



Second Semester Examination
2016/2017 Academic Session

June 2017

CPT441 – Software Quality Assurance & Testing
[Jaminan Mutu & Pengujian Perisian]

Duration : 2 hours
[Masa : 2 jam]

INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:

[ARAHAN KEPADA CALON:]

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

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** soalan di dalam **SEMBILAN** 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. During test evaluation and reporting, a test lead describes the following situation to his project manager:

“This software under test consists of 4 modules; Modules A, B, C and D. Three levels of tests have been conducted in which 90% of the overall test cases are executed. The testers have managed to detect major and minor defects, and test coverage in the form of decision coverage have been measured. The results of the tests are depicted in Figure 1. The four regions represent the four modules and their respective classes.”

Semasa penilaian dan laporan ujian, seorang ketua ujian menggambarkan keadaan berikut kepada pengurus projek beliau:

"Perisian yang diuji ini terdiri daripada 4 modul; Modul A, B, C dan D. Tiga tahap ujian telah dijalankan di mana 90% daripada kesemua kes-kes ujian telah dilaksanakan. Penguji telah berjaya mengesan kecacatan besar dan kecil dan liputan ujian dalam bentuk perlindungan keputusan telah diukur. Keputusan ujian digambarkan dalam Rajah 1. Empat bahagian tersebut mewakili ke empat modul dan kelas masing-masing."

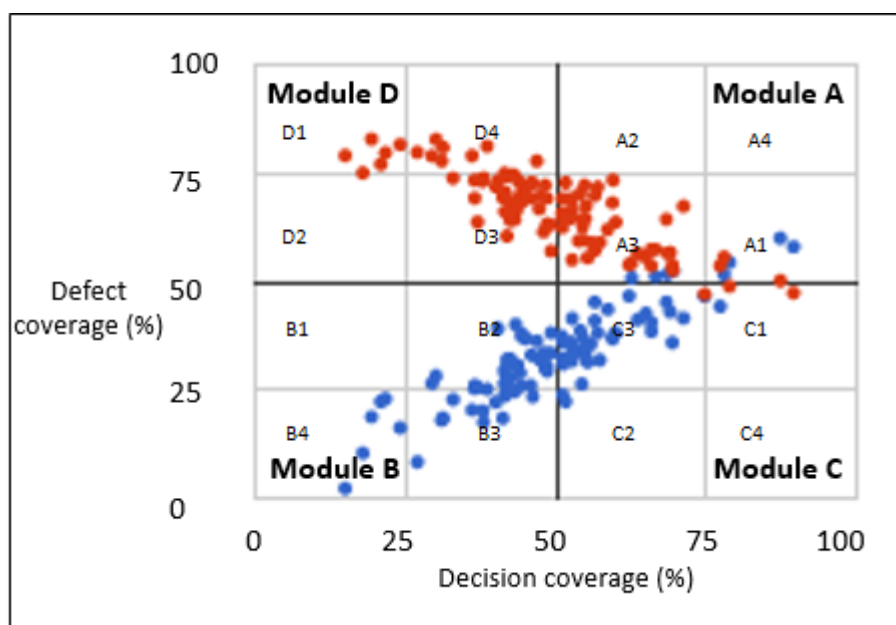


Figure 1/Rajah 1

- (a) What would be the **three (3)** levels of testing? Describe each of them.

*Apakah **tiga (3)** tahap ujian. Terangkan setiap satu.*

(12/100)

- (b) What can you interpret of this test status report in Figure 1? Name the respective categories of test metrics and justify your answer.

Apa yang anda boleh tafsirkan tentang laporan status ujian ini dalam Rajah 1? Namakan kategori-kategori metrik ujian dan justifikasi jawapan anda.

(16/100)

- (c) State and describe one principle of testing that best describes the status of the testing.

Nyatakan satu prinsip ujian yang paling tepat menggambarkan status ujian tersebut.

(12/100)

- (d) What would be the best suggestion by the test lead?

Apa yang akan menjadi cadangan yang terbaik oleh pengurus ujian?

(10/100)

2. You are involved in testing a program to calculate annual bonus for different categories of employees. The flow of the program is as follow:

Anda terlibat dalam menguji program untuk mengira bonus tahunan bagi kategori pekerja yang berlainan. Aliran program ini adalah seperti berikut:

```
switch (position)
  case CASHIER
    if (empl_yrs > 5)
      bonus := 1;
    else
      bonus := 0.7;
    break;
  case SUPERVISOR
    if (empl_yrs > 5)
      bonus := 1.2;
    else
      bonus := 1;
    break;
  case MANAGER
    bonus := 1.5;
    if (retiring_soon)
      bonus := 1.2 * bonus;
    break;
endswitch
```

- (a) Draw a control flow graph for the program.

