



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2016/2017 Academic Session

December 2016 / January 2017

CMT321 – Management & Engineering of Database
[Pengurusan & Kejuruteraan Pangkalan Data]

Duration : 2 hours
[Masa : 2 jam]

INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:

[ARAHAN KEPADA CALON:]

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

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** soalan di dalam **SEPULUH** 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) Explain briefly the responsibilities of the following database modules in Database Management System (DBMS):

Terangkan secara ringkas tanggungjawab modul pangkalan data berikut dalam Sistem Pengurusan Pangkalan Data (DBMS):

- (i) Transaction manager.

Pengurus transaksi.

- (ii) Recovery manager.

Pengurus pemulihan.

(6/100)

- (b) Why is it important for a transaction to preserve isolation property in database operations? Explain briefly.

Mengapakah penting untuk transaksi mengekalkan sifat pengasingan di dalam operasi-operasi pangkalan data? Terangkan secara ringkas.

(6/100)

- (c) (i) Describe briefly what is meant by the following characteristics of schedule:

- Recoverable schedule.
- Cascadeless schedule.

Terangkan secara ringkas apa yang dimaksudkan dengan ciri-ciri berikut untuk sesuatu skedul:

- *Skedul terpulih.*
- *Skedul tanpa lata.*

(6/100)

- (ii) Consider the following schedule:

Pertimbangkan skedul berikut:

T1	T2
read (X); X:= X – 10; write(X); read(Y); abort;	read(X); X:= X + 20; write(X); commit;

Assuming that there is a system failure after transaction T1 is aborted. Determine whether the above schedule is recoverable after the system is restarted and explain your answer.

Andaikan terdapat kegagalan sistem selepas transaksi T1 dihentipaksa. Tentukan sama ada skedul di atas boleh dipulih selepas sistem dimulakan semula dan jelaskan jawapan anda.

(8/100)

2. (a) The following schedule shows a sequence of operations when two users (T3 and T4) have a joint bank account X and both want to withdraw some cash at the same time using an ATM machine in different location. Additionally, T3 and T4 have individual saving account Y and Z respectively. Both users also want to check their individual accounts' balances.

Skedul berikut menunjukkan urutan operasi apabila dua pengguna (T3 dan T4) mempunyai akaun bank bersama X dan kedua-dua pengguna ini mahu mengeluarkan wang tunai di masa yang sama dengan menggunakan mesin ATM di lokasi yang berbeza. Selain itu, T3 dan T4 masing-masing mempunyai akaun simpanan individu Y dan Z. Kedua-dua pengguna juga mahu memeriksa baki akaun individu mereka.

T3	T4
read bal_acct(X);	read bal_acct(X);
bal_acct(X):= bal_acct(X) – 200;	bal_acct(X):= bal_acct(X) – 300;
write bal_acct(X);	write bal_acct(X);
read bal_acct(Y);	read bal_acct(Z);

- (i) Let the initial balance of account X, Y and Z is RM1000, RM500, RM300, respectively. What are the values of final balance of account X, Y and Z? Are the values that you have determined correct? If the values are not correct, identify problem that occurs in this concurrent schedule.

Katakan baki akaun X, Y dan Z adalah RM1000, RM500, RM300 masing-masing. Apakah nilai terakhir akaun X, Y dan Z? Adakah nilai yang anda telah dapati betul? Jika ia tidak betul, kenal pasti masalah yang berlaku di dalam skedul serentak ini.

(4/100)

- (ii) Insert lock and unlock operations in the above schedule and order these operations using Two-Phase Locking (2PL) protocol. What is the balance of account X now?

Selitkan operasi kunci dan membebas kunci di dalam skedul di atas dan susun operasi-operasi ini dengan menggunakan protokol Penguncian Dua-Fasa (2PL). Apakah baki akaun X sekarang?

(9/100)

- (b) Choose the best answer for the following multiple choice questions and write the answer in the Answer Book.

Pilih jawapan yang terbaik untuk soalan pelbagai pilihan berikut dan tulis jawapan di dalam Buku Jawapan.

- (i) The log is a sequence of _____, recording all the update activities in the database.

Log adalah urutan _____, yang merekodkan segala aktiviti kemaskini dalam pangkalan data.

