

## Proeftentamen Databases-1, 4 april, 2006

### 0. Toetsing van enkele basisnoties

1. Gegeven de verzameling  $R = \{(a,b), (b,e), (c,d), (d,e), (e,f), (e,g)\}$ , en  $S = \{(x,y), (y,e), (e,f)\}$  geef
  - a.  $R^+$
  - b.  $|R|$
  - c.  $R - S$  (ook wel genoteerd als  $R \setminus S$ )
  - d.  $R \cap S$
  - e.  $R \cup S$
2. Herschrijf de volgende logische expressies:
  - a.  $f \Rightarrow g$ , zodat je  $\neg$  (NOT) en  $\vee$  (OR) gebruikt
  - b.  $\neg \forall x \neg f(x)$ , zodat je alleen  $\exists$  (ER-IS) en  $\neg$  (NOT) gebruikt

### 1. Ontwerp in EER (Extended ER!) de database van een museum, die voldoet aan de volgende eisen:

- Het museum heeft een collectie van ART\_OBJECTs, Elke ART\_OBJECT heeft een unieke IdNo, een ARTIST (indien bekend), een jaartal (indien bekend), een titel en een beschrijving;
- De collectie van ART\_OBJECTs wordt onderverdeeld in drie typen, PAINTINGs, STATUEs plus nog een rest-type OTHER;
- Een PAINTING heeft een PaintType (zoals "olie", "waterverf", etc.), Material (zoals "papier", "doek", "hout", etc.) en Style ("modern", "abstract", etc.);
- Een STATUE kent alleen Material ("hout", "steen", etc.) en Style;
- Een ART\_OBJECT in de OTHER kent als eigenschappen Material, Type (zoals "print", "photo", etc.) en Style.
- ART\_OBJECTs zijn daarnaast ook onderverdeeld in een PERMANENT\_COLLECTION als ze eigendom zijn van het museum (in welk geval ze drie eigenschappen hebben, nl. de datum van acquisitie, de betaalde prijs en of ze uitgesteld zijn dan wel in het archief staan opgeslagen) en BORROWED (in welk geval de COLLECTION is aangegeven waar het object deel van uitmaakt, de datum van lening, en de datum waarop het geretourneerd moet worden) en tot slotte ON-LOAN waarin de uitgeleende objecten zitten. ON-LOAN heeft dezelfde eigenschappen als BORROWED.
- Van elke ARTIST worden de volgende eigenschappen bijgehouden: Name (bestaande uit een FirstName en een LastName), DateBorn (indien bekend), DateDied (indien de artiest is overleden en de datum is bekend), CountryOfOrigin, Description en Style. De naam wordt geacht uniek te zijn.
- Een COLLECTION staat voor een ander museum waarmee objecten worden uitgewisseld (die dan zijn opgenomen als BORROWED of ON-LOAN). Een COLLECTION heeft als eigenschappen: Name (uniek),

Description, Address, Phone. Tot slot, elke COLLECTION heeft haar eigen CONTACT-PERSON.

- Een CONTACT-PERSON heeft een Name (FirstName, LastName) en een Address. Er worden alleen CONTACT-PERSON's bijgehouden als er een COLLECTION bijhoort.
- Teneinde (potentiële) bezoekers te kunnen informeren wordt er ook een collectie SUBSCRIBERS bijgehouden met een SubscriptionNumber (uniek), Name (FirstName, LastName), Address, Phone en de favorite ARTIST's.

## 2. Bekijk het bijgevoegde plaatje van deze vraag

- a. Geef het relationele model, in abstracte zin, dus alleen de tabelnamen en de bijbehorende attributen
- b. Geef het fysieke model in SQL

## 3. Gegeven het volgende model, geef een aantal queries in Tupel-calculus, Domain-calculus en SQL.

EMPLOYEE  
(FNAME, MINIT, LNAME, SSN, BDATE, ADDRESS, SEX, SALARY, SUPERSSN, DNO)

DEPARTMENT  
(DNAME, DNUMBER, MGRSSN, MGRSTARTDATE)

DEPT\_LOCATIONS  
(DNUMBER, DLOCATION)

PROJECT  
(PNAME, PNUMBER, PLOCATION, DNUM)

WORKS\_ON  
(ESSN, PNO, HOURS)

DEPENDENT  
(ESSN, DEPENDENT\_NAME, SEX, BDATE, RELATIONSHIP)

- a. Geef de namen en hun SSN van de werknemers die aan geen enkel project werken (in Tupel-calculus, Domain-calculus en SQL).
- b. Geef de namen en adressen van de EMPLOYEEs die aan minstens 1 project in Houston werken, zonder dat hun eigen afdeling in Houston zit (in Tupel-calculus, Domain-calculus en SQL).
- c. Geef voor elk project de projectnaam en het totaal aantal uren dat eraan gewerkt wordt (alleen in SQL)

#### 4. Gegeven het volgende model, geef een aantal SQL queries

BOOK  
(BookId, Title, PublisherName)

PUBLISHER  
(Name, Address, Phone)

BOOK\_AUTHORS  
(BookId, AuthorName)

BOOK\_COPIES  
(BookId, BranchId, No\_of\_Copies)

BOOK\_LOANS  
(BookId, BranchId, CardNo, DateOut, DueDate)

LIBRARY\_BRANCH  
(BranchId, BranchName, Address)

BORROWER  
(CardNo, Name, Address, Phone)

- Geef de namen van alle BORROWERs die momenteel geen boeken geleend hebben.
- Geef van elke BRANCH de naam en het totaal aantal aldaar uitgeleende boeken.
- Geef de namen en hun CardNo's van alle BORROWERS die meer dan 5 boeken hebben uitgeleend

#### 5. Herschrijven

- Herschrijf de volgende SQL-query, zodat er geen nesting meer in voorkomt.

```
SELECT LNAME, FNAME
FROM EMPLOYEE
WHERE DNO=5
      AND SSN IN ( SELECT ESSN
                  FROM WORKS_ON
                  WHERE HOURS>10
                  AND PNO IN ( SELECT PNUMBER
                              FROM PROJECT
                              WHERE PNAME = 'ProductX' ) )
```

- Gegeven de bijgevoegde tabellen DRAAIT, FAN\_VAN en LUISTERT\_NAAR. Beschrijf de query “Geef de personen die tenminste naar ieder radiostation luisteren waar Piet ook naar luistert”, eerst in Tupelcalculus en dan via herschrijving in SQL.