

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1989/90

Oktober/November 1989

CSP201 - Algoritma dan Struktur Data II

Masa : [ 3 jam ]

---

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi 10 mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab mana-mana EMPAT soalan.

Tuliskan nombor-nombor soalan yang anda jawab pada tiap-tiap muka yang berkenaan.

Semua soalan mesti dijawab dengan menggunakan Bahasa Malaysia.

1. (a) Terangkan secara ringkas setiap yang berikut:

(i) Gelintaran kedalaman dahulu

(ii) Gelintaran lebar dahulu

(10/100)

(b) Diberikan suatu graf G. Algoritma berikut melawat semua bucu yang boleh dicapai daripada bucu b.

PROCEDURE GKD(b)

{n ialah bilangan bucu di dalam graf. Pada awalnya setiap unsur di dalam susuntertib LAWAT(n) disetkan kepada sifar. Unsur LAWAT(i) disetkan kepada 1 jika bucu i telah dilawati}

LAWAT(b) ← 1

FOR (setiap bucu c yang bersebelahan dengan b) DO

IF LAWAT(c)=0 THEN CALL GKD(c)

END

END GKD

.../2

- (i) Jika senarai bersebelahan digunakan untuk mewakili graf G dan  $e$  ialah bilangan lengkok di dalam graf G, tunjukkan bahawa masa komputeran bagi prosedur GKD(b) di atas ialah  $O(e)$ .
- (ii) Jika matriks bersebelahan digunakan untuk mewakili graf G, tunjukkan bahawa masa komputeran prosedur GKD(b) di atas ialah  $O(n*n)$ .

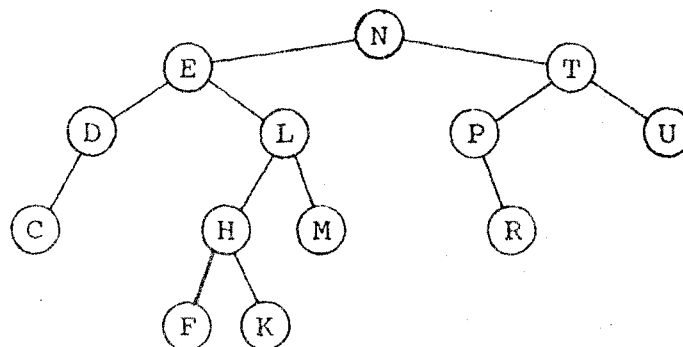
(30/100)

(c) Takrifkan setiap yang berikut:

- (i) Pokok AVL
- (ii) Faktorimbangan

(10/100)

(d) Diberikan pokok AVL yang berikut



tunjukkan langkah demi langkah (pokok demi pokok) untuk proses penyisipan setiap kunci

J, B, Q, S dan G

secara berasingan ke dalam pokok AVL asal. Jika putaran digunakan, nyatakan jenisnya.

(30/100)

.../3

- (e) Prosedur  $LT(b, KOS, JARAK, n)$  berikut mencari jarak terpendek dari satu bucu  $b$  ke setiap bucu di dalam graf  $G$ . Graf  $G$  diwakili oleh matriks bersebelahan  $KOS$ ,  $KOS(n, n)$ , yang mana  $n$  ialah bilangan bucu di dalam graf  $G$ .

PROCEDURE  $LT(b, KOS, JARAK, n)$   
{ $JARAK(j)$ ,  $1 \leq j \leq n$ , akan diumpukkan jarak terpendek dari bucu  $b$  ke bucu  $j$  di dalam graf  $G$ .}

```
DECLARE S(1:n)
FOR i ← 1 TO n DO
    S(i) ← 0; JARAK(i) ← KOS(b, i)
END
S(b) ← 1; JARAK(b) ← 0; NOM ← 1
WHILE NOM < n DO
    Pilih u : JARAK(u) = minimum ( JARAK(w) )
                S(w)=0
    S(u) ← 1; NOM ← NOM + 1
    FOR (Semua w dengan S(w)=0) DO
        JARAK(w) ← minimum {JARAK(w), JARAK(u)+KOS(u, w)}
    END
END
END LT
```

