

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang  
Sidang Akademik 1999/2000

April 2000

**CAT102 - Pengantar Logik & Pengabstrakan**

Masa: [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

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

1. (a) Kenalpasti usulan atomik di dalam pernyataan berikut dan wakikan di dalam perwakilan bersimbol.

- (i) Jika Lily ingin lulus kursus ini, dia mestilah menjawab semua soalan dengan tepat dan melengkapkan satu tugas.
- (ii) Abu membaca surat khabar The Star atau Berita Harian tetapi tidak The Sun.
- (iii) Adalah tidak benar bahawa Swee Lan berumur 16 tahun dan memiliki lesen memandu.
- (iv) Amy hanya boleh menunggang motosikal jika beliau memakai topi keledar.

(20/100)

(b) Diberi ungkapan

$$P \Rightarrow ((P \Rightarrow Q) \wedge (Q \wedge P))$$

- (i) Bina jadual kebenaran untuk ungkapan di atas.
- (ii) Berikan perwakilan bentuk lazim disjuntif penuh untuk ungkapan di atas berdasarkan jadual kebenaran di (i).
- (iii) Dapatkan bentuk lazim disjuntif di (ii) menggunakan manipulasi algebra.

(20/100)

(c) Buktikan

$$(P \wedge Q) \vee \neg(P \Rightarrow Q) \vee [(R \vee (R \wedge Q)) \wedge \neg R] \Leftrightarrow P$$

(20/100)

(d) Pertimbangkan hujah berikut:

Kemungkinan besar Ali atau Baba yang mencuri patung antik dari muzium. Walau bagaimanapun Ali berada di luar negara ketika itu. Jika Ali berada di luar negara ketika itu, maka Ali tidak berada di muzium. Jika Ali tidak berada di muzium, maka Ali tidak mencuri patung antik dari muzium. Oleh itu, Baba yang mencuri patung antik dari muzium.

- (i) Wakikan hujah di atas di dalam perwakilan bersimbol.
- (ii) Gunakan kaedah pembuktian formal untuk membuktikan bahawa hujah di atas adalah sah.
- (iii) Jika kesimpulan di atas berubah menjadi

"Oleh itu, Baba yang mencuri patung antik dari muzium atau Baba pergi melancang ke Perancis"

adakah hujah di atas masih sah? Terangkan jawapan anda.

(40/100)

2. (a) Pertimbangkan predikat berikut untuk set alam semesta semua manusia.

$K(x)$  :  $x$  ialah kanak-kanak  
 $S(x)$  :  $x$  suka aiskrim

Tulis ungkapan berikut di dalam perwakilan rumus predikat.

- (i) Intan ialah seorang kanak-kanak yang tidak suka aiskrim.
- (ii) Semua kanak-kanak suka aiskrim.
- (iii) Terdapat juga kanak-kanak yang tidak suka aiskrim.
- (iv) Semua orang yang bukan kanak-kanak tidak suka aiskrim.

(20/100)

(b) Diberi set alam semesta berikut untuk bahagian (a) di atas, tentukan nilai kebenaran untuk predikat yang anda takrifkan di bahagian (i) hingga (iv). Tunjukkan jalan kerja anda.

1.	Intan	Kanak-kanak	Tidak suka aiskrim
2.	Jo	Dewasa	Suka aiskrim
3.	Mimi	Dewasa	Tidak suka aiskrim
4.	Kiki	Kanak-kanak	Suka aiskrim
5.	Lala	Kanak-kanak	Suka aiskrim

(20/100)

(c) Pertimbangkan predikat berikut di mana set alam semesta ialah nombor nyata.

$P(x)$  :  $|x| > 3$   
 $Q(x)$  :  $x > 3$   
 $R(x)$  :  $2x + 1 = 5$   
 $S(x)$  :  $x^2 = 9$

Terjemahkan rumus berikut ke dalam Bahasa Melayu dan seterusnya berikan penafian setiap rumus.

