

---

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2007/2008

Oktober/November 2007

**EEM 423 – KEJURUTERAAN KEBOLEHPERCAYAAN**

Masa : 3 jam

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM (6)** muka surat bercetak dan **LIMA (5)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **SEMUA** soalan.

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.

Agihan markah bagi soalan diberikan disudut sebelah kanan soalan berkenaan.

Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.

1. (a) Guna kertas pemplotan kebarangkalian yang sesuai untuk menentukan sama ada masa hingga kegagalan (dalam kitaran) yang berikut menepati taburan lognormal.

*Using the appropriate probability plotting paper, determine if the following times to failure (in cycles) fit the lognormal distribution.*

100, 62, 52, 150, 120, 66, 82, 82, 140, 56, 100, 84, 44, 66, 140, 200, 72, 100, 140, 94

(30%)

- (b) Guna kertas pemplotan kebarangkalian yang sesuai untuk menentukan sama ada masa hingga kegagalan (dalam jam) menepati taburan eksponen.

*Using the appropriate probability plotting paper, determine if the following times to failure (in hours) fit the exponential distribution.*

16, 20, 30, 50, 55, 90

(30%)

- (c) Terangkan kenapa taburan eksponen atau lognormal berguna dalam reliabiliti.

*Explain why the exponential and the lognormal distribution are useful in reliability work.*

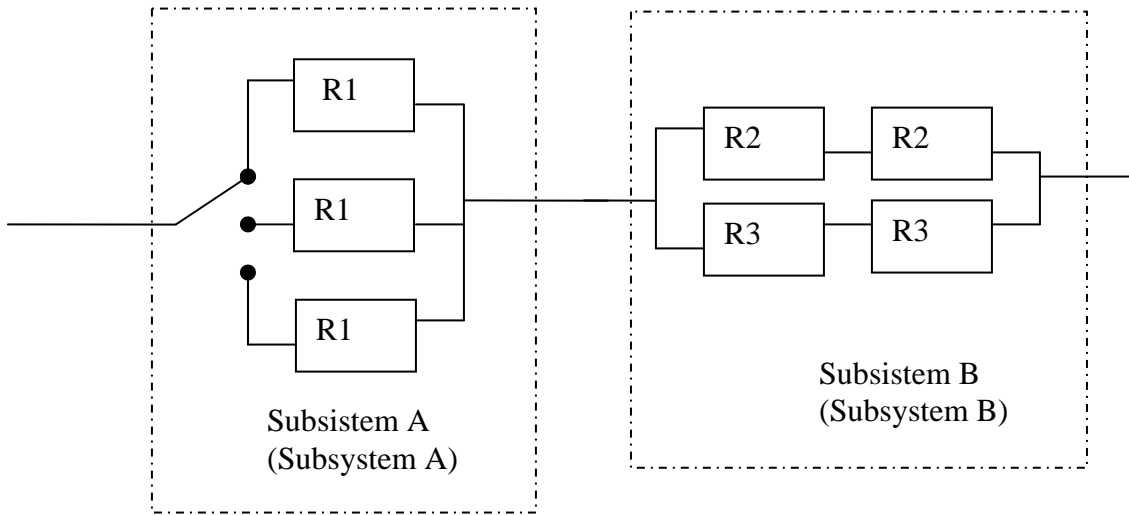
(40%)

2. (a) Senaraikan dan huraikan klasifikasi untuk fungsi produk.  
*List and describe the various classifications for the functions of a product.*  
(20%)
- (b) Pilih satu produk di bawah kategori 'consumer durables'. Nyatakan fungsi produk tersebut mengikut klasifikasi yang disenaraikan dalam bahagian (a).  
*Choose a product that belongs to the 'consumer durables' category. State the functions of this product in terms of the classifications listed in part (a).*  
(20%)
- (c) Senaraikan sebab mungkin untuk kegagalan 'catastrophic' untuk setiap fungsi produk dari bahagian (b).  
*List a possible cause of 'catastrophic' failure for each of the functions of the product in part (b).*  
(20%)
- (d) Terangkan maksud 'extended' failures.  
*Explain the meaning of 'extended' failures.*  
(40%)
3. (a) Masalah apakah yang ditimbulkan oleh penggunaan 'pendekatan reliabiliti reaktif tradisional'?  
*What problems are associated with the 'traditional reactive approach' to reliability?*  
(20%)
- (b) Mengapakah data lapangan diperlukan?  
*Why is it necessary to collect field data?*  
(20%)

- (c) Bagaimanakah data lapangan diperolehi?  
*How can field data be obtained?* (20%)
- (d) Huraikan maksud 'proses jaminan reliabiliti proaktif'. Guna lakaran yang sesuai.  
*Describe what is meant by 'proactive reliability assurance process'. Illustrate your answer by means of an appropriate diagram.* (40%)
4. (a) Bagi sistem yang diberi pada Rajah 4.1.  
*For the system shown in Figure 4.1.*
- (i) Terbitkan persamaan reliabiliti of subsistem A, anggap subsistem A mempunyai penukaran yang sempurna.  
*Derive the reliability equation of subsystem A, assume subsystem A has the perfect switching.* (10%)
- (ii) Terbitkan persamaan reliabiliti of Subsistem B.  
*Derive the reliability of Subsystem B.* (10%)
- (iii) Cari reliabiliti sistem jika  $R_1=0.9, R_2=0.98, R_3=0.95$ . Anggap  $t=10$  jam.  
*Find the total system reliability if  $R_1=0.9, R_2=0.98, R_3=0.95$ . Assume  $t=10$  hour.* (30%)

- (iv) Cari MTBF sistem tersebut  
Find the MTBF of the system.

(10%)



Rajah 4.1  
Figure 4.1

- (b) Diberi satu panel pencahayaan dengan tujuh lampu and sistem tersebut memerlukan 5 daripada lampu tersebut bernyala. Diberi kadar kegagalan untuk lampu ialah  $1 \times 10^{-6}$ , cari reliabiliti sistem.

*Given a lighting panel with 7 light bulbs and requires 5 bulbs to be working for success. Given the failure rate for the light bulbs is  $1 \times 10^{-6}$ , find the system reliability.*

(30%)

- (c) Bagaimana reliabiliti sistem boleh dipertingkatkan dalam konteks model sistem reliabiliti.

*How to increase the system reliability in terms of the system reliability model.*

(10%)

5. (a) Jelaskan Pengujian Hayat terpecut dan Pengujian Tegasan Terpecut. Terangkan perbezaan antara dua pengujian tersebut.

*Describe "Accelerated Life Testing" and Accelerated Stress Testing". Explain the difference between the two.*

(40%)

- (b) Beri dan terangkan dua ujian reliabiliti yang biasa diamalkan dalam pengujian terpecut.

*Give and describe the two reliability test that are commonly implemented in accelerated testing.*

(30%)

- (c) Jelaskan dengan contoh yang sesuai dua model pecutan yang digunakan dalam pengujian terpecut.

*Describe two different accelerated models with examples that are used in accelerated testing.*

(30%)