

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan  
Sidang Akademik 1996/97

Mei 1997

**CAT102/CSC112 - Pengantar Logik dan Pengabstrakan**

**CST202 - Kejuruteraan Sofwer**

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

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

1. (a) Diberi ayat-ayat atom yang diwakili oleh pemboleh ubah-pemboleh ubah:

A : Bob mengambil cuti

B : Bob menghadiri seminar

C : Bob menyiapkan kertas kerja projek 'Universiti Maya'

D : Projek 'Universiti Maya' akan dijalankan pada tahun 1998

Tuliskan ungkapan-ungkapan dalam bahasa Melayu berdasarkan kepada rumus-rumus di bawah:

(i)  $(A \wedge B) \vee \neg C$

(ii)  $D \wedge (\neg A \vee C)$

(iii)  $(\neg A \vee \neg B \vee C) \vee D$

(30/100)

(b) (i) Dapatkan bentuk kanonik hasil tambah hasil darab (HTHD) bagi rumus  $A \vee (P \wedge Q) \vee R$  dengan menggunakan hukum-hukum algebra.

(ii) Dapatkan bentuk kanonik HTHD bagi rumus  $B \vee \neg((P \vee Q) \vee \neg R)$  dengan menggunakan jadual kebenaran.

Seterusnya, buktikan sama ada  $A \equiv B$ .

(40/100)

(c) Pertimbangkan premis-premis berikut:

"Jika hari ini hari Ahad, Ali akan duduk di rumah. Ali akan duduk di rumah jika dan hanya jika program perlawanan bola sepak ditayangkan."

Dengan menggunakan pembuktian formal, buktikan bahawa premis-premis tersebut akan mentaabirkan (memberi kesimpulan), "jika hari ini hari Ahad maka program bola sepak ditayangkan".

(30/100)

2. (a) Pertimbangkan tatasusunan  $S[0 \dots m - 1]$  di mana  $m$  ialah integer lebih besar daripada 0. Katakan  $j$  dan  $k$  ialah integer dengan  $0 \leq j < k < m$ . Dengan menulis  $S[j \dots k]$  untuk bermaksud set kemasukan tatasusunan  $S[j], S[j + 1], \dots, S[k]$ .

Gunakan predikat untuk menulis setiap pernyataan berikut ke dalam bentuk bersimbol:

- (i) Tiada kemasukan tatasusunan  $S[j \dots k]$  yang sama dengan 0.
- (ii) Semua kemasukan tatasusunan  $S[j \dots k]$  mestilah dua kali ganda kemasukan tatasusunan  $S[0 \dots j - 1]$ , (contoh  $S[j] = 2 * S[0], S[j + 1] = 2 * S[1], \dots$ ).
- (iii) Tatasusunan  $S[0 \dots j - 1]$  dan  $S[j \dots m - 1]$  mestilah mengandungi sekurang-kurangnya satu kemasukan yang sama.

(40/100)

- (b) Andaikan set semesta  $E = \{-2, 3, 6\}$ . Tentukan nilai kebenaran bagi rumus  $(\forall x)(P \leftrightarrow Q(x)) \wedge R(a)$  dengan  $P : 2 > 1, Q(x) : x \leq 3, R(x) : x > 5$  dan  $a : 5$ .

(20/100)

- (c) Andaikan set semesta mengandungi tiga objek  $a, b$  dan  $c$ . Berdasarkan kepada objek-objek ini, suatu predikat  $Q(x,y)$  telah ditakrifkan yang mana nilai kebenaran adalah seperti di dalam jadual berikut:

|   |   |   |   |           |
|---|---|---|---|-----------|
|   | a | b | c |           |
| a | T | F | T | T - benar |
| b | F | T | T | F - palsu |
| c | F | T | T |           |

Contoh:  $Q(a, a) \square T, Q(b, a) \square F$

Merujuk kepada jadual tersebut, cari nilai kebenaran bagi rumus di bawah:

- (i)  $(\forall x)(\exists y) Q(x,y)$
- (ii)  $(\forall y) Q(y, y)$
- (iii)  $(\exists x) \neg Q(a,x)$
- (iv)  $(\forall y) Q(y,y) \wedge (\exists x)(\forall y) Q(x,y)$

(40/100)



3. Untuk soalan di bawah, hanya operator +, -, = dan < sahaja tertakrif.
- (a) Berikan spesifikasi langsung fungsi '*darab*' yang menerima dua hujah nombor asli dan mengoutputkan hasil darab dua nombor tersebut. (16/100)
  - (b) Berikan spesifikasi tersirat fungsi '*div*' yang menerima dua hujah nombor asli dan mengoutputkan suatu nombor asli hasil bahagi nombor pertama dengan nombor kedua. Contoh:  $div(7,2) = 3$ ,  $div(7,4) = 1$ . (16/100)
  - (c) Berikan spesifikasi langsung fungsi '*mod*' yang menerima dua hujah nombor asli dan mengoutputkan baki nombor asli. Contoh  $mod(7,2) = 1$ ,  $mod(7,4) = 3$ . (16/100)
  - (d) Berikan spesifikasi tersirat fungsi '*segitiga tepat*' yang menerima tiga nombor asli dalam susunan menurun sebagai hujah dengan mengesahkan sama ada ia membentuk segitiga tepat. (16/100)
  - (e) Berikan spesifikasi langsung fungsi '*jumlah*' yang mengirakan jumlah hasil tambah nombor-nombor asli di dalam set input. (16/100)
  - (f) Berikan spesifikasi bagi operasi yang merujuk kepada pemboleh ubah luar dan mengoutputkan purata atau min bagi set nombor asli yang terdekat di dalam pemboleh ubah tersebut. (Nota: Andaikan fungsi '*card*' sudah tertakrif.) (20/100)

4. (a) Katakan *Staff* adalah senarai nama-nama pekerja. Berikut adalah pemboleh ubah-pemboleh ubah luar yang menyimpan maklumat:

- A : set nama semua juru analisa sistem
- B : set nama semua akauntan
- C : set nama semua wanita
- D : set nama semua pekerja yang berumur 40 tahun dan lebih

Berikan spesifikasi bagi operasi 'PISAH' yang memenuhi sifat-sifat berikut:

- Merujuk kepada empat pemboleh ubah luar.
- Apabila dilaksanakan menggantikan C dengan set nama semua pekerja wanita yang memegang kedua-dua jawatan juru analisa sistem dan akauntan.
- Ia juga menggantikan D dengan set nama semua akauntan lelaki yang berumur 40 tahun dan lebih.
- Mengoutputkan kesemua juru analisa sistem wanita yang berumur kurang daripada 40 tahun dan akauntan wanita berumur kurang daripada 40 tahun.

(50/100)

- (b) Diberi objek gubahan berikut yang menakrifkan sebuah pohon:

$$Q = P'IN$$

$$P :: a : Q$$

$$b : IN$$

$$c : IN$$

- (i) Berikan satu contoh pohon seperti ini.
- (ii) Takrifkan suatu fungsi langsung yang mengirakan hasil tambah semua nombor asli di dalam sesuatu pohon yang diberi sebagai hujah.
- (iii) Takrifkan suatu fungsi tersirat yang mencari nombor yang terbesar di dalam sesuatu pohon yang diberi sebagai hujah.
- (iv) Berikan takrifkan tersirat suatu fungsi bernama '*sama*' yang menyemak sama ada dua pohon yang diberi sebagai hujah adalah tepat sama.

(50/100)

- 0000000 -