

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1993/94

Oktober/November

MSG331 - Struktur Data dan Penggunaannya dalam
Grafik Komputer

[Masa: 3 jam]

Jawab **SEMUA EMPAT** soalan.

1. Jabatan Pendaftar menyimpan butir-butir pekerja USM dalam dua fail, **Induk** dan **Kemaskini**. Fail-fail ini mengandungi maklumat dalam format berikut:

Nombor Pendaftaran : Integer 9 digit
Nama : 50 aksara
Kod Jabatan : Integer 2 digit
Tanggungan : Integer
Gaji Pokok : Real

Induk mengandungi nama-nama pekerja yang sedang bekerja di USM. **Kemaskini** mengandungi nama-nama pekerja yang baru bertugas pada bulan ini. Setiap fail adalah terisih dalam tertib menaik nombor pendaftaran.

Dengan menggunakan kaedah menggabungkan dua senarai yang terisih (seperti dalam kaedah Isih Cantum), tuliskan suatu aturcara Pascal yang mencantumkan dua fail tersebut dan menghasilkan satu fail, **Induk_Baru**, yang mengandungi semua nama-nama pekerja yang terdapat pada kedua-dua fail. Fail **Induk_Baru** hendaklah juga diisih dalam tertib menaik nombor pendaftaran.

(100/100)

2. (a) Satu operasi yang boleh dijalankan ke atas senarai berpaut gandadua tetapi tidak dapat dibuat ke atas senarai berpaut linear ialah operasi untuk menghapus suatu nod yang ditunjuk oleh penunjuk P. Jelaskan sebabnya. Seterusnya, tuliskan satu algoritma untuk menghapuskan nod yang ditunjuk oleh P.
{ Anggapkan penunjuk semasa DEPAN menunjuk kepada nod pertama }.

(30/100)

- (b) Masalah yang timbul dalam melaksanakan matriks tak lebat dengan senarai linear ialah dalam capaian sesuatu baris atau lajur tertentu sesuatu matriks. Terangkan bagaimana masalah ini timbul dan bagaimana menyelesaikannya. Berikan pengisytiharan Pascal bagi perwakilan anda.

(30/100)

- (c) Diberikan tatacara A di bawah yang menjalankan sesuatu operasi pada matriks tak lebat yang diwakilkan dengan tatasusunan.

```

Procedure A (var a:matrix; baris:nobaris; c:integer);
var j : nolajur;
begin
  for j := 1 to n
    do a[baris, j] := a[baris, j] * c
  end;

```

di mana nobaris = 0..m;
nolajur = 0..n;

Tuliskan satu tatacara yang melaksanakan operasi yang sama seperti tatacara A tetapi menggunakan perwakilan berpaut (berbilang paut) bagi matriks tak lebat.

(40/100)

3. (a) Pokok1 dan Pokok2 merujuk kepada pokok-pokok dedua yang diwakilkan dengan pembolehubah penunjuk.

```

Function Semak (Pokok1, Pokok2: Pjk): boolean;
Begin
  Semak := false
  If ((Pokok1 = nil) and (Pokok2 = nil)) then
    Semak := true
  else
    If ((Pokok1 <> nil) and (Pokok2 <> nil)) then
      If Pokok1↑.data = Pokok2↑.data then
        If Semak(Pokok1↑.Anakiri, Pokok2↑.Anakiri)
          then
            Semak := Semak(Pokok1↑.Anakanan, Pokok2↑.Anakanan)
      End;

```

Apakah yang dilakukan oleh Semak?

(30/100)

.../3

(b) Nyatakan samaada pernyataan-pernyataan berikut benar atau salah. Buktikan jawapan anda.

- (i) Dalam pokok dedua, nod x adalah leluhur nod y jika dan hanya jika x mendahului y dalam pratertib dan menuruti y dalam postertib.
- (ii) Dalam pokok dedua, nod x adalah keturunan nod y jika dan hanya jika x menuruti y dalam pratertib dan menuruti y dalam tertib sisipan.

