

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination  
2010/2011 Academic Session

November 2010

**CMT221/CMM222 – Database Organisation & Design**  
**[Organisasi & Reka Bentuk Pangkalan Data]**

Duration : 2 hours  
[Masa : 2 jam]

---

**INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:**  
**[ARAHAN KEPADA CALON:]**

- Please ensure that this examination paper contains **THREE** questions in **SEVEN** printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGA** soalan di dalam **TUJUH** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

- Answer **ALL** questions.

*[Jawab **SEMUA** soalan.]*

- You may answer the questions either in English or in Bahasa Malaysia.

*[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam bahasa Inggeris atau bahasa Malaysia.]*

- In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

*[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]*

---

1. (a) What is data anomaly? Describe a situation which gives rise to data anomaly.  
(10/100)
- (b) Describe the following relationships: 1:1, 1:M and M:N. Identify:  
(i) which relationship is the most common.  
(ii) which one is the rare type and state under what circumstances that we should use it.  
(iii) which one has problems if implemented directly. Describe the problem, show how to solve the problem and give an example to illustrate your solution.  
(35/100)
- (c) What is referential integrity, its purpose and how to enforce it?  
(15/100)
- (d) Based on the **sales order** form given, write the relational schema and draw the dependency diagram. Normalize the **sales order** form to the third normal form. Clearly show the stages: Un-normalized form (UNF), first normal form (1NF), second normal form (2NF) and third normal form (3NF).

### Sales Order

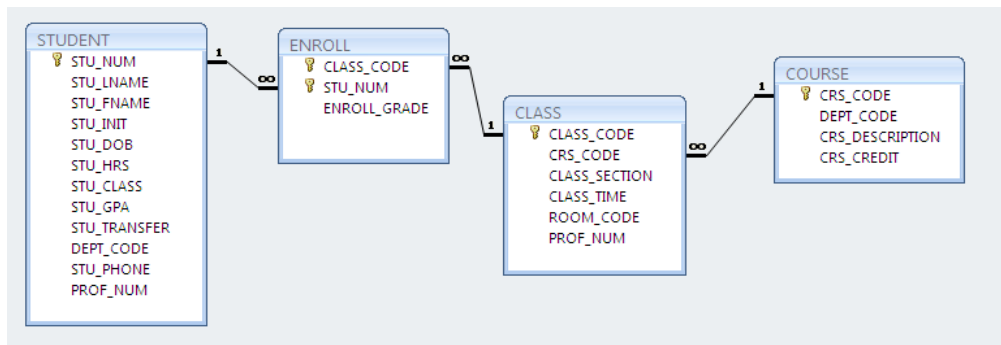
*Fiction Company*  
202 N. Main  
Mahattan, KS 66502

|                   |                                   |                     |                 |
|-------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------|
| CustomerNumber:   | 1001                              | Sales Order Number: | 405             |
| Customer Name:    | ABCCompany                        | Sales Order Date:   | 2/1/2000        |
| Customer Address: | 100 Points<br>Manhattan, KS 66502 | Clerk Number:       | 210             |
|                   |                                   | Clerk Name:         | Martin Lawrence |

| Item Ordered       | Description   | Quantity | Unit Price | Total           |
|--------------------|---------------|----------|------------|-----------------|
| 800                | widgit small  | 40       | 60.00      | 2,400.00        |
| 801                | tingimajigger | 20       | 20.00      | 400.00          |
| 805                | thingibob     | 10       | 100.00     | 1,000.00        |
| <b>Order Total</b> |               |          |            | <b>3,800.00</b> |

(40/100)

2. (a) What is an index, its purpose and describe how a DBMS implements it?  
(15/100)
- (b) Explain the need for the two-phase commit protocol. Then describe the **two (2)** phases.  
(15/100)
- (c) Define and explain the different types of distribution transparency.  
(15/100)
- (d) Based on the ER diagram below, write the SQL statements for the following queries.



- (i) Find the number of credit hours for the course with course code "CMT221".  
(5/100)
- (ii) List all the students who took the class with class code "25412" and their grades.  
(10/100)
- (iii) Find the average grade for the course "CPT111" (note that due to a large number of students enrolled in this course, CPT111 is split into several classes and the average grade that you are getting should include students from all classes).  
(10/100)
- (iv) List all the courses which are taken by Benny Woods and arrange the courses in increasing order.  
(15/100)
- (v) Find the highest grade for each class under the course "CPT343".  
(15/100)

3. (a) Discuss the importance and characteristics of database backup and recovery procedures. Then describe the actions that must be detailed in backup and recovery plans.

