

Tentamen Databases —27 april 2006, 09-12 uur

De gecorrigeerde tentamens zijn af te halen op het Onderwijsbureau, kamer 36 IWI.

Opmerkingen:

- Schrijf **netjes** en duidelijk, met zwarte of blauwe pen.
- Zet op het eerste blad alle gegevens als naam, studentnummer etc., en het totaal aantal ingeleverde bladen, en nummer de ingeleverde bladen.
- Dit is een gesloten boek tentamen, hetgeen inhoudt dat u **geen** gebruik mag maken van een boek en/of aantekeningen tijdens het tentamen.
- Motiveer uw antwoorden
- Niet alle opgaven tellen even zwaar mee!

1. (**alleen Informatica**) (datastructuren; 10 punten)

De B -boom en de B^+ -boom zijn welbekende datastructuren in DBMS'en om efficiënt data te localiseren. Leg aan je oom Pieter (geen informaticus) uit hoe deze datastructuren in elkaar zitten, en vergelijk ze onderling: leg uit wat hun voor- respectievelijk nadelen zijn.

2. (**alleen Informatica**) (normaalvormen en decompositie; 15 punten)

- a) Definieer wat het betekent dat een relatieschema in BCNF is.
- b) Wat is een lossless join decompositie van een (verzameling) tabel(len)?
- c) Zij gegeven het relatieschema $R = (A, B, C, D, E, F)$, met gegeven functionele afhankelijkheden $G = (BC \rightarrow DF, A \rightarrow CDE, AB \rightarrow CDEF)$. Geef een lossless join decompositie van R in BCNF.

3. (**alleen Informatica**) (Het netwerk model; 10 punten)

Beschouw het volgende eenvoudige **netwerkmodel**:

SCHEMA NAME IS Reisburo

RECORD NAME IS Passagier

LOCATION MODE IS CALC USING Pnr
DUPLICATES ARE NOT ALLOWED FOR Pnr
Pnr IS TYPE Integer
Naam IS TYPE String(20)
Gironr IS TYPE String(7)
Betaald IS TYPE Boolean

RECORD NAME IS Vlucht

LOCATION MODE IS CALC USING Vnr
DUPLICATES ARE NOT ALLOWED FOR Vnr
Vnr IS TYPE Integer
Van IS TYPE String(20)
Naar IS TYPE String(20)
Vertrek IS TYPE Date
Aankomst IS TYPE Date

RECORD NAME IS Piloot

LOCATION MODE IS CALC USING Naam
DUPLICATES ARE NOT ALLOWED FOR Naam
Naam IS TYPE String(20)
Brevet IS TYPE String(10)

SET NAME IS Boeking

OWNER IS Vlucht
MEMBER IS Passagier
INSERTION IS MANUAL
RETENTION IS OPTIONAL

SET NAME IS Vliegt

OWNER IS Piloot
MEMBER IS Vlucht
INSERTION IS MANUAL
RETENTION IS OPTIONAL

Maak een applicatie, die de volgende query beantwoordt:

“Geef de namen van alle passagiers, die van Los Angeles vertrekken op 27-04-2006, die nog niet betaald hebben en vliegen met piloot James.”

(Hint: U dient dus gebruik te maken van commando's als FIND FIRST, FIND NEXT, FIND OWNER, GET etc. etc.)

4. (**alleen TBK/TM**) (Database architectuur en databases algemeen; 15 punten)

- a) Leg het belang uit van de 3-schema architectuur.
- b) Geef een lijst van belangrijke criteria om te bepalen wanneer het zinvol is om gebruik te maken van een database management systeem (DBMS).

5. (**zowel Informatica als TBK/TM**) (Conceptueel ontwerp en afbeelding naar het relationele model; 30 punten)

Beschouw de volgende informele beschrijving van een handelsmaatschappij.

Binnen een handelsmaatschappij worden gegevens bijgehouden van de volgende categorieën van personen: verkopers, account managers en klanten. Verder worden er gegevens bijgehouden over klantbestellingen en producten. Van klanten worden bijgehouden hun naam, adres en woonplaats, alsmede de telefoonnummers waarop zij bereikbaar zijn. Klantbestellingen betreffen verkoop van een bepaald product aan een klant op een zekere datum. Bij elke klantbestelling wordt van een verkocht product het aantal en de prijs (per product) bijgehouden, alsmede de verkoper die verantwoordelijk is geweest voor de klantbestelling. Producten hebben een unieke productcode. Verder wordt van een product bijgehouden hoeveel stuks er nog in voorraad zijn en wie de fabrikant is van het product. Verkopers hebben een naam, een identiteitsnummer en een datum van indiensttreding. Verder hebben verkopers een basissalaris (vast), alsmede een maandelijks bonus (variabel). Account managers houden gegevens bij over klanten. Elke account manager krijgt één of meer klanten toegewezen, en een klant krijgt precies één account manager toegewezen. Account managers hebben een naam, een identiteitsnummer en een (vast) salaris. Verder wordt van een account manager bijgehouden in welke regio's hij opereert.

De opdrachten:

- a) Maak een E(E)R-ontwerp van de handelsmaatschappij
- b) Construeer een relationeel database schema corresponderend bij het E(E)R-ontwerp.

6. (**Informatica: SQL a,c,e; 20 punten**
TBK/TM: SQL a t/m f; 40 punten)

Beschouw het volgende relationele schema

Student(Id:Integer, Naam:String, Adres:String)
Docent(Id:Integer, Naam:String, AfdelingId:String; Leeftijd:Integer)
Vak(VakCode:String, AfdelingId:String, VakNaam:String)
Uitslag(StudId:Integer, VakCode:String, Semester:String, Cijfer:Integer)
College(DocentId:String, VakCode:String, Semester:String)

Geef SQL-oplossingen van de volgende queries en/of modificaties

- a) Geef per docent de studenten die geslaagd zijn voor een vak gegeven door die docent.
 - b) Geef alle studenten die nooit het vak met code "DATABASES1" hebben gevolgd.
 - c) Geef alle namen en adressen van studenten die minstens één vak hebben gevolgd van alle docenten van de afdeling "BDK".
 - d) Geef alle studenten die nooit een vak hebben gevolgd van een docent die "DATABASES1" geeft.
 - e) Geef per afdeling die meer dan 10 docenten heeft het aantal docenten en hun gemiddelde leeftijd.
 - f) Verplaats alle docenten die gedurende een heel jaar voor al hun vakken een lager gemiddelde slagingspercentage hebben dan 40% naar de afdeling "ADMINISTRATIE".
7. (zowel Informatica als TBK/TM) (Constraints in SQL; 15 punten)

Beschouw het database schema van vraag 6.

Geef op de juiste wijze onderstaande constraints weer in SQL

- a) Studenten moeten slagen voor een vak binnen drie tentamenpogingen.
- b) Per semester mogen er niet meer dan vijftig studenten het vak "DATABASES1" volgen.