

Feladat – 2023.06.12

I. rész

Definiálja következő fogalmakat!

- Adatbázis
- Kapcsolattípus
- Funkcionális függés
- Konzisztencia (ACID)
- Uniókompatibilitás

II. rész

1. Definiálja az Armstrong-axiómákat, és azok közül bizonyítsa be az augmentivitás szabályát!
2. Képezze le az alábbi ER diagramot a MÚZEUM adatbázisról relációs modellé! Indokolja is meg a lépéseit!

III.rész

1. Osztályozza a tulajdonságtípusokat (attribútumokat)!
2. Ismertesse az adatbázis séma és állapot fogalmakat!
3. Ismertesse a relációalgebra projekció műveletét és tulajdonságait!
4. Sorolja fel az EER séma leképzésének műveletét és tulajdonságait!
5. Sorolja fel a tranzakciós műveleteket!
6. Ismertesse az adattárházak és a hagyományos adatbázisok közötti különbségeket!

Megoldások – 2023.06.12

I. rész

Adatbázis

Az adatmodell, valamint az egyed-előfordulások, tulajdonság-előfordulások és kapcsolat-előfordulások együttese.

Kapcsolattípus

Két vagy több egyedtípus közötti jól meghatározott viszony.

Funkcionális függés

Az R két attribútumhalmaza, X és Y között, $X \rightarrow Y$ -nal jelölt funkcionális függés előír egy megszorítást azokra a lehetséges rekordokra, amelyek egy R fölötti r relációt alkothatnak. A megszorítás az, hogy bármely két, r -beli t_1 és t_2 rekord esetén, amelyekre $t_1[X] = t_2[X]$ teljesül, teljesülnie kell $t_1[Y] = t_2[Y]$ -nek is. – Azaz egy R relációsémában X akkor és csak akkor határozza meg funkcionálisan Y -t, ha valahányszor $r(R)$ két rekordja megegyezik az X értékeken, szükségszerűen megegyezik az Y értékeken is.

Konzisztencia (ACID)

Konzisztenciamegőrzés (consistency preservation): Egy tranzakció konzisztenciamegőrző, ha teljes és önálló végrehajtása az adatbázist konzisztens állapotból konzisztens állapotba viszi át.

Uniókompatibilitás

Az $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ és $S(B_1, B_2, \dots, B_n)$ relációkat egymással uniókompatibilisnek (típuskompatibilisnek) mondjuk, ha azonos foksámuk és $\text{dom}(A_i) = \text{dom}(B_i)$ minden $1 \leq i \leq n$ esetén. -- Azaz az uniókompatibilitás azt jelenti, hogy a két relációnak ugyanannyi attribútuma van, és attribútumaik tartományai páronként megegyeznek egymással.

II. rész

1. feladat

Armstrong-axióma definíciója

A reflexivitás, az augmentitívás és a tranzitivitás szabályait együtt Armstrong-Axiómának nevezzük. William Ward Armstrong 1974-ben bizonyította be, hogy a reflexivitás, az augmentitívás és a tranzitivitás szabálya együtt helyes és teljes.

Augmentitívás szabályának bizonyítása

Tegyük fel, hogy $X \rightarrow Y$ fennáll R egy r relációjában, de $XZ \rightarrow YZ$ nem áll fenn. Ekkor léteznie kell t_1 és t_2 rekordoknak úgy, hogy

1. $t_1[X] = t_2[X]$,
2. $t_1[Y] = t_2[Y]$,
3. $t_1[XZ] = t_2[XZ]$ és
4. $t_1[YZ] \neq t_2[YZ]$.

Ez nem lehetséges, mert (3)-ból kapjuk, hogy (5) $t_1[Z] = t_2[Z]$, míg (2)-ből és (5)-ből kapjuk, hogy (6) $t_1[YZ] = t_2[YZ]$, ami ellentmond (4)-nek.

2. feladat

III. rész

1. feladat

Tulajdonságtípus

Az azonos szerepű tulajdonságok absztrakciója. A tulajdonságtípus egy másik elnevezése az attribútum.

Tulajdonságtípus attribútumainak osztályozása

A tulajdonság-előfordulás szerkezete (összetettsége) szerint lehet egyszerű/atomi (pl. születési hely) vagy összetett (pl. lakcím).

A tulajdonság-előfordulás hány értéket vehet fel egyszerre ez lehet egyértékű (pl. születési dátum), halmazértékű vagy többértékű (pl. felvett kurzusok).

A tulajdonság-előfordulás minden esetben megjelenik-e a háttértárolón (a fizikai adatbázisban) ez lehet tárolt vagy származtatott.

2. feladat

Adatbázis séma fogalma

Az adatbázis séma az adatbázis leírása. Az adatbázis szerkezetének, az adattípusoknak és a megszorításoknak a leírását tartalmazza.