(A) log records

rekod log

(B) records

rekod

(C) entries

kemasukan

(D) redo

buat semula

- (ii) The _____ scheme uses a page table containing pointers to all pages; the page table itself and all updated pages are copied to a new location.

Skim _____ menggunakan jadual halaman yang mengandungi penuding untuk semua halaman; jadual halaman itu sendiri dan semua halaman yang dikemaskini disalin kepada lokasi baru.

- (A) shadow copy
salinan bayang
- (B) shadow paging
halaman bayang
- (C) update log records
rekod log kemas kini
- (D) all of the above
kesemua yang di atas

- (iii) If a transaction does not modify the database until it has committed, it is said to use the _____ technique.

Jika transaksi tidak mengubah suai pangkalan data sehingga ia komited, ia dikatakan mengguna teknik _____.

- (A) deferred modification
pengubahsuaian tertunda
- (B) late modification
pengubahsuaian lewat
- (C) immediate modification
pengubahsuaian segera
- (D) undo
buat asal

- (iv) If database modifications occur while the transaction is still active, the transaction is said to use the _____ technique.

Jika pengubahsuaian pangkalan data berlaku semasa transaksi masih aktif, transaksi itu dikatakan menggunakan teknik _____.

- (A) deferred modification
pengubahsuaian tertunda
- (B) late modification
pengubahsuaian lewat
- (C) immediate modification
pengubahsuaian segera
- (D) undo
buat asal

- (v) The _____ contains a list of pages that have been updated in the database buffer.

_____ mengandungi senarai halaman yang telah dikemaskini dalam penimbal pangkalan data.

- (A) dirty page table
Jadual halaman kotor
- (B) page table
Jadual halaman
- (C) dirty redo
Buat semula kotor
- (D) all of the above
Kesemua yang di atas

- (vi) _____ determines which transactions to undo, which pages were dirty at the time of the failure, and the LSN from which the redo phase should start.

_____ menentukan transaksi mana yang perlu dibuat asal, halaman mana yang kotor pada masa kegagalan berlaku, dan dari LSN mana fasa buat semula harus bermula.

- (A) Analysis phase

Fasa analisis

- (B) Redo phase

Fasa buat semula

- (C) Undo phase

Fasa buat asal

- (D) None of the above

Tiada satu yang di atas

- (vii) _____ starts from a position determined during analysis, and performs a redo, repeating history, to bring the database to a state it was in before the failure.

_____ bermula dari kedudukan yang ditentukan semasa analisis, dan melakukan buat semula, mengulangi sejarah, untuk membawa pangkalan data kepada keadaan asalnya sebelum kegagalan itu.

- (A) Analysis phase

Fasa analisis

- (B) Redo phase

Fasa buat semula

- (C) Undo phase

Fasa buat asal

- (D) None of the above

Tiada satu yang di atas

3. (a) (i) Describe a scenario in which mandatory access controls prevent a breach of security that cannot be prevented through discretionary access controls.

Terangkan satu senario di mana kawalan capaian mandatori mencegah pelanggaran keselamatan yang tidak boleh dicegah melalui kawalan capaian budi bicara.

- (ii) Describe a scenario in which discretionary access controls are required to enforce a security policy that cannot be enforced using only mandatory controls.

Terangkan satu senario di mana kawalan capaian budi bicara diperlukan untuk menguatkuasakan dasar keselamatan yang tidak boleh diikutkuasakan menggunakan hanya kawalan capaian mandatori.

(6/100)

- (b) Given the following tables for a university database, write the commands to grant or revoke the privileges as indicated in the questions.

Diberi jadual berikut untuk pangkalan data universiti, tulis arahan untuk memberi atau membatalkan privilej seperti yang dinyatakan dalam soalan.

STUDENT(Student_ID, Student_Name, Major, Units)
 FACULTY(Faculty_ID, Faculty_Name, Dept, Position)
 CLASS(Course_ID, Faculty_ID, Schedule, Room)
 ENROLL(Course_ID, Student_ID, Grade)

- (i) Give privileges to read tables STUDENT and CLASS to Leena, a clerk in the dean's office. The user may also read ENROLL, but without the Grade attribute.

