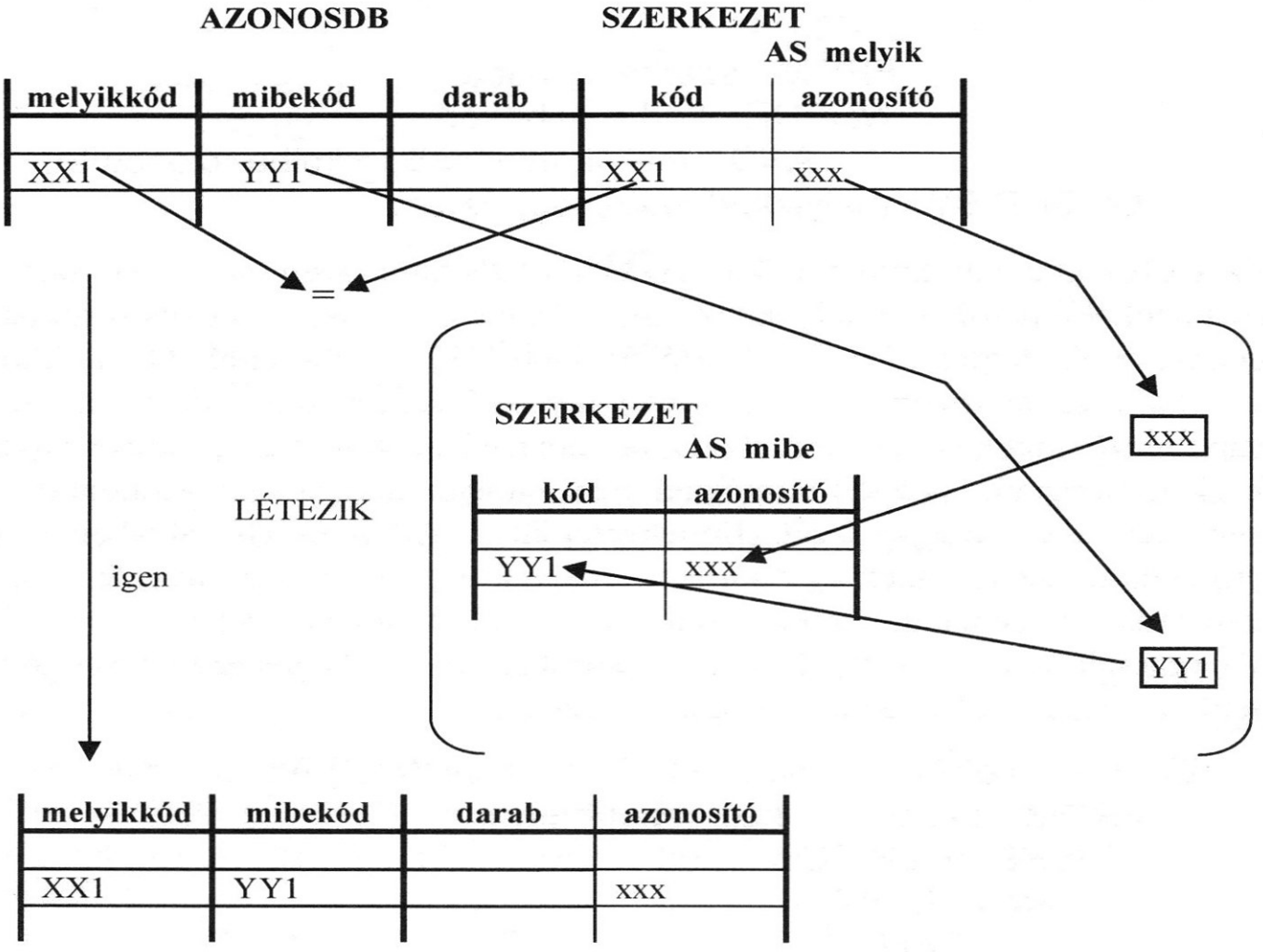
Először egészítsük ki az első termékkódot a termék szerkezetével.

```
SELECT   melyikkód, mibekód, darab, azonosító
    FROM   azonosdb, szerkezet
    WHERE   melyikkód = kód;
```

Ez a táblázat annyiszor fogja tartalmazni a melyikkód mezővel meghatározott terméknek a teljes felépítését, ahány vele azonos darabszámú és nála nagyobb termékkódú termék létezik.

Válogassuk ki ebből a táblából azokat a sorokat, amelyeknek a harmadik mezőjében lévő kódhoz tartozó termék felépítésében szerepel a második mezőben lévő azonosító, így csak azok a sorok maradnak meg egy adott termék felépítésében, amelyek közös azonosítójú anyagot tartalmaznak.

```
SELECT   melyikkód, mibekód, darab, azonosító
    FROM   azonosdb, szerkezet melyik
    WHERE   melyikkód = kód
        AND   EXISTS
            (SELECT   *
                FROM   szerkezet mibe
                WHERE   kód = mibekód
                    AND   melyik.azonosító = mibe.azonosító);
```



A belső SELECT utasítás a külső minden sorára kiértékelődik, mert tartalmaz külső hivatkozást (azonosdb.mibekód és melyik.azonosító). Ha a belső SELECT talál legalább egy megfelelő sort (többet nem is találhat), akkor EXISTS feltétel igaz lesz, a sor átkerül az eredménytáblába, különben a feltétel hamis lesz, és a sor kiesik.

Tekintsünk az AZONOSDB és a SZERKEZET tábla összekapcsolása után keletkező táblát. Ebben a táblában egy adott melyikkód és egy adott mibekód által meghatározott csoport sorainak a száma egyenlő a darab mező értékével. Ebből a csoportból annyi sor kerül át az eredménytáblába, amennyi a közös felépítő anyagaik száma. Ebből következik, hogy annak a két terméknek a felépítése azonos, amelyekhez tartozó sorok száma egyenlő a darab mezőben lévő értékkel.

Csoportosítsuk a tábla sorait a melyikkód és a mibekód mezők szerint, és számoljuk össze, hogy egy csoporton belül hány sor van. A csoporton belül a darab mező értéke azonos, ezért a csoportosításba azt is bevehetjük.

```
SELECT   melyikkód, mibekód, darab, COUNT(*) AS mennyi
    FROM   azonosdb, szerkezet melyik
    WHERE   melyikkód = kód
        AND   EXISTS
            (SELECT   *
                FROM   szerkezet mibe
                WHERE   kód = mibekód
                    AND   melyik.azonosító = mibe.azonosító)
    GROUP BY   melyikkód, mibekód, darab;
```

Ez a táblázat abban különbözik az AZONOSDB táblázattól, hogy nem tartalmazza azokat a párokat, amelyeknek nincs azonos anyaguk. Az egyes sorokban a mennyi értéke legfeljebb a darab értékével egyenlő, mert a darab a melyikkód mező által meghatározott termékben lévő anyagféleségek számát tartalmazza, a mennyi mező értéke pedig a mibekód által meghatározott termékkel közös anyagoknak a számával. Ha a két terméknek nem minden anyaga azonos, a darab és mennyi nem egyenlő egymással. (Emlékeztetőül, az AZONOSDB táblában azok a termékpárok szerepelnek egy sorban, amelyek azonos számú anyagféleséget tartalmaznak, és ennek az értéket tartalmazza a darab mező értéke.)

Válogassuk ki a táblázatból azokat a sorokat, ahol a közös anyagok száma egyenlő a termékeket felépítő anyagok számával.

```
SELECT   melyikkód, mibekód, darab, COUNT(*) AS mennyi
    FROM   azonosdb, szerkezet melyik
    WHERE   melyikkód = kód
        AND   EXISTS
            (SELECT   *
                FROM   szerkezet mibe
                WHERE   kód = mibekód
                    AND   melyik.azonosító = mibe.azonosító)
    GROUP BY   melyikkód, mibekód, darab
    HAVING darab = COUNT(*);
```

A második megoldás összegezve:

```
SELECT   kód, COUNT(*) AS darab
    FROM   szerkezet
    GROUP BY   kód;
                                        ➔ FELSZÁM{kód, darab}

SELECT   melyiksz.kód, mibesz.kód, melyiksz.darab
    FROM   felszám melyiksz, felszám mibesz
    WHERE   melyiksz.darab = mibesz.darab
        AND   melyiksz.kód < mibesz.kód;
                        ➔ AZONOSDB{melyikkód, mibekód, darab}

SELECT   melyikkód, mibekód
    FROM   azonosdb, szerkezet melyik
    WHERE   melyikkód = kód
        AND   EXISTS
            (SELECT   *
                FROM   szerkezet mibe
                WHERE   kód = mibekód
                    AND   melyik.azonosító = mibe.azonosító)
    GROUP BY   melyikkód, mibekód, darab
    HAVING darab = COUNT(*);
```

Vegyük észre, hogy az utolsó SELECT utasítás mezőlistájában a darab mező nem szerepel, azonban a GROUP BY záradékban a darab mezőnek szerepelnie kell, mert csak így hivatkozhatunk rá a HAVING záradékban.

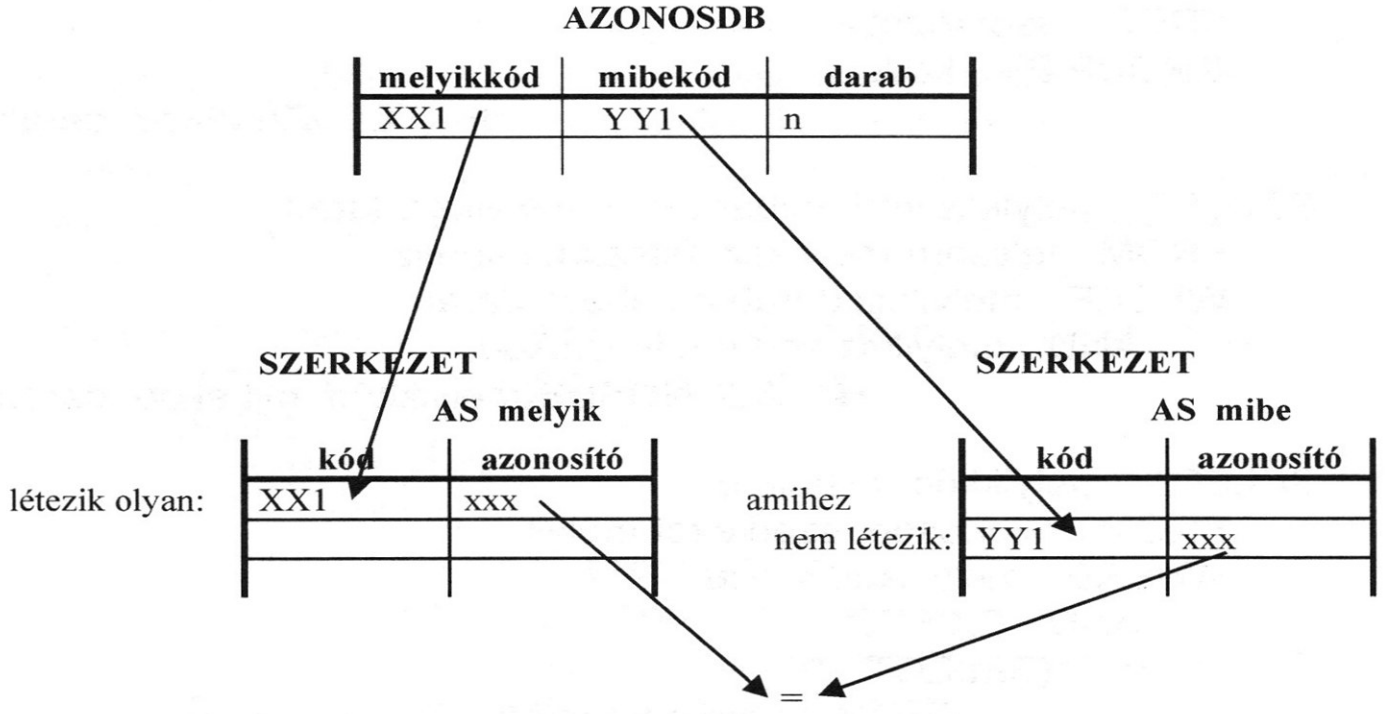
III. Megoldás

Az AZONOSDB táblát úgy készítettük, hogy a táblában lévő termékkódpárokat felépítő anyagféleségek darabszáma azonos. Egy termékkód párja akkor felel meg a feladatnak, ha az első minden anyaga megtalálható a másodikat felépítő anyagok között. Ebből következik, hogy a második minden anyaga is megtalálható az elsőt felépítő anyagok között, mert mindkettő ugyanannyiféle anyagból áll.

