

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1994/95

Oktober/November 1994

**CSC111/CST201 - Struktur Diskret**

Masa: [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

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

1. (a) Diberikan set-set berikut:

$$A = \{(x,y) \mid x,y \in \mathbf{Z}, x + y = 10\}$$

$$B = \{(x,y) \mid x,y \in \mathbf{R}, x^2 + y^2 = 4\}$$

$$C = \{(x, (y,z)) \mid x,y,z \in \mathbf{N}, x + y + z = 11\}$$

Tentukan sama ada setiap set di atas merupakan:

- (i) set terhingga -  
jika ya, berapakah bilangan unsurnya;
- (ii) hubungan -  
jika ya, berikan hasil darab Cartesan yang merupakan set semesta bagi hubungan tersebut;
- (iii) fungsi -  
jika ya, tentukan sama ada 1-1 banyak-1 atau banyak-banyak.

[30 markah]

(b) Berikan nilai yang terhasil bagi semua pembolehubah yang terlibat apabila algoritma-algoritma berikut dilaksanakan. Andaikan N suatu integer positif:

(i) fungsi KIRA(N)  
I, N, X integer  
begin  
  I ← 1  
  X ← 0  
  while I < N  
    X ← X + I  
    I ← I + 1  
  return(X)  
end

(ii) algoritma BOO  
I, X integer  
begin  
  for I = 1 thru 50 by 2  
    X ← 0  
    X ← X + I  
  if X < 0 then X ← 25  
    else X ← KIRA(I) + I  
end

[20 markah]

(c) Diberikan  $A = [a_{ij}]$  sebuah matriks  $m \times n$ .

- (i) Berikan rumus bagi hasil tambah semua unsur  $a_{ij}$  ( $1 \leq i \leq m$ ,  $1 \leq j \leq n$ ) dalam  $A$ .
- (ii) Dengan menggunakan perwakilan yang bersesuaian, tuliskan suatu algoritma dalam bentuk pseudokod yang mengirakan hasil tambah semua unsur  $a_{ij}$  ini.

[25 markah]

(d) Dengan menggunakan perwakilan yang bersesuaian, tuliskan suatu fungsi KIRA(y) dalam bentuk pseudokod yang mengirakan bilangan unsur yang bernilai kurang daripada 6 di dalam jujukan berikut. Andaikan  $y$  suatu integer positif

$$(1-y)^{3/5}, (2-y)^{3/5}, (3-y)^{3/5}, \dots, (20-y)^{3/5}$$

[25 markah]

2. (a) Diberikan set-set berikut:

$$A = \{a, b, \{a\}, \{a, b\}\}$$

$$B = \{a, \{b\}, c\}$$

- (i) Dapatkan set-set berikut

$$A \cap B$$

$$A - B$$

- (ii) Berapakah bilangan unsur set-set berikut

$$\text{set of } A \quad (\text{atau set kuasa bagi } A)$$

$$A \times B$$

$$B^*$$

[20 markah]

(b) Katakan  $S$  sebuah set yang mengandungi  $n$  integer.

- (i) Berapakah cara  $S$  dapat diperwakilkan sebagai suatu tatasusunan  $S[1..n]$ ?
- (ii) Berapakah bilangan subset yang mungkin bagi  $S$ ?
- (iii) Berapakah bilangan subset bagi  $S$  yang mengandungi  $m$  unsur ( $1 \leq m \leq n$ )?
- (iv) Katakan  $T[1..n]$  dan  $V[1..n]$  merupakan tatasusunan yang mewakili dua subset bagi  $S$ . Tuliskan suatu algoritma yang melaksanakan persilangan dua subset ini.

[30 markah]

- (c) Katakan S sebuah set yang mengandungi n integer dan T sebuah set yang juga mengandungi n integer.
- Takrifkan set yang mengandungi unsur terbesar di dalam S dan unsur terkecil di dalam T. Berapakah bilangan unsur set tersebut?
  - Takrifkan set yang mengandungi unsur-unsur daripada S yang merupakan ganda dua sesuatu unsur di dalam T.
  - Tuliskan suatu fungsi dalam bentuk pseudokod yang mengirakan hasil tambah unsur terbesar daripada S dengan unsur terkecil daripada T.

[25 markah]

- (d) Bagi sesuatu subset  $T \in$  set of set of S, pengoperasi  $\cup$  pada T ditakrifkan sebagai

$$\cup T = \{x \mid x \in y, y \in T\}$$

- Berikan suatu contoh penggunaan pengoperasi ini.
- Senaraikan semua unsur set  $F(S)$  sekiranya

$$S = \{a, b, c\}$$

$$F(S) = \{x \mid y \cap z = \emptyset \text{ bagi semua } y, z \in x \text{ dan } \cup x = S\}$$

[25 markah]

