

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang 1989/90

Mac/April 1990

CSP 102 - Algoritma dan Struktur Data I

Masa : [3 jam]

Kertas ini mengandungi LIMA soalan. Jawab Soalan 1 dan mana-mana TIGA soalan lain. Semua jawapan mestilah ditulis dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) (i) Senaraikan ciri-ciri penting yang terdapat pada sesuatu algoritma.
- (ii) Nyatakan kebaikan dan keburukan menggunakan algoritma jika dibandingkan dengan bahasa pengaturcaraan.

(15/100)

- (b) Berikut ialah sebahagian daripada aturcara dalam Pascal. Tuliskan semula bahagian aturcara ini supaya tidak terdapat pernyataan 'GOTO' tanpa mengubah maksudnya.

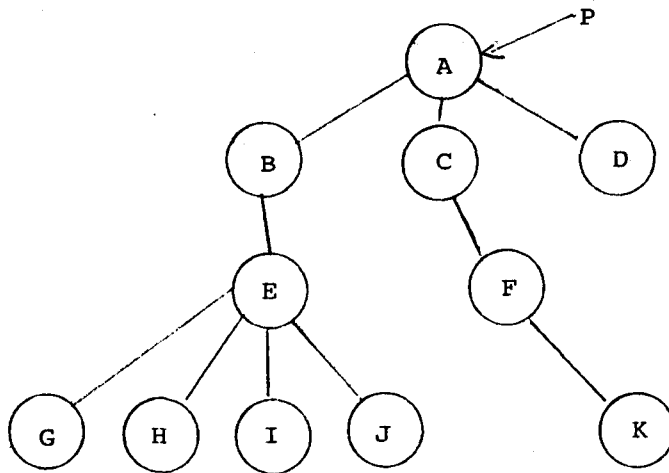
```
      .  
      .  
      .  
100:  Q := 15 ;  
      Q := Q + K ;  
      READ (X) ;  
      IF (Q > X) THEN  
        BEGIN  
          WRITELN (X) ;  
          GOTO 300 ;  
        END  
      ELSE  
        BEGIN  
200:  P := P + R ;  
      IF (P < X) THEN  
        BEGIN  
          WRITELN (P) ;  
          GOTO 200 ;  
        END  
      END  
      GOTO 100 ;  
300:  END ;  
      .  
      .  
      .
```

(c) Jelaskan dengan ringkas dua daripada sebutan-sebutan berikut:

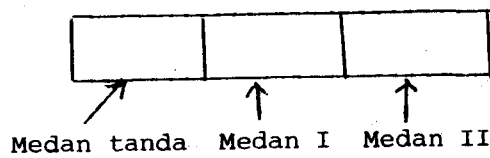
- (i) Pokok Dedua Terserong
- (ii) Pengaturcaraan Berstruktur
- (iii) Struktur Data Abstrak

(20/100)

(d) Diberikan pokok am P seperti berikut:



- (i) Nyatakan darjah pokok P
- (ii) Pokok P di atas boleh diwakilkan dengan menggunakan senarai berpaut di mana suatu nod di dalam pokok diwakilkan sebagai satu nod dalam senarai berpaut. Bentuk nod-nod dalam senarai berpaut itu adalah seperti berikut:



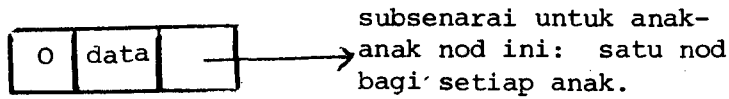
Medan tanda mempunyai nilai 0 atau 1.

Medan I : Medan data sekiranya medan tanda adalah 0; medan petunjuk sekiranya medan tanda adalah 1.