(20/100)

- (b) What are the DBA's managerial roles? Describe the managerial activities and services provided by the DBA.

(20/100)

- (c) The company employee administrative database stores information about the employees, the department and the projects of a company. The following data have been identified in the requirements collection and analysis phase.

The company is organized into departments. Each department has a unique name, a unique number and a particular employee who manages the department. A department controls a number of projects and each project has a unique name, unique number and a single location. The database also stores the number of work hours budgeted for each project. The database stores each employee's name, address, salary, sex, birth date. An employee is assigned to one department but he/she may work on not more than four projects, which are not necessarily controlled by the same department. The database also keeps tracks of the number of hours an employee already worked on a project and the direct supervisor of each employee if he/she has one. (Note that an employee need not have an assigned supervisor). For insurance purposes, the database keeps track of the dependents of each employee. Each dependent's name, sex, birth date and relationship to the employee are recorded in the database.

Based on the information above, draw an ER diagram which includes appropriate entities, relationship, optionalities, connectivities, and cardinalities.

(40/100)

- (i) What will you do to improve the ER diagram so that you can keep track of all the past managers of a department?

(10/100)

- (ii) Suppose the CEO of the company wishes to categorize the projects based on project types such as research projects, operation projects and so on. Each project type has very different information to be recorded. Show how to improve the ER diagram to include the above data requirements.

(10/100)

**KERTAS SOALAN DALAM VERSI BAHASA MALAYSIA**

[CMT221/CMM222]

- 5 -

1. (a) Apakah anomali data? Terangkan situasi yang akan menyebabkan anomali data. (10/100)
- (b) Terangkan perhubungan-perhubungan berikut: 1:1, 1:M dan M:N. Kenalpasti:
- (i) perhubungan yang paling biasa.
  - (ii) perhubungan yang jarang jenisnya dan nyatakan keadaan yang sesuai kita harus menggunakannya.
  - (iii) perhubungan yang ada masalah jika dilaksanakan terus. Terangkan masalah tersebut, tunjukkan bagaimana menyelesaikan masalah ini dan beri satu contoh untuk menjelaskan penyelesaian anda. (35/100)
- (c) Apakah kewibawaan rujukan, tujuannya dan bagaimana menguatkuasakannya? (15/100)
- (d) Berdasarkan **sales order (tempahan jualan)** jualan yang diberi, tulis skema hubungan dan lukis gambar rajah pergantungan. Normalkan **borang tempahan jualan** ke bentuk normal ketiga. Tunjukan peringkat-peringkat dengan jelasnya: bentuk tidak normal (UNF), bentuk normal pertama (1NF), bentuk normal kedua (2NF) dan bentuk normal ketiga (3NF).

**Sales Order**

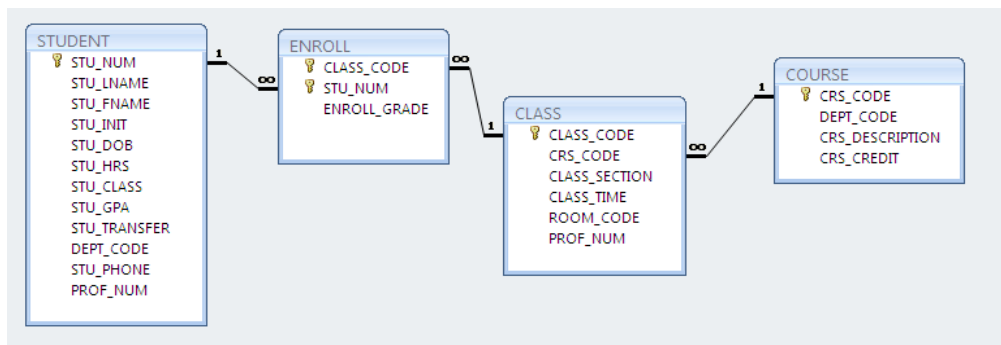
***Fiction Company  
202 N. Main  
Mahattan, KS 66502***