Fordítva, akkor rossz a termékpár, ha van legalább egy olyan (azaz nem minden) az elsőt felépítő anyagok között, amelyik nem található meg a másodikat felépítők között.

Más szóval, akkor rossz egy adott termékkódpár, ha létezik a SZERKEZET táblában olyan sor, amelyikben a kód egyenlő az első termékkóddal (ilyen sor annyi van, ahányféle anyagból áll az adott termék), és a hozzátartozó azonosító nem található meg a második terméket felépítő anyagok között.

Rossz a termékkódpár: (melyikkód, mibekód) ha:



Jó egy termékkódpár akkor, ha az előző mondat nem igaz. Azaz nem létezik a SZERKEZET táblában olyan sor, amelyikben a kód egyenlő az első termékkóddal, és nem létezik ehhez a sorhoz olyan sor a SZERKEZET táblában, amelyiknek a kódja egyenlő a második termékkóddal és az azonosító egyenlő a SZERKEZET táblából az előzőekben az első kód által meghatározott sorban található azonosítóval (ha van ilyen, akkor biztos, hogy csak egy van).

A harmadik megoldás:

```
SELECT   kód, COUNT(*) AS darab
    FROM   szerkezet
    GROUP BY   kód;
```

➔ FELSZÁM{kód, darab}

```
SELECT   melyiksz.kód AS melyikkód, mibesz.kód AS mibekód,
melyiksz.darab
    FROM   felszám melyiksz, felszám mibesz
    WHERE   melyiksz.darab = mibesz.darab
        AND   melyiksz.kód < mibesz.kód;
```

➔ AZONOSDB{melyikkód, mibekód, darab}

```
SELECT  melyikkód, mibekód
    FROM  azonosdb
    WHERE  NOT EXISTS
        (SELECT  *
            FROM  szerkezet melyik
            WHERE  kód = melyikkód
                AND  NOT EXISTS
                    (SELECT  *
                        FROM  szerkezet mibe
                        WHERE  kód = mibekód
                            AND  melyik.azonosító =
                                                mibe.azonosító));
```

IV. Megoldás

A harmadik megoldás gondolatmenetét követve kiindulhatunk az eredeti TERMÉK táblából is.

Azonos anyagokból épül fel egy termékpár, ha az elsőt felépítő minden anyag azonosítója megtalálható a másodikat felépítő anyagok azonosítói között, és fordítva, ha a másodikat felépítő minden anyag azonosítója megtalálható az elsőt felépítő anyagok azonosítói között.

Keressük meg első lépésben azokat a termékpárokat, amelyeket felépítő minden anyag azonosítója megtalálható a másodikat felépítő anyagok azonosítói között. Ha ebben a táblázatban a második termék kódja is szerepelni fog úgy, hogy az őt felépítő minden anyag azonosítója megtalálható az elsőt felépítő anyagok azonosítói között, akkor a két termék azonos anyagokból áll. Természetesen olyan sorok is szerepelnek a táblában, ahol az első és második kód is azonos, ezeket szűrjük ki.

Második lépésben válogassuk ki a termékkódpárokból azokat, amelyek fordított sorrendben is szerepelnek a táblában, és hagyjuk el az ismétléseket. Ezek lesznek a feladatnak megfelelő, minden anyagában azonos termékpárok.

```
SELECT  melyik.kód AS melyikkód, mibe.kód AS mibekód
  FROM  termék melyik, termék mibe
  WHERE  melyik.kód <> mibe.kód
    AND  NOT EXISTS
    (SELECT  *
      FROM  szerkezet melyiksz
      WHERE  melyiksz.kód = melyik.kód
        AND  NOT EXISTS
            (SELECT  *
              FROM  szerkezet mibesz
              WHERE  mibesz.kód = mibe.kód
                AND melyiksz.azonosító = mibesz.azonosító));
                            ➔  AZONOSBÓL{melyikkód, mibekód}
```

```
SELECT  melyikkód, mibekód
    FROM  azonosból külső
    WHERE  melyikkód < mibekód
        AND  külső.melyikkód  IN
            (SELECT  belső.mibekód
                FROM  azonosból belső
                WHERE  külső.mibekód = belső.melyikkód);
```

Ez a megoldás az előzőektől abban különbözik, hogy ha léteznének olyan termékek, amelyeknek nem szerepel szerkezetleírásuk az adatbázisban, akkor ez a lekérdezés azokat is összepárosítja és visszaadja, mivel azonos a felépítő anyagféleségük. A feladatunk értelmében azonban ebben az adatbázisban minden terméknek kell lennie szerkezetleírásának, így ez a megoldás is ugyanazt az eredményt adja, mint az előzőek.

Gyakorló feladatok

1. Keressük meg azokat a partnerpárokat, akik az elmúlt évben ugyanazokat a termékeket rendelték meg!
2. Minden termékhez keressük meg azokat a termékeket, amelyekben bennlévő anyagok között legalább nyolcvan százalékban megtalálhatók a kiválasztott terméket felépítő anyagfajták!
3. Keressük meg azokat a partnereket, akik az elmúlt évnek legalább hat hónapjában mindig ugyanazokat a termékeket rendelték meg!

26. Különböző szerkezetű sorokból álló lista

1. Készítsünk egy listát, amely egy paraméterrel megadott termékről megjeleníti, hogy legyártható vagy sem! Írassuk ki, a termék kódját és nevét, valamint azt, hogy legyártható, vagy nem gyártható le!

A feladatnak több megoldását megtalálhatjuk a 16. fejezetben. Megoldhatjuk például a következőképpen is:

```
SELECT  termék.kód,  név,
    IIf(EXISTS
        (SELECT  szerkezet.kód
            FROM szerkezet, anyag
            WHERE szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
                AND mennyiség > készlet
                AND szerkezet.kód = p_kód),
            'nem gyártható le', 'legyártható') AS gyártható
    FROM   termék
    WHERE    termék.kód = p_kód;
```

2. Készítsünk egy listát, amely üres, ha egy paraméterrel megadott termék legyártható, és ha nem gyártható le, akkor a terméknek adja meg azokat az anyagait, amiknek a kis készlete miatt a terméket nem tudjuk legyártani!

```
SELECT   kód,  anyag.azonosító,  neve
    FROM   szerkezet, anyag
    WHERE    szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
        AND   mennyiség > készlet
        AND   kód = p_kód;
```

3. Egyesítsük a két listát, azaz egy termékről először állapítsuk meg, hogy legyártható vagy sem, majd, ha nem gyártható le, listázzuk azokat az anyagokat, amelyekből a készlet kevesebb, mint amenynyi a termék legyártásához szükséges!

Az eredménynek tehát kétféle sorból kell állnia. Egyrészt a termékre vonatkozó sorban meg kell jelennie a termék kódjának, nevének és annak az információnak, hogy legyártható-e vagy sem, másrészt, amennyiben a termék nem gyárt-

ható le, ki kell egészíteni a listát olyan sorokkal, amelyek azoknak az anyagoknak azonosítóját, nevét, készletét, mértékegységét, a legyártáshoz szükséges mennyiségét és a gyárthatósághoz szükséges hiányt tartalmazza, amelyek miatt nem lehet legyártani az adott terméket.

A feladatot két szerkezetileg különböző SELECT utasítás egyesítésével tudjuk megoldani.

Tervezzük meg először az eredménytáblát. Határozzuk meg, hogy az összetett táblázatban a két különböző lekérdezésből származó sorokból melyik mezők kerüljenek egymás alá, és mik legyenek az egyesített táblában a mezőnevek.

kód	**név**	**gyártható**	**azonosító**	**neve**	**készlet**	**szükséges**	**hiányzik**	**mérték-egység**
ELSŐ LEKÉRDEZÉS								
termék kódja	termék neve	"legyártható" vagy "nem gyártható le"	üres	üres	üres	üres	üres	üres
MÁSODIK LEKÉRDEZÉS								
üres	üres	"mert:"	anyag azonosítója	anyag neve	anyagból a készlet	egy termékhez szükséges mennyiség	egy termékhez mennyi hiányzik	anyag mérték-egysége

Az oszlopok számának és az egymás alatt lévő oszlopok típusának meg kell egyezniük, ezért az első SELECT utasításban üres oszlopokat kell definiálni. A második SELECT utasításban a mezők címének (az AS után megadott karaktereknek) nincs jelentősége. Azt, hogy a numerikus típusú üres oszlopban ne jelenjen meg a 0 érték, az oszlophoz rendelt formátummal vagy Null érték kiíratásával lehet megoldani.

A megjelenő sorok megfelelő rendezettségéről is gondoskodjunk! A paraméterrel meghatározott termékre vonatkozó információt az első sorban a kell kiíratni. Tekintettel arra, hogy a kód mezőnek csak az első sorban lesz ürestől különböző érték, ezért a rendezés első szempontja legyen a kód mező, csökkenő sorrendben. A második szempont az anyagazonosító növekvő sorrenddel legyen. Ezzel a rendezéssel elérhetjük, hogy elöl lesz a termékre vonatkozó egyetlen sor, utána azonosító növekvő sorrendben a legyárthatóságot akadályozó anyagok. A rendezés az utasítás utolsó záradéka, és az egész eredménytáblára vonatkozik.

```
SELECT   termék.kód, név,
         IIf(EXISTS
             (SELECT kód
                 FROM szerkezet, anyag
                 WHERE szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
                     AND mennyiség > készlet
                     AND kód = p_kód),
             'nem gyártható le', 'legyártható') AS gyártható,
         Null AS azonosító, Null AS neve,
         Null AS készlet, Null AS szükséges,
         Null AS hiányzik, Null AS mértékegység
    FROM   termék
    WHERE   termék.kód = p_kód

UNION

SELECT   Null AS x, Null AS y,
         '          mert:' AS gyártható,
         anyag.azonosító, neve, készlet,
         mennyiség, mennyiség-készlet, mért_egys
    FROM   szerkezet, anyag
    WHERE   szerkezet.azonosító = anyag.azonosító
         AND  mennyiség > készlet
         AND  kód = p_kód
    ORDER BY  kód DESC, azonosító;
```

Az eredménytábla formázása már erősen rendszerfüggő, ezért ezzel itt nem foglalkozunk.

Gyakorló feladatok

1. Készítsünk egy paraméteres lekérdezést, amely a tárolt adatokból előállít egy „számlát" (hasonlót egy számlához)! Az eredménytáblának legyen külön fejsora, és legyenek tételsorai.
2. Készítsünk egy listát, amelyik megjeleníti külön sorokban az „a" betűvel kezdődő termékek és külön sorokban az előállításukhoz szükséges anyagok minden adatát! A rendezettség biztosítása érdekében a lekérdezés utolsó oszlopában képezzünk a termék nevéből, kódjából és az anyag azonosítójából összeépített mezőt.
3. Készítsünk egy lekérdezést, amelyik a legnagyobb rendelésszámú megrendelésnek az anyagszükségletét mutatja meg! A lekérdezés első sora a megrendelés adataiból a RENDELÉSFEJ adatait jelenítse meg.

27. Összegfokozatos lista

1. Készítsünk egy listát, amely tartalmazza minden megrendelés rendelésszámát és a rendelés összértékét! A sorokban jelenítsük meg a megrendelés évét és hónapját!

A rendelések értékének a kiszámításához a RENDELÉS és a TERMÉK táblára van szükségünk. Azonban szükségünk van a rendelés évére és hónapjára is, amit RENDELÉSFEJ tábla rend_dátum mezőjéből a Year és a Month ACCESS függvény segítségével számolhatunk ki. (Minden SQL környezetben vannak hasonló függvények.)

