

08.71.31 Gagnasafnsfræði

Lokapróf

Kennari: Hjálmtýr Hafsteinsson

13. desember, 2007

kl. 13³⁰ – 16³⁰

Öll dæmin hafa sama vægi. **Aðeins þarf að leysa 6 dæmi af 7. Sex bestu dæmin gilda.** Öll skrifleg hjálpargögn og reiknivél leyfileg.

- Athugið að svar án rökstuðnings er einskis virði. Rökstyðjið því öll svör og munið að það er óþarfi að skrifa upp skilgreiningar sem eru í bókinni.

1. Þið eigið að hanna gagnasafn fyrir fasteignasölu. Fasteignasalan hefur nokkra sölumenn og nokkuð margar fasteignir á skrá. Hver fasteign hefur seljanda (sem er eigandi hennar), en hver seljandi getur verið að selja margar fasteignir (t.d. byggingarfyrirtæki). Kaupendur geta lagt fram tilboð í tiltekna fasteign hjá tilteknum sölumanni. Í tilboðinu kemur fram tilboðsupphæð og afhendingartími. Hver kaupandi getur lagt fram mörg tilboð í margar fasteignir. Auk þess geta komið mörg tilboð í sömu fasteignina. Loks þarf gagnasafnið að geta geymt kaupsamninga, sem eru á milli kaupanda og seljanda, hjá tilteknum sölumanni.

Sýnið einindavenslalíkan (e. ER model) fyrir þessu gagnasafni. Þið þurfið ekki að sýna allar eigindir (e. attributes) fyrir hver einindi (e. entity), bara þær helstu. Það er til dæmis nóg að einindin *fasteign* hafi eigindin *fastanúmer* og *götuheiti* (í raun þyrfti fermetrafjölda, herbergjafjölda, lýsingu, o.s.frv.)

Gefið ykkur þær forsendur sem ykkur finnst að vanti og segið frá þeim.

2. Gefnar eru eftirfarandi töflur:

```
Hljómlistarmaður( hnafn, tegund, sími )
Hljóðfæri( fnafn, lýsing )
Plata( pnafn, flýttjandi, útgáfuár )
Lag( lnafn, tegund )
Spilar( hnafn, fnafn, lnafn, pnafn )
```

Töflurnar ættu að skýra sig að mestu sjálfar, nema kannski taflan **Spilar**. Í henni er geymt að hljómlistarmaðurinn **hnafn** spilaði á hljóðfærið **fnafn** í laginu **lnafn** sem er á hljómplötunni **pnafn**. Skrifðið eftirfarandi fyrirspurnir í SQL:

- Finnið nöfn og hljóðfæri þeirra sem hafa spilað í laginu "White Christmas" á einhverri hljómplötu.
- Finnið nöfn þeirra jazz-tónlistarmanna (tegund="jazz") sem hafa spilað á 5 eða fleiri hljómplötum.
- Sýnið lista yfir hljómlistarmenn sem hafa spilað á lögum af annari tegund er þeir sjálfir eru flokkaðir.
- Sýnið lista yfir þær plötur og fjölda laga á þeim, sem innihalda fleiri en 10 lög.

3. Ytri tenging (e. outer join) taflanna $R(A, B)$ og $S(B, C)$ inniheldur línur úr töflunum þó þær passi ekki við línur í hinni töflunni. Til dæmis ef R inniheldur línuna (4, 6), en 6 kemur ekki fyrir í dálki B í S , þá inniheldur niðurstaðan línuna (4, 6, *NULL*). Sama gildir ef S inniheldur gildi sem ekki eru í R . Skriðu SQL fyrirspurn til að finna ytri tengingu taflanna R og S án þess að nota ytri tengingaraðferðina sem er innbyggð í SQL (þ.e. OUTER JOIN).

4. Gefin eru venslin $R(A, B, C, D, E)$ með fallsákveðunum (e. functional dependencies): $AB \rightarrow C$, $DE \rightarrow C$ og $B \rightarrow D$.

a) Finnið alla lykla venslanna R .

b) Á hvaða staðalformi eru venslin R ?

c) Ef venslin R eru ekki á BCNF, brjótið þau þá upp í vensl sem eru á BCNF.