- (i)  $\forall x [Q(x) \Rightarrow P(x)]$
- (ii)  $\exists x [R(x) \wedge S(x)]$
- (iii)  $\forall x [P(x) \vee S(x)]$
- (iv)  $\forall x [-Q(x) \Rightarrow \neg P(x)]$
- (v)  $\exists x [R(x) \wedge Q(x)]$

(20/100)

(d) Buktikan bahawa

$$\forall x (A(x) \wedge S(x) \Rightarrow D(x)), A(m) \wedge \neg D(m) \vdash \exists x \neg S(x)$$

(40/100)

3. (a) Sebuah syarikat yang menyediakan perkhidmatan internet mengenakan caj akses seperti berikut:

Jenis Pengguna	Caj Akses Internet
Peribadi	2.5 sen/minit
Organisasi	4 sen/minit

(i) Diberi jenis pengguna dan masa akses di dalam minit sebagai input kepada fungsi, tulis takrif tersirat suatu fungsi untuk mengira jumlah yang perlu dibayar oleh seseorang pengguna yang menggunakan perkhidmatan internet ini.

(25/100)

(ii) Tulis takrif langsung untuk fungsi di (i).

(25/100)

(b) Diberikan takrifan langsung fungsi berikut:

teka:  $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z} - \text{set} \rightarrow \mathbb{Z} - \text{set}$   
 teka  $(x, s) \triangleq$  if  $s = \{ \}$  then  $\{ \}$   
                   else  
                   let  $a \in s$   
                   if  $a \geq x$  then teka  $(x, s - \{ a \})$   
                   else  
                    $\{ a \} \cup$  teka  $(x, s - \{ a \})$

(i) Surih fungsi di atas untuk  $x = 4$  dan  $s = \{2, 7, 4, 8\}$ . Tunjuk jalan kerja anda.

(ii) Apakah tujuan fungsi di atas?

(20/100)

(c) Diberi

$$\begin{aligned} A &= \{a \rightarrow 1, b \rightarrow 3, c \rightarrow 4, d \rightarrow 2\} \\ B &= \{d \rightarrow 5, e \rightarrow 1, f \rightarrow 3\} \\ P &= [4, 2, 3] \\ Q &= [2, 4, 4] \end{aligned}$$

- (i) Card (rng A  $\cup$  rng B)
- (ii) dom A  $\cap$  dom B
- (iii) (A  $\dagger$  B)  $\dagger$  { }
- (iv) inds Q
- (v) Elem P  $\wedge$  Elem Q
- (vi) hd (P  $\wedge$  Q)

(30/100)

4. Sebuah kolej swasta ingin menyimpan maklumat mengenai rancangan ijazah berkembar yang ditawarkan bersama institusi pengajian tinggi di dalam dan di luar negara. Maklumat yang perlu disimpan untuk sesuatu rancangan ialah:

- nama rancangan ijazah (contoh Sains Komputer)
- nama institusi pengajian tinggi
- alamat institusi pengajian tinggi (terdiri daripada bandar, poskod, negeri, negara)
- tarikh mula rancangan (hari, bulan, tahun)
- butir penyelaras (nama dan e-mel)
- taraf akreditasi (sudah mendapat akreditasi atau belum)

(a) Tulis spesifikasi yang sesuai untuk memodelkan data di atas sebagai objek gubahan. (10/100)

(b) Diberi objek di atas sebagai input, tulis spesifikasi tersirat suatu fungsi yang mengembalikan nama rancangan ijazah sebagai hasil fungsi. (15/100)

(c) Tulis spesifikasi tersirat suatu fungsi untuk menentukan sama ada sesuatu rancangan ijazah itu adalah rancangan ijazah Sains Komputer dan ditawarkan secara berkembar dengan institusi pengajian tinggi luar negara. Gunakan fungsi di (b). (15/100)

(d) Tuliskan spesifikasi tersirat untuk menghasilkan taraf akreditasi bagi rancangan Sains Komputer yang ditawarkan secara berkembar dengan institusi pengajian tinggi luar negara. Gunakan fungsi di (c). (15/100)

- (e) Jika maklumat semua rancangan berkembar yang ditawarkan oleh kolej swasta ini diwakilkan sebagai satu set objek, tulis spesifikasi untuk operasi yang akan menghasilkan set rancangan yang ditawarkan.

(25/100)

- (f) Tuliskan spesifikasi satu operasi yang akan mengira bilangan rancangan yang telah diberikan taraf akreditasi.

(20/100)

- oooOooo -