

Tentamen Databases 1, 28 augustus 2007

1a. ER Modeleren

Geef een ER-model van de onderstaande beschrijving.

- Gebruik waar mogelijk de technieken van het Extended ER modeleren.
- Gebruik de "klassieke" ER-notatie uit het boek en zoals behandeld op de slides, óf gebruik de ER-notatie van DB-MAIN. Gebruik de notaties echter niet door elkaar.
- Geef de cardinaliteiten aan, m.a.w. geef voor elke entiteit de onder- en bovengrens aan, (min,max), van het aantal keren dat de entiteit in een relatie kan participeren.
- Mocht je ER-model, bijv. omwille van de eenvoud, enigszins afwijken van de beschrijving, geef daar dan een motivatie van.

Het bedrijf.

Een bedrijf bestaat uit een aantal afdelingen, elke afdeling heeft een unieke naam en een locatie. Elke afdeling produceert een aantal producten, die zijn onderverdeeld in HiFi producten en PC producten. Elk product heeft een unieke productcode, een naam en een prijs. Daarnaast heeft elke afdeling diverse accountmanagers die de relatie onderhouden met een aantal klanten. Een accountmanager heeft een naam (voornaam en achternaam) en een uniek sofinummer. Evenals bij de producten zijn er twee typen klanten, Hifi klanten en PC klanten, waarbij geldt dat een klant tot beide typen kan behoren. Van een klant wordt de naam (voornaam en achternaam) bijgehouden, evenals zijn adres (woonplaats, straatnaam, huisnr en postcode). Als een Hifi klant (resp. een PC klant) een Hifi product (resp. PC product koopt), dan wordt de datum en de prijs van de aankoop bijgehouden.

Klanten kunnen een klacht indienen over een product, aan elke klacht wordt een uniek klachtennummer toegekend, daarnaast bestaat een klacht nog uit een datum en een omschrijving. Aanvankelijk staat een klacht open, als de klacht verholpen is wordt dit bijgehouden door de betreffende datum bij de klacht op te nemen.

1b. Relationeel data-model

Geef een relationeel data-model dat overeenkomt met het ER-model uit opgave 1a. D.w.z., zet de entiteiten en relaties (en evt. bepaalde attributen) om in tabellen, en geef per tabel het volgende aan:

- welke attributen de tabel bevat.
- welke van deze attributen de sleutel/key vormen van de tabel.
- welke attributen een foreign key betreffen en naar welke tabel ze verwijzen.

2. Functionele afhankelijkheden en normaalvormen

2.a

Volgt $XW \rightarrow Z$ uit $\{XY \rightarrow Z, Y \rightarrow W\}$?

Zoja, geef de afleiding. Zonee, geef een tegenvoorbeeld.

2.b

Volgt $X \rightarrow Z$ uit $\{X \rightarrow Y, XY \rightarrow Z\}$?

Zoja, geef de afleiding. Zonee, geef een tegenvoorbeeld.

2.c

Gegeven de relatie $R(A,B,C,D,E,F,G,H,I,J)$ en de volgende functionele afhankelijkheden FD's $F = \{A,B \rightarrow C, A \rightarrow D,E, B \rightarrow F, F \rightarrow G,H, D \rightarrow I,J\}$. Beschouw de onderverdeling $D = \{R_1, R_2, R_3, R_4\}$ met $R_1 = \{A,B,C\}$, $R_2 = \{A,D,E,I,J\}$, $R_3 = \{A,B,F\}$ en $R_4 = \{F,G,H\}$.

Voldoet de onderverdeling D aan de lossless join eigenschap? Motiveer je antwoord, pas daarbij het "matrix-algoritme" toe en geef de initiële matrix en de stappen die hierop moeten worden uitgevoerd.

2.d

Geef aan in welke normaalvorm de tabellen R_1, R_2, R_3 en R_4 uit de onderverdeling D uit 2.c staan. Indien ze niet in 3NF staan, geef aan wat er moet gebeuren om de tabellen alsnog in 3NF te verkrijgen.

3. SQL

Beschouw het volgende relationele datamodel:

AUTHOR	(<u>id</u> , naam)
BOOK	(<u>ISBN</u> , authorId, titel)
COPY	(<u>ISBN</u> , <u>copyNo</u>)
MEMBER	(<u>cardNo</u> , name, address, telNo)
LOAN	(<u>ISBN</u> , <u>copyNo</u> , <u>cardNo</u> , dateOut, dateDue, dateBack)

3.a Geef de volgende query in SQL:

Geef de namen van alle leden die ooit het boek "Lord of Rings" van Tolkien hebben geleend.

3.b Geef de volgende query in SQL

Geef de ISBN nummers en de namen van de boeken die in 2006 minstens 10 keer zijn uitgeleend. (Gegeven een datum "d" kan je naar het jaartal refereren middels "year(d)").

3.c Geef de volgende query in SQL. Het wordt aangeraden (maar dit is niet verplicht) om de query eerst in de Tupelcalculus te geven en deze vervolgens te herschrijven in een versie die in SQL kan worden omgezet.

Geef de namen van de auteurs waarvan nooit een boek is uitgeleend.

4. Concurrency

In het geval van concurrency worden transacties parallel aan elkaar uitgevoerd. Wanneer dit op één computer gebeurt, wordt de uitvoering van de operaties van de ene transactie afgewisseld met de uitvoering van de operaties van de andere transactie (interleaving).

4.a Geef een voorbeeld van een zg. lost update.

4.b Beschrijf de noties van een seriëel en een serialiseerbaar schedule.

4.c Geef een schets van het bewijs van de eigenschap dat het two-phase protocol problematische situaties zoals een lost update voorkomt.

Puntenverdeling:

1a	15	
1b	10	
		25
2a	5	
2b	5	
2c	10	
2d	5	
		25
3a	5	
3b	10	
3c	10	
		25
4a	5	
4b	5	
4c	5	
		15
gratis	10	10
totaal		100