5. Við höfum aðeins skilgreint tvær gerðir lása, sameiginlega (e. shared) S -lása og einka (e. exclusive) X -lása. Stundum þurfa hreyfingar aðeins að hækka (eða lækka) gildi í gagnasafninu, t.d. flutningur á peningum á milli reikninga, eða þegar verið að selja sæti, þá þarf að lækka teljarann fyrir auð sæti. Skilgreinum aðgerðina $INC(A, c)$, sem hækkar gagnahlutinn A um gildið c (c getur verið < 0).

a) Sýnið að ef hreyfing $T1$ framkvæmir $INC(A, c_1)$ og $T2$ framkvæmir $INC(A, c_2)$, þá skiptir ekki máli í hvað röð aðgerðirnar eru framkvæmdar

b) Við getum því skilgreinum nýja gerð lása, I -lás, sem er fenginn þegar hreyfing ætlar aðeins að hækka (eða lækka) gagnastak, en leyfir ekki almennan lestur eða skrift. Sýnið hvernig þessi lás passar við hinar lásagerðirnar, t.d. ef hreyfing $T1$ hefur I -lás á A , má þá önnur hreyfing fá S -lás á A ? Skoðið allar möguleika á lásagerðum og réttlætið ákvarðanir ykkar.

6. Við höfum eftirfarandi vensl:

```
Student( studId, name, major, credits )
Professors( profId, name, department, position )
Class( classNr, profId, description, room )
Enroll( studId, classNr, grade )
```

- a) Skilgreinið töflurnar og lyklana á þær í SQL og munið eftir ytri lyklum (e. foreign keys). Setjið inn skorðurnar að **grade** í **Enroll** töflunni geti bara verið á bilinu 0 til 10, og að **position** í **Professors** töflunni verði að vera '**Lektor**', '**Dósent**' eða '**Prófessor**'.
- b) Skilgreinið sýn (e. view) á **Enroll** töfluna sem sýnir bara skráningar í námskeið sem kennd eru af kennurum (**profID**) í verkfræðideildinni (**department = 'engineering'**).
- c) Skilgreinið hlutverkið (e. role) **office**, sem getur lesið **Student**, **Class** og sýnina úr b)-lið. Látið notendur A, B og C fá þetta hlutverk.
- d) Látið notanda **President** fá heimild til að lesa og breyta **Professors** og **Class**. Hann á líka að geta veitt öðrum heimild til að lesa þessar töflur, en **ekki** að breyta þeim.
- e) Segjum að notandi **President** framkvæmi nú

```
GRANT SELECT ON Class TO Dean WITH GRANT OPTION;
```

Notandi **Dean** framkvæmir

```
GRANT SELECT ON Class TO Secretary;
```

Síðan framkvæmir **President** skipunina

```
REVOKE GRANT OPTION FOR SELECT ON Class FROM Dean CASCADE;
```

Hvað verður um réttindi notandans **Secretary**? Útskýrið.

7. Gefið er margvitt gagnalíkan með gagnatöfluna (e. fact table) **Sales** og víddartöflurnar (e. dimension tables) **Customers**, **Products** og **Salespeople**. Hér að neðan eru töflurnar:

Sales

CustId	ProdId	StaffId	Quantity
101	1	10	20
101	2	11	10
101	3	10	5
102	2	11	8
102	3	10	24
103	1	11	50
103	2	11	45
103	3	10	30

Customers

CustId	Name	Address
101	John	London
102	Susan	New York
103	Jean	Paris

Products

ProdId	Name	Price
1	Apple	10
2	Orange	15
3	Banana	12

Salespeople

StaffId	Name	Position
10	Peter	salesman
11	Anne	manager

- a) Teiknið upp þrívíddarmynd af gagnateningnum, þar sem framhliðin sýnir sölur vara (x -ás) til viðskiptavina (y -ás) sem seldar eru af sölumanni 10. Öll gildi sem vantar eru 0.
- b) Vendið (e. pivot) teningnum þannig að nú sýni framhliðin sölur sölumanna til viðskiptavina af vöru 1. Finnið líka summur yfir sölumenn og summur yfir viðskiptavinum (e. cross-tabulation, sjá Mynd 25.5 á bls. 855).
- c) Sýnið sneið af gagnateningnum fyrir viðskiptavin 102 (**CustId = 102**).
- d) Fyrir gagnateningin í a)-lið, rúllið upp (e. roll-up) eftir sölumönnum.