Medan II : Medan petunjuk

...3/

Nod akar:

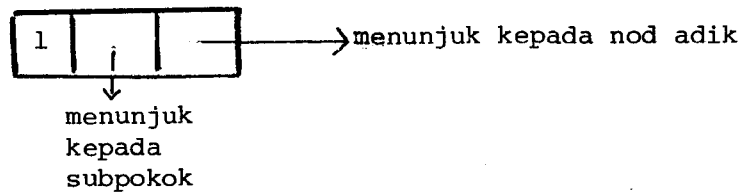


nod anak: terdapat dua bentuk

Pertama: nod daun



Kedua: nod dahan

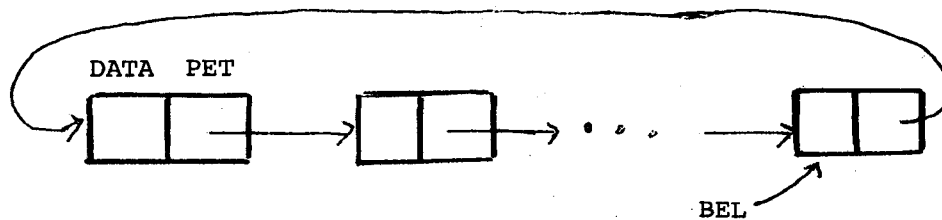


Lakarkan senarai berpaut untuk mewakili pokok P di atas.

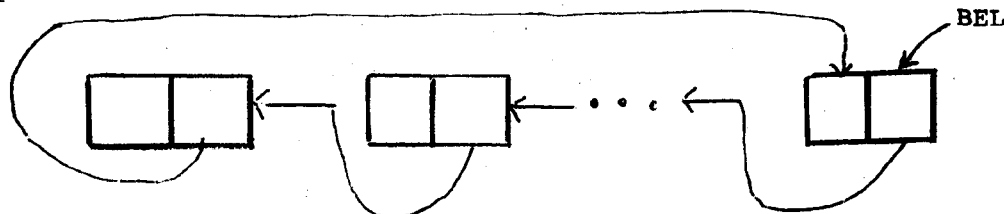
(iii) Tukarkan pokok am P di atas kepada pokok dedua yang bersamaan.

(15/100)

(e) Diberikan suatu senarai berpaut membulat seperti berikut:



Tuliskan suatu tatacara untuk membalikkan arah petunjuk-petunjuk dalam senarai berpaut tersebut. Iaitu, setelah dibalikkan arah petunjuk-petunjuk, senarai berpaut membulat ini akan menjadi seperti berikut:



2. (a) Dua tindanan (stek) diwakilkan secara berjujukan di dalam satu tatasusunan  $S [1 \dots m]$ .  $S [i]$  adalah unsur yang terbawah dalam tindanan 1 dan  $S [m]$  adalah unsur yang terbawah dalam tindanan 2. Tindanan 1 membesar ke arah  $S [m]$  dan tindanan 2 membesar ke arah  $S [1]$ .

- (i) Jika ATAS  $[i]$  merupakan indeks yang menunjukkan unsur teratas dalam tindanan  $i$  ( $1 \leq i \leq 2$ ), apakah nilai-nilai awal bagi ATAS  $[i]$ ?
- (ii) Tuliskan tatacara untuk menyisip satu unsur baru ke tindanan-tindanan tersebut. /Perhatian: Anda hanya memerlukan satu tatacara sahaja./

(40/100)

- (b) (i) Apakah masalah yang dihadapi dengan menggunakan tatasusunan linear untuk mewakili sesuatu Giliran. Bincangkan bagaimana tatasusunan membulat boleh mengatasi masalah tersebut.
- (ii) Dengan menggunakan tatasusunan membulat untuk mewakili sesuatu Giliran, tuliskan tatacara untuk mengira bilangan unsur yang terdapat di dalam Giliran tersebut.

(35/100)

(c) Diberikan satu tatasusunan dua dimensi  $A [1 \dots U_1, 1 \dots U_2]$  yang disimpan di dalam memori komputer secara berjujukan mengikut turus dahulu seperti berikut:

$A [1, 1]$  ,  $A [2, 1]$  ,  $A [3, 1]$  , ..... ,  $A [U_1, 1]$  ,  
 $A [1, 2]$  ,  $A [2, 2]$  ,  $A [3, 2]$  , ..... ,  $A [U_1, 2]$  ,  
 $A [1, U_2]$  ,  $A [2, U_2]$  ,  $A [3, U_2]$  , ..... ,  $A [U_1, U_2]$

Carikan suatu formula pengalamatan untuk unsur  $A [i, j]$  .  
 Andaikan satu unsur memerlukan  $x$  perkataan dan  $\alpha$  ialah alamat  $A [1, 1]$  .