Beri privilej untuk membaca jadual STUDENT dan CLASS kepada Leena, seorang kerani di pejabat dekan. Pengguna juga boleh membaca ENROLL, tetapi tanpa atribut "Grade".

- (ii) Give privileges to read and modify tables FACULTY and CLASS to Adam, an assistant dean. This user may authorize other users to read and modify CLASS, but not FACULTY.

Beri privilej untuk membaca dan mengubahsuai jadual FACULTY dan CLASS kepada Adam, seorang pembantu dekan. Pengguna ini boleh memberi kuasa kepada pengguna lain untuk membaca dan mengubahsuai CLASS, tetapi tidak FACULTY.

- (iii) Cancel the authorization privileges of the assistant dean, but maintain his own reading and modification privileges.

Batalkan privilej pemberian kuasa yang telah diberi kepada pembantu dekan, tetapi kekalkan privilej beliau sendiri untuk membaca dan mengubahsuai.

(10/100)

- (c) A distributed database management system (DDBMS) must provide transparency feature in its implementation.

Describe briefly **two (2)** of transparency types in order to make the use of a distributed database equivalent to a centralized database.

Sistem pengurusan pangkalan data teragih (DDBMS) perlu menyediakan ciri ketelusan dalam pelaksanaannya.

*Terangkan secara ringkas **dua (2)** jenis ketelusan dalam usaha untuk membuat penggunaan pangkalan data teragih setara dengan pangkalan data berpusat.*

(8/100)

4. (a) Simple Automobile Insurance Company is planning to build a data warehouse and you are appointed as one member of this data warehouse project team. The team has assigned you to design a star schema based on the dimensions with attributes as follows:

Syarikat Insurans Automobol Mudah merancang untuk membina sebuah gudang data dan anda dilantik sebagai salah seorang ahli pasukan projek gudang data ini. Pasukan ini telah menugaskan anda untuk mereka bentuk skema bintang berdasarkan dimensi dengan atribut-atribut seperti berikut:

- Insured Party. Attributes: Insured_Party_ID, Name.
There is an average of two insured parties for each policy and covered item.

*Pihak diinsuranskan. Atribut: ID_Pihak_diinsuranskan, Nama.
Terdapat purata dua pihak yang diinsuranskan bagi setiap polisi dan butir yang dilindungi.*

- Coverage Item. Attributes: Coverage_Key, Description.
There is an average of ten covered items per policy.

*Butir Perlindungan. Atribut: Kunci_Perlindungan, Keterangan.
Terdapat purata sepuluh butir yang dilindungi bagi setiap polisi.*

- Agent. Attributes: Agent_ID, Agent_Name.
There is one agent for each policy and covered item.

*Ejen. Atribut: ID_Ejen, Nama_Ejen.
Terdapat satu ejen bagi setiap polisi dan butir yang dilindungi.*

- Policy. Attributes: Policy_ID, Agent_Name.
The company has approximately one million policies at the present time.

*Polisi. Atribut: ID_Polisi, Nama_ejen.
Syarikat mempunyai kira-kira satu juta polisi pada masa ini.*

- Period. Attributes: Date_Key, Fiscal_Period.

Tempoh. Atribut: Tarikh_kunci, Tempoh_fiskal.

Facts to be recorded for each combination of these dimensions are Policy_Premium, Deductible, and Number_of_Transactions.

You are required to design a star schema for Simple Automobile Insurance Company.

Fakta yang perlu direkodkan bagi setiap gabungan dimensi ini adalah Premium_Polisi, (Amaun) Boleh_ditolak, dan Bilangan Transaksi.

Anda diperlukan untuk mereka bentuk skema bintang untuk Syarikat Insurans Automobil Mudah.

(15/100)

- (b) Compare Relational Online Analytical Processing (ROLAP) with Multidimensional Online Analytical Processing (MOLAP). What are the differences between ROLAP and MOLAP? Explain briefly.

Bandingkan Pemprosesan Analitikal Dalam Talian Hubungan (ROLAP) dengan Pemprosesan Analitikal Dalam Talian Multidimensional (MOLAP). Apakah perbezaan antara ROLAP dan MOLAP? Terangkan secara ringkas.

(8/100)