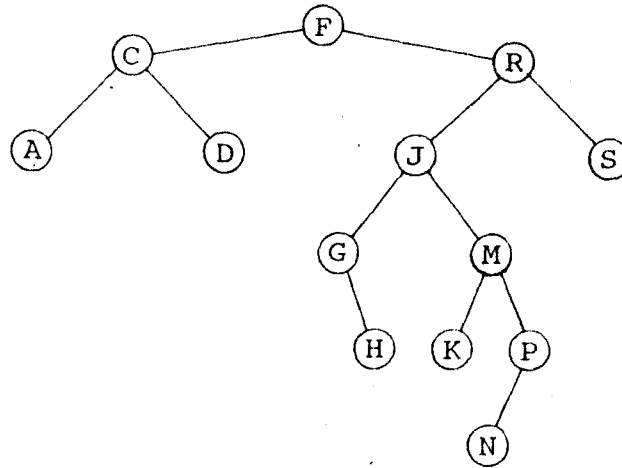
Huraikan bagaimana mengubahsuaikan prosedur di atas untuk menentukan lintasan terpendek dari bucu  $b$  ke setiap bucu di dalam graf  $G$ .

(20/100)

2. (a) (i) Tuliskan satu prosedur  $SISIP(x, P)$  untuk menyisipkan pencam  $x$  ke dalam pokok gelintaran(carian) dedua  $P$  jika  $x$  tidak berada di dalam  $P$ .

.../4

(ii) Pertimbangkan pokok gelintaran(carian) dedua berikut:



Tunjukkan langkah demi langkah (pokok demi pokok) untuk proses penyingkiran setiap pencam berikut secara berasingan dari pokok gelintaran(carian) dedua asal.

F, G, J dan P

(40/100)

(b) Tuliskan karangan pendek bagi setiap fungsi cincangan yang berikut:

(i) Kuasa dua tengah

(ii) Pembahagian

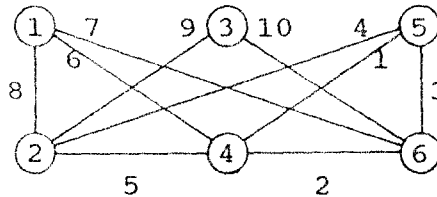
(20/100)

(c) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan pokok jengkal kos minimum?

(ii) Huraikan suatu algoritma untuk menentukan pokok jengkal kos minimum bagi suatu graf berpemberat G.

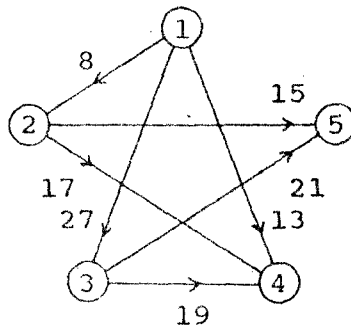
.../5

(iii) Tentukan pokok jengkal kos minimum bagi graf berpemberat yang berikut.



(40/100)

3. (a) Bagi graf yang berikut



(i) Tunjukkan perwakilan multisenarai. Andaikan bahawa setiap nod di dalam multisenarai ini berbentuk

PETL	MAK	PETR
------	-----	------

(ii) Penuhkan jadual storan di bawah bagi nod-nod multisenarai di atas. Tunjukkan juga petunjuk-petunjuk kepada permulaan senarai-senarai yang berkenaan.

.../6

	PETL	MAK	PETR
1			
2			
3	6		
4			
5		5	
6			2
7			
8	10	17	
9		19	
10			
11			
12		27	4
13	3	1	
14		21	
15		15	

(30/100)

(b) (i) Sebutkan ciri-ciri analisis algoritma.

(ii) Prosedur TRANSPOSISI(A,B) berikut menghasilkan matriks transposisi B daripada matriks A. Kedua-dua matriks itu disimpan sebagai rangkap-3. Andaikan bahawa matriks A mempunyai m baris, n lajur, dan t unsur yang bukan sifar.