(25/100)

3. (a) (i) Tukarkan ungkapan sisipan berikut kepada ungkapan akhiran.

Ungkapan sisipan:  $A ** B / C + D ** E ** F * (A / K)$

(ii) Diberikan ungkapan akhiran seperti berikut:

$A B ** B A * C * + C B ** +$

Tunjukkan langkah demi langkah bagaimana penilaian ungkapan akhiran dilaksanakan dengan menggunakan tindanan.

Perhatian: Anda dikehendaki menunjukkan operasi-operasi pertengahan (misalnya,  $t := A * B$ ). Penilaian-penilaian berangka tidak dikehendaki. Jawapan anda mestilah menggunakan format.

<u>Simbol</u>	<u>Tindanan (Stek)</u>	<u>Operasi</u>
.	.	.
.	.	.
.	.	.

(iii) Menggunakan soalan (ii) di atas, apakah nilai yang akan disimpan di dalam tindanan pada akhirnya jika:

$A = 2, B = 3, C = 4$

(30/100)

(b) (i) Nyatakan kebaikan dan keburukan struktur data senarai berpaut jika dibandingkan dengan tatasusunan.

(ii) Tuliskan tatacara untuk menyingkir nod yang berkunci x (medan datanya bernilai x) daripada senarai berpaut linear. Nod hadapan senarai berpaut ini ditunjukkan oleh pembolehubah Dep.

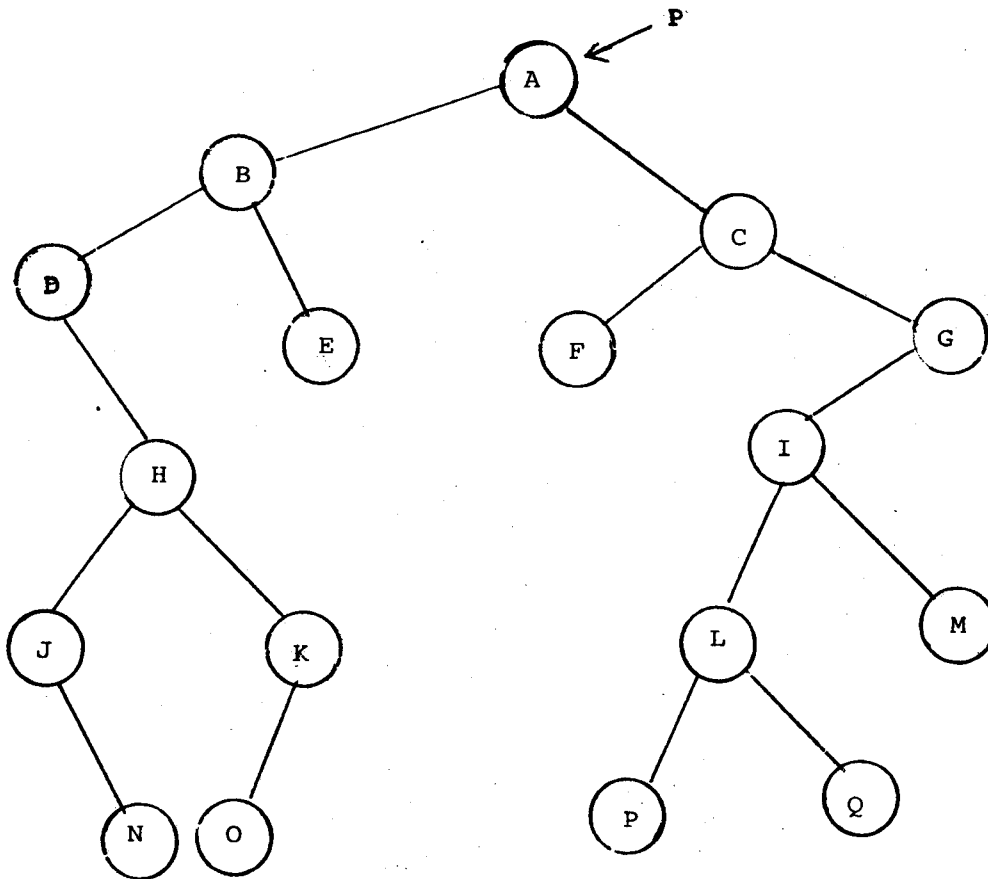
(30/100)

...6/

- (c) (i) Apakah masalah yang dihadapi jika kita hanya menandakan nod hadapan sahaja untuk senarai berpaut membulat. Bagaimana untuk menyelesaikan masalah tersebut.
- (ii) Tuliskan tatacara untuk menyingkir nod yang terbelakang yang ditunjukkan oleh pembolehubah Bel dari suatu senarai berpaut membulat.