A három tábla „értelmes" (egyenlőségen alapuló természetes) összekapcsolása után Year(rend_dátum), Month(rend_dátum), rendelésfej.rend_szám értékekre csoportosítva megkapjuk a kívánt lekérdezést. Csak emlékeztetőül, az eredménytáblának annyi sora lesz, ahány különböző rendelésszám van. A dátum a csoporton belül egyértelmű, dátum, illetve a dátum része szerinti csoportosítás új sorokat nem eredményez, csak azért szükséges, hogy értéküket az eredménytáblában meg tudjuk jeleníteni.

```
SELECT   Year(rend_dátum) AS év,
         Month(rend_dátum) AS hónap,
         rendelésfej.rend_szám AS rendelésszám,
         SUM(darab*ár) AS [rendelt érték]
FROM     rendelésfej, rendelés, termék
WHERE    rendelésfej.rend_szám = rendelés.rend_szám
         AND  rendelés.kód = termék.kód
GROUP BY    Year(rend_dátum),  Month(rend_dátum),
                                rendelésfej.rend_szám;
```

Az ACCESS megengedi a több szóból álló mezőneveket, de az összetartozást szögletes zárójelbe ([ ]) tevéssel kell jelölni.

2. Készítsünk egy listát, amely tartalmazza megrendelések összértékét havi bontásban! A sorokban jelenítsük meg a megrendelés évét és hónapját!

A feladat az előzőtől csak annyiban különbözik, hogy nem kell a rendelésszámot kiíratni, így csoportosítani sem kell rendelésszámra. Az eredménylistának annyi sora lesz, ahány különböző évben és hónapban történt megrendelés.

```
SELECT   Year(rend_dátum) AS év,
         Month(rend_dátum) AS hónap,
         SUM(darab*ár) AS [rendelt érték]
FROM     rendelésfej, rendelés, termék
WHERE    rendelésfej.rend_szám = rendelés.rend_szám
         AND  rendelés.kód = termék.kód
GROUP BY    Year(rend_dátum),  Month(rend_dátum);
```

3. Készítsünk egy listát, amely tartalmazza évente a megrendelések teljes összértékét! A sorokban jelenítsük meg a megrendelés évét!

Ebben a lekérdezésben már a hónapokra történő csoportosításra sincs szükségünk. Az eredménylistának annyi sora lesz, ahány különböző évben történt megrendelés.

```
SELECT   Year(rend_dátum) AS év,
         SUM(darab*ár) AS [rendelt érték]
FROM     rendelésfej, rendelés, termék
WHERE    rendelésfej.rend_szám = rendelés.rend_szám
         AND  rendelés.kód = termék.kód
GROUP BY    Year(rend_dátum);
```

4. Készítsünk egy listát, amely tartalmazza a megrendelések teljes összértékét!

Itt már a csoportosítás is elmarad. Az eredménylistának csak egyetlen sora lesz.

```
SELECT   SUM(darab*ár) AS [rendelt érték]
FROM     rendelésfej, rendelés, termék
WHERE    rendelésfej.rend_szám = rendelés.rend_szám
         AND  rendelés.kód = termék.kód;
```

A lekérdezésben a rendelés dátuma sem szerepel, ezért a RENDELÉSFEJ táblát is kihagyhatjuk a lekérdezésből.

```
SELECT   SUM(darab*ár) AS [rendelt érték]
FROM     rendelés, termék
WHERE    rendelés.kód = termék.kód;
```

5. Az elkészült négy eredménytáblából, készítsünk egyetlen, összegfokozatos listát!

Négy lekérdezést készítettünk el. Van egy tételes lista, egy havi összesítést, egy évi összesítést és a rendelésállomány összesített listája (egyetlen sor). Az a feladat, hogy az összesítéseket szúrjuk be a megfelelő időszak után.

Az a probléma, hogy az SQL egy lekérdezéssel csak egynemű, azonos szintű sorokat tud az eredménytáblába összehozni. A különálló lekérdezésekből UNION paranccsal és rendezéssel rakhatjuk össze a kívánt eredménytáblát.

Első eldöntendő kérdés, hogy az összesítő sorokat a részösszegek elé vagy után akarjuk kiíratni. Válasszuk a következő formát:

- legyen fejléc is, ami csak az összesítés időszakát adja meg az összesítendő sorok előtt,
- legyen lábléc is, amely az összesített sorok után az összesítés időszakán kívül az összesített értéket is megadja.

A kétfajta sorból ugyanannyi van. Minden fejléchez tartozik egy lábléc. A kiíratandó fejléc és lábléc származhat ugyanabból az előre elkészített lekérdezésből. Az eredménytáblában legyen egy külön oszlop, amelyik az összesítés szintjét adja meg. A lista tehát így nézzen ki:

táblanév amiből az adat származik	**szint**	**időszak**		**rendelésszám**	**érték**			
					rendelt	havi	évi	teljes
ÉV_LISTA	ÉV eleje	év						
HÓNAP_LISTA	HÓNAP eleje	év	hónap					
REND_SZÁM_LISTA		év	hónap	rendelésszám	érték			
…		…	…	…	…			
REND_SZÁM_LISTA		év	hónap	rendelésszám	érték			
HÓNAP_LISTA	HÓNAP vége	év	hónap			érték		
HÓNAP_LISTA	HÓNAP eleje	év	hónap					
REND_SZÁM_LISTA		év	hónap	rendelésszám	érték			
…		…	…	…	…			
REND_SZÁM_LISTA		év	hónap	rendelésszám	érték			
HÓNAP_LISTA	HÓNAP vége	év	hónap			érték		
HÓNAP_LISTA	HÓNAP eleje	év	hónap					
…		…	…	…	…			
ÉV_LISTA	ÉV vége	év					érték	
ÉV_LISTA	ÉV eleje	év						
HÓNAP_LISTA	HÓNAP eleje	év	hónap					
REND_SZÁM_LISTA		év	hónap	rendelésszám	érték			
…		…	…	…	…			
…		…	…	…	…			
REND_SZÁM_LISTA		év	hónap	rendelésszám	érték			
HÓNAP_LISTA	HÓNAP vége	év	hónap			érték		
ÉV_LISTA	ÉV vége	év					érték	
TELJES_ÖSSZEG	TELJES összeg							érték

Látszik a listaképből, hogy az ÉV_LISTA és a HÓNAP_LISTA táblára kétszer lesz szükségünk. A sorok megjelennek először az időszak elején érték nélkül, másodszor az időszak végén értékkel.

Már csak egy feladat van mielőtt az SQL utasításhoz hozzákezdenénk. Olyan rendezési ismérvet kell kialakítani az év, hónap és a rendelésszám mezőből, amelyik biztosítja a sorok helyét az eredménytáblában. Használjuk ki, hogy nincs 0. és 13. hónap, valamint a listát nem akarjuk 5000-ben kiíratni. Tegyük fel, hogy sem „0000000", sem „ZZZZZZZ" rendelésszám nem létezhet. Amelyik lekérdezésre kétszer lesz szükségünk, abba tegyük el mindkét rendezési ismérvet.

Készítsük el a rendezési ismérvvel kiegészített táblázatokat. A lekérdezések elkészítésénél használjuk fel a már elkészített lekérdezéseket. Nem gazdaságos például az évi összesítést a napi forgalmi adatokból számítani, ha van már havi összesítés.

```
SELECT    Format(év * 100 + hónap, "000000") &
              rendelésfej.rend_szám AS rendezés,
          Year(rend_dátum) AS év,
          Month(rend_dátum) AS hónap,
          rendelésfej.rend_szám AS rendelésszám,
          SUM(darab*ár) AS [rendelt érték]
      FROM    rendelésfej, rendelés, termék
      WHERE    rendelésfej.rend_szám = rendelés.rend_szám
          AND  rendelés.kód = termék.kód
      GROUP BY    Year(rend_dátum),  Month(rend_dátum),
                                        rendelésfej.rend_szám;
       ➔   REND_SZÁM_LISTA{rendezés, év, hónap, rendelésszám,
                                                  rendelt érték}


SELECT    Format(év * 100 + hónap, "000000") & '0000000'
              AS rendezés1,
          Format(év * 100 + hónap, "000000") & 'ZZZZZZZ'
              AS rendezés2,
          év,  hónap,
          SUM([rendelt érték]) AS rend_hónap
      FROM    rend_szám_lista
      GROUP BY    év, hónap;
➔   HÓNAP_LISTA{rendezés1, rendezés2, év, hónap, rend_hónap}
```

```
SELECT   Format(év * 100, "000000") & '0000000'
                                                    AS rendezés3,
         Format(év * 100 + 13, "000000") & 'ZZZZZZZ'
                                                    AS rendezés4,
         év,
         SUM(rend_hónap) AS rend_év
    FROM   hónap_lista
    GROUP BY   év;
                  ➔  ÉV_LISTA{rendezés3, rendezés4, év, rend_év}

SELECT   Format(5000 * 100, "000000") & 'ZZZZZZZ'
                                                    AS rendezés5,
         SUM(rend_év) AS rend_össz
    FROM   év_lista;
                  ➔  TELJES_ÖSSZEG{rendezés5, rend_össz}
```

A következő feladat a táblák egyesítése és rendezése. Felhasználva az előre megtervezett eredménytábla képét a lekérdezett mezők a megfelelő helyre kerülhetnek, ha a mezőlistákat jól állítjuk össze.

Az eredménytábla információtartalma a megtervezettől csak annyiban fog eltérni, hogy egy oszloppal több fog megjelenni, mert az első oszlop a rendezési ismérvet fogja tartalmazni.

```
SELECT   rendezés, NULL AS szint, év, hónap,
         rendelésszám, [rendelt érték],
         ' ' AS [havi összesen],  ' ' AS [évi összesen],
         ' ' AS [teljes össszesen]
    FROM   rend_szám_lista
UNION
SELECT   rendezés1, '   HÓNAP eleje', év, hónap,
         NULL, NULL,
         NULL, NULL,
         NULL
    FROM   hónap_lista
UNION
SELECT   rendezés2, '   HÓNAP vége', év, hónap,
         NULL, NULL,
         rend_hónap, NULL,
         NULL
    FROM   hónap_lista
```

```
UNION
SELECT   rendezés3, 'ÉV eleje', év, NULL,
         NULL, NULL,
         NULL, NULL,
         NULL
    FROM   év_lista
UNION
SELECT   rendezés4, 'ÉV vége', év, NULL,
         NULL, NULL,
         NULL, rend_év,
         NULL
    FROM   év_lista
UNION
SELECT   rendezés5, 'TELJES összeg', NULL, NULL,
         NULL, NULL,
         NULL, NULL,
         rend_össz
    FROM   teljes_összeg
ORDER BY   rendezés;
```

Az eredménytábla formázása már túlmutat a példatár által felvállalt feladatkörön, bár nagyon fontos kérdés!

Természetesen az ilyen feladatokat nem feltétlenül az itt bemutatott módon kell megoldani! Minden rendszerben van professzionális listagenerátor (jelentéskészítő), amely biztosítja, hogy a felhasználó a feladatához legjobban illeszkedő megoldást megtalálja, az itt bemutatott módszernél sokkal kevesebb fáradsággal. Itt csak azt akartuk megmutatni, hogy az ilyen típusú feladatokat is meg lehet oldani pusztán SQL lekérdezésekkel. Érdemes tudni, hogy az SQL környezetben működő listagenerátorok mögött is mindig SQL lekérdezések vannak.

Gyakorló feladatok

Nincsenek. Ilyen típusú feladatot jelentéskészítővel kell megoldani!

28. Külső ciklusváltozó szerinti válogatás

1. Ellenőrizzük, hogy az adatbázisban minden Aa- és Ab-vel kezdődő rendelésszám megvan-e, azaz létezik-e Aa-0000 és Ab-9999 közé eső minden rendelésszám! Jelenítsük meg a hiányzó számlaszámokat!

