

**Hertentamen Databases/Inleiding Informatiesystemen OUDE
STIJL (Elmasri) —23 juni 2008**

De gecorrigeerde tentamens zijn in te zien op Bernoulliborg kamer 366 (Jon-gejan, Informatica) of op WSN kamer 253 (de Brock, TBK/TM).

Opmerkingen:

- Schrijf **netjes** en duidelijk, met zwarte of blauwe pen.
- Vermeld duidelijk of je getentamineerd wilt worden in oude stijl (Elmasri) of in nieuwe stijl (Halpin) en kijk of je het GOEDE TENTAMEN hebt gekregen.
- Zet op het eerste blad alle gegevens als naam, studentnummer, studie(richting) 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.
- Zet eventuele veronderstellingen duidelijk op papier.
- Niet alle opgaven tellen even zwaar mee!

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

Een primaire en een secundaire index zijn welbekende datastructuren in DBMS'en om efficiënt data te localiseren. Leg aan je oom Herman (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)

- a) Definieer wat het betekent dat een relatieschema in BCNF is.
- b) 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 .
- c) 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 Pilot

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 Pilot

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 Hawaii vertrekken op 24-06-2008, die nog niet betaald hebben en vliegen met piloot Jackson.”

(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 een adres, waarbij het adres bestaat uit straat, huisnummer, postcode en stad. Werknemers kunnen docenten zijn, óf administratief, óf behoren tot de staf. Van administratief personeel worden functierangen (zijnde A, B, of C) bijgehouden. Van docenten wordt de datum van 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. Afdelingen hebben een unieke afdelingscode en unieke afdelingsnaam. 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. Cursusmateriaal hoort bij één cursus. 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,d; 20 punten
TBK/TM: SQL vragen a t/m d; 30 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 enig vak gegeven door die docent.
- b) Geef alle studenten die ooit tentamen in het vak met code "DB2" hebben gedaan, maar minstens twee pogingen nodig hadden om voor dat vak te slagen.
- c) Geef per afdeling, die meer dan 10 docenten heeft, het aantal vakken dat door die afdeling wordt verzorgd.
- d) Verhoog de uitslag van het vak "DB1" met 1 punt voor alle studenten die: (i) tentamen in het vak "DB1" hebben gedaan in semester "2008-2.2" en die toen een onvoldoende hadden gehaald; en (ii) tentamen in het vak "DB1" nooit hebben gedaan in andere semesters dan "2008-2.2".

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) Tentamens in vakken van de afdeling "BDK-Ma" mogen per semester door maximaal vijftig studenten worden gedaan.
- b) Vakken mogen alleen door docenten van de desbetreffende afdeling worden gegeven.