



First Semester Examination
2019/2020 Academic Session

December 2019 / January 2020

**CMT321 – Pengurusan & Kejuruteraan Pangkalan Data
(Management & Engineering of Databases)**

Duration : 2 hours
(Masa : 2 jam)

Please ensure that this examination paper contains **NINE** (9) printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEMBILAN** (9) muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

Instructions: Answer all **FOUR (4)** questions.

[Arahan: Jawab kesemua **EMPAT (4)** 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). Explain what is a Database Management System (DBMS)?

Jelaskan apakah itu Sistem Pengurusan Pangkalan Data (DBMS)?

(4/100)

- (b). A transaction may involve an entire program, a part of a program, or a single statement; and it may involve any number of operations in the database.

Transaksi boleh melibatkan keseluruhan program, sebahagian daripada program, atau satu pernyataan; dan juga ia mungkin melibatkan sejumlah operasi dalam pangkalan data.

- (i). There are **five (5)** different state of transactions. Explain on **three (3)** state of transactions.

*Terdapat **lima (5)** keadaan transaksi yang berbeza. Jelaskan tentang **tiga (3)** keadaan urus niaga.*

(9/100)

- (ii). There are **four (4)** basic properties of a transaction, or so-called as ACID. Define **two (2)** of these properties.

*Terdapat **empat (4)** sifat asas transaksi, atau disebut sebagai ACID. Takrifkan **dua (2)** daripada sifat ini.*

(6/100)

- (c). Concurrency control is the process of managing simultaneous operations on a database without having them interfere with one another. Serializability identifies those executions of transactions guaranteed to ensure consistency. Consider the following **two (2)** transactions and schedule, as shown in figure below.

*Kawalan keserempakan adalah proses pengurusan operasi serentak pada pangkalan data tanpa mengganggu satu sama lain. Kebolehsirian mengenal pasti pelaksanaan transaksi terjamin untuk memastikan konsistensi. Pertimbangkan **dua (2)** transaksi dan jadual seperti di gambar rajah di bawah.*

Time	Transactions	
	T_0	T_1
1	read(X)	
2	write(X)	
3		read(X)
4		read(Y)
5		commit
6	read(Y)	
7	write(Y)	
8	commit	

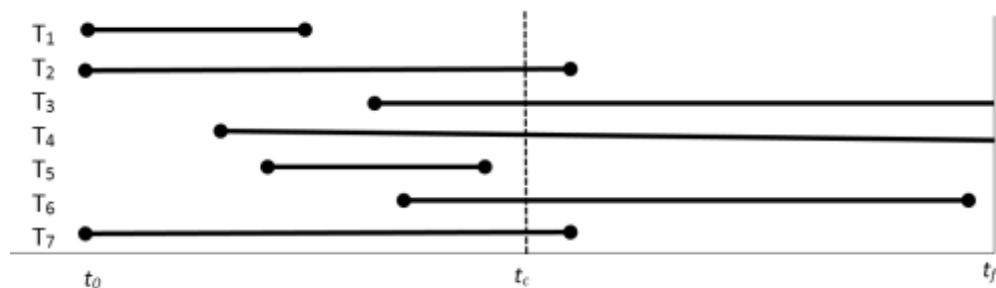
Based on the figure above, identify if this schedule conflict-serializable. Explain your answer using the precedence graph.

Berdasarkan gambar rajah di atas, kenal pastikan sama ada jadual ini adalah berkebolehsirian–konflik. Jelaskan jawapan anda dengan menggunakan graf keutamaan.

(6/100)

- (2). (a). Recoverability of database is a process of restoring database to a correct state (reliable and in a consistent state) in the event of a failure. The figure below shows that the Database Management System (DBMS) starts at time t_0 , and checkpoint happens at time t_c , however it fails at time t_f . There are 7 transactions, T_1 to T_7 . Analyse the transactions and recovery operations based on the information and figure below.

Pemulihan pangkalan data adalah proses memulihkan pangkalan data kepada keadaan yang betul (keadaan dipercayai dan dalam keadaan yang konsisten) sekiranya berlaku kegagalan. Rajah di bawah menunjukkan bahawa Sistem Pengurusan Pangkalan Data (DBMS) bermula pada masa t_0 , dan titik pemeriksaan berlaku pada masa t_c , namun ia gagal pada masa t_f . Terdapat 7 transaksi iaitu T_1 hingga T_7 . Analisakan transaksi dan operasi pemulihan berdasarkan maklumat dan gambarajah di bawah.



(10/100)

- (b). (i). Most Database Management System (DBMS) provide an approach to manage privileges called Discretionary Access Control (DAC). Demonstrate a scenario where DAC is not effective.