Adatbázis állapot fogalma

Az adatbázis állapot az adatbázis egy időpillantbeli tartalmát jelenti. Egy időpillanatban az adatbázisban tárolt aktuális adatok összessége. Nevezik az adatbázis egy előfordulásának.

3. feladat

Relációalgebra

A matematikai halmazelméleten alapuló lekérdező nyelv. A lekérdezés egy kifejezés, amelyben az operátorok relációalgebrai műveletek, az operandusok pedig relációk. A lekérdezés eredménye szintén egy reláció.

Reláció algebra projekció művelete

Általános alakja: $\pi_{\langle \text{attribútumlista} \rangle}(R)$, ahol az $\langle \text{attribútumlista} \rangle$ az R reláció lekérdezni kívánt attribútumainak listája.

A projekció megvalósítása SQL-ben: `SELECT attribútumlista FROM R;`, ahol az attribútumlista elemeit vesszővel választjuk el és a tulajdonos reláció azonosítására, ha több relációt sorolunk fel, alkalmazható a pontozott jelölés $R.A$

Projekció tulajdonságai

A projekció unáris művelet. Az eredményül kapott reláció fokát és sémáját az attribútumlistában szereplő attribútumok határozzák meg. Az eredmény sémájában az attribútumok sorrendje megegyezik a listában megadott attribútumok sorrendjével. A foksám pedig a listában megadott attribútumok darabszáma.

Ha az attribútum lista nem tartalmaz kulcs attribútumot, akkor az eredményül kapott reláció számossága kisebb lehet R számosságánál, ugyanis az eredményekben nem jelenhetnek meg duplikált rekordok. Ha az attribútumlista R szuperkulcs, akkor az eredmény számossága megegyezik R számosságával.

Két ágymásba ágyazott projekciós művelet eredménye megegyezik a külső projekció eredményével: $\pi_{\text{lista1}}(\pi_{\text{lista2}}(R)) = \pi_{\text{lista1}}(R)$, ha $\text{lista2} \supseteq \text{lista1}$, egyébként a baloldal nem értelmezhető.






4. feladat

EER séma leképezése relációs sémává

1. Erős egyed típusok leképezése
2. Gyenge egyed típusok leképezése
3. Bináris 1 : 1 számosságú kapcsolattípusok leképezése
 - (a) külső kulcs használata
 - (b) összevonás
 - (c) kereszthivatkozás v. kapcsoló reláció használata
4. Bináris 1 : N számosságú kapcsolattípusok leképezése
5. Bináris M : N számosságú kapcsolattípusok leképezése
6. Többértékű attribútumok leképezése
7. N-edfokú kapcsolattípusok leképezése
8. Specializációk és generalizációk leképezése
9. Unió típusok (kategóriák) leképezése

5. feladat

Tranzakciós műveletek

-  begin_transaction
-  read vagy write
-  end_transaction
-  commit_transaction
-  rollback vagy abort

6. feladat

Felhasználó által definiált típus (UDT)

Célja

Összetett szerkezetű (a relációs modell rekordjainál bonyolultabb) objektumok létrehozása. Egy típus deklarációjának elválasztása a tábla (reláció) létrehozásától. Rekord típusú konstruktor a ROW kulcsszóval rekord típusú attribútumok létrehozására.

4 féle kollekció típus: ARRAY, MULTiset, LIST és SET

Létrehozása SQL-be

CREATE TYPE típus_neve AS (komponensek deklarációja)




További tulajdonságok

Objektumok egyértelmű azonosítása, rendszer által generált OID-vel referencia típus útján: REF IS SYSTEM GENERATED. Emelett használható a relációs modell hagyományos kulcsa is.

A példányosítható (INSTANTIABLE kulcsszó) UDT-khez táblákat (relációkat) is létrehozhatunk.

Az UDT-khez műveleteket (metódusokat) is definiálhatunk.

Attribútumok és műveletek három fajtája:

-  PUBLIC - látható az UDT interfészen
-  PRIVATE - nem látható az UDT interfészen
-  PROTECTED - csak az al típusok számára látható

7. feladat

Adattárházak és hagyományos adatbázisok közötti különbség

Az adattárházakat főként a gyors adatelérésre optimalizálják. A hagyományos adatbázisok tranzakciók egyaránt optimalizáltak az adatelérési mechanizmusok és a konzisztencia biztosítása tekintetében.

Az adattárházak nagyobb hangsúlyt helyeznek a historikus adatokra mivel fő céljuk idősorok és trend elemzések támogatása.

A tranzakciós adatbázisokkal szemben az adattárházak nem változnak abban az értelemben, hogy ha egy adat egyszer oda bekerült, akkor az ott is marad változatlan formában az „idők végezetéig”

A tranzakciós adatbázisokban a tranzakció az a mechanizmus, amely megváltoztatja az adatbázist. Ezzel szemben az adattárházakban az információ durván szemcsézett és a frissítési politika alaposan megválasztott általában inkrementális jellegű.