

Tentamen Relationale Databases 26 maart 2007;14-17u;A4.60

Cijfer: Het cijfer voor het werkcollege wordt vertaald naar een puntentotaal van maximaal 30 punten. De studenten krijgen 10 punten gratis. Voor de overige (maximaal 60) punten dient u zoveel mogelijk van de onderstaande vragen goed te beantwoorden.

Gesloten Boek Vragen

De volgende vier vragen leveren elk vijf punten op. Ze worden alleen gemaakt door studenten die gekozen hebben voor een gesloten boek tentamen.

1. Leg het verschil uit tussen een procedural en een non-procedural query language.
2. Geef twee belangrijke verschillen tussen domains en user defined types.
3. Geef (de) vier "mapping cardinalities" en beschrijf wat ze betekenen.
4. Beschrijf de vier ACID eigenschappen van transacties.

Open Boek Vragen

De volgende vragen leveren samen 60 punten op. Ze worden door *alle* studenten gemaakt. Studenten die voor een gesloten boek tentamen hebben gekozen houden echter het boek en eventueel ander materiaal gesloten.

1. Geef een E-R diagram voor een database waarin informatie staat over teams, spelers en supporters met: (10)
 - (a) Voor elk team de naam, de spelers, de aanvoerder en de kleuren van het shirt.
 - (b) Voor elke speler zijn (haar) naam.
 - (c) Voor elke supporter zijn/haar naam, favoriete teams, favoriete spelers en favoriete kleur.
2. De antisemijoin van relaties R en S , notatie $R \bowtie S$, is de multiset van tuples in R die niet overeenkomen met enige tuple in S op de waarden van de attributen die R en S gemeen hebben. Geef een relationele algebra expressie die equivalent is met $R \bowtie S$. (5)
3. Schrijf voor de volgende schema's de gevraagde queries in SQL.
 - (a)

```
Classes(class, type, country, numGuns, bore, displacement)
Ships(name, class, launched)
Battles(name,date)
Outcomes(ship, battle, result)
```

 - i. Welke schepen zijn groter dan 35.000 ton? (2)
 - ii. Geef alle schepen in de database (dat kunnen er meer zijn dan in Ships). (2)
 - (b)

```
Product(maker, model, type)
PC(model, speed, ram, hd, rd, price)
Laptop(model, speed, ram, hd, screen, price)
Printer(model, color, type, price)
```

 - i. Wat is de gemiddelde prijs van PC's van fabrikant A? (3)
 - ii. Wat is de gemiddelde grote van de harddisk van PCs die van fabrikanten komen die ook printers maken? (3)
4.
 - (a) Bewijs de decomposition rule uit de axiomas van Armstrong (5)
 - (b) Kijk naar de volgende afhankelijkheden
 - i. $R(A,B,C,D)$ met FD's $B \rightarrow C$ en $B \rightarrow D$.

ii. $R(A, B, C, D)$ met FD's $AB \rightarrow C$, $DE \rightarrow C$ en $B \rightarrow D$.

Geef alle overtredingen van 3NF en zo nodig decomposities die wel in 3NF zijn. (5+5)

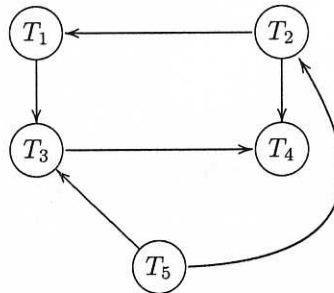
5. (a) Kijk naar de volgende transacties

T_1 : READ(A, t); t=t+2; WRITE(A, t); READ(B, t); t=t*2; WRITE(B, t);

T_2 : READ(B, s); s=s*2; WRITE(B, s); READ(A, s); s=s+3; WRITE(A, s);

Beide volgorden (T_1, T_2) en (T_2, T_1) hebben hetzelfde effect op de database, dus (T_1, T_2) en (T_2, T_1) zij equivalent. Toon dit aan door het effect van deze twee volgorden aan te tonen op een willekeurige begintoestand. (10)

(b) Gegeven is de volgende afhankelijkheidsgraaf.



Geef een volgorde waarin de transacties kunnen worden uitgevoerd. (5)

6. In de B+-boom (met $n = 4$)

12

worden de sleutels 65, 37, 60, 46, 92, 48, 71, 56, 59, 18 en 21 in volgorde ingevoegd. Teken de boom. U mag de filepointers in de bladeren weglaten. Haal vervolgens de sleutel 46 uit het desbetreffende blad weg en teken de resulterende boom. (5)