
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2014/2015 Academic Session

December 2014/January 2015

CPT341 – Software Design & Architecture
[Reka Bentuk & Seni Bina Perisian]

Duration : 2 hours
[Masa : 2 jam]

INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:

[ARAHAN KEPADA CALON:]

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

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** 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. Answer the following questions:
 - (a) Discuss whether this statement is true or false: “Every software system has a **software architecture**”.
(5/100)
 - (b) Which **architectural view** describes in detail how a module is coded?
(5/100)
 - (c) How is **prescriptive architecture** different from **descriptive architecture**? Explain with an example.
(5/100)

2. The software organization you are working with is specialized in banking applications. As the software engineer involved in an automated teller machine (ATM) project, you have been assigned by the project manager to train a group of junior programmers of the organization. Figure 1 shows the use case diagram of the ATM system. You need to prepare the following items given by the project manager:

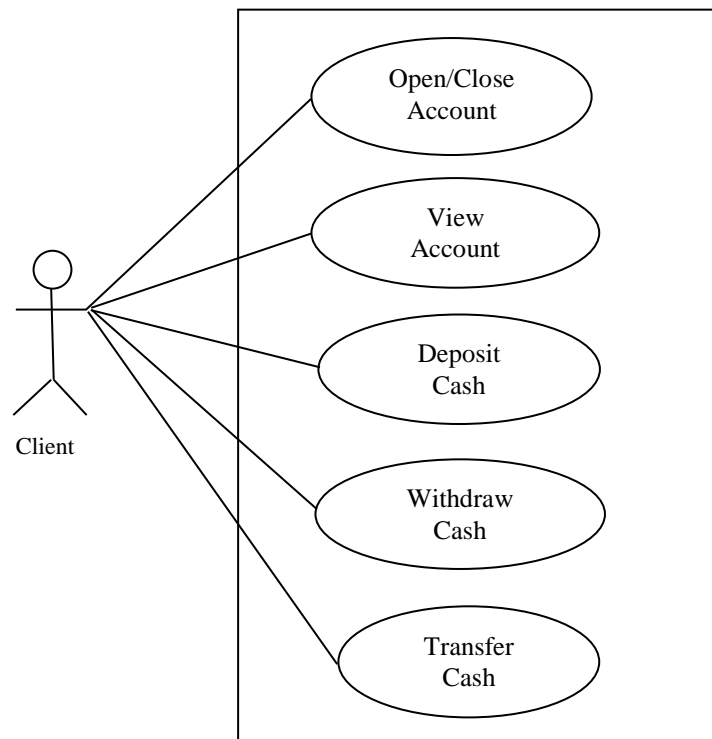


Figure 1: Use Case Diagram of the ATM system

- (a) **Architectural styles** concern with a higher-level organization of a system.
- (i) What is the suitable **architectural style** for the ATM System?
(2/100)
 - (ii) Draw the architectural style diagram and describe the concept of the style.
(8/100)
 - (iii) What are the advantages of the proposed style?
(5/100)
 - (iv) What is the constraint of the style imposed?
(5/100)
- (b) **Design patterns** consider local problems or lower level organization of a system. Proxy is one of the most common design patterns in circulation.
- (i) What is **Proxy Design Pattern**?
(5/100)
 - (ii) When would it be suitable to use the Proxy Design Pattern?
(5/100)
 - (iii) Create a class diagram that consists of at least **three (3)** classes with **two (2)** methods (for each class) to illustrate the Proxy Design Pattern in the case of the ATM system.
(15/100)

3. Consider the following design flaws:

A component reads inputs from tape, disk, and network. All the code for these functions is in the same component. Operations are related, but the functions are significantly different.

- (a) Propose a design to improve cohesion.
(5/100)
- (b) Discuss the suitable evaluation technique to help ensure the quality of the software design.
(5/100)
- (c) Discuss **two (2)** problems that are caused by flawed software design.
(5/100)

4. Discuss the following software **design issues** in detail:
- (a) Decomposition and modularisation. (5/100)
 - (b) Separation of interface and implementation. (5/100)
 - (c) Encapsulation and information hiding. (5/100)
5. Suggest the best software **design method** for each given situation:
- (a) The details of the data structure is given. (2/100)
 - (b) Software designers study the objects in the real world problem. (2/100)
 - (c) A system integrates with existing components. (2/100)
 - (d) A bioinformatics system developed using C++. (2/100)
 - (e) Common functions are available to solve the problem. (2/100)

1. Jawab soalan berikut:

(a) Bincang sama ada pernyataan ini benar atau salah: "Setiap sistem perisian mempunyai satu **seni bina perisian**".