Első pillanatban a feladat meglepő, tekintettel arra, hogy a feladat olyan adatoknak a kigyűjtését kéri, amelyek nincsenek benne az adatbázisban. Márpedig az SQL nyelvnek a példatárban tárgyalt része meglévő táblázatok sorainak a kombinálásával és az így előállított sorokból történő válogatással foglalkozik.

Bármelyik hagyományos programozási nyelvben a feladatot egy egyszerű kétszintű ciklussal könnyen meg lehet oldani. A külső ciklus két lehetséges értéke „a" és „b", a belső ciklust pedig 0-tól 9999-ig futtatva előállítható az összes olyan rendelésszám, amelyeknek meg kellene lenniük az adatbázisban. A feladat ennek alapján úgy fogalmazható, generálni kell a lehetséges rendelésszámokat, majd meg kell vizsgálni, hogy az így generált rendelésszámok benne vannak-e az adatbázisban.

Az SQL lekérdezéshez szükséges lenne egy olyan tábla, amelyik minden olyan rendelésszámot tartalmaz, ami a vizsgált intervallumba beleesik. Egy 20.000 soros tábla konkrét előállítását nyilvánvalóan szeretnénk elkerülni.

A megoldáshoz az az ötlet visz közelebb, hogy a 00-tól 99-ig terjedő számok előállíthatóak egyetlen 10 soros tábla önmagával képzet direktszorzataként.

Készítsünk el egy táblát, amelynek egyetlen egy karakteres oszlopa van: SZÁM{számjegy}. A táblának legyen 10 sora, és a mezők értéke 0, 1 ... 9 legyen. Ebből a táblából már könnyedén előállíthatjuk a 00-tól 99-ig terjedő karaktersorozatot.

```
SELECT    első.számjegy & második.számjegy
    FROM    szám első,  szám második;
```

A lekérdezés eredménye 100 sor, amelyek rendre 00-tól 99-ig terjedő karaktersorozatot fogják tartalmazni.

Térjünk vissza az eredeti feladathoz. A rendelésszám felépítése: Bb-9999, ahol B és b betű, a 9 számjegy. Készítsünk el három táblázatot. Mindháromban csak egy mező legyen, amely egy hosszúságú karaktersorozatot tartalmazzon:

```
ELSŐ{első_betű} tartalma: A;
MÁSOD{második_betű}    tartalma: a, b;
SZÁM{szám_3_6}      tartalma: 0, 1, 2 ... 9.
```

A következő lekérdezés egymásután generálja az Aa-val majd Ab-vel kezdődő összes lehetséges rendelésszámot, és megvizsgálja, hogy ezek benne vannak-e a RENDELÉSFEJ tábla rend_szám oszlopának a mezőiben. Ha egy generált rendelésszámot nem talál meg, kiírja azt az eredmény táblába. Végül az így kapott hiányzó rendelésszámokat növekvő sorrendbe rendezi.

```
SELECT  első_betű & második_betű & '-' & három.szám_3_6
        & négy.szám_3_6 & öt.szám_3_6 & hat.szám_3_6
                                AS  hiányzik
FROM  első, másod,
      szám három, szám négy, szám öt, szám hat
WHERE  első_betű & második_betű& '-' &
       három.szám_3_6 & négy.szám_3_6 &
       öt.szám_3_6 & hat.szám_3_6
          NOT IN (SELECT  rend_szám
                          FROM rendelésfej)
ORDER BY  első_betű & második_betű& '-' &
          három.szám_3_6 & négy.szám_3_6 &
          öt.szám_3_6 & hat.szám_3_6;
```

Vegyük észre, hogy a keresett rendelésszámokat tartalmazó, 20.000 soros táblát nem mi készítettük el! Mivel a WHERE záradékban nem adtunk meg semmilyen összekapcsoló feltételt a FROM záradékban megadott táblákhoz, az SQL minden tábla minden elemét összepárosítja, és ezzel előállítja a szükséges táblát. A FROM záradékban előállított tábla sorainak a száma:

$$1 \times 2 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 20.000$$

A három segédtábla tartalmát egy újabb lekérdezés előtt bármikor módosíthatjuk, így tetszésszerinti rendelésszám intervallum teljességét megvizsgálhatjuk.

Gyakorló feladatok

1. Jelenítsük meg azokat az „1”-es karakterrel kezdődő háromjegyű számokat, amelyekhez nem tartozik anyagazonosító!
2. Jelenítsük meg azokat az „A” karakterrel kezdődő lehetséges termékkódokat (2 nagybetű és 1 számjegy), amelyek nem jelölnek létező termékeket!
3. Keressük meg, hogy az elmúlt évben melyik nap nem volt megrendelés! Hagyjuk ki az eredménytáblából a szombati és vasárnapi napokat!

29. Hiányzó értékek megkeresése folytonos és nem folytonos mezőértékekből

1. Folytonos rendelésszámokat feltételezve keressük meg a rendelésfej táblából a hiányzó rendelésszám-intervallumokat! (például rontott, sztornózott rendelések miatt hiányzik a rendelésszám)

A feladat megoldásánál az jelent problémát, hogy a relációs adatbázis-kezelésnek a könyvben tárgyalt része a létező táblázatokból vagy azok egyesítéséből sorokat válogat ki. A hagyományos adatfeldolgozással ellentétben, nem tud a lehetséges rendelésszámokra egy ciklust generálni, és így nem tudja a generált ciklusváltozónak és a létező rendelésszámoknak az összevetésével megállapítani, hogy melyek a hiányzó rendelésszámok.

A megoldáshoz az az ötlet fog elvezetni, hogy minden rendelésszámról megvizsgáljuk, hogy megvan-e az adatbázisban a nála eggyel nagyobb, illetve eggyel kisebb rendelésszám is. A szakadásokat, a rendelésszámban bekövetkező ugrásokat fogjuk megkeresni.

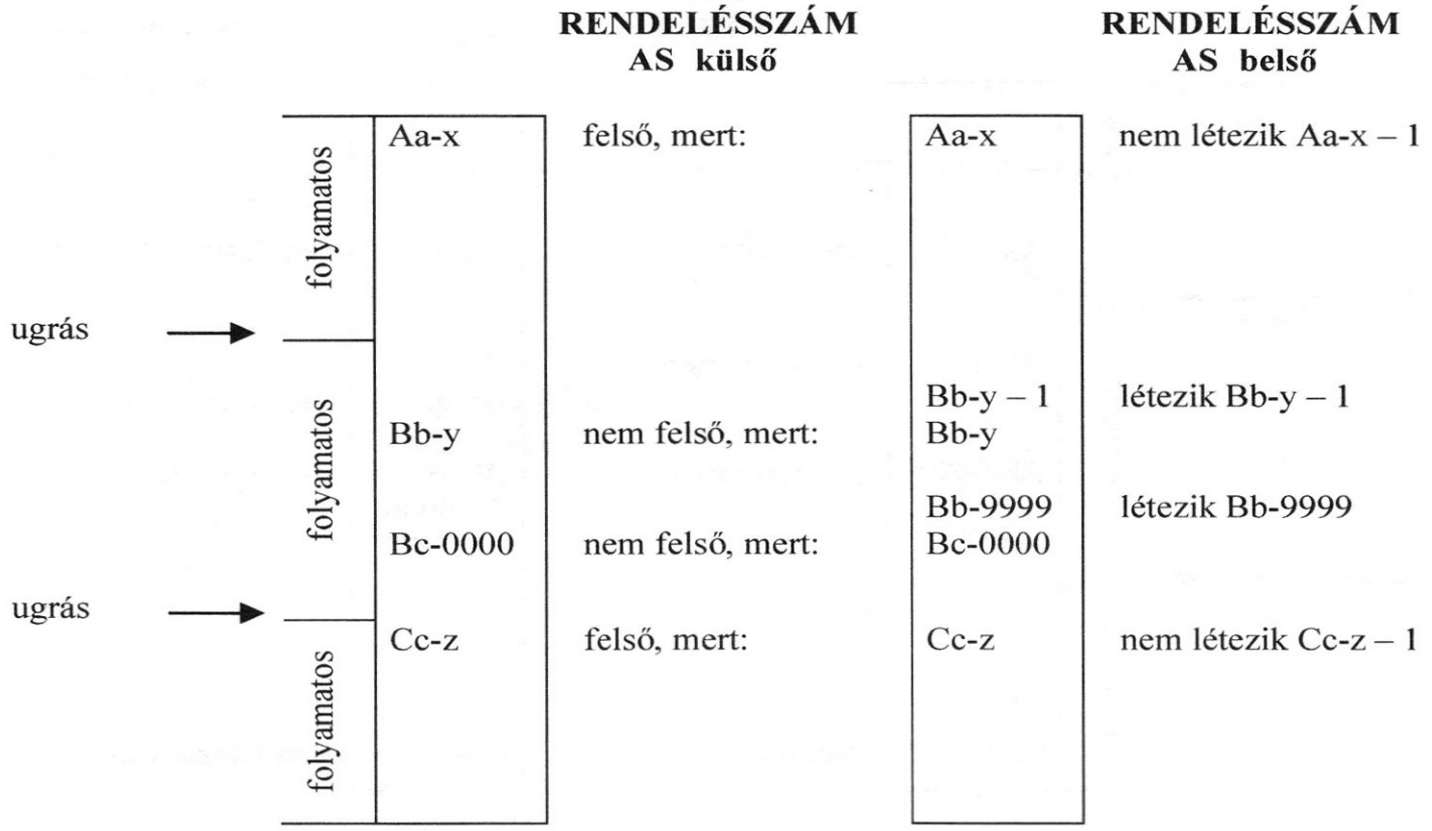
Először gyűjtsük ki az összes rendelésszámot a későbbi felhasználás céljából. Azért, hogy a rendelésszámmal műveleteket tudjunk végezni, bontsuk szét két részre, egyrészt a rendelésszám betű részére, másrészt a rendelésszám szám részére. Használjuk fel az ACCESS Asc függvényét, amely egy karakternek a karakterkódját adja vissza, valamint Chr függvényét, amely egy karakterkódnak megfelelő a karaktert ad vissza eredményként.

```
SELECT   rend_szám,
         Left(rend_szám,2) AS betű,
         CInt(Right(rend_szám,4)) AS szám,
         IIf(Right(betű,1)='a',
              Chr(Asc(Left(betű,1))-1) & 'z',
              Left(betű,1) & Chr(Asc(Right(betű,1))-1)) As e_betű,
         IIf(Right(betű,1)='z',
              Chr(Asc(Left(betű,1))+1) & 'a',
              Left(betű,1) & Chr(Asc(Right(betű,1))+1)) AS k_betű
    FROM rendelésfej;
➔   RENDELÉSSZÁM{rend_szám, betű, szám, e_betű, k_betű}
```

Hiányzó rendelésszám ott van, ahol a rendezett rendelésszámokban ugrás van. Meg kell határozni a folyamatos rendelésszámok első és utolsó értékét. A folyamatos rendelésszámok első értékére az jellemző, hogy nincs nála eggyel kisebb sorszámú és vele egyenlő betűjelű rendelésszám.

A gondot az okozza, hogy az SQL-ben értelmetlen beszélni az előző, következő sorról, azaz nem tudjuk kihasználni a lekérdezésben a tábla rendezettségét.

