

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1994/95

April 1995

MSG 331 - Struktur Data dan Penggunaannya dalam Grafik Komputer

Masa : [3 Jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 7 muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab semua EMPAT (4) soalan.

1. (a) Apakah kesilapan-kesilapan yang didapati dalam pengisytiharan dan Function Jumlahfile di bawah:

(i) Type

A = Array [1 .. 30] of integer;
B = File of A;
C = File of B;

(ii) Function Jumlahfile (f : filenyata) : real;
var

```
    jumlah, x : real;  
begin  
    jumlah := 0;  
    reset (f);  
    while not eof (f) do  
    begin  
        read (f,x);  
        jumlah := jumlah + x  
    end;  
    Jumlahfile := jumlah  
end;
```

(30/100)

(b) Tuliskan satu tatacara untuk menukar unsur-unsur ke-m dan ke-n suatu senarai berpaut. (Anggapkan $m < n$.)

- (c) Apakah yang dilakukan oleh tataraca berikut di mana tataraca-tataraca dalam huruf besar adalah tataraca-tataraca asas bagi stek dan giliran

```
Procedure Qstek (N : integer;
                var ralat : boolean;
                var stek : PjkNod;
                var Giliran : JenisGil);
var
    Butir : JenisButir;
    I : Integer;
begin
    I := 1
    while (I <= N) and not STEKKOSONG (Stek) do
    begin
        POP (Stek, Butir);
        MASUKGILIRAN (Giliran, Butir);
        I := I + 1
    end;
    ralat := I < N
end;
```

(30/100)

2. (a) Nyatakan sama ada pernyataan-pernyataan berikut benar atau salah. Buktikan jawapan anda.

Diberikan bahawa $T_1(n) = O(f(n))$ dan $T_2(n) = O(g(n))$ ialah masa larian bagi dua bahagian aturcara P_1 dan P_2 masing-masing, maka

(i) $T_1(n) + T_2(n)$ ialah $O(\max f(n), g(n))$

(ii) $T_1(n)T_2(n)$ ialah $O(f(n) + g(n))$

(30/100)

- (b) Berikan masa larian fungsi $g(n)$ yang ditakrifkan di bawah apabila n menghampiri ∞ .

$$g(1) = \frac{1}{10}$$

$$g(n) = g(n-1) + \left(\frac{1}{10}\right)^n \text{ bagi } n > 1$$

$$\left[\text{Petunjuk: } a + ar + ar^2 + \dots + ar^n + \dots = \begin{cases} \frac{a}{1-r}, & |r| < 1 \\ \text{mencapah,} & |r| \geq 1 \end{cases} \right]$$

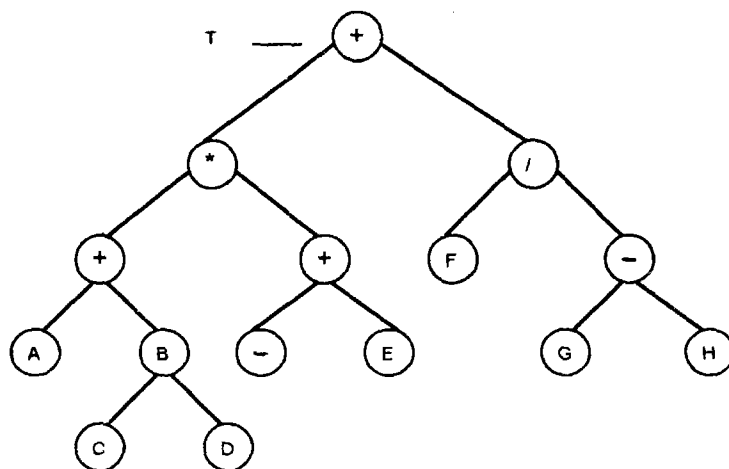
(40/100)

- (c) Pertimbangkan tatacara berikut di mana tatacara-tatacara dalam huruf besar ialah tatacara-tatacara asas bagi stek.

```
Procedure Soalan2 (pokok : pjk);
const   makstek = 100;
type
    stek = record
        atas : 0 .. makstek
        butir : array [1 .. makstek] of pjknod
    end;
var
    S : stek;
    p : pjknod;
begin
    p := pokok;
    repeat
        while p <> nil do
            begin
                PUSH (S,p);
                p := p↑. kiri
            end; {while .. do begin}
            if not STEKKOSONG then
                begin
                    p := POP(S);
                    writeln (p↑.mak);
                    p := p↑. kanan
                end {then ... begin}
            until (STEKKOSONG (S) and (p = nil))
        end; {procedure Soalan2}
```

- (i) Apakah yang dilakukan oleh tatacara di atas?