Lukis graf aliran kawalan untuk program tersebut.

(20/100)

- (b) Create **two (2)** test cases to exercise case SUPERVISOR path. Based on your answer provided in 2(a), show the traversed paths.

Bina dua (2) kes ujian untuk menguji kes laluan PENYELIA. Berdasarkan jawapan anda yang disediakan dalam 2(a), tunjukkan laluan-laluan yang dilawati.

(10/100)

- (c) Calculate the Cyclomatic Complexity value for the program.

Kira nilai Cyclomatic Complexity untuk program tersebut.

(10/100)

- (d) Based on your answer to Question 2(c), describe how it is related to test coverage. Prove your answer.

Berdasarkan jawapan anda kepada Soalan 2(c), terangkan bagaimana ia berkaitan dengan ujian liputan. Buktikan jawapan anda.

(10/100)

3. You are testing an automobile with a software-controlled on/off switch for the motor. The motor has two states, *not running* and *running*. There are two events that can occur, an *on* signal and an *off* signal event. If the motor is not running, pressing the on/off switch sends the software an on signal that tells the software to try (for up to 5 seconds) to start the motor. If the motor fails to start, the on/off switch can be pressed again to retry the operation as many times as the driver would like. In other words, there are two conditions, *success* and *fail*, that influence the resulting state of the motor and the action taken by the software based on the on signal. If the motor is running, the on/off switch tells the software to stop the motor immediately if it would be safe to do so. If the motor cannot be safely stopped, the software will give the driver a verbal warning: "Motor cannot be safely stopped." In other words, there are two conditions, *safe* and *unsafe*, that influence the resulting state of the motor and the action taken by the software based on the off signal.

Anda sedang menguji sebuah kenderaan yang mempunyai sistem aplikasi suis on/off untuk enjinnya. Enjin tersebut mempunyai dua keadaan, berfungsi dan tidak berfungsi. Terdapat dua peristiwa yang boleh terjadi, isyarat buka dan isyarat tertutup. Jika enjin tidak berfungsi, menekan suis on/off akan menghantar aplikasi isyarat buka yang memberitahu aplikasi untuk mencuba (sehingga 5 saat) menghidupkan enjin. Jika enjin gagal dihidupkan, suis on/off boleh ditekan semula untuk mencuba operasi sebanyak kali yang pemandu inginkan. Dalam erti kata lain, terdapat dua syarat, berjaya dan gagal, yang akan mempengaruhi keadaan enjin dan tindakan yang akan diambil oleh aplikasi berpandukan kepada isyarat buka. Jika enjin berfungsi, suis on/off akan memberitahu aplikasi untuk menghentikan enjin dengan serta merta jika keadaan adalah selamat. Jika enjin tidak boleh dihentikan secara selamat, aplikasi akan memberi amaran secara lisan: "Enjin tidak dapat dihentikan secara selamat." Dalam erti kata lain, terdapat dua keadaan, selamat dan tidak selamat, yang mempengaruhi keadaan enjin dan tindakan yang akan diambil oleh aplikasi berpandukan kepada isyarat tutup.

- (a) Draw a state diagram for the test scenario above.

Lukiskan gambar rajah keadaan untuk senario ujian di atas.

(5/100)

- (b) Assume that you want to describe the test scenario above in a state transition table to design a set of tests for both valid and invalid situations. How would the state transition table would look like? (*Assume each row gives **the initial state, the event/condition combination, the action** and **the next state**. Provide both defined and undefined actions)

*Anggapkan yang anda ingin menggambarkan senario ujian di atas di dalam bentuk jadual peralihan keadaan untuk mereka bentuk satu set ujian untuk situasi bermakna dan tidak bermakna. Bagaimana jadual peralihan keadaan akan kelihatan? (*Anggapkan setiap baris memberi **keadaan asal, kombinasi syarat peristiwa, aksi dan keadaan seterusnya**. Berikan kedua-dua aksi tentuan dan tidak tentuan).*

(10/100)

- (c) Define black box and white box testing. Why are both testing necessary? Provide examples that highlights the different testings between the two approaches.

Takrifkan ujian kotak hitam dan ujian kotak putih. Kenapa kedua-dua ujian diperlukan? Berikan contoh-contoh yang menyatakan perbezaan ujian di antara kedua-dua pendekatan.

(15/100)

4. (a) KinoBooks Sdn. Bhd. has just implemented a new office email system across their departments. The system can do the following:

- Send email when Recipient address is present, subject present, before 5.30pm.
- If after 5.30pm, then the email is placed in the pending folder.
- If the Recipient address or subject message is missing, it provides a warning message.