Kebanyakan Sistem Pengurusan Pangkalan Data (DBMS) menyediakan pendekatan untuk menguruskan keistimewaan yang disebut Kawalan Akses Diskretionari (DAC). Demonstrasikan satu senario apabila DAC tidak berkesan.

(5/100)

- (ii). It is known that Mandatory Access Control (MAC) is used to address this loophole in DAC. Explain **two (2)** features of MAC that addresses the issue in DAC.

*Adalah diketahui bahawa Kawalan Akses Mandatori (MAC) digunakan untuk mengatasi kelemahan dalam DAC. Jelaskan **dua (2)** ciri - ciri MAC yang menangani masalah dalam DAC.*

(6/100)

- (iii). The increasing accessibility of databases on the public Internet requires a re-analysis and extension of the general security mechanisms for database systems. Describe **two (2)** measures that can be taken to address some of the issues associated with database security in the Web environment.

*Peningkatan aksesibiliti pangkalan data di Internet awam memerlukan analisis semula dan lanjutan kepada mekanisma keselamatan umum untuk sistem pangkalan data. Huraikan **dua (2)** langkah yang boleh diambil untuk menangani beberapa isu yang berkaitan dengan keselamatan pangkalan data dalam persekitaran Web.*

(4/100)

- (3). (a). Distributed Database Management System (DDBMS) consists of a single logical database that is split into a number of fragments.

Sistem Pengurusan Pangkalan Data Teragih (DDBMS) terdiri daripada satu pangkalan data logik tunggal yang terbahagi kepada beberapa pecahan.

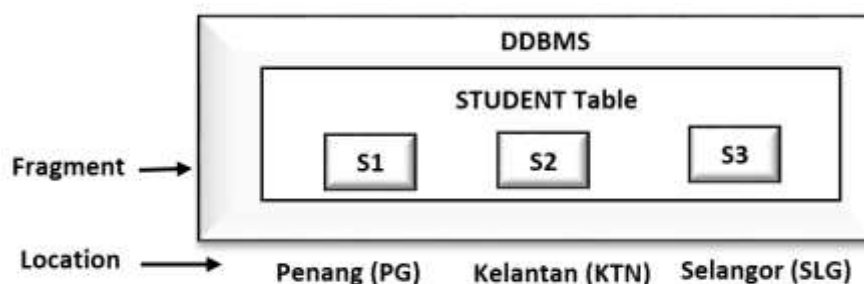
- (i). Select and discuss **two (2)** advantages and **two (2)** disadvantages of the Distributed Database Management System (DDBMS).

*Pilih dan bincangkan **dua (2)** kelebihan dan **dua (2)** keburukan Sistem Pengurusan Pangkalan Data Teragih (DDBMS).*

(8/100)

- (ii). A DDBMS may provide various levels of transparency, making the user believes that the user is working with centralized DBMS. Distribution transparency is one of the types of DBMS transparency and it has **three (3)** levels. In this example of a distributed database for a university that has multiple campuses, the student data (STUDENT) are distributed over three locations: Penang, Kelantan, and Selangor, depicted in the figure below.

*Suatu DDBMS boleh menyediakan pelbagai tahap ketelusan, menjadikan pengguna percaya bahawa pengguna sedang menggunakan DBMS berpusat. Ketelusan pembahagian adalah salah satu jenis ketelusan DBMS dan ia mempunyai **tiga (3)** peringkat. Dalam contoh pangkalan data teragih untuk sebuah universiti yang mempunyai beberapa kampus, data pelajar (STUDENT) diagihkan di tiga lokasi: Penang, Kelantan, dan Selangor, seperti yang dipaparkan dalam gambarajah di bawah.*



...7/-

Depending on the level of distribution transparency support, **three (3)** different cases of queries are possible. In the case when DDBMS supports the fragmentation transparency which is the highest level of distribution transparency, the query to retrieve details of all students that have Cumulative Grade Point Average (CGPA above 3.67) is as follows:

```
SELECT *  
FROM STUDENT  
WHERE CGPA > 3.67;
```

Write the **two (2)** queries to retrieve details of all students that have Cumulative Grade Point Average (CGPA above 3.67), for the medium level, which is the location transparency and for the lowest level, which is the local mapping transparency.

