

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 1997/98

April 1998

CAT102/CSC112 - Pengantar Logik dan Pengabstrakan

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** soalan di dalam **EMPAT** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Jawab **SEMUA** soalan dalam Bahasa Malaysia.
 - Peperiksaan ini akan dijalankan secara 'Open Book'.
-

1. (a) Nyatakan mana di antara berikut merupakan usulan. Jika ianya usulan, nyatakan penafiannya. Jika ianya bukan usulan, nyatakan sebabnya.

(i) $x + y = y + x$.

(ii) Subjek logik amat menarik.

(iii) Kenapakah subjek logik begitu penting untuk pelajar sains komputer?

(iv) Nombor 4 adalah positif manakala nombor 3 adalah negatif.

(20/100)

- (b) Tanpa menggunakan jadual kebenaran, tunjukkan kesetaraan antara rumus-rumus ini:

(i) $(p \sqcup s) \text{ } \text{ } (\neg s \sqcup t) + p \sqcup (s \text{ } \text{ } t)$

(ii) $[(p \text{ } \text{ } r) \text{ } \text{ } (q \sqcup r)] + [(p \text{ } \text{ } \neg q) \text{ } \text{ } r]$

(30/100)

- (c) Tunjukkan kesetaraan di bahagian (b) dengan menggunakan jadual kebenaran.

(20/100)

- (d) Diberi ungkapan berikut:

$$(P \sqcup \neg Q) \text{ } \text{ } (\neg Q \sqcup P)$$

(i) Bina jadual kebenaran untuk ungkapan di atas.

(ii) Dapatkan bentuk lazim disjuntif untuk ungkapan di atas dengan menggunakan jadual kebenaran di (i).

(iii) Dapatkan bentuk lazim konjunktif untuk ungkapan di atas juga dengan menggunakan jadual kebenaran di (i).

(30/100)

2. (a) Terjemahkan ayat-ayat berikut kepada rumus berbentuk simbol:

R_1 : Jika cuaca baik, Aishah akan pergi ke latihan sukan.

R_2 : Hari ini cuaca baik atau Aishah sihat.

R₃ : Aishah tidak sihat atau Aishah pergi membeli-belah.

R₄ : Jika Aishah tidak pergi latihan sukan, Aishah pergi membeli-belah.

(20/100)

- (b) Jika anda diberi premis R_1 , R_2 dan R_3 , tentukan sama ada R_4 merupakan kesimpulan yang sah dengan menggunakan cara bukti formal. (50/100)

- (c) Dengan menukarkan hipotesis R_1 kepada:

Hari ini cuaca tidak baik atau Aishah pergi latihan sukan.

Hujah berdasarkan jawapan di (b) sama ada R_4 masih merupakan kesimpulan yang sah bagi set premis baru ini. (30/100)

3. (a) Pertimbangkan ayat-ayat berikut. Dengan menakrifkan predikat-predikat yang sesuai, wakikan ayat-ayat ini dalam bentuk bersymbol.

- (i) Semua nombor genap adalah terbahagi oleh 2.
 (ii) Aishah lebih muda daripada Sakinah tetapi Aishah lebih tinggi daripada Sakinah.
 (iii) Terdapat beberapa pelajar yang lebih tinggi daripada Aishah. (30/100)

- (b) Andaikan N sebagai alam semesta dan diberi predikat-predikat berikut:

$P(x)$: x adalah nombor perdana
 $M(x,y)$: $x \bmod y = 0$
 $L(x,y)$: $x < y$

Tuliskan ayat-ayat di bawah dalam bentuk bersymbol:

- (i) Sekurang-kurangnya satu nombor integer adalah nombor perdana.
 (ii) Untuk setiap nombor x , jika x lebih besar daripada 2 dan x tidak terbahagi dengan mana-mana integer antara nilai 2 dan $x-1$, maka x ialah nombor perdana.
 (iii) Semua nombor perdana tidak terbahagi dengan 2. (40/100)

- (c) Buktikan hujah berikut dengan menggunakan bukti formal:

$\forall x (P(x) \Rightarrow \neg Q(x))$
 $\forall x (Q(x) \Rightarrow \neg S(x))$
 $\exists x \neg R(x)$

$$\forall x (R(x) \wedge S(x))$$

$$\therefore \exists x (\neg P(x))$$

(30/100)

4. (a) (i) Lengkapkan takrifan bahagian 'post' bagi fungsi tersirat berikut yang membuat pembahagian ke atas nombor integer dan mengembalikan satu pasang nombor integer, iaitu hasil bahagi (h) dan baki hasil bahagi (b).

bahagi $(m : Z, n : Z) (h, b) : Z \times Z$
 pre $(m \geq 0 \wedge n > 0)$
 post (Jangan guna DIV atau MOD)

(10/100)

- (ii) Dengan menggunakan takrif fungsi di (i), berikan takrif fungsi tersirat dan takrif fungsi langsung untuk suatu operasi GENAP yang menguji sama ada sesuatu nilai nombor asli x ialah suatu nombor genap.

(30/100)

- (b) Sebuah syarikat kereta api laju "SMART TRAVEL" yang mempunyai 4 kereta api ingin mula menggunakan perkhidmatan penempahan tiket secara berkemputer. Oleh itu, satu sistem yang sewajarnya perlu dibina.

- (i) Takrifkan objek gubahan (serta invariannya) untuk menyimpan data yang diperlukan. Setiap kereta api mempunyai 100 tempat duduk. Maklumat yang diperlukan untuk penempahan ialah nombor tempat duduk, nama penempah, kelas dan tambang tempat duduk. Maklumat kelas adalah seperti berikut:

Kelas	Bilangan tempat duduk	Tambang
Pertama	20	RM 100.00
Kedua	40	RM 65.00
Ketiga	40	RM 50.00

(20/100)

- (ii) Sistem yang dibangunkan mestilah berupaya **membuat tempahan baru, membatalkan tempahan dan memaparkan senarai** nama pelanggan bagi semua tempahan. Berikan spesifikasi fungsi untuk **dua** daripada 3 operasi di atas.

(40/100)