(40/100 )

4. (a) Diberikan pokok dedua P seperti berikut:



- (i) Tuliskan susunan nod-nod yang dilawati mengikut penyusunan-penyusunan berikut:

Pratertib:  
Tertib sisipan:  
Postertib:

...7/

- (ii) Jika diberikan algoritma rekursi seperti di bawah untuk menyusuri pokok dedua P di atas, tuliskan nod-nod yang dicetak oleh algoritma itu mengikut susunannya.

```

Procedure SUSUR (P : PetPokok);
begin
  if (P <> nil) then
    begin
      SUSUR (P^.Anaknanan);
      Write (P^.Data);
      SUSUR (P^.Anakkiri);
    end;
end;

```

(30/100)

- (b) (i) Berapakah bilangan maksimum nod-nod di dalam suatu pokok dedua supaya penyusunan-penyusunan secara Pratertib dan Postertib pokok itu akan menghasilkan jawapan yang sama? Jelaskan.
- (ii) Berapakah bilangan maksimum nod-nod di dalam suatu pokok dedua supaya penyusunan-penyusunan secara Tertib Sisipan dan Pratertib pokok itu akan menghasilkan jawapan yang sama? Jelaskan.

(40/100)

- (c) (i) Penyusunan pokok dedua P secara Pratertib menghasilkan nod-nod mengikut susunan

H F J A K C N L I G B E D M Q

dan penyusunan secara Tertib Sisipan menghasilkan nod-nod mengikut susunan

A K N C L J F I H B D E Q M G.

Dirikan pokok dedua P tersebut.

- (ii) Jika bilangan maksimum nod daun di dalam suatu pokok dedua ialah n maka bilangan maksimum nod dahannya ialah n - 1. Buktikan kebenaran kenyataan ini.

/Perhatian: Gunakan pokok dedua penuh sebagai contoh/.

(30/100)

...8/

5. (a) Berikut ialah tatacara untuk mengisihkan rekod-rekod di dalam suatu fail.  $K(J)$  ialah kunci bagi rekod  $R(J)$  dan  $N$  ialah saiz fail tersebut.

```
Procedure IsihGel (N: integer; VAR K: Tatasusun) ;
  VAR fasa, J: integer; Tukar: boolean ;
  begin
    Tukar := true ;
    fasa := 1 ;
    While ((fasa <= N - 1) and (Tukar))
      do begin
        Tukar := false ;
        for J := 1 to (N - fasa) do
          if (K [J] > K [J + 1] ) then
            begin
              Tukar := true ;
              Sem := K [J] ;
              K [J] := K [J + 1] ;
              K [J + 1] := Sem ;
            end ;
          fasa := fasa + 1 ;
        end ;
      end ;
  end ;
```

Soalan: Adakah teknik pengisihan ini mantap? Terangkan jawapan anda dan jika perlu, berikan contoh.

(20/100)

- (b) (i) Dirikan timbunan untuk nilai-nilai kunci berikut:

30, 20, 40, 25, 70, 60, 40, 10, 8

- (ii) Dengan menggunakan timbunan yang dihasilkan di bahagian (i), tunjukkan langkah demi langkah bagaimana pengisihan nilai-nilai itu dilaksanakan dengan menggunakan teknik pengisihan ISIH TIMBUN.

(40/100)

- (c) (i) Berikan masa yang terbaik dan yang terburuk bagi teknik pengisihan ISIHCEPAT. Terangkan jawapan anda.

...9/



- (ii) Diberikan fail yang mengandung rekod-rekod R(1), R(2), ....., R(6) seperti berikut:

R(1)	R(2)	R(3)	R(4)	R(5)	R(6)
8	18	13	12	50	40

Terangkan bagaimana algoritma ISIHCEPAT mengisihkan rekod-rekod di atas mengikut susunan menaik.

(40/100)

ooo ooo ooo