- (ii) Apakah output tatacara Soalan2 sekiranya diberikan pokok dedua T dalam rajah 1 di bawah:



Rajah 1

(30/100)

3. (a) Diberikan enam belas integer
44, 72, 12, 158, 52, 90, 150, 26, 62, 124, 54, 152, 66, 32, 124, 94, isihkan integer-integer ini menggunakan kaedah-kaedah berikut:
- (i) Isih Cepat
 - (ii) Isih Cantum
- (b) Terangkan mengapa Isih Selit lebih cekap daripada Isih Pilih.
- (c) Dalam keadaan apakah Isih Timbun lebih baik daripada Isih Cepat?
- (d) Mengapakah gelintaran dedua tidak sesuai dalam keadaan di mana penyelitan dan penghapusan berlaku dengan kerap? Bagaimanakah masalah ini dapat diselesaikan?

(40/100)

(20/100)

(20/100)

(20/100)

4. (a) Diberikan pengisytiharan Pascal seperti berikut:

```
const
  Bucumak = 50;
type
  Indeks = 1 .. Tepimak;
  JenisButir = Indeks;

  PjkNod = ↑ Nod;
  Nod = record
    Butir : Indeks
    seb : PjkNod
  end;
  Sen = PjkNod;
  SenSebelahan = array [Indeks] of Sen;
  Giliran = Sen;

var
  Graf : SenSebelahan
    v : Indeks; {Bilangan bucu}
```

Di sini satu graf diwakili oleh satu tatasusunan senarai berpaut di mana satu senarai mewakili setiap bucu. Setiap senarai menunjukkan semua bucu yang bersebelahan dengan bucu senarai tersebut.

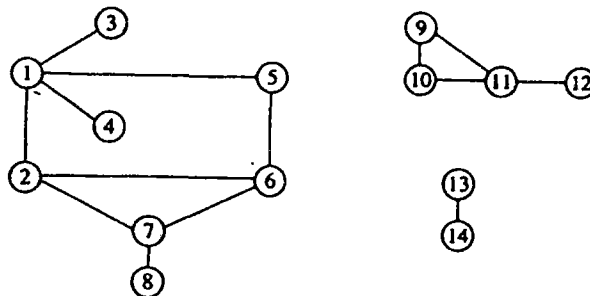
Telitikan tatacara gelintaran graf di bawah di mana tatacara-tatacara dalam huruf besar ialah tatacara-tatacara asas bagi giliran dan senarai berpaut.

```
Procedure LawatGraf (Graf : SenSebelahan;
                   v : Indeks);
```

```
var
  k : Indeks;
  GilBucu : Giliran;
  Telah_Lawat : array [Indeks] of boolean;
```

```
Procedure Lawat (k : Indeks);
var
  I : Indeks;
  P: PjkNod;
begin
  Telah_Lawat [k] := true
  MASUKGILIRAN (GilBucu, k);
  while not GILIRANKOSONG (GilBucu) do
  begin
    KELUARGILIRAN (GilBucu, I);
    write (I : 4);
    P := Graf [I];
    while not SENKOSONG (P) do
    begin
      if not Telah_Lawat [P↑.Butir] then
      begin
        Telah_Lawat [P↑.Butir] := ture;
        MASUKGIL (GilBucu, P↑.Butir);
      end;
      P := P↑.seb
    end
  end
end; {Procedure Lawat}
begin
  GilBucu := Nil;
  for k := 1 to v do
    Telah_Lawat [k] := false;
  for k := 1 to v do
    if not Telah_Lawat [k] then
      Lawat (k)
```

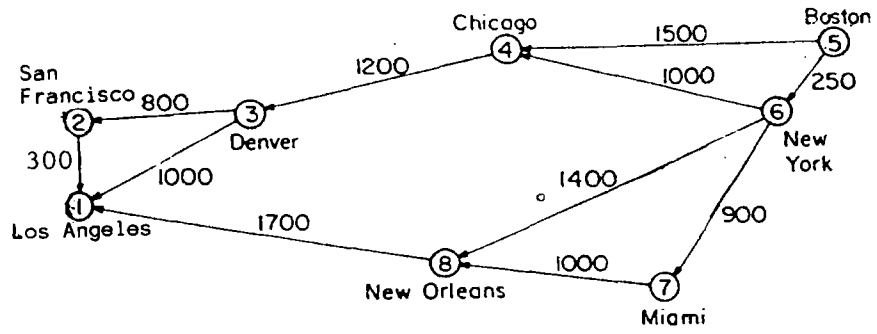
- (i) Nyatakan cara gelintaran graf yang dilaksanakan oleh Procedure LawatGraf.
- (ii) Dapatkan hutan merentang yang sepadan dengan cara gelintaran dalam (i) bagi graf dalam Rajah 2 di bawah:



Rajah 2

(50 100)

- (b) Berdasarkan kepada digraf dalam Rajah 3, dapatkan lintasan terpendek dari Boston ke bucu-bucu lain.



Rajah 3

(50/100)

- oooOOooo -