(5/100)

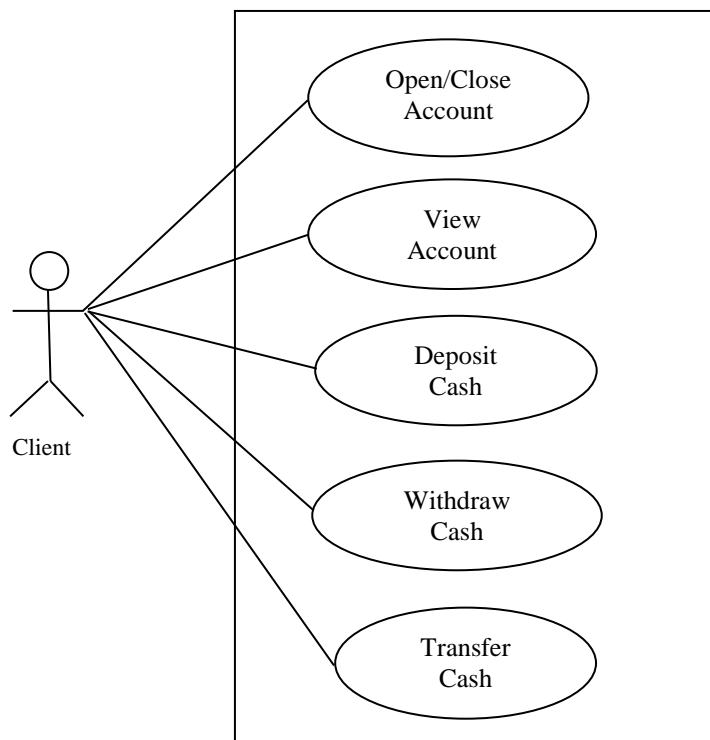
(b) **Pandangan seni bina** manakah yang menghuraikan secara terperinci bagaimana suatu modul dikodkan?

(5/100)

(c) Bagaimana seni bina preskriptif berbeza dengan seni bina deskriptif? Terangkan bersama satu contoh.

(5/100)

2. Organisasi perisian di mana anda bekerja adalah mengkhusus di dalam aplikasi perbankan. Sebagai jurutera perisian yang terlibat di dalam projek mesin juruwang automatik (ATM), anda telah diarahkan oleh pengurus projek untuk melatih sekumpulan pengatur cara baru organisasi tersebut. Rajah 1 menunjukkan rajah kes guna sistem ATM tersebut. Anda perlu menyediakan beberapa perkara yang diberikan oleh pengurus projek anda seperti berikut:



Rajah 1: Rajah kes guna sistem ATM

- (a) **Gaya seni bina** menitikberatkan organisasi peringkat atasan sesebuah sistem.
- (i) Apakah gaya seni bina yang sesuai untuk sistem ATM tersebut?
(2/100)
 - (ii) Lukis rajah seni bina dan terangkan konsep gaya seni bina tersebut.
(8/100)
 - (iii) Apakah kelebihan gaya seni bina yang dicadangkan tersebut?
(5/100)
 - (iv) Apakah kekangan yang dikenakan oleh seni bina tersebut?
(5/100)
- (b) **Pola Reka bentuk** mengambil kira masalah tempatan atau organisasi peringkat bawahan. Proksi adalah salah satu pola seni bina yang paling biasa digunakan.
- (i) Apakah **Pola Reka Bentuk Proksi**?
(5/100)
 - (ii) Bilakah **Pola Reka Bentuk Proksi** sesuai digunakan?
(5/100)
 - (iii) Reka satu rajah kelas yang terdiri daripada sekurang-kurangnya **tiga (3)** kelas dengan **dua (2)** kaedah (bagi setiap kelas) untuk menggambarkan Pola Reka Bentuk Proksi.
(15/100)
3. Pertimbangkan kecacatan reka bentuk berikut:
- Suatu komponen membaca input daripada pita, cakera, dan rangkaian. Semua kod untuk fungsi-fungsi ini adalah dalam komponen yang sama. Operasi adalah berkaitan, tetapi fungsi adalah sangat berbeza.
- (a) Cadangkan suatu reka bentuk untuk meningkatkan perpaduan.
(5/100)
 - (b) Bincangkan teknik yang sesuai untuk memastikan kualiti reka bentuk perisian.
(5/100)
 - (c) Bincangkan **dua (2)** masalah yang disebabkan oleh reka bentuk perisian yang cacat.
(5/100)

4. Bincangkan **isu reka bentuk** perisian berikut:
- (a) Leraian dan pemodulan (5/100)
 - (b) Pemisahan antara muka dan pelaksanaan. (5/100)
 - (c) Pengkapsulan dan penyembunyian maklumat. (5/100)
5. Cadangkan **kaedah reka bentuk** terbaik untuk setiap situasi yang diberi:
- (a) Perincian struktur data diberi. (2/100)
 - (b) Pereka bentuk perisian mengkaji objek-objek dalam masalah dunia sebenar. (2/100)
 - (c) Sistem berintegrasi dengan komponen sedia ada. (2/100)
 - (d) Sistem bioinformatik dibangunkan menggunakan C++. (2/100)
 - (e) Fungsi biasa sedia ada untuk menyelesaikan masalah itu. (2/100)