

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1989/90

Jun 1990

CSP102 - Algoritma & Struktur Data

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 9 muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab soalan SATU dan mana-mana TIGA soalan lain. Semua soalan mempunyai markah yang sama.

Semua jawapan mestilah ditulis di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) (i) Nyatakan dengan ringkas urutan langkah-langkah yang perlu diambil bagi menyelesaikan sesuatu masalah melalui komputer.

(ii) Selain daripada untuk mendapat jawapan yang betul, sebutkan lima lagi tujuan sesuatu pengaturcaraan.

(15/100)

(b) Takrifkan sebutan-sebutan di bawah:

(i) pengaturcaraan berstruktur

(ii) jenis data abstrak

(iii) fail

(15/100)

...2/-

(c) Di antara pilihatur-pilihatur berikut, nyatakan yang manakah tak mungkin dihasilkan oleh suatu stek jika senarai masukan ialah ABCDEF.

- (i) BCEADF
- (ii) CBEFDA
- (iii) DBACEF
- (iv) AEDFBC
- (v) ABCDEF
- (vi) BDCFEA

Yang manakah pula tidak boleh dihasilkan oleh satu giliran?

(10/100)

(d) Anda diberikan fungsi rekursi berikut:

```
{Type NonNegInt = 1 ... Maxint}
Function ujian (A, B : NonNegInt) : NonNegInt;
begin
  if A = 0 then
    ujian := B
  else
    ujian := ujian (A-1, B+1)
end;
```

- (i) Nyatakan nilai yang dikembalikan oleh fungsi ujian jika A = 5 B = 3?
- (ii) Tuliskan semula fungsi di atas di dalam bentuk tak rekursi.

(20/100)

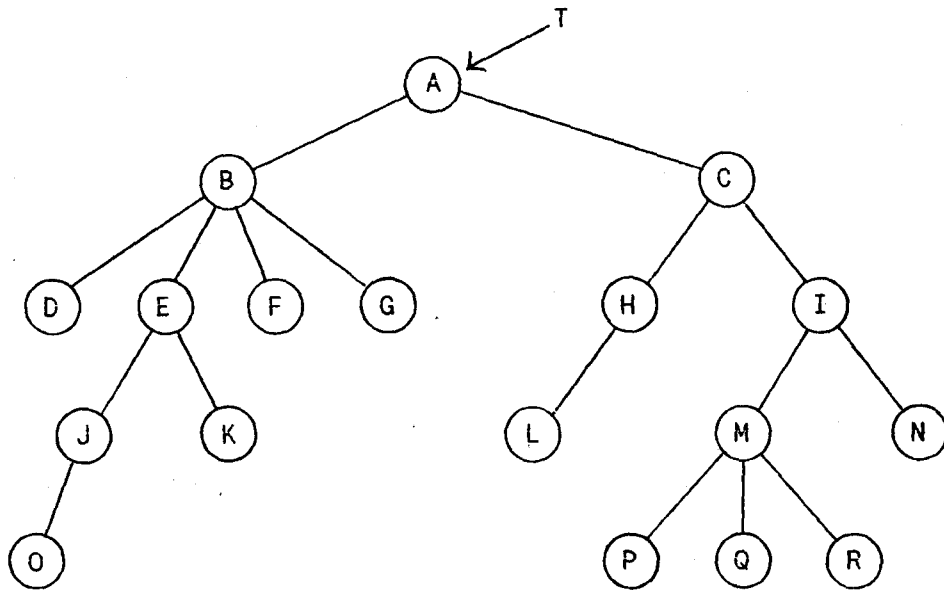
(e) Bagi tiap-tiap pasangan struktur data berikut, jelaskan satu kebaikan dan satu keburukan satu di atas yang lain.

- (i) Tatasusunan dengan senarai berpaut.
- (ii) Giliran linear dengan giliran membulat.
- (iii) Senarai berpaut dengan senarai berpaut ganda dua.

(15/100)

...3/-

(f) Diberi satu pokok am T seperti berikut:



- (i) Nyatakan penyusunan di antara akar dengan nod P.
- (ii) Lukiskan perwakilan pokok T di atas sebagai satu senarai linear dalam bentuk seperti berikut:

$$X(Y, Z)$$

di mana X ialah nod bapa kepada nod Y dan nod Z.

- (iii) Tukarkan pokok T di atas kepada satu pokok dedua.

(15/100)

(g) Lakarkan pokok dedua untuk mewakili ungkapan sisipan berikut:

$$A \uparrow B * C - D/E * F * G$$

Dengan menggunakan pokok dedua yang dihasilkan di atas, tukarkan ungkapan sisipan tersebut kepada ungkapan akhiran.

(10/100)

...4/-

2. (a) Untuk mengelakkan pembaziran ruang, kita boleh menyimpan dua stek di dalam satu tatasusunan supaya kedua-dua stek tidak penuh melainkan kesemua ruang di dalam tatasusunan itu telah diisi.

(i) Jelaskan dengan terperinci bagaimanakah anda melaksanakan cadangan di atas.

(ii) Berikan kenyataan-kenyataan untuk menguji keadaan stek kosong dan stek penuh bagi kedua-dua stek tersebut.

(iii) Mengapakah cadangan di atas tidak begitu baik jika lebih daripada dua stek diletak dalam satu tatasusunan.

(25/100)

(b) Satu giliran membulat $G[0 \dots n-1]$ mematuhi konvensi berikut:

(1) Penunjuk depan, DEP, sentiasa menunjuk satu tempat ke hadapan daripada unsur terdepan dalam giliran.

(2) Penunjuk belakang, BEL, sentiasa menunjuk kepada unsur terbelakang di dalam giliran.

(3) Pergerakan penunjuk-penunjuk DEP dan BEL adalah dalam arah pusingan jam.

(i) Berikan kenyataan untuk menguji keadaan giliran mengandungi satu unsur sahaja.

(ii) Tuliskan algoritma SELITG (unsur) untuk menyelit satu unsur ke dalam giliran.

(iii) Tuliskan algoritma HAPUSG (unsur) untuk menghapuskan satu unsur daripada giliran.

(30/100)

(c) Anda diminta menentukan sama ada satu senarai masukan adalah satu palindrom atau tidak. (Palindrom adalah satu senarai linear l_1, l_2, \dots, l_n di mana $l_1 = l_n,$

$l_2 = l_{n-1}, l_3 = l_{n-2}$ dan seterusnya; contoh TAMAT,

