

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1993/94

Jun 1994

CSC111/CST201 - Struktur Diskret

Masa: [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Jawab **SEMUA** soalan dalam Bahasa Malaysia.
-

1. (a) Kenalpasti yang mana di antara set-set berikut yang merupakan set terhingga dan set takterhingga. Berikan keterangan yang ringkas bagi keputusan anda.

- (i) $A = \{x \mid x \text{ adalah integer dan } x^2 = 25\}$
- (ii) $B = \{x \mid x \text{ adalah nombor nyata dan } x^2 + 1 = 0\}$
- (iii) $C = \{\text{semua bahasa yang wujud pada zaman ini}\}$
- (iv) $D = \{\frac{1}{n} \mid n \text{ adalah integer, } 1 < n < 8\}$

[20/100]

(b) Katakan $X = \{a, b, 0, 1\}$

- (i) Berikan set kuasa bagi X
- (ii) Berikan lima unsur bagi X^*
- (iii) Berikan bilangan unsur X^* dengan panjang 3 aksara
- (iv) Berikan bilangan unsur X^* dengan panjang 3 aksara dan mengandungi sekurang-kurangnya 2 abjad

[20/100]

(c) Antara 100 pelajar, 32 mengambil mata pelajaran matematik, 20 mengambil matapelajaran fizik, 15 mengambil matapelajaran matematik dan biologi, 45 mengambil mata pelajaran matematik dan biologi, 7 mengambil matapelajaran fizik dan biologi dan 30 tidak mengambil mana-mana matapelajaran.

- (i) Berapakah jumlah pelajar yang mengambil ketiga-tiga matapelajaran?
- (ii) Berapakah jumlah pelajar yang mengambil hanya satu matapelajaran?

[20/100]

(d) Andaikan dua set A dan B dengan $A = \{\text{Ali, Awang, Abu}\}$ dan $B = \{\text{Bedah, Badriyah, Joyah}\}$. Katakan mereka ini pergi ke majlis tari menari. Anggap bahawa mereka hanya boleh menari sebagai pasangan lelaki dan perempuan sahaja.

- (i) Berapakah pasangan mungkin terhasil?
- (ii) Jika Awang boleh menari dengan mana-mana wanita, Abu akan menari hanya dengan Joyah dan Ahmad dengan Bedah atau Badriyah. Berapakah bilang pasangan yang mungkin?

[20/100]

...3/-

- (e) Nombor pengenalan kakitangan USM mempunyai rentetan 7 aksara. Dua aksara pertama merupakan abjad dari set berikut {A, P, K}, 5 abjad yang berikutan merupakan digit.

Contoh:

P	A	5	4	3	2	7
---	---	---	---	---	---	---

Berapakah bilangan unsur dalam set nombor pengenalan kakitangan USM jika:

- (i) hanya abjad boleh diulangi?
 (ii) kesemua aksara tidak boleh diulangi dan angka pertama tidak boleh merupakan angka '0'?

[20/100]

2. (a) Katakan bahawa

$$Y = \{4, 9, 16, 25, 36, 49, 64\}$$

$$A = \{4, 16, 36, 64\}$$

$$B = \{9, 25, 49\}$$

$$C = \{\{9\}, B\}$$

Berikan:

- (i) $Y \times A$
 (ii) $Y \times A \times B$
 (iii) $\mathcal{P}(B)$
 (iv) $|\mathcal{P}(B) - C|$

[20/100]

- (b) Diberikan $A = \{a, b, c, d\}$, hubungan-hubungan pada A yang ditakrif seperti berikut:

$$R = \{(a, a) (b, a) (b, c) (c, c) (d, b)\}$$

$$S = \{(a, b) (c, a) (b, c) (d, d)\}$$

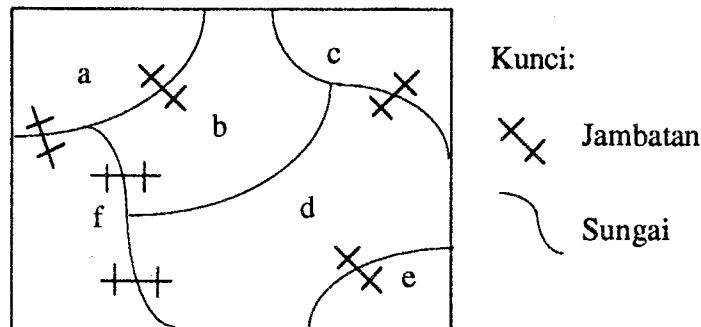
- (i) Berikan perwakilan hubungan-hubungan ini dalam bentuk petaan.
 (ii) Nyatakan sifat-sifat hubungan-hubungan ini dari segi 1-1, banyak-1, 1-banyak, banyak-banyak, refleksif, simetri dan transitif.
 (iii) Lakarkan dwigraf bagi hubungan-hubungan ini.

...4/-

- (iv) Berikan M_R^2 dan M_S^2 .
- (v) Berikan matriks penutup transitif bagi R dan penutup simetri bagi S.