KinoBooks Sdn. Bhd. telah melaksanakan sebuah sistem emel baru di semua jabatan syarikat. Sistem tersebut dapat membuat aktiviti berikut:

- *Menghantar emel apabila alamat penerima diberikan, subjek diberikan, sebelum jam 5.30 petang.*
- *Jika selepas jam 5.30 petang, emel akan dimasukkan ke dalam fail belum selesai.*
- *Jika alamat penerima atau subjek tidak diberikan, ia akan mengeluarkan mesej amaran.*

- (i) Produce a decision table showing all the combinations of conditions and resulting actions.

Kemukakan sebuah jadual keputusan yang menunjukkan kesemua kombinasi keadaan dan aksi yang terlibat.

(12/100)

- (ii) Construct test cases (input values and expected results) from the decision table.

Binakan laporan ujian (nilai masukan dan hasil jangkaan) daripada jadual keputusan.

(12/100)

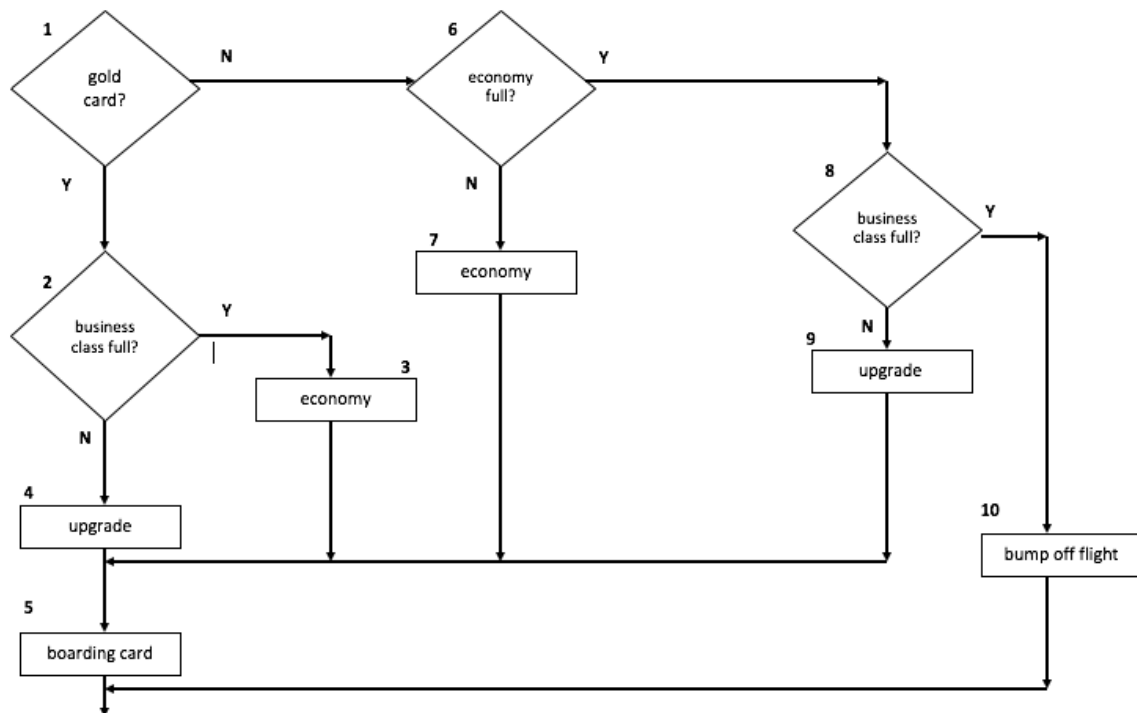
Imagine that the company has a savings account that earns a different rate of interest depending on the balance in the account. If a balance is in the range of RM0 to RM100, the interest earned is 3%, a balance over RM100 and up to RM1000 has a 5% interest rate, and balances of RM1000 and over, has a 7% interest rate. The highest limit that the bank system can track is RM999,999.00. Provide both the **equivalence partitioning** and the **boundary value analysis** derived from the scenario (valid and invalid).