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| CustomerNumber: 1001         | Sales Order Number: 405     |
| Customer Name: ABCCompany    | Sales Order Date: 2/1/2000  |
| Customer Address: 100 Points | Clerk Number: 210           |
| Manhattan, KS 66502          | Clerk Name: Martin Lawrence |

| Item Ordered       | Description   | Quantity | Unit Price | Total           |
|--------------------|---------------|----------|------------|-----------------|
| 800                | widgit small  | 40       | 60.00      | 2,400.00        |
| 801                | tingimajigger | 20       | 20.00      | 400.00          |
| 805                | thingibob     | 10       | 100.00     | 1,000.00        |
| <b>Order Total</b> |               |          |            | <b>3,800.00</b> |

(40/100)

2. (a) Apakah indeks, tujuannya dan jelaskan bagaimana DBMS melaksanakannya?  
(15/100)
- (b) Huraikan keperluan untuk protokol komit dua fasa. Seterusnya, jelaskan **dua (2)** fasa tersebut.  
(15/100)
- (c) Takrif dan terangkan pelbagai jenis transparensi pengagihan.  
(15/100)
- (d) Berdasarkan gambar rajah ER di bawah, tulis kenyataan SQL untuk pertanyaan berikut.



- (i) Dapatkan bilangan jam kredit untuk kursus dengan kod kursus "CMT221".  
(5/100)
- (ii) Senaraikan semua pelajar yang mendaftar kelas dengan kod kelas "25412" dan gred mereka.  
(10/100)
- (iii) Dapatkan gred purata untuk kursus "CPT111" (perhatikan bahawa disebabkan bilangan pelajar yang besar mendaftar kursus ini, CPT111 dibahagikan kepada beberapa kelas dan gred purata yang harus anda perolehi haruslah termasuk pelajar daripada semua kelas.)  
(10/100)
- (iv) Senaraikan semua kursus yang didaftar oleh Benny Woods dan susunkan kursus-kursus dalam aturan menaik.  
(15/100)
- (v) Dapatkan gred yang tertinggi bagi setiap kelas dibawah kursus "CPT343".  
(15/100)

3. (a) Bincangkan kepentingan dan ciri-ciri pangkalan data sokongan dan prosedur pemulihan. Kemudian terangkan tindakan-tindakan yang mesti diperincikan dalam rancangan-rancangan sokongan dan pemulihan.

(20/100)

- (b) Apakah peranan pengurusan bagi DBA? Jelaskan kegiatan-kegiatan pengurusan dan perkhidmatan-perkhidmatan yang disediakan oleh DBA.

(20/100)

- (c) Pangkalan data pentadbiran pekerja syarikat menyimpan maklumat tentang pekerja, jabatan dan projek syarikat. Data berikut dikenalpasti dalam fasa pengumpulan dan analisis keperluan.

Syarikat ini dibahagi kepada beberapa jabatan. Setiap jabatan mempunyai nama unik, nombor unik dan pekerja tertentu yang mengurus jabatan tersebut. Sebuah jabatan mengawal beberapa projek dan setiap projek mempunyai nama unik, nombor unik dan satu lokasi. Pangkalan data ini juga menyimpan jumlah jam kerja yang diperuntukkan bagi setiap projek. Pangkalan data ini menyimpan nama, alamat, gaji, jantina, tarikh lahir setiap pekerja. Seseorang pekerja ditugaskan kepada satu jabatan tetapi dia akan bekerja untuk tidak lebih daripada empat projek yang tidak semestinya dikawal oleh jabatan yang sama. Pangkalan data ini juga mencatat jumlah jam seseorang pekerja sudah bekerja untuk satu projek dan penyelia jika pekerja tersebut mempunyai seorang penyelia. (Perhatikan bahawa seseorang pekerja tidak semestinya mempunyai seorang penyelia). Untuk tujuan insurans, pangkalan data ini mencatat tanggungan bagi setiap pekerja. Nama, jantina, tarikh lahir dan hubungan setiap tanggungan dengan pekerja juga dicatat di dalam pangkalan data.

Berdasarkan maklumat diberi di atas, lukis gambar rajah ER termasuk entiti, hubungan, kepilihan, keterkaitan, dan kekardinalan yang sesuai.

(40/100)

- (i) Apakah yang akan anda lakukan untuk memperbaiki gambar rajah ER supaya anda boleh mencatat semua pengurus jabatan yang lalu.

(10/100)

- (ii) Andaikan CEO syarikat tersebut ingin mengkategorikan projek-projek berdasarkan jenis projek seperti projek penyelidikan, projek operasi dan sebagainya. Setiap jenis projek mempunyai maklumat yang berlainan untuk direkodkan. Tunjukkan bagaimana gambar rajah ER boleh diperbaiki untuk memasukkan keperluan data tersebut.

(10/100)