Tekintsük a RENDELÉSSZÁM táblázat rend_szám szerint rendezve, és helyezzük el a táblát egymás mellett kétszer:

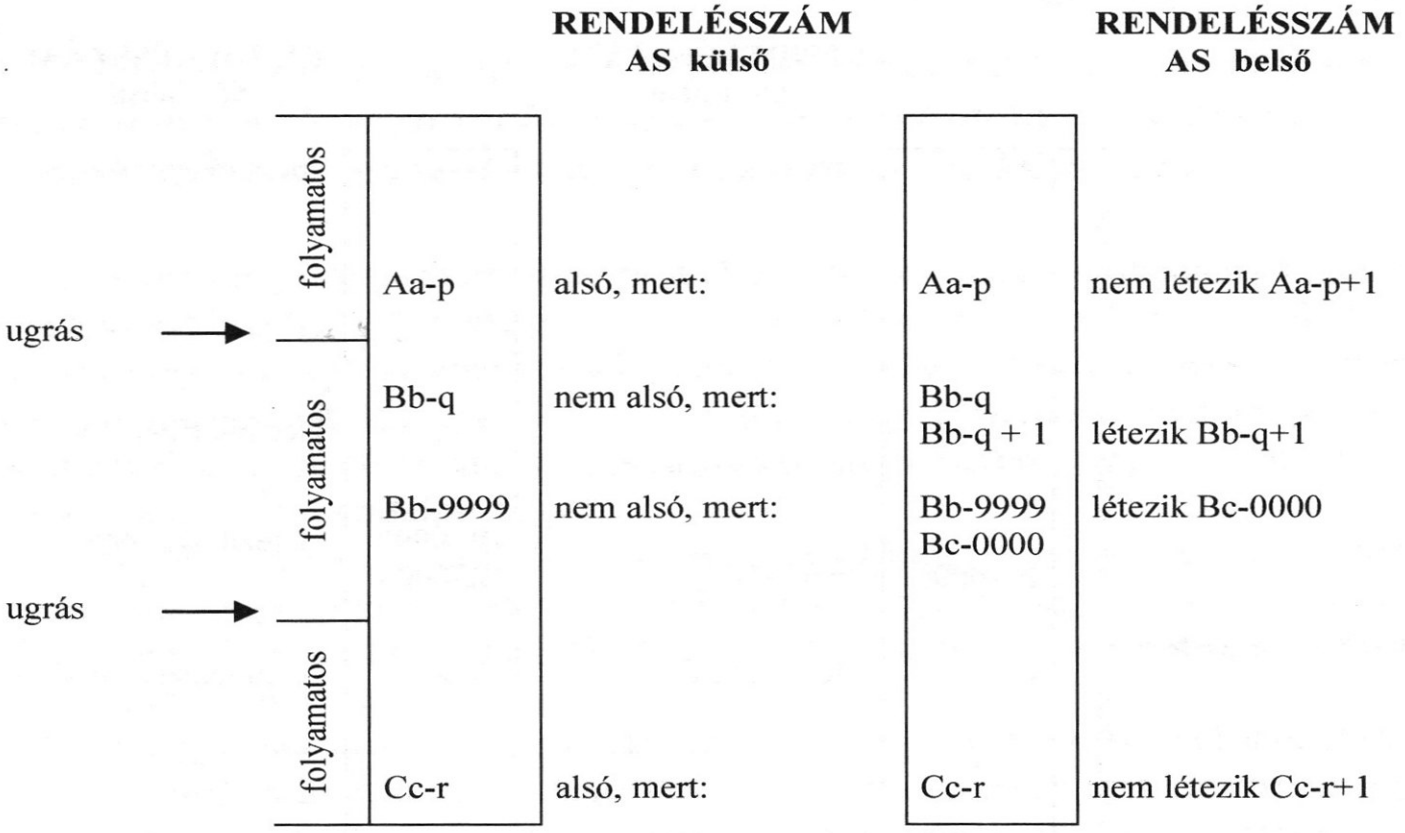


Gondoljuk végig, hogy betűváltás esetén mi történik! Ha rendelésszám szám része nagyobb nullánál, akkor a betűrész kiegészítve a számrész - 1 nyilván nem létezik, a sorozatban tehát ugrás van. Ha számrész nulla, akkor folyamatos a rendelésszám, ha létezik az ábécé szerinti előző betűpár kiegészítve 9999 karaktersorozattal.

SQL segítségével megkeresve a felső határokat, amikor tehát a rendezettséget nem használjuk ki:

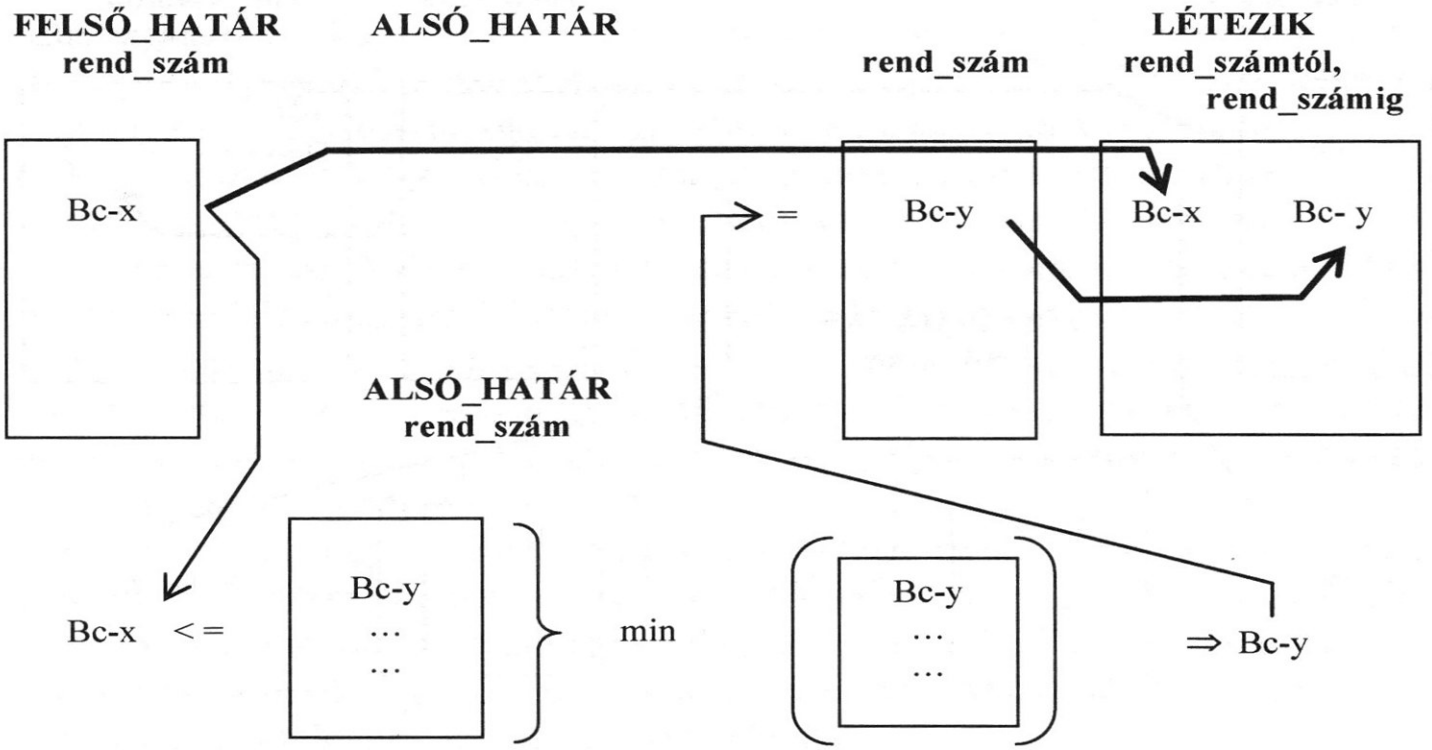
```
SELECT   rend_szám, betű, szám , e_betű
    FROM    rendelésszám AS külső
    WHERE    NOT  EXISTS
            (SELECT    belső.szám
                FROM    rendelésszám AS belső
                WHERE   külső.szám <> 0
                    AND  belső.szám = külső.szám-1
                    AND  belső.betű = külső.betű
                OR  külső.szám = 0
                    AND  belső.szám = 9999
                    AND  belső.betű = külső.e_betű);
          ➔  FELSŐ_HATÁR{rend_szám, betű, szám, e_betű}
```

Ugyanígy meghatározható a csoportonkénti utolsó rendelésszám a folyamatos rendelésszámok közül:




```
SELECT    rend_szám, betű, szám , k_betű
    FROM    rendelésszám AS külső
    WHERE    NOT  EXISTS
        (SELECT    belső.szám
            FROM    rendelésszám AS belső
            WHERE  külső.szám <> 9999
                AND belső.szám = külső.szám + 1
                AND  belső.betű = külső.betű
            OR  külső.szám = 9999
                AND  belső.szám = 0
                AND  belső.betű = külső.k_betű);
              ➔  ALSÓ_HATÁR{rend_szám, betű, szám, k_betű}
```

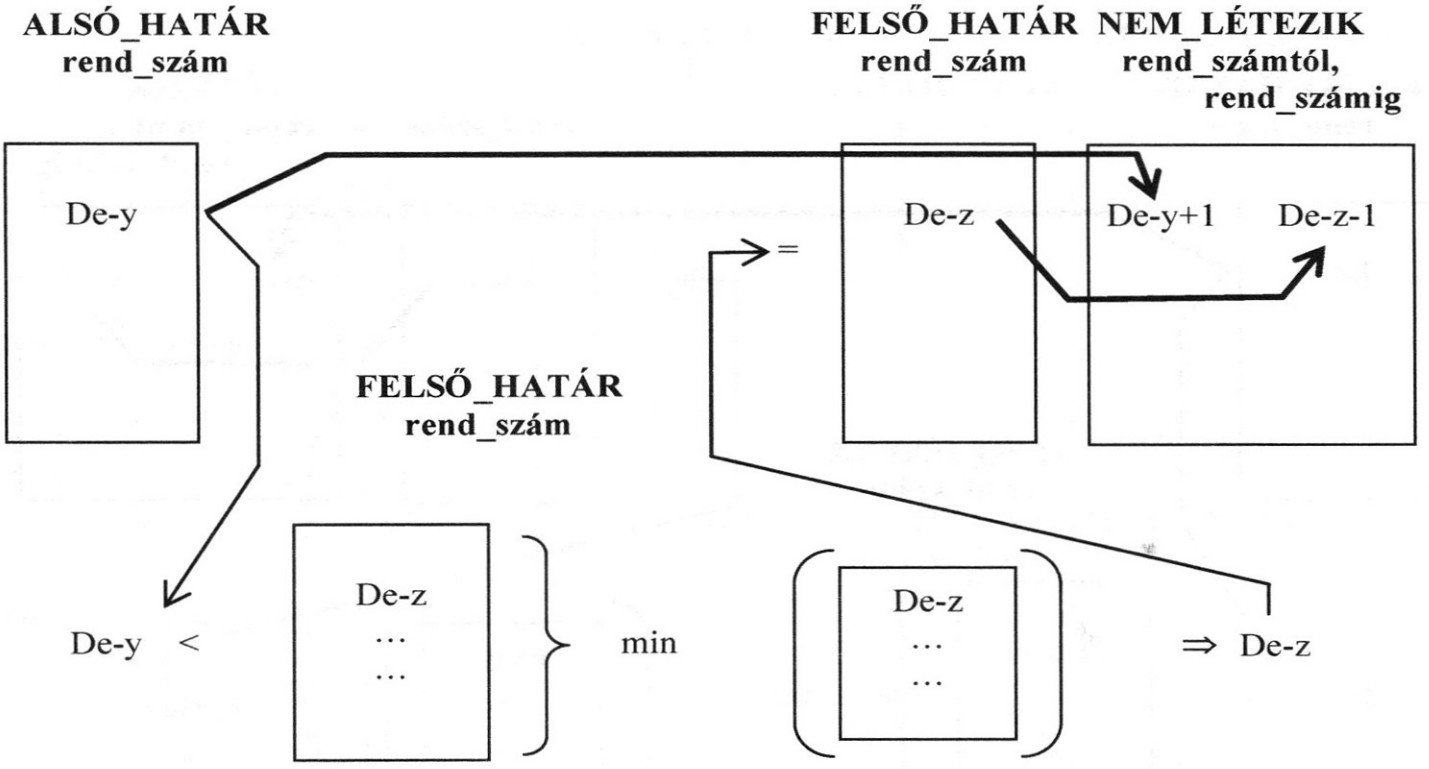
A folyamatos rendelésszámok az összetartozó felső és alsó határok között vannak. Egy adott felső határhoz az az alsó határ tartozik, amelyik az adott felső határnál nagyobb vagy egyenlő alsó határok közül a legkisebb:



