

Hertentamen Databases — 5 juli 2006, 09-12 uur

De gecorrigeerde tentamens zijn af te halen op het Onderwijsbureau, kamer 36 IWI (Informatica) of in te zien in het Bureau Onderwijszaken Bedrijfskunde (TBK/TM).

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.
- Zorg dat uw antwoorden **beknopt en helder** worden geformuleerd
- Niet alle opgaven tellen even zwaar mee!

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

Een primaire of een secundaire index zijn welbekende datastructuren in DBMS'en om efficiënt data te localiseren. Leg aan je oom Pieter (geen informaticus) uit wat dit voor datastructuren zijn en vergelijk ze onderling: leg uit wat hun voor- respectievelijk nadelen zijn.

2. (**alleen Informatica**) (normaalvormen en decompositie; 10 punten)

- Definieer wat het betekent dat een relatieschema in 3NF is.
- Zij gegeven het relatieschema $R = (A, B, C, D, E, F)$, met gegeven functionele afhankelijkheden $G = (BC \rightarrow ADF, A \rightarrow CD, AC \rightarrow BDE)$. Geef een primaire sleutel voor R .
- 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 naar Los Angeles vertrekken op 27-04-2006, die 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, 15 punten)
- a) Noem minstens vier belangrijke verschillen tussen een DBMS en een systeem dat uitsluitend platte files verwerkt
 - b) Leg het verschil uit tussen fysieke en logische data-onafhankelijkheid
 - c) Waarom zijn views zo belangrijk in een database?
5. (**zowel Informatica als TBK/TM**) (Conceptueel ontwerp en afbeelding naar het relationele model; 30 punten)

“In de context van een opleidingsinstituut onderscheiden we de volgende entiteiten: werknemers, afdelingen, cursussen, cursusmateriaal en ontwikkelaars (van cursusmateriaal). Werknemers hebben een (uniek) identiteitsnummer, een salaris en meerdere adressen, waarbij elk adres bestaat uit straat, huisnummer, postcode en stad. Werknemers kunnen docenten zijn, of administratief, of behoren tot de staf. Van administratief personeel worden functierangen (zijnde A, B, of C) bijgehouden. Van docenten worden functie en datum indiensttreding bijgehouden. Stafmedewerkers hebben één of meer afdelingen die tot hun werkterrein behoren. Docenten kunnen verbonden zijn aan meerdere afdelingen (elk voor een zeker aantal uren), en overige werknemers (dwz. zij die geen docent zijn) zijn verbonden aan precies één afdeling. Alle afdelingen kunnen meerdere werknemers hebben. Werknemers kunnen werken aan meerdere cursussen en aan een cursus kunnen meerdere werknemers meewerken. Elke cursus heeft precies één cursusleider, die vervolgens meerdere cursussen kan leiden. Een cursusleider is altijd een docent. Cursussen maken gebruik van meerdere ontwikkelaars om materiaal (tegen een zeker bedrag) voor een cursus te leveren. Een ontwikkelaar heeft een unieke naam, een telefoonnummer en een emailadres. Hij kan meerdere materialen behorend bij een zekere cursus leveren, en het betreffende cursusmateriaal kan door meerdere ontwikkelaars worden geleverd.”

De opdrachten:

- a) Maak een E(E)R-ontwerp van dit opleidingsinstituut
- b) Construeer een relationele database schema corresponderend bij het E(E)R-ontwerp.

6. (**Informatica: SQL alleen vragen a,c,d; 25 punten**
TBK/TM: SQL vragen a t/m e; 35 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 nooit geslaagd zijn voor een vak gegeven door die docent.
- b) Geef alle studenten die ooit het vak met code "DB2" hebben gevolgd, maar minstens twee pogingen nodig hadden om voor dat vak te slagen..
- c) Geef alle namen en adressen van studenten die nooit een vak hebben gevolgd van een docent van de afdeling "INF".
- d) Geef per afdeling die meer dan 10 docenten heeft, het aantal studenten dat ooit een vak heeft gevolgd gegeven door een docent van die afdeling.
- e) Verhoog de uitslag van het vak "DB1" tot het cijfer "6" voor alle studenten die: (i) het vak "DB1" hebben gevolgd in semester "2006-2.1" en die toen het cijfer "5" hadden gehaald; (ii) het vak "DB1" nooit heeft gevolgd in andere semesters dan "2006-2.1".

7. (**zowel Informatica als TBK/TM**) (Constraints in SQL; 20 punten)

Beschouw het database schema van vraag 6.

Geef op de juiste wijze onderstaande constraints weer in SQL

- a) Vakken van de afdeling "BDK-Ma" mogen per semester door maximaal vijftig studenten worden gevolgd.
- b) Elke student moet per semester voor minsten drie vakken slagen.