

Tentamen Inleiding Informatiesystemen/Databases
27 april 2007

De nagekeken tentamens zijn af te halen op het Onderwijsbureau, kamer 36 IWI, resp. in te zien bij het secretariaat van TBK/TM, WSN 845.

Opmerkingen:

- Schrijf **netjes** en duidelijk, met zwarte of blauwe pen.
- Zet op het eerste blad alle gegevens als naam, etc., en het totaal aantal ingeleverde bladen, en nummer de ingeleverde bladen.
- **LET GOED OP WELKE OPGAVEN U NIET HOEFT TE MAKEN!**
- **Motiveer uw antwoorden.**

1. (Alleen voor TBK/TM; Database architectuur: 10 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) Noem minstens vijf belangrijke taken van een database administrator.

2. (Zowel voor Informatici als TBK/TM; Conceptueel ontwerp: 25 punten)

Hieronder volgt een informele beschrijving van een organisatie waarvan u een conceptueel data model moet opstellen middels een E(E)R-ontwerp. In dit ontwerp dient u entiteiten, attributen, relaties, kardinaliteiten, etc. weer te geven die een rol spelen binnen deze organisatie.

“In de context van een specifiek bedrijf onderscheiden we de volgende entiteiten: werknemers, afdelingen, projecten, leveranciers en onderdelen. Werknemers hebben een (uniek) identiteitsnummer, een salaris en meerdere adressen, waarbij elk adres bestaat uit straat, huisnummer, postcode en stad. Werknemers kunnen technici zijn, of administratief, of behoren tot de staf. Van administratief personeel worden alle opleidingen bijgehouden. Van technici worden functie en datum indiensttreding bijgehouden. Stafmedewerkers hebben één of meer afdelingen die tot hun werkterrein behoren. Technici kunnen verbonden

zijn aan een of meer afdelingen (elk voor een zeker aantal uren), en non-technici zijn verbonden aan precies één afdeling. Alle afdelingen kunnen meerdere werknemers hebben. Werknemers kunnen verbonden zijn aan meerdere projecten en een project kan meerdere werknemers hebben. Elk project heeft precies één projectmanager, die vervolgens meerdere projecten kan beheren. Een projectmanager is altijd een technicus. Projecten doen zaken met meerdere leveranciers om een bepaald onderdeel (en tegen een zeker bedrag) te leveren. Een leverancier kan meerdere onderdelen leveren, en een onderdeel kan door meerdere leveranciers worden geleverd."

3. (Zowel voor Informatici als TBK/TM; SQL: 25 punten)

Beschouw het volgende relationele schema

LEVERANCIER(L-NO, L-NM, JROMZET)

BESTELLING(B-NO, L-NO, AANT, VW, PLTS, DATUM)

FOREIGN KEY: L-NO REFERENCES L-NO IN LEVERANCIER

FOREIGN KEY: VW REFERENCES VW# IN VRACHTW

FOREIGN KEY: PLTS REFERENCES PL-NM IN PLAATS

VRACHTW(VW#, CHAUF-NM)

PLAATS(PL-NM, INW-AANT)

Geef SQL-oplossingen voor de volgende queries

- (a) Geef de chauffeurs die bestellingen hebben verricht voor leverancier Albert Heijn.
- (b) Geef de vrachtwagens die bestellingen geleverd hebben aan de plaats Rotterdam voor leveranciers met minstens 10.000 jaaromzet.
- (c) Geef voor elke chauffeur de jaaromzet van leveranciers voor wie hij heeft geleverd.
- (d) Geef voor elke chauffeur die alleen bestellingen heeft geleverd aan Amsterdam, het gemiddelde aantal van al die bestellingen die hij heeft geleverd.

4. (Voor Informatici en TBK/TM; Null-waarden: 10 punten)

Stel $R(a, b)$ is een relatie met de volgende tabelinhoud

R:

a	b
1	10
7	NULL
5	13

Wat is de uitkomst van de volgende query:

```
SELECT a
FROM R
WHERE a>2 AND b<>0
```

5. (Zowel voor Informatici als TBK/TM; Constraints in SQL: 15 punten)

Beschouw het database schema van vraag 3.

- (a) Geef op de juiste wijze de volgende eis weer: "bestellingen voor plaatsen met meer dan 100000 inwoners worden met tenminste 10 tegelijk geleverd."
- (b) Geef op de juiste wijze de volgende eis weer: "Elke leverancier levert middels tenminste 2 vrachtwagens."

smallskip

6. (Alleen voor Informatici; SQL programmeertechnieken: 10 punten)

Beschouw bijgaand C programma-fragment met embedded SQL (Figure 9.2).

- (a) Welke regels zijn C-code en welke regels zijn SQL-code?
- (b) Wat zijn "Fname", ":fname" en "fname" in regels 4, 5 en 7 respectievelijk? Licht hierbij tevens de aan- en afwezigheid van de dubbele punt toe.
- (c) Licht het programma toe.

7. (Alleen voor TBK/TM; Concepten voor object databases: 15 punten)

Leg de volgende begrippen uit.

- (a) "Collection type". (En welke vier typen onderscheiden we? En waarin verschillen ze?)
- (b) "Transient object" en "persistent object".
- (c) "Polymorfisme" (alias "operator overloading").
- (d) "Multiple inheritance".

8. (Alleen voor Informatici; Web database programmeren met PHP: 15 punten)

Het bijgaande PHP-programma (Figure 26.8) legt in regels 0-2 verbinding met een database en voegt in regels 10-12 een tuple aan de table EMPLOYEE toe.

Licht de volgende regels toe.

- (a) Regel 0.
- (b) Regel 1.
- (c) Regel 2.
- (d) Regel 10.
- (e) Regels 11 en 12.

Figure 9.2

Program segment E1, a C program segment with embedded SQL.

```
//Program Segment E1:
0) loop = 1 ;
1) while (loop) {
2)   prompt("Enter a Social Security Number: ", ssn) ;
3)   EXEC SQL
4)     select Fname, Minit, Lname, Address, Salary
5)     into :fname, :minit, :lname, :address, :salary
6)     from EMPLOYEE where Ssn = :ssn ;
7)   if (SQLCODE == 0) printf(fname, minit, lname, address, salary)
8)     else printf("Social Security Number does not exist: ", ssn) ;
9)   prompt("More Social Security Numbers (enter 1 for Yes, 0 for No): ", loop) ;
10) }
```

Figure 26.8

Connecting to a database, creating a table, and inserting a record.

```
0) require 'DB.php';
1) $d = DB::connect('oci8://acct1:pass12@www.host.com/db1');
2) if (DB::isError($d)) { die("cannot connect - " . $d->getMessage());}
...
3) $q = $d->query("CREATE TABLE EMPLOYEE
4)   (Emp_id INT,
5)   Name VARCHAR(15),
6)   Job VARCHAR(10),
7)   Dno INT)" );
8) if (DB::isError($q)) { die("table creation not successful - " .
   $q->getMessage()); }
...
9) $d->setErrorHandler(PEAR_ERROR_DIE);
...
10) $eid = $d->nextID('EMPLOYEE');
11) $q = $d->query("INSERT INTO EMPLOYEE VALUES
12)   ($eid, $_POST['emp_name'], $_POST['emp_job'], $_POST['emp_dno'])" );
...
13) $eid = $d->nextID('EMPLOYEE');
14) $q = $d->query('INSERT INTO EMPLOYEE VALUES (?, ?, ?, ?)',
15) array($eid, $_POST['emp_name'], $_POST['emp_job'], $_POST['emp_dno']) );
```