[35/100]

- (c) Terdapat enam kawasan bandar {a, b, c, d, e, f} yang dipisahkan oleh sungai. Hubungan xRy adalah bandar-bandar yang disambung dengan jambatan.



- (i) Senaraikan unsur-unsur xRy.
- (ii) Gunakan kaedah yang sesuai untuk menyenaraikan semua kawasan yang boleh disampai dengan menyeberangi jambatan tepat 2 kali.
- (iii) Seseorang boleh bergerak dari kawasan pertama ke mana-mana kawasan lain (termasuk kawasan di mana beliau memulakan perjalanan). Berapakah bilangan penyeberangan jambatan sepunya yang perlu dilakukannya? Beri keterangan yang ringkas bagi keputusan anda.

[25/100]

- (d) (i) Nyatakan, dengan penjelasan, berapakah nombor berlainan perlu dipilih daripada 1 hingga 8 supaya terdapat sekurang-kurangnya 2 daripadanya yang berjumlah 9.
- (ii) Tunjukkan jika 40 orang dipilih, maka terdapat suatu subset 6 orang dengan keenam-enam mereka ini dilahir pada hari yang sama.

[20/100]

3. (a) Sebuah jabatan ingin menyimpan data mengenai setiap pelajar-pelajar yang mendaftar untuk kursus-kursus yang ditawarkan. Setiap pelajar mempunyai rekod masing-masing. Dapatkan perwakilan data yang sesuai untuk disimpan oleh jabatan ini.

[15/100]

- (b) Dengan menggunakan kaedah rekursi, tuliskan suatu algoritma yang akan melaksanakan fungsi kuasa.

[15/100]

...5/-

- (c) Katakan S ialah tatasusunan yang mempunyai n kemasukan dengan $S[1] = 3$ dan $S[2] = 2$. Tuliskan algoritma yang mengisikan setiap kemasukan (selain yang dua pertama) di dalam tatasusunan ini dengan hasildarab dua kemasukan sebelumnya. Pengisian tatasusunan S harus berhenti apabila kemasukan $S[n] > 150$. Umpukkan nilai n kepada pembolehubah 'BIL_SEL'.

[20/100]

- (d) (i) Diberikan jujukan nombor berikut:

$$1 \ . \ 4 \ . \ 6 \ . \ 3$$

laksanakan kitar $k = (2, 3, 5)$ pada jujukan ini diikuti pilihatur berikut:

$$p = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 2 & 6 & 5 & 1 & 4 & 3 & 7 \end{pmatrix}$$

Seterusnya, berikan perwakilan gabungan pilihatur $p \circ k$ dalam bentuk p.

- (ii) Tuliskan pilihatur

$$q = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 3 & 5 & 1 & 2 & 4 & 7 & 6 \end{pmatrix}$$

sebagai suatu hasildarab kitar tak bersilang, dan seterusnya tentukan sama ada q merupakan suatu pilihatur genap atau ganjil.

- (iii) Berikan matriks $M_p \ominus M_q$ sekiranya M_p ialah matriks yang mewakili p di atas dan M_q mewakili q.

- (iv) Dapatkan $p \circ q^{-1}$.

[50/100]

4. (a) Diberikan bentuk polska bagi ungkapan berikut:

(i) $((7 - 5) * 2) + 2 + (6 * (9 + 3))$

(ii) $((A - B) * C) + (D - E)$

[10/100]

...6/-

(b) Tentukan yang mana satu daripada yang berikut merupakan pohon.

$$R = \{(a, b), (a, e), (b, c), (b, d), (e, f), (f, g), (f, h), (f, i), (e, j)\}$$

$$S = \{(a, b), (a, c), (c, c), (c, d), (d, c)\}$$

$$T = \{(/, +), (+, -), (-, 3), (-, 2), (/, 7), (+, *), (*, 4), (*, 7)\}$$

Bagi setiap pohon (berikan sebab hubungan bukan suatu pohon):

- (i) Berikan nod akar.
- (ii) Nyatakan ketinggian setiap pohon.
- (iii) Berikan perwakilan komputer pohon ini dengan mengisikan tatasusunan berikut:

indeks	label	anak kiri	adik kanan

[30/100]

(c) Katakan nahu $G = (V, T, S, P)$

$$V = \{V_0, V, x, y, z\}$$

$$S = \{V_0\}$$

$$T = \{x, y, z\}$$

$$P = \{V_0 \rightarrow x V_0$$

$$V_0 \rightarrow y V_1$$

$$V_1 \rightarrow y V_1$$

$$V_1 \rightarrow z\}$$

Perihalkan dengan tepat bahasa $L(G)$ yang terjana.

[25/100]

(d) Diberikan bahasa berikut:

$$L(N) = \{a^n b^m \mid n \geq 1, m \geq 1\}$$

- (i) Dapatkan nahu yang akan menjanakan bahasa ini.
- (ii) Tentukan jenis nahu.
- (iii) Berikan terbitan untuk $a^2 b^3$.

[35/100]

- 0000000 -