3. (a) Diberikan dua jujukan berikut:

$$S: 1, 7, 17, 31, 49, \dots, 2n^2 - 1, \dots$$

$$T: 2, 5, 8, 11, 14, \dots$$

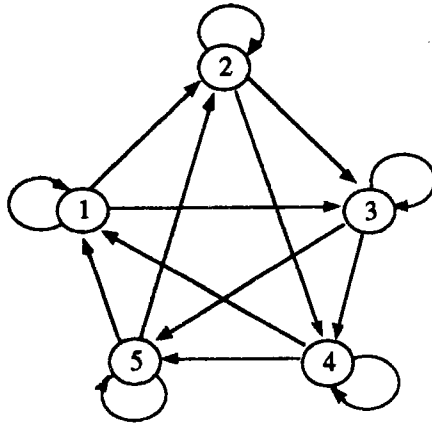
- Berikan sebutan ke m bagi jujukan T.
- Berikan sebutan ke n bagi jujukan U berikut:

$$U: 3, 12, 25, 42, 63, \dots$$

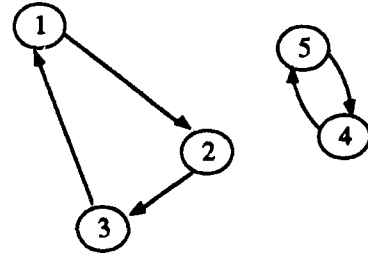
- Takrifkan set yang mengandungi semua sebutan genap di dalam jujukan T.
- Tuliskan suatu fungsi dalam bentuk pseudokod yang mengirakan hasil tambah n sebutan pertama dalam jujukan S.
- Adakah terdapat sebutan di dalam jujukan S yang sama dengan sesuatu sebutan di dalam jujukan T. Jika ya, berikan contoh; jika tidak, jelaskan mengapa.

[40 markah]

(b) Untuk setiap dwigraf X dan Y berikut:



dwigraf X



dwigraf Y

- (i) Berikan perwakilan matriks bagi hubungan yang terlibat.
- (ii) Janakan matriks untuk laluan dengan panjang 4.
- (iii) Tentukan sama ada hubungan yang terlibat bersifat
  - refleksif
  - simetri
  - transitif
- (iv) Tentukan sama ada ia merupakan fungsi.  
Jika ya, tuliskan fungsi tersebut dalam bentuk pseudokod.
- (v) Tentukan sama ada ia merupakan pilihatur.  
Jika ya, berikan perwakilannya dalam ketiga-tiga bentuk berikut: umum, kitar dan transposisi.

[40 markah]

(c) Diberikan matriks  $M_R$  bagi hubungan R. Dengan menggunakan perwakilan yang bersesuaian, tuliskan algoritma-algoritma bagi menentukan sama ada:

- (i) R adalah refleksif;
- (b) R adalah simetri.

[20 markah]

4. (a) Tentukan yang mana daripada R berikut yang merupakan fungsi dari A ke B. Berikan penjelasan bagi setiap kes.

- (i) A set semua pelajar  
B set semua nombor matrik  
 $aRb$  jika  $b$  ialah nombor matrik bagi pelajar  $a$ .
- (ii) A set semua orang  
 $B = A$   
 $aRb$  jika  $b$  bapa kepada  $a$ .
- (iii) A set semua orang  
 $B = A$   
 $aRb$  jika  $a$  anak kepada  $b$ .

[15 markah]

(b) Gunakan prinsip sarang merpati untuk menyelesaikan yang berikut:

- (i) Tunjukkan bahawa sekiranya 7 pelajar mempunyai RM30 di antara mereka, sekurang-kurangnya seorang mesti mempunyai lebih daripada RM4.25.
- (ii) Sekiranya ingin dipilih secara rawak sekumpulan pelajar yang dilahirkan pada tahun yang sama tetapi perlu dipastikan bahawa sekurang-kurangnya dua pelajar mempunyai tarikh lahir yang sama (hari, bulan serta tahun), berapakah bilangan terkecil yang perlu dipilih.

[20 markah]

(c) Katakan  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

- (i) Ada terdapat berapa pilihatur yang mungkin pada A?
- (ii) Sekiranya  $p$  merupakan suatu pilihatur pada A dengan  
 $p(4.3.1.5) = p(4).p(3).p(1).p(5) = 3.2.5.1$ ,  
berikan contoh  $p$  yang dapat melaksanakan ini.
- (iii) Terdapat berapa  $p$  yang mungkin dalam (ii)?

[15 markah]

(d) Katakan  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  dan diberikan pilihatur

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 1 & 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

- (i) Tuliskan  $p$  dalam bentuk kitar tak bersilang.
- (ii) Tentukan sama ada  $p$  adalah genap atau ganjil.
- (iii) Dapatkan pilihatur  $poq$  bagi  $q = (1, 3, 5)$
- (iv) Dengan menganggapkan  $p$  sebagai suatu hubungan, berikan perwakilan matriks  $M_p$ .

[20 markah]

- (e) Diberikan sebuah set  $n$  integer  $A = \{1, \dots, n\}$  dan  $p$  suatu pilihatur pada  $A$ .
- (i) Tuliskan suatu fungsi dalam bentuk pseudokod yang menerima  $p$  (gunakan perwakilan yang bersesuaian) serta suatu integer  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) sebagai input atau hujah dan melaksanakan  $p$  pada  $i$ .
  - (ii) Katakan  $q$  juga suatu pilihatur pada  $A$ . Dengan menggunakan fungsi di dalam (i), tuliskan suatu algoritma dalam bentuk pseudokod yang mengirakan  $poq$ .

[30 markah]

- 0000000 -