*Bayangkan bahawa syarikat mempunyai satu akaun penyimpanan yang memperoleh faedah yang berbeza berpandukan baki di dalam akaun. Jika baki berada di dalam lingkungan RM0 sehingga RM100, kadar faedah ialah 3%, baki melebihi RM100 sehingga RM1000, kadar faedah ialah 5% dan baki melebihi RM1000 ke atas, kadar faedah ialah 7%. Nilai tertinggi yang sistem bank boleh menjejaki ialah RM999,999.00. Berikan kedua-dua **equivalence partitioning** dan **boundary value analysis** yang boleh didapati daripada senario atas (sah dan tidak sah).*

(4/100)

- (b) Imagine this situation: There are 2 types of air travellers class: A business class and an economy traveller. If you are flying with an economy ticket, there is a possibility that you may get upgraded to business class, especially if you hold a Gold card in the airline's frequent flier program and if the business class is not full. If you don't hold a Gold card, there is a possibility that you will get removed off the flight if both classes are full or you check in late. Below is the control flow diagram for the scenario.

Bayangkan situasi ini: Terdapat dua jenis kelas pelancong udara: kelas perniagaan dan kelas ekonomi. Jika anda terbang dengan tiket ekonomi, ada kemungkinan anda boleh dinaiktarafkan ke kelas perniagaan, terutama jika anda memiliki kad Emas dalam program penerbang kerap dan kelas perniagaan tidak penuh. Jika anda tidak memiliki kad Emas, ada kemungkinan anda akan disingkirkan dari penerbangan jika kedua-dua kelas penuh atau anda lewat mendaftar masuk. Di bawah ialah gambar rajah aliran kawalan untuk senario.



- (i) There are 2 tests that have been run: Test 1 – Gold card holder who gets upgraded to business class, Test 2 – Non-gold card holder who stays in economy. Describe the remaining (valid and invalid) tests that can be derived from the scenario above. (*Refer to the control flow diagram).

*Terdapat 2 ujian yang telah dijalankan: Ujian 1 – Pemegang kad Emas yang dinaiktarafkan ke kelas perniagaan, Ujian 2 – Bukan pemegang kad Emas dinaiktarafkan ke kelas perniagaan. Terangkan baki ujian-ujian yang tinggal (sah dan tidak sah) dan boleh dibuat daripada senario di atas. (*Rujuk kepada gambar rajah aliran kawalan).*

(10/100)

- (ii) The above scenario is referred to as the decision coverage testing. What is the purpose of this testing? Highlight the difference between decision coverage testing and statement coverage testing.

Senario di atas dikenali sebagai ujian decision coverage. Apakah tujuan ujian ini? Tonjolkan perbezaan di antara ujian decision coverage dan ujian statement coverage.

(14/100)

- (c) You are provided this set of pseudocodes:

Anda diberikan set pseudocode berikut:

```
IF (A>B)
  Print B
end if
IF (A>C)
  Print C
end if
```

- (i) How many test needed to cover all statements (100% statements coverage)?

Berapakah ujian yang diperlukan untuk meliputi semua kenyataan (100% statement coverage)?

(2/200)

- (ii) How many test needed for 100% branch decision coverage?

Berapakah ujian yang diperlukan untuk 100% liputan branch decision?

(2/200)

- (iii) Say that the above pseudocodes have been changed as shown below:

Katakan set pseudokod di atas telah diubah seperti berikut:

```
1  READ A
2  READ B
3  C = A + 2*B
4  IF C > 50 then
5    PRINT 'Large C'
6  end if
```

You then are provided the following test cases:

Anda kemudian diberikan kes ujian berikut:

```
Test 1_1: A = 2, B = 3
Test 1_2: A = 0, B = 25
Test 1_3: A = 47, B = 1
```

What statements has the **three (3)** test cases covered? To achieve 100% statement coverage, provide **one (1)** test case that would be able to achieve such coverage.

*Apakah kenyataan yang telah diliputi oleh **tiga (3)** kes ujian itu? Untuk mencapai 100% liputan kenyataan, berikan **satu (1)** kes ujian yang mampu mencapai liputan sebegitu.*

(8/200)

- (iv) There are several test strategies that are commonly found in any software testing scenario. For example, analytical, model-based, methodical, consultative or directed and more. As such, there are several ways for you to pick suitable testing strategies for the best chance of testing success.

Provide **three (3)** main factors that any software tester should consider in selecting their test strategies.

Terdapat beberapa strategi ujian yang sering didapati dalam sebarang senario ujian aplikasi. Contohnya, analytical, model-based, methodical, consultative atau directed dan sebagainya. Jadi, terdapat beberapa cara untuk kamu memilih strategi ujian bersesuaian bagi peluang ujian yang berjaya.

*Berikan **tiga (3)** faktor utama yang seorang penguji aplikasi perlu mengambil kira untuk memilih strategi ujian mereka.*

(3/100)

- (v) Discuss the potential benefits of using tools to support testing.

Bincang potensi manfaat daripada menggunakan alat-alat untuk menyokong ujian.

(3/100)