(40/100)

(c) Tunjukkan bahawa fungsi $f(n)$ yang ditakrifkan seperti

$$f(1) = 1$$

$$f(n) = f(n-1) + \left(\frac{1}{2}\right)^n \text{ bagi } n > 1$$

adalah $O(1)$ bila n menghampiri ∞ .

$$\left[\text{Petunjuk: } \sum_{k=0}^{\infty} x^k = \frac{1}{1-x} \text{ jika } |x| < 1 \right]$$

(30/100)

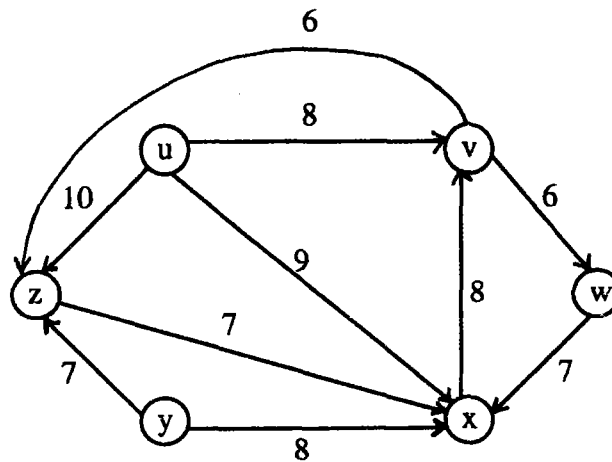
4. (a) (i) Dalam keadaan apakah Isih Cantum lebih baik daripada Isih Cepat? Berikan sebabnya.

(ii) Dalam Gelintaran Pokok Dedua, adalah penting untuk menjaga keseimbangan pokok dedua apabila penyelitan atau penghapusan sesuatu nod dilakukan.

Bagaimanakah hendak menjaga supaya pokok seimbang dan berikan algoritmanya.

(30/100)

(b)



Rajah 1

Berdasarkan kepada graf berarah dalam Rajah 1, gunakan algoritma Dijkstra untuk mencari lintasan terpendek dari u ke bucu-bucu lain.

(30/100)

(c) Diberikan pengisytiharan Pascal seperti berikut:

```

const
    BucuMaks = 50;

type
    Indeks = 1..Tepimaks;
    WujudTepi = (Tepi, TiadaTepi);
    MatriksBersebelahan = array [Indeks, Indeks] of WujudTepi;
  
```

.../5

telitikan tatacara gelintaran graf di bawah:

Procedure LawatGraf (A: MatriksBersebelahan;
I: Indeks);

Var

k: Indeks;

Telah_Lawat: array [Indeks] of boolean;

procedure Lawat (k: Indeks);

var

j: Indeks;

begin

write (k: 4);

Telah_Lawat [k] := true;

for j:= 1 to I do

If (A[k,j] = Tepi) and (not Telah_Lawat [j]) then

Lawat (j)

end;

begin {Procedure LawatGraf}

for k := 1 to I do

Telah_Lawat [k] := false;

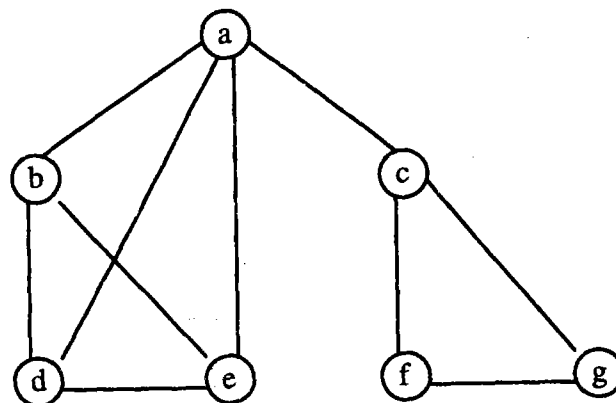
for k := 1 to I do

If not Telah_Lawat [k] then

Lawat (k)

end;

- (i) Nyatakan cara gelintaran yang dilaksanakan oleh Procedure LawatGraf.
- (ii) Dapatkan hutan merentang yang sepadan dengan cara gelintaran dalam (i) bagi graf di bawah.



(40/100)