*Terdapat **tiga (3)** kemungkinan berbeza kepada kes - kes pertanyaan, bergantung kepada tahap sokongan ke atas ketelusan pembahagian. Dalam kes apabila DDBMS menyokong ketelusan pemecahan yang merupakan tahap ketelusan pembahagian tertinggi, pertanyaan untuk mendapatkan butiran semua pelajar yang mempunyai Purata Nilai Gred Kumulatif (CGPA di atas 3.67) adalah seperti berikut:*

```
SELECT *  
FROM STUDENT  
WHERE CGPA > 3.67;
```

*Tuliskan **dua (2)** pertanyaan untuk mendapatkan butiran semua pelajar yang mempunyai Purata Nilai Gred Kumulatif (CGPA di atas 3.67), untuk tahap sederhana, yang merupakan ketelusan lokasi dan untuk tahap yang paling rendah, iaitu ketelusan pemetaan tempatan.*

(8/100)

...8/-

- (b). Assume that you are developing a Baby Vaccination and Monitoring System for the Health Ministry of Malaysia. Your team is given the task to build the database for this system and given the option to choose the approach between the Object-Oriented Database Management System (OODBMS) or the Object-Relational Database Management System (ORDBMS). Select **one (1)** approach that you think suits the system to be developed and justify your answers with the benefits and relevance of using the approach for your system.

*Anggapkan bahawa anda sedang membangunkan Sistem Vaksinasi dan Pemantauan Bayi untuk Kementerian Kesihatan Malaysia. Kumpulan anda diberikan tugas untuk membina pangkalan data untuk sistem ini dan diberi pilihan untuk memilih pendekatan antara Sistem Pengurusan Pangkalan Data Berorientasi Objek (OODBMS) atau Sistem Pengurusan Pangkalan Data Objek-Hubungan (ORDBMS). Pilih **satu (1)** pendekatan yang anda fikir sesuai dengan sistem untuk dibangunkan dan justifikasikan jawapan anda dengan manfaat dan kaitan kepada menggunakan pendekatan untuk sistem anda.*

(9/100)

- (4). (a). Data mart is a database that contains a subset of corporate data to support the analytical requirements of a particular business unit.

Mart data adalah pangkalan data yang mengandungi subset data korporat untuk menyokong keperluan analitikal unit perniagaan tertentu.

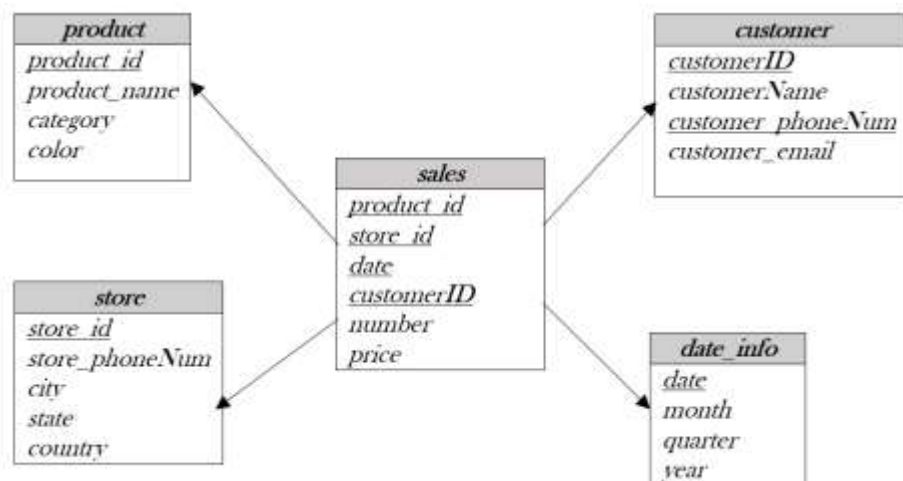
- (i). Discuss **four (4)** reasons for creating a data mart.

*Bincangkan **empat (4)** sebab untuk membuat mart data.*

(8/100)

- (ii). A data model called star schema is established for each data mart using dimensionality modelling. Figure below shows an example of a star schema. Write an SQL query to summarize sales numbers and price by store and date, along with the hierarchies on store and date.

Model data yang dipanggil skema bintang ditubuhkan untuk setiap data mart menggunakan pemodelan dimensi. Rajah di bawah menunjukkan contoh skema bintang. Tulis pertanyaan SQL untuk meringkaskan nombor jualan dan harga mengikut kedai dan tarikh, bersama dengan hierarki bagi kedai dan tarikh.



(8/100)

- (b). Assume that you are involved in a research collaboration with the police department to analyse the frequency of crime based on categories and locations. Propose and justify a data mining technique to carry out your research.

Anggapkan bahawa anda terlibat dalam kerjasama penyelidikan dengan jabatan polis untuk menganalisis kekerapan jenayah berdasarkan kategori dan lokasi. Cadangkan dan justifikasikan teknik perlombongan data untuk menjalankan penyelidikan anda.

(9/100)