Ha azt is ki akarjuk számítani, hogy egy intervallumban hány rendelésszám van, akkor figyelembe kell venni a betűváltásokat is. A rendelésszám betű része 2 betűből áll, és az angol ábécének 26 betűje van. A rendelésszám szám része 0-tól 9999-ig terjedhet.

```
SELECT   felső_határ.rend_szám AS rend_számtól,
         alsó_határ.rend_szám AS rend_számig,
         ((Asc(Left(alsó_határ.betű,1)) -
              Asc(Left(felső_határ.betű,1)))*26 +
         Asc(Right(alsó_határ.betű,1)) -
              Asc(Right(felső_határ.betű,1))) * 10000 +
         alsó_határ.szám - felső_határ.szám +1 AS darab
    FROM   felső_határ, alsó_határ
    WHERE   alsó_határ.rend_szám =
         (SELECT   MIN(alsó_határ.rend_szám)
              FROM   alsó_határ
              WHERE   felső_határ.rend_szám <=
                                   alsó_határ.rend_szám);
                  ➔  LÉTEZIK{rend_számtól, rend_számig, darab}
```

Hasonló módon határozhatóak meg a hiányzó rendelésszám-intervallumok is. A lekérdezés minden alsó határhoz egy felső határt rendel hozzá:




```
SELECT IIf(alsó_határ.szám = 9999,
           k_betű & '-' & '0000',
           alsó_határ.betű & '-' &
               Format(alsó_határ.szám+1,'0000'))
                                        AS  rend_számtól,
       IIf(felső_határ.szám = 0,
           e_betű & '-' & '9999',
           felső_határ.betű & '-' &
               Format(felső_határ.szám-1, '0000'))
                                        AS rend_számig
FROM   alsó_határ, felső_határ
WHERE  felső_határ.rend_szám =
    (SELECT   MIN(felső_határ.rend_szám)
       FROM   felső_határ
       WHERE  felső_határ.rend_szám >
                                   alsó_határ.rend_szám);
          ➔  NEM_LÉTEZIK{rend_számtól, rend_számig}
```

Természetesen a hozzárendelést fordítva is végre lehet hajtani. Minden felső határhoz megkereshetjük a hozzátartozó alsó határt.

2. Nem szükségképpen folyamatos rendelésszámokat feltételezve, keressük meg a hiányzó rendelésszámokat, és határozzuk meg ezeknek a darabszámát!

Ha a rendelésszámok sorozata nem folyamatos, a konkrétan hiányzó rendelésszámokat, csak akkor tudjuk meghatározni, ha van információnk arra vonatkozóan, hogy melyek a lehetséges rendelésszámok. A NEM_LÉTEZIK lekérdezésben a nem létező rendelésszámoknak a darabszámát, hasonlóan a LÉTEZIK lekérdezésben bemutatott módszerhez, ki lehet számítani, de nem érdemes, mert esetleg a rendelésszám betűrészéből egy egész betűcsoport teljesen hiányozhat.

A lehetséges rendelés számokat tartsuk nyilván egy sorszámozott relációban, amely a rendelésszám betűrészéhez megadja a számrész lehetséges alsó és felső határát. Legyen ez a reláció: LEHET{sorszám, betű, tól, ig}. Ebben a relációban minden betűpárt külön sorban kell megadni, és lehet, hogy egy betűpárhoz több sor tartozik. (Érdemes elgondolkodni azon, hogy ebben a relációban milyen szabályszerűségek vannak!)

Tegyük fel, hogy a RENDELÉSSZÁM{rend_szám, betű, szám, e_betű, k_betű} relációban minden rendelésszám beletartozik a LEHET reláció által megadott valamelyik intervallumba, és fordítva, a LEHET reláció minden intervallumába beleesik legalább egy rendelésszám. A következő SQL utasításokban ezeknek a feltételeknek a meglétét feltételezzük.

A ténylegesen hiányzó rendelésszámoknak a meghatározásánál az okozza a gondot, hogy a hiányzó rendelésszámoknak háromféle csoportja lehet:
- hiányozhat egy rendelésszám egy lehetséges rendelésszám intervallum elejéről,
- hiányozhat a végéről és
- hiányozhat az intervallum közepéről.

Ha egy rendelésszám egy lehetséges rendelésszám intervallum elejéről hiányzik, a LEHET táblából kell a hiányzó rendelésszám alsó határát meghatározni, és a felső határt a RENDELÉSSZÁM táblából a következő legkisebb rendelésszám - 1 adja.

Ha egy rendelésszám egy lehetséges rendelésszám intervallum végéről hiányzik, a LEHET táblából kell a hiányzó rendelésszám felső határát meghatározni, és az alsó határt a RENDELÉSSZÁM táblából az előző legnagyobb rendelésszám + 1 adja.

Ha egy rendelésszám egy lehetséges rendelésszám intervallum közepéről hiányzik, az azonos csoporthoz tartozó rendelésszámokból kell a rendelésszámok ugrását meghatározni, vagy az előzőekben meghatározott NEM_LÉTEZIK táblának azokat a sorokat kell kiválogatni, amelyeknél a rend_számtól és a rend_számig is ugyanahhoz a LEHET sorhoz tartozik.

A három lekérdezés eredményének az egyesítése adja a ténylegesen hiányzó rendelésszámokat.

Először gyűjtsük ki a LEHET táblából a RENDELÉSSZÁM táblában nem létező kezdőszámokat.

```
SELECT    betű & '-' & Format(tól, '0000') AS rend_szám, betű, tól
    FROM    lehet
    WHERE   (betű & '-' & Format(tól, '0000'))   NOT IN
                                (SELECT    rend_szám
                                    FROM    rendelésszám);
                        ➔   NEM_ELEJÉN_ALSÓ{rend_szám, betű, tól}
```

A hozzá tartozó felső határ:

```
SELECT   nem_elején_alsó.rend_szám  AS  rend_számtól,
         rendelésszám.betű & '-' &
         Format(rendelésszám.szám-1,'0000')  AS  rend_számig
    FROM nem_elején_alsó, rendelésszám
    WHERE rendelésszám.rend_szám =
         (SELECT   MIN(rend_szám)
              FROM   rendelésszám
              WHERE   rend_szám >
                              nem_elején_alsó.rend_szám);
                        ➔   NEM_ELEJÉN{rend_számtól, rend_számig}
```

Hasonlóan gyűjtsük ki a LEHET táblából a RENDELÉSSZÁM táblában nem létező befejező számokat.

```
SELECT    betű & '-' & Format(ig, '0000') AS rend_szám, betű, ig
    FROM    lehet
    WHERE    betű & '-' & Format(ig, '0000')   NOT IN
                          (SELECT    rend_szám
                              FROM    rendelésszám);
                        ➔   NEM_VÉGÉN_FELSŐ{rend_szám, betű, ig}
```

A hozzá tartozó alsó határ:

```
SELECT    rendelésszám.betű & '-' &
          Format(rendelésszám.szám+1,'0000')  AS  rend_számtól,
          nem_végén_felső.rend_szám  AS  rend_számig
    FROM    nem_végén_felső, rendelésszám
    WHERE   rendelésszám.rend_szám =
              (SELECT   MAX(rend_szám)
                  FROM   rendelésszám
                  WHERE   rend_szám <
                              nem_végén_felső.rend_szám);
                        ➔   NEM_VÉGÉN{rend_számtól, rend_számig}
```

Egy lehetséges rendelésszám intervallum közepéről hiányzó rendelésszámok meghatározásához a NEM_LÉTEZIK táblából induljunk ki. A NEM_LÉTEZIK egy sora akkor jó, ha benne van a LEHET tábla ugyanabban a sorában, ezért először határozzuk meg, hogy a NEM_LÉTEZIK táblában lévő két rendelésszám a LEHET tábla melyik sorához tartozik.

```
SELECT rend_számtól, első.sorszám  AS  sorszámtól,
        rend_számig, másod.sorszám  AS  sorszámig
    FROM nem_létezik, lehet AS első, lehet AS másod
    WHERE rend_számtól >=
            első.betű      & '-' & Format(első.tól,    '0000')
        AND  rend_számtól <=
            első.betű      & '-' & Format(első.ig,     '0000')
        AND  rend_számig   >=
            másod.betű & '-' & Format(másod.tól, '0000')
        AND  rend_számig   <=
            másod.betű & '-' & Format(másod.ig,  '0000');
  ➔ NEM_KÖZÉP_SOR{rend_számtól, sorszámtól, rend_számig,
                                                sorszámig}
```

A NEM_KÖZÉP_SOR tartalmazhat olyan sorokat is, amelyeket már kiválasztottunk, de majd az egyesített lekérdezésben, az UNION miatt, végül minden sor csak egyszer fog megjelenni.

Csak azok az intervallumok kellenek, amelyek ugyanahhoz a LEHET táblában megadott intervallumhoz tartoznak, azaz ahol a két sorszám megegyezik.

```
SELECT   rend_számtól, rend_számig
    FROM    nem_közép_sor
    WHERE   sorszámtól  =  sorszámig;
                ➔   NEM_KÖZEPÉN{rend_számtól, rend_számig}
```

A három tábla egyesítése:

```
SELECT   rend_számtól, rend_számig
    FROM    nem_elején
UNION
SELECT   rend_számtól, rend_számig
    FROM    nem_közepén
UNION
SELECT   rend_számtól, rend_számig
    FROM    nem_végén
ORDER BY rend_számtól;
            ➔   NEM_LÉTEZIK_TÉNY{rend_számtól, rend_számig}
```

A nem létező rendelésszámok darabszáma:

```
SELECT   SUM(Cint(Right(rend_számig,4)) -
              Cint(Right(rend_számtól,4)) +1 ) AS  darabszám
    FROM   nem_létezik_tény;
```

Gyakorló feladatok

1. Tegyük fel, hogy a három számjegyből álló anyagazonosítónak van egy belső szerkezete. Az első számjegy egy anyagcsoport azonosító, a következő két számjegy egy sorszám. Adjuk meg anyagcsoportonként a lehetséges azonosító intervallumokat, majd ellenőrizzük, hogy minden anyagazonosító beletartozik-e valamelyik megadott intervallumba! Készítsünk egy kimutatást anyagcsoportonként arról, hogy a lehetséges anyagazonosítókból melyek a hiányzó anyagazonosító intervallumok!
2. Keressük meg, hogy a mai naptól kezdődően milyen időintervallumokra nem vállaltak el semmilyen termék előállítását (szállítás szempontjából melyek a szabad napok)!
3. Készítsünk egy táblázatot, amelyben egy sorszám és az adott év szombatjainak a dátuma van benne! Az előző feladatban kapott intervallumokat daraboljuk úgy fel, hogy a szombatok és vasárnapok ne szerepeljenek a szállítás szempontjából szabad időintervallumokban!

30. Az árak változásának követése

A termékek egy részének az árát megváltoztatjuk. Vizsgáljuk meg, hogy hogyan hat az árváltozás az adatbázis szerkezetére, mit kell tenni, hogy ne veszítsük el az árváltozás előtti megrendelések idejében érvényben lévő árakat!

A jelenlegi adatbázisban a termékek tulajdonsága a termék ára. Ebből következik, hogy egy megadott terméknek csak egy ára lehet, és ezt a TERMÉK táblában tároltuk. Ha bármelyik megrendelésben lévő termék árát ki szeretnénk számítani, a TERMÉK táblában találjuk a minden időben érvényes, a termékre jellemző árakat. Ha ezt az árat felülírjuk, elveszítjük a megrendelés időpontjában érvényes termékárat, aminek következtében egyetlen régebbi megrendelés összértékét sem tudjuk az akkor érvényben lévő árakon megbízhatóan kiszámítani. Még azt sem tudjuk, hogy a megrendelésben lévő termékeknek megváltozott-e időközben az ára. Ha feltételezzük, hogy az árak változhatnak, az ár, mint tulajdonság, már nemcsak a termék kódjától fog függeni, hanem az időtől is.

Az árváltozás kezelésére a gyakorlatban általában háromféle technikát alkalmazhatunk.

