

Tentamen Databases 1, 29 mei 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 naam en een locatie. Het bedrijf heeft een aantal werknemers, die elk onder een bepaalde afdeling vallen. Een werknemer heeft een naam (voornaam, achternaam), een uniek SOFI-nummer en een geboortedatum. Er zijn drie typen werknemers: staf-medewerkers, ondersteunend personeel en managers (elke werknemer behoort tot precies één van deze drie typen). Elke afdeling wordt geleid door een manager.

Binnen het bedrijf worden projecten uitgevoerd, elk project heeft een naam en een unieke projectcode en valt onder precies één afdeling. Een project wordt geleid door een staf-medewerker, verder is er een aantal staf-medewerkers aan het project verbonden. In sommige gevallen kan ondersteunend personeel ook aan een project verbonden zijn. Voor elke medewerker die aan een project werkt, wordt vooraf het aantal uren per week vastgesteld. Vervolgens wordt tijdens het project elke week bepaald hoeveel uren de medewerker daadwerkelijk aan het project heeft besteed.

1b. Relatieve 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.
- geef van de foreign key attributen aan naar welke tabel ze verwijzen.

2. Functionele afhankelijkheden en normaalvormen

2.a

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

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

2.b

Volgt $X_1 X_2 \rightarrow W$ uit $\{X_1 \rightarrow Y, X_2 \rightarrow Z, YZ \rightarrow W\}$?

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

2.c

Gegeven de relatie $R(A,B,C,D,E,F,G,H,I)$ en de volgende functionele afhankelijkheden $\{ \{A,B\} \rightarrow CD, A \rightarrow E, B \rightarrow F, C \rightarrow G, E \rightarrow HI \}$.

Beschouw de onderverdeling $D = \{R_1, R_2, R_3\}$ met $R_1 = \{A,B,C,D,F\}$, $R_2 = \{A,E,H,I\}$ en $R_3 = \{C,G\}$.

Voldoet de onderverdeling D aan de lossless join eigenschap? Motiveer je antwoord.

2.d

Geef aan in welke normaalvorm de tabellen R_1 , R_2 en R_3 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> , copyNo)
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 van elk boek dat Jan Jansen momenteel heeft geleend de titel, ISBN nummer en de naam van de auteur, alsook de datum waarop het boek ingeleverd moet zijn (had moeten zijn).

3.b Geef de volgende query in SQL

Geef van elk boek waarvan meer dan 2 exemplaren zijn uitgeleend de titel, ISBN nummer en het aantal uitgeleende exemplaren.

3.c Geef de volgende query eerst in de Tupelcalculus, en herschrijf de query in een versie die in SQL kan worden omgezet, geef vervolgens dan de SQL versie.

Geef de namen van de leden die hun boeken altijd te laat inleveren.

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 *tweetal* typische scenarios waarbij een dergelijke interleaved uitvoering een ongewenst resultaat oplevert.

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

4.c Beschrijf het protocol dat garandeert dat ongewenste schedules zoals beschreven in 4a zich niet voordoen.

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