

Hertentamen Databases NIEUWE STIJL (Halpin) - 23 juni 2008, 09-12 uur

De gecorrigeerde tentamens zijn in te zien bij De Brock, kamer WSN 253 (voor TBK/TM), dan wel bij Jongejan, kamer BB 366 (voor Informatica).

Opmerkingen:

- Schrijf netjes en duidelijk, met zwarte of blauwe pen.
- Besef 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 alle bladen 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 je geen gebruik mag maken van een boek en/of aantekeningen tijdens het tentamen.
- Motiveer je antwoorden.
- Zet eventuele veronderstellingen duidelijk op papier.
- Niet alle opgaven tellen even zwaar mee!

Opgave 1

(Informatica: 20 punten; TBK/TM: 25 punten)

(ORM)

Beschouw het volgende schema (waarbij Afdeling twee enkelvoudige sleutels heeft en Uitslag en College elk één samengestelde sleutel):

```
Afdeling (Id:String, Naam:String)
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)
```

De opdrachten:

- a) Geef aan wat volgens jou de voor de hand liggende referential integrity constraints zijn en leg van elk uit wat ze betekenen. (“Verbalize”)
- b) Maak vervolgens een ORM-ontwerp van dit schema.
- c) Illustreer elk van de sleutels met voorbeelden en (doorgestreepte) tegenvoorbeelden. (“Populate”)
- d) Geef op de juiste wijze onderstaande constraint weer in je ORM-ontwerp:
“Vakken mogen alleen door docenten van de desbetreffende afdeling worden gegeven.”

Opgave 2

(Informatica: 20 punten; TBK/TM: 25 punten)

(Conceptueel ontwerp en afbeelding naar het relationele model)

“In de context van een opleidingsinstituut onderscheiden we de volgende entiteiten: afdelingen, werknemers, cursussen, cursusmateriaal en ontwikkelaars (van cursusmateriaal). Afdelingen hebben een unieke code en een unieke naam. Dit geldt ook voor cursussen. Werknemers hebben een (uniek) identiteitsnummer, een salaris en een adres. 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. 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 heeft een unieke code en 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 (mede-)ontwikkelaars worden geleverd.”

De opdrachten:

- a) Maak een ORM-ontwerp van dit opleidingsinstituut.
- b) Construeer een relationeel database schema corresponderend bij het ORM-ontwerp.

Opgave 3

(Informatica: 25 punten; TBK/TM: 25 punten)

(SQL)

Ga uit van het schema van Opgave 1.

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”.

Opgave 4

(Informatica: 20 punten; TBK/TM: 25 punten)

(Capita selecta)

- a) Welke Information Levels (met bijbehorende schema’s) onderscheidt Halpin? Licht elk van de vier toe.
- b) Benoem één van de normaalvormen en definieer wat die normaalvorm betekent.
- c) Waar staan de afkortingen OLTP en OLAP voor en leg beide begrippen uit.
- d) Leg uit waartoe een data dictionary dient.
Noem 4 soorten gegevens die een data dictionary kan bevatten.

Opgave 5

(Alleen Informatica; 15 punten)

(Metamodellering)

- a) Maak een ORM-ontwerp van een metamodel voor databases waarin schema’s zoals van Opgave 1 kunnen worden gemodelleerd.
- b) Representeer het schema van Opgave 1 in je ORM-ontwerp (“Populate”).