.../7

```
PROCEDURE TRANSPOSISI(A,B)

  DECLARE S(1:n), T(1:n)

1   m ← A(0,1)
2   n ← A(0,2)
3   t ← A(0,3)
4   B(0,1) ← n
5   B(0,2) ← m
6   B(0,3) ← t

7   IF t > 0

8     THEN [ FOR i ← 1 TO n DO
9           S(i) ← 0
10          END

11          FOR i ← 1 TO t DO
12            S(A(i,2)) ← S(A(i,2)) + 1
13          END

14          T(1) ← 1

15          FOR i ← 2 TO n DO
16            T(i) ← T(i-1) + S(i-1)
17          END

18          FOR i ← 1 TO t DO
19            j ← A(i,2)
20            B(T(j),1) ← A(i,2)
21            B(T(j),2) ← A(i,1)
22            B(T(j),3) ← A(i,3)
23            T(j) ← T(j) + 1
24          END ]

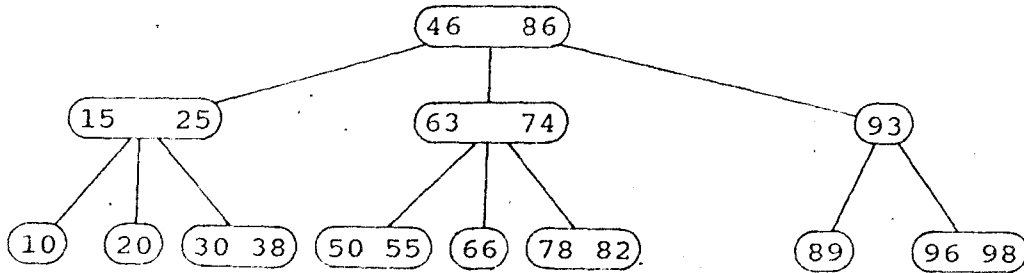
25  END TRANSPOSISI
```

- (A) Lukiskan gambarajah aliran dan umpukkan nilai yang sesuai kepada setiap anak panah di dalamnya.
- (B) Tentukan kekerapan bagi setiap langkah di dalam prosedur di atas.
- (C) Hitungkan masa komputeran dan kemudian nyatakan masa komputeran itu di dalam notasi-O.

(30/100)

.../8

(c) Pokok-B berikut berdarjah 3



(i) Tunjukkan langkah demi langkah untuk proses penyisipan setiap kunci berikut secara berasingan ke dalam pokok-B asal.

87, 32, 97 dan 57

(ii) Tunjukkan langkah demi langkah untuk proses penyingkiran setiap kunci berikut secara berasingan dari pokok-B asal.

46, 93, 66 dan 89

(40/100)

4. (a) Terangkan dengan teliti bagaimana untuk menyimpan suatu matriks bersaiz 1000 x 1000 jika hanya 100 unsur di dalam matriks itu bukan sifar.

(10/100)

(b) Pertimbangkan prosedur JUM yang berikut

.../9



```
PROCEDURE JUM(n,x)
1      x ← 0
2      FOR i ← 1 TO n DO
3          FOR j ← 1 TO i DO
4              x ← x + 1
5          END
6      END
7  END JUM
```

Tunjukkan bahawa masa komputeran ialah

$$3n + 3A + 3$$

yang mana  $A = n(n + 1)/2$  .

(20/100)

(c) Terangkan setiap yang berikut:

- (i) Fungsi cincangan
- (ii) Pertindihan
- (iii) Limpahan
- (iv) Isihan bertopologi

(20/100)

(d) (i) Huraikan teknik pengalamatan terbuka linear untuk penyelenggaraan limpahan. Apakah kelemahan-kelemahan teknik ini.

.../10

- (ii) Tuliskan suatu prosedur SISIP\_LINEAR(x,JC,b) untuk menyisipkan kunci x ke dalam jadual cincang JC dengan menggunakan teknik pengalamatan terbuka untuk penyelenggaraan limpahan. Andaikan bahawa jadual cincang JC membulat dan bersaiz b.

(50/100)

5. (a) Terangkan setiap yang berikut:

- (i) Pengurusan ingatan statik
- (ii) Pengurusan ingatan dinamik
- (iii) Kaedah karcis sempadan

(15/100)

- (b) (i) Huraikan secara ringkas teknik pungutan sampah.
- (ii) Apakah peranan pempadatan ruang storan di dalam teknik pungutan sampah?

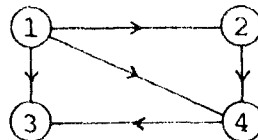
(25/100)

- (c) Huraikan kaedah lintasan genting bagi pengurusan projek.

(20/100)

- (d) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan matriksutupan transitif.

- (ii) Tentukan matriksutupan transitif bagi graf yang berikut:



(20/100)

- (e) Huraikan teknik peruntukan ruang bagi sistem kawan.

(20/100)