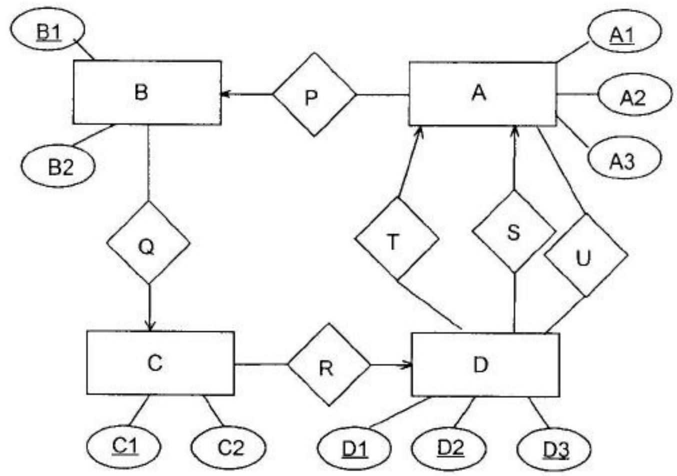
1. Alakítsa át az alábbi ER diagramot relációs sémákba! Törekedjen minél kevesebb séma definiálására, de az egyedhalmazokat feltétlenül külön-külön képezze le!



Megoldás:

A(A1, A2, A3, B1)
B(B1, B2, C1)
C(C1, C2, D1, D2, D3)
D(D1, D2, D3, A11, A12)
U(D1, D2, D3, A1)

2. Egy 250.000 rekordból álló állományt szeretnénk ritka index (ISAM) szervezéssel tárolni. A rekordhossz 850 byte, egy blokk kapacitása (a fejrészt nem számítva) 4000 byte. A kulcs 50 byte-os, egy mutatóhoz 18 byte kell. Legalább hány blokkra van szükség a teljes struktúra (adat+index) tárolásához?

Megoldás:

Egy blokkban tárolható $\lfloor 4000/850 \rfloor=4$ adatrekord vagy $\lfloor 4000/(50+18) \rfloor=58$ indexrekord. A szükséges adatblokkok száma $\lceil 250000/4 \rceil=62500$, tehát ennyi indexre van szükség. Ennyi indexrekord $\lceil 62500/58 \rceil=1078$ blokkba fér bele. A szükséges blokkok száma 62500+1078=63578.

3. Vödrös hash alkalmazása esetén mit szükséges módosítani az adattároló struktúrán úgy, hogy az átlagos adatelérési idő megfeleződjön?

Megoldás:

Az átlagos rekordelérési idő (1+N/B)/2, ahol N az adatállomány blokkjainak száma, B pedig a vödrök száma. Ha N/B jóval nagyobb egynél, akkor – adott számú adatrekordot feltételezve – ez azt jelenti, hogy jó közelítéssel a vödrök számát kell a kétszeresére növelni. Ha N/B értéke közelítően 1, akkor viszont ez a közelítés már egyre kevésbé pontos, sőt, N/B=1 esetén már nyilvánvalóan nem is lehet a rekordelérési időt egyáltalán tovább csökkenteni.

4. Adott egy (R,F) séma, ahol $R = ABCGWXYZ$ és
$F = \{XZ \to BGYZ; AY \to CG; C \to W; B \to G\}$.

Adja megy F -nek egy minimális fedését!

Megoldás:

$F_{\min} = \{XZ \to B, XZ \to Y, AY \to C, AY \to G, C \to W; B \to G\}$

5. Adott egy (R, F) séma, ahol $R = ABCGWXYZ$ és $F = \{XZ \to BGYZ; AY \to CG; C \to W; B \to G\}$. Igaz-e, hogy $AXZ \to BY \in F^+$?

Megoldás:

Az első függőségből a bővítési axióma alapján kapjuk: $XZ \to BGYZ \vdash AXZ \to ABGYZ$. Ebből pedig a dekompozíciós szabály felhasználásával adódik, hogy $AXZ \to BY$. Tekintve, hogy a kérdéses függést formálisan le tudtuk vezetni az Armstrong axiómák, ill. arra visszavezethető szabály felhasználásával, ezért a függéshalmaz definíciója, ill. az Armstrong axiómák tulajdonságai (ami levezethető, az igaz, és viszont) miatt az állítás igaz.

6. Vizsgálja meg, hogy hányadik legmagasabb normál formában van az R(I,S,T,Q) atomi attribútumokat tartalmazó relációs séma az $F = \{I \to Q; ST \to Q; IS \to T; QS \to I\}$ függéshalmaz esetén!

Megoldás:

Az adott séma kulcsai *SI, ST* és *SQ*. Elsődleges attribútumok tehát: *I,S,Q,T*.
A 3NF definíciója teljesül, mert minden attribútum elsődleges.
Ugyanakkor a BCNF definíciója már nem teljesül, mert nem minden függés bal oldala szuperkulcs. A legmagasabb normál forma tehát a 3NF.

7. Adott a következő relációs séma: $R(A, B, C, D, E)$, $F = \{AB \to C, A \to E, B \to D\}$. Adja meg R egy veszteségmentes felbontását BCNF részsémákra!

Megoldás:

A tanult módszerrel bontsuk a sémát két-két részre rendre az $A \to E$, $B \to D$ és végül az $AB \to C$ függés alapján. Ekkor az{*AE, BD, ABC*} sémafelbontást fogjuk kapni, amely garantáltan veszteségmentes. Az *AE* és a BD részsémák bizonyosan BCNF-ek, hiszen csak két-két attribútumot tartalmaznak, az *ABC* részséma pedig azért BCNF, mert az egyetlen, a sémán fennálló nemtriviális függés az $AB \to C$ függés, és rá a BCNF definíciója teljesül (a nemtriviális függések bal oldalán csak szuperkulcs állhat).