I. Modell

Az egyik megoldás, hogy a TERMÉK tábla mindig a napi aktuális árat tartalmazza, és a megrendeléshez a RENDELÉS táblába eltesszük a termék mellé a rendelés idejében élő aktuális árat is.

	rend_szám	
rend_szám	kód	kód
RENDELÉSFEJ	**RENDELÉS**	**TERMÉK**
partner_kód	darab	név
rend_dátum	rend_ár	napi_ár
	dátum	
	kész	

A megoldás előnye, hogy az árváltozás kezelése egyszerű. A számlakészítés idején a napi árral tudunk dolgozni, egy adott megrendelésnél az árat pedig a rendelés idején érvényben lévő árral tudjuk kiszámítani, amely ugyanabban a táblázatban és ugyanabban a sorban szerepel, mint maga a rendelés. Hátránya, hogy az adatbázis redundanciát tartalmaz, hiszen egy termék árát annyiszor tesszük el, ahányszor a két árváltozás közötti időszakban azt a terméket megrendelték.

További hátránya, hogy csak azok a régi árak tárolódnak az adatbázisban, amelyeken történt értékesítés, továbbá egy árváltozást csak akkor tudunk az adatbázisba eltárolni, amikor az aktuálissá válik.

I.1. Határozzuk meg, hogy mennyi az „AA6" kódú termék mai ára!

```
SELECT   kód, napi_ár
    FROM   termék
    WHERE   kód = 'AA6';
```

I.2. Határozzuk meg, hogy mi volt az „AA6" kódú terméknek az ára, amikor értékesítették az „Xy-1234" rendelésszámú megrendelésben! Jelenítsük meg azt is, hogy mikor történt a megrendelés!

```
SELECT   kód, rend_ár, rend_dátum
    FROM   rendelésfej, rendelés
    WHERE   rendelésfej.rend_szám = rendelés.rend_szám
        AND   kód = 'AA6'
        AND   rendelés.rend_szám = 'Xy-1234';
```

II. Modell

Ha az adatbázisban tárolandó adatokat redundancia mentesen, harmadik normál formában szeretnénk tárolni, egy újabb táblát kell felvennünk, amely az árváltozásokat tartalmazza. Az új árhoz azt az időpontot tároljuk, amikor egy termék ára megváltozott. Egy termék árat egy adott időpontban a termék kódja és az adott időpont előtti legutolsó árváltozáshoz tartozó ár határozza meg. A dátumot, ha egy nap egy terméknek csak egy ára lehetséges, elég nap pontossággal tárolni, különben az árváltozást annak a dátumának és az időpontjának a segítségével tudjuk azonosítani, amikor az ár megváltozott. Ebben az esetben természetesen a RENDELÉSFEJ táblában is ugyanolyan pontossággal kell a rend_dátum mezőt kitölteni, mint az ÁRVÁLTOZÁS táblában lévő dátum mezőt.

	rend_szám		kód
rend_szám	kód	kód	dátum
RENDELÉSFEJ	**RENDELÉS**	**TERMÉK**	**ÁRVÁLTOZÁS**
partner_kód	darab	név	ár
rend_dátum	dátum		
	kész		

A megoldás előnye, hogy minden árat csak egyszer tárolunk, hátránya azonban, hogy mind a megrendelés idején, mind egy korábbi megrendeléshez tartozó

árak kiszámítása idején az aktuális árat egy nem túl egyszerű algoritmussal tudjuk csak meghatározni. További előnye, hogy egy tervezett árváltozás bármikor bevihető az ÁRVÁLTOZÁS táblába. Figyelembe kell venni azt is, hogy az ÁRVÁLTOZÁS tábla jelentős mennyiségű terméknél és gyakori árváltozásnál igen nagyra is nőhet.

A két megoldás információtartalmában is van különbség. Ha egy adott múltbeli időpontban egy termék árára vagyunk kíváncsiak, az első megoldásból csak akkor tudjuk meghatározni, ha az akkor érvényes árral történt eladás, azaz az első megoldásból nem az adott időponthoz tartozó árat tudjuk meghatározni, hanem az adott időpontnál nem nagyobb, időben hozzá legközelebb eső, eladásnál érvényes árat.

A továbbiakban tegyük fel, hogy az ÁRVÁLTOZÁS tábla nem tartalmaz jövőben bevezetendő árakat, amiből következik, hogy az aktuális ár mindig a legutolsó dátummal eltett ár!

II.1. Határozzuk meg, hogy mennyi az „AA6" kódú termék mai ára!

Az ÁRVÁLTOZÁS táblának az „AA6" termékkódot tartalmazó soraiból azt a sort kell kiválasztani, amelyik a legnagyobb dátumot tartalmazza.

```
SELECT   kód, ár
    FROM   árváltozás
    WHERE   kód = 'AA6'
        AND   dátum = (SELECT   MAX(dátum)
                       FROM   árváltozás
                       WHERE   kód = 'AA6');
```

II.2. Határozzuk meg, hogy mi volt az „AA6" kódú termék ára 2002. január 10-én!

Az ÁRVÁLTOZÁS táblának az „AA6" termékkódot tartalmazó soraiból azt a sort kell kiválasztani, amelyik az adott dátumnál nem nagyobb dátumot tartalmazó sorokból a legnagyobb dátumot tartalmazza. Mivel az ÁRVÁLTOZÁS táblának a kulcsa a kód és a dátum mező együttesen, ha van a kérdésnek megfelelő sor, akkor csak egyetlen ilyen sor lehet. Ha a terméket 2002. január 1.-én még nem forgalmaztuk, akkor a lekérdezés nem ad vissza egyetlen sort sem.

```
SELECT   kód, ár
    FROM   árváltozás
    WHERE   kód = 'AA6'
        AND   dátum =
                (SELECT   MAX(dátum)
                    FROM   árváltozás
                    WHERE   kód = 'AA6'
                        AND  dátum <= #01/10/02#);
```

II.3. Készítsük el a 2002. január 1.-én érvényben volt árlistát!

Először a termékkódokhoz határozzuk meg a 2002. január 1-i árakat, majd a termékkódok alapján válogassuk hozzá a termékneveket. Tegyük fel, hogy a TERMÉK táblában minden olyan termék szerepel, amelyet 2002. január 1.-én forgalmaztunk. Ebben a listában az utolsó érvényes árral benne lesz minden olyan termék is, amelyet már nem forgalmazunk. (A termék forgalmazásának befejezésére vonatkozó információ nincs az adatbázisban. Egy valódi adatbázisban természetesen ezt a kérdéskört is pontosan meg kell tervezni! Garanciális okokból a termékre vonatkozó információt akkor sem törölhetjük az adatbázisból, ha már nem forgalmazzuk, de bevezethetünk érvényességi kódot, amely megmutatja, hogy a terméket jelenleg is forgalmazzuk. Ha más információkat akarunk tárolni a jelenleg forgalmazott és a már nem forgalmazott termékekről, akkor külön táblában is tárolhatjuk a kétféle termékeket.)

```
SELECT   kód, MAX(dátum) AS dát020101
    FROM   árváltozás
    WHERE   dátum <= #01/01/02#
    GROUP BY   kód;
```

➔ KÓD_DÁT{kód, dát020101}

```
SELECT   árváltozás.kód, ár AS ár020101
    FROM   árváltozás, kód_dát
    WHERE   árváltozás.kód = kód_dát.kód
        AND dátum = dát020101;
```

➔ KÓD_ÁR{kód, ár020101}

```
SELECT   név, termék.kód, ár020101
    FROM   termék, kód_ár
    WHERE   termék.kód = kód_ár.kód;
```

A fenti három lekérdezést egyetlen lekérdezésbe is összeépíthetjük.

```
SELECT   termék.név, termék.kód, külső.ár
    FROM   termék, árváltozás külső
    WHERE   termék.kód = külső.kód
        AND   külső.dátum =
            (SELECT   MAX(belső.dátum)
                FROM   árváltozás belső
                WHERE   belső.kód = külső.kód
                    AND dátum <= #01/01/02#);
```

II.4. Számítsuk ki, hogy átlagosan hány százalékkal emelkedtek az árak az év elejéhez képest!

Az összehasonlítás alapjául az elmúlt év december 31.-i árakat vegyük figyelembe, és akkor a fentiek alapján az elmúlt év végi árlistát adó lekérdezés:

```
SELECT   kód, ár
    FROM   árváltozás külső
    WHERE   dátum =
            (SELECT   MAX(belső.dátum)
                FROM   árváltozás belső
                WHERE   belső.kód = külső.kód
                    AND Year(belső.dátum) <=
                                        Year(Date()) - 1);
                                    ➔  KÓD_ÁR_T{kód, ár}
```

A mai árlista:

```
SELECT   kód, ár
    FROM   árváltozás külső
    WHERE   dátum =
                (SELECT   MAX(belső.dátum)
                    FROM   árváltozás belső
                    WHERE   belső.kód = külső.kód);
                                    ➔  KÓD_ÁR_M{kód, ár}
```

Termékenként az árnövekedés átlaga (ebben az átlagba csak azoknak a termékeknek az árai kerülnek bele, amelyeket már az elmúlt évben is forgalmaztunk):

```
SELECT   AVG(kód_ár_m.ár / kód_ár_t.ár) - 1  AS  növekedés
    FROM   kód_ár_m, kód_ár_t
    WHERE   kód_ár_m.kód = kód_ár_t.kód;
```

II.5. Számítsuk ki, hogy a tárgyévi bevétel mennyivel és hány százalékkal lett volna kevesebb, ha év közben nem emeltünk volna árakat!

A változatlan áron számított tárgyévi bevétel kiszámításához használjuk fel az előző pontban előállított KÓD_ÁR_T árlistát. (Ebben természetesen nincsenek benne azok a termékek, amelyeket tavaly nem forgalmaztunk.)

```
SELECT   SUM(darab * kód_ár_t.ár)  AS  v_bevétel
    FROM   rendelés, kód_ár_t
    WHERE   rendelés.kód = kód_ár_t.kód
        AND Year(dátum) = Year(Date());
                                    ➔  BEVÉTEL_V{v_bevétel}
```

A tárgyévi tényleges bevétel kiszámításához a megrendelés időpontjában érvényes árakat kell figyelembe venni. Az összehasonlíthatóság érdekében csak azokat a megrendeléseket vehetjük figyelembe, amelyeket az elmúlt évben is forgalmaztunk, azaz amelyiknek létezik tavalyi ára is.

```
SELECT   SUM(darab * külső.ár) AS tény_bevétel
    FROM   rendelés, árváltozás külső
    WHERE   rendelés.kód = külső.kód
        AND Year(rendelés.dátum) = Year(Date())
        AND külső.dátum =
            (SELECT   MAX(belső.dátum)
                FROM   árváltozás belső
                WHERE   belső.kód = külső.kód
                    AND belső.dátum <= rendelés.dátum)
                    AND   EXISTS
                        (SELECT   tavalyi.dátum
                            FROM   árváltozás tavalyi
                            WHERE   tavalyi.kód = külső.kód
                                AND Year(tavalyi.dátum) <=
                                        Year(Date()) - 1);
                            ➔ BEVÉTEL_TÉNY{tény_bevétel}
```

Mind a BEVÉTEL_V, mind a BEVÉTEL_TÉNY egy soros és egy oszlopos tábla, ezért a bevételek közötti különbség:

```
SELECT   v_bevétel
            AS [változatlan áron számított tárgyévi bevétel],
        tény_bevétel AS [tárgyévi tényleges bevétel],
        tény_bevétel - v_bevétel AS különbség,
        (1 - v_bevétel / tény_bevétel) * 100
            AS [% lett volna a veszteség]
    FROM   bevétel_v, bevétel_tény;
```

III. Modell

A két megoldást kombináltan is használhatjuk. A TERMÉK táblában az aktuális napi árat, és az ÁRVÁLTOZÁS táblában a régi árakat tároljuk. Az árváltozás dátuma azt fogja tartalmazni, hogy az adott ár meddig volt érvényben, beleértve még az adott napot is. Ezzel a módszerrel a megrendelés idején gyorsan tudjuk meghatározni a fizetendő árat, és az árváltozás táblához viszonylag ritkábban, pl. zárások idején vagy számlamásolat idején, kell csak fordulni. Egyik esetben sem kritikus a feldolgozási idő. Amikor a megrendeléseket archiváljuk, a megrendeléssel együtt az ÁRVÁLTOZÁS táblát is eltesszük, utána kiürítjük az ÁRVÁLTOZÁS táblát.

Ha szükség van rá, a rendszerben egy jövőbeli árváltozásra vonatkozó információt is tárolhatunk, ami elemzésekhez nagyon hasznos lehet.

Az előző modellhez képest a legszembetűnőbb előnye ennek a modellnek, hogy a nyitóárakat nem kell felvenni az ÁRVÁLTOZÁS táblába, ami nagy TERMÉK táblák esetén igen hasznos lehet.

Ha minden árat, a jelenlegi és a régi árakat is egy adott feladatnál egyszerre akarunk kezelni, egy táblaegyesítő lekérdezéssel ideiglenesen előállíthatunk egy az előző modellhez hasonló árváltozás táblát, de itt a dátum azt fogja jelenteni, hogy meddig volt érvényben az adott ár.

	rend_szám		kód
rend_szám	kód	kód	dátumig
RENDELÉSFEJ	**RENDELÉS**	**TERMÉK**	**ÁRVÁLTOZÁS**
partner_kód	darab	név	régi_ár
rend_dátum	dátum	akt_ár	
	kész		

III.1. Határozzuk meg, hogy mennyi az „AA6" kódú termék mai ára!

```
SELECT   kód, akt_ár
    FROM   termék
    WHERE   kód = 'AA6';
```

III.2. Határozzuk meg, hogy mi volt az „AA6" kódú termék ára 2002. január 10-én!

Nem tudhatjuk, hogy melyik táblában van az „AA6" kódú terméknek az adott dátum idejében érvényes ára. Ha utoljára 2002. január 10. előtt emelték a terméknek az árát, akkor a kívánt ár a TERMÉK táblában van, hiszen ma is ez az aktuális ár. Ellenkező esetben az ár az ÁRVÁLTOZÁS táblában van.

Készítsünk egy lekérdezést, amelyik az „AA6" kódú termék minden árát tartalmazza. Az ÁRVÁLTOZÁS táblából hagyjuk el azt a bejegyzést, amely a jövőre vonatkozik, ha ilyen van:

```
SELECT   kód, régi_ár AS ár, dátumig
    FROM   árváltozás
    WHERE   kód = 'AA6'
        AND   dátumig Is Not Null
UNION
SELECT   kód, akt_ár, Date()
    FROM   termék;
```

➔ AA6ÁR{kód, ár, dátumig}

Ebből az eredménytáblából már bármilyen dátumhoz tartozó árat meghatározhatunk.

```
SELECT   kód, ár
    FROM   aa6ár
    WHERE   dátumig =
                (SELECT   MIN(dátumig)
                    FROM   aa6ár
                    WHERE   dátumig >= #01/10/02#);
```

Gyakorló feladatok

1. Számítsuk ki a I. modell szerint, hogy mennyi volt a bevétel az elmúlt évben, és mennyi lett volna a tavalyi bevétel a jelenlegi árakon!

2. Számítsuk ki a III. modell szerint, hogy mennyi volt a bevétel az elmúlt évben, és mennyi lett volna a tavalyi bevétel a jelenlegi árakon!

3. A III. modell szerint készítsük el a 2002. január 1.-én érvényben volt árlistát!

Gyakorló feladatok

A következő feladatcsoportot önálló gyakorlásra szánjuk. A feladatok sorrendje nem jelent nehézségi sorrendet, inkább témák szerint csoportosítottunk.

Három fogalom, amit a feladatok egy részénél fel fogunk használni:
- *veszteséges: a* beépített anyagok összértéke nagyobb, mint a termék árának 70%-a,
- *termékcsoport:* a termékeket csoportokba sorolhatjuk a termékkód első karaktere szerint,
- *bonyolultság:* minden termékhez hozzárendelünk egy bonyolultsági mutatót, amit az előállításához szükséges anyagfajták számával adunk meg.

Anyag

1. Melyik anyagot nem használjuk fel egyetlen termékben sem?
2. Az összes termék hány %-ában van benne a „211" azonosítójú anyag?
3. Készítsen egy listát, amelyik minden anyagról megmondja, hogy hány termékben van benne!
4. Melyek azok az anyagok, amelyek a termékeknek több mint 25%-ában benne vannak?
5. Melyik anyagból fogyott az elmúlt hónapban a legtöbb?

Termék

6. Írassuk ki azokat a megrendelőket, akik csak „AA1" kódú terméket vásároltak?
7. Írassuk ki azokat a megrendelőket, akik legalább 5 darab „AA1" kódú terméket vásároltak 2002. januárjában?
8. Írassuk ki azokat a megrendelőket, akik az „AA1" kódú termékből többet vásároltak, mint bármilyen más termékből?
9. Melyek azok a termékek, amelyeket az elmúlt évben nem rendeltek meg?
10. Melyek azok a termékek, amelyek forgalma az elmúlt egy évben a felére esett vissza?

Veszteség

11. Melyek azok a termékek, amelyek veszteségesek?
12. Melyek azok a termékek, amelyekbe beépített anyag összértéke nagyobb, mint a termék árának 150%-a?
13. Melyik terméken van a legnagyobb nyereség?
14. Melyek azok a termékcsoportok, amelyekben nincs veszteséges termék?

15. Készítsen három kategóriát: veszteséges, nyereséges és kiemelten nyereséges termék aszerint, hogy a beépített anyagok összértéke a termék árának 70 százalékánál több, 50 és 70 százalék között van, illetve 50 százaléknál kevesebb. Termékcsoportonként melyik kategóriába hány termék tartozik?

Megrendelés egy számlán

16. Havonta mennyi volt az egy rendelésszámon megrendelt termékek legnagyobb összértéke?
17. Mennyi az egy rendelésszámon leadott megrendelések átlagos értéke?
18. Melyek azok a rendelésszámok, ahol a megrendelés értéke nagyobb, mint az átlag megrendelés értéke?
19. Ki volt az elmúlt hónapban a tíz legjobb megrendelő (az a tíz, aki a legnagyobb értékben rendelt meg az elmúlt hónapban)?
20. Ki az a megrendelő, aki egy nap több rendelésszámon is adott megrendelést?

Bevétel

21. Mennyi volt a bevétel 2002. márciusban?
22. Melyik hónapban volt 2001.-ben a legnagyobb a bevétel?
23. 2000-2001. évben melyek voltak azok a hónapok, amikor nem rendeltek meg semmit?
24. Rendezze és sorszámozza is be a 2001. hónapjait aszerint, hogy mennyi volt a megrendelés az „A" betűvel kezdődő termékekből!
25. Határozza meg azokat az időintervallumokat, amikor a megrendelések napi összértéke kisebb volt az átlagos napi megrendelések összértékénél!

Bonyolultság

26. Számítsa ki a termékék átlagos bonyolultságát!
27. Melyek azok a termékek, amelyek az átlagos bonyolultsági szinttől 10%-kal térnek el?
28. Melyek azok a megrendelések, amelyek minden megrendelt terméke az átlagos bonyolultsági szint felett volt?
29. Számítsa ki az egyes termékcsoportok átlagos bonyolultságát!
30. Melyek azok a termékcsoportok, amelyeknek minden terméke az átlagos termékbonyolultsági szint felett van 50 százalékkal?

ACCESS függvények

Az SQL nyelvnek csak adatbázis-kezelő utasításai vannak, nincsenek szabványos mezőkezelő függvényei, mindig azokat a függvényeket használja fel, amelyik környezetbe beépítettük az SQL utasításokat. A példatárban az SQL-t Microsoft ACCESS adatbázis-kezelő környezetben mutattuk be. Ebben a függelékben összefoglaljuk azokat a mezőkezelő függvényeket, amelyeket a példatárban felhasználtuk. Természetesen az itt bemutatottaknál lényegesen több függvényt használhatunk minden olyan környezetben, ahol SQL utasításokat írhatunk. A magyarnyelvű ACCESS-ben a függvénykészlet hasonlít a Microsoft Excel függvényeihez, de nem fordították le a függvényneveket magyarra. További részletek, pontos meghatározások megtalálhatóak az ACCESS súgójában.

A példatárban felhasznált ACCESS függvények:

Asc(karaktersorozat)

A karaktersorozat első karakterének megfelelő karakterkódot adja vissza, mint egészszámot eredményként.

Chr(karakterkód)

Az ASCII karakterkód értékének megfelelő karaktert, mint egykarakteres szöveget adja vissza eredményként.
A karakterkód értéke 0 és 255 közötti egészszám lehet.

CInt(kifejezés)

A kifejezés értékét Integer típusúra alakítja.
A kifejezés argumentum tetszőleges érvényes numerikus vagy karakteres kifejezés.

Date()

A számítógép rendszerórájában található dátumot adja vissza. A zárójelpár megadása kötelező.

DateAdd(dátumrész, szám, dátum)

Visszaad egy dátumot, amelyben a megadott számmal növekszik, vagy csökken a dátum meghatározott része.
A dátumrész argumentum a dátum annak a részének a karakteres jelölése, amely a függvény által visszaadott dátumban megváltozik.

Pl.: DateAdd("yyyy",-1,Date()) a rendszeróra szerinti egy évvel ezelőtti dátum.

dátumrész	**leírás**
yyyy	év
m	hónap
d	nap

A dátumrész argumentum további lehetséges értékei az ACCESS súgójában találhatók.

Format(kifejezés, formátum)

A függvény egy karakterláncot ad vissza, amelyet a kifejezésből állít elő a formátumban meghatározott formázással. Pl.: Format(Year(Date()),"0000") a rendszeróra évét adja vissza, mint négy számjegyből álló karakterláncot.

kifejezés	**formátum**	**formázott karakterlánc,**
numerikus	0	egészszám vagy 0,
numerikus	0000	egészszám, vezető nullákkal kiegészítve, hogy legalább négy karakteres legyen.

További lehetséges argumentumok és értékeik az ACCESS súgójában találhatók.

IIf(kifejezés, igazrész, hamisrész)

A függvény az igazrész vagy a hamisrész értékét adja vissza, a kifejezés értékétől függően.

kifejezés	kiértékelése után logikai értéket adó kifejezés,
igazrész	a függvény által visszaadott érték, ha a kifejezés értéke igaz,
hamisrész	a függvény által visszaadott érték, ha a kifejezés értéke hamis.

Int(szám)

A szám egészrészét adja vissza.
Az Int és Fix függvény egyaránt a szám törtrészét távolítja el, és az eredményül kapott egész számot adja vissza. A különbség az Int és Fix között a negatív szám kezelésében van. Az Int az első negatív egészszámot adja vissza, amely kisebb vagy egyenlő a szám értékével, míg a Fix azt az első negatív számot adja vissza, amely nagyobb vagy egyenlő a szám értékével. Pl.: Int (-8,4) = -9, míg Fix(8,4) = -8.

Left(karakterlánc, hossz)

Az adott karakterlánc bal széléről a hossz által megadott számú karaktert adja vissza.

Month(dátum)

A dátumból az év hónapját adja meg, 1 és 12 közötti egész számmal.

Right(karakterlánc, hossz)

Az adott karakterlánc jobb széléről a hossz által megadott számú karaktert adja vissza.

Rnd(szám)

A függvény egy véletlen számértéket ad vissza, amelynek az értéke nagyobb vagy egyenlő, mint nulla, és kisebb, mint egy.

szám	**visszaadott érték**
0	az utoljára visszaadott értéket ismétli,
hiányzik	a következő véletlen számértéket adja.

További magyarázatot az ACCESS súgójában lehet megtalálni.

Round(szám, decimális_hely)

A függvény a szám argumentumot kerekíti a decimális_helynek megfelelő tizedes helyre.

Space(szám)

Adott számú szóközből álló karakterláncot ad vissza.

Year(dátum)

A dátumból az évszámot adja meg, egész számként.