

Hertentamen Inleiding Informatiesystemen/Databases
25 juni 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 in totaal minstens vier groepen mensen die te maken hebben met het ontwerpen danwel gebruiken van een database. Geef ook hun rol aan.
- (b) Teken het drie-schema model en benoem alle getekende onderdelen.
- (c) Wat is de rol van de system catalog (ook wel data dictionary genoemd) in een DBMS?

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 EER-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) sofinummer, een salaris, een adres en meerdere functies, waarbij elk adres bestaat uit straat, huisnummer, postcode en stad. Werknemers kunnen blue color of white color zijn, of behoren tot de staf. Van white color personeel worden

alle opleidingen bijgehouden. Van blue color personeel wordt de afdeling en datum indiensttreding bijgehouden. Stafmedewerkers hebben precies één afdeling waar ze leiding geven. Blue color personeel is voor een zeker aantal uren aangesteld. White color personeel kan verbonden zijn aan meerdere afdelingen. Alle afdelingen kunnen meerdere werknemers hebben. Werknemers kunnen verbonden zijn aan een of 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 white color. Projecten kopen bepaalde onderdelen bij een of meer leveranciers (en tegen een zeker bedrag). Een leverancier kan meerdere onderdelen leveren, en een onderdeel wordt door precies één leverancier geleverd.”

3. (Zowel voor Informatici en TBK/TM; Afbeelden van EER naar het relationele model: 15 punten)

Zet het door jou geconstrueerde EER model in vraagstuk 2 om naar het relationele model.

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

Beschouw het volgende relationele schema

LEVERANCIER(L-NO, L-NM, JROMZET)
 VRACHTW(VW#, CHAUF-NM)
 PLAATS(PL-NM, INW-AANT) 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

Geef SQL-oplossingen voor de volgende queries

- (a) Geef de chauffeurs die geen bestellingen hebben verricht voor leverancier Albert Heijn en Super de Boer.
- (b) Geef de vrachtwagens die geen bestellingen geleverd hebben aan de plaats Utrecht voor leveranciers met hoogstens 10.000 jaaromzet.
- (c) Geef voor elke chauffeur de jaaromzet van leveranciers voor wie hij heeft geleverd.
- (d) Geef voor elke chauffeur die alle bestellingen heeft geleverd aan Amsterdam of Rotterdam, het totaal aantal afgeleverde producties.

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

Beschouw het database schema van vraag 4.

- (a) Een chauffeur heeft zijn eigen vrachtwagen.
- (b) Een vrachtwagen heeft zijn eigen chauffeur.
- (c) Een bestellingsaantal boven de 1000 mag alleen bij een leverancier met een jaaromzet van minimaal 100.000.
- (d) Elke leverancier levert bestellingen middels hooguit 3 chauffeurs.

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

Licht bijgaand C programma-fragment met embedded SQL (Figure 9.3) statement voor statement toe.

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

Leg de volgende begrippen uit.

- (a) *Immutable*. En waarom dient een OID immutable te zijn?
- (b) *Identical states vs. equal states* (of two objects).
- (c) *Ownership semantics vs. reference semantics*.

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

Licht de volgende regels in het bijgaande PHP-programma (Figure 26.9) toe.

- (a) Regel 0.
- (b) Regel 1.
- (c) Regels 8-9.
- (d) Regels 11-13.

```

0) require 'DB.php';
1) $d = DB::connect('oci8://acctl:pass12@www.host.com/dbname');
2) if (DB::isError($d)) { die("cannot connect - " . $d->getMessage()); }
3) $d->setErrorHandler(PEAR_ERROR_DIE);
   ...
4) $q = $d->query('SELECT Name, Dno FROM EMPLOYEE');
5) while ($r = $q->fetchRow()) {
6)     print "employee $r[0] works for department $r[1] \n" ;
7) }
   ...
8) $q = $d->query('SELECT Name FROM EMPLOYEE WHERE Job = ? AND Dno = ?',
9)     array($_POST['emp_job'], $_POST['emp_dno']) );
10) print "employees in dept $_POST['emp_dno'] whose job is
     $_POST['emp_job']: \n"
11) while ($r = $q->fetchRow()) {
12)     print "employee $r[0] \n" ;
13) }
   ...
14) $allresult = $d->getAll('SELECT Name, Job, Dno FROM EMPLOYEE');
15) foreach ($allresult as $r) {
16)     print "employee $r[0] has job $r[1] and works for department $r[2] \n" ;
17) }
   ...

```

Figure 26.9

Illustrating database retrieval queries.

```

//Program Segment E2:
0) prompt("Enter the Department Name: ", dname) ;
1) EXEC SQL
2)     select Dnumber into :dnumber
3)     from DEPARTMENT where Dname = :dname ;
4) EXEC SQL DECLARE EMP CURSOR FOR
5)     select Ssn, Fname, Minit, Lname, Salary
6)     from EMPLOYEE where Dno = :dnumber
7)     FOR UPDATE OF Salary ;
8) EXEC SQL OPEN EMP ;
9) EXEC SQL FETCH from EMP into :ssn, :fname, :minit, :lname, :salary ;
10) while (SQLCODE == 0) {
11)     printf("Employee name is:", Fname, Minit, Lname) ;
12)     prompt("Enter the raise amount: ", raise) ;
13)     EXEC SQL
14)         update EMPLOYEE
15)         set Salary = Salary + :raise
16)         where CURRENT OF EMP ;
17)     EXEC SQL FETCH from EMP into :ssn, :fname, :minit, :lname, :salary ;
18) }
19) EXEC SQL CLOSE EMP ;

```

Figure 9.3

Program segment E2, a C program segment that uses cursors with embedded SQL for update purposes.

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) $d = DB::connect('oci8://acctl:pass12@www.host.com/db1');
2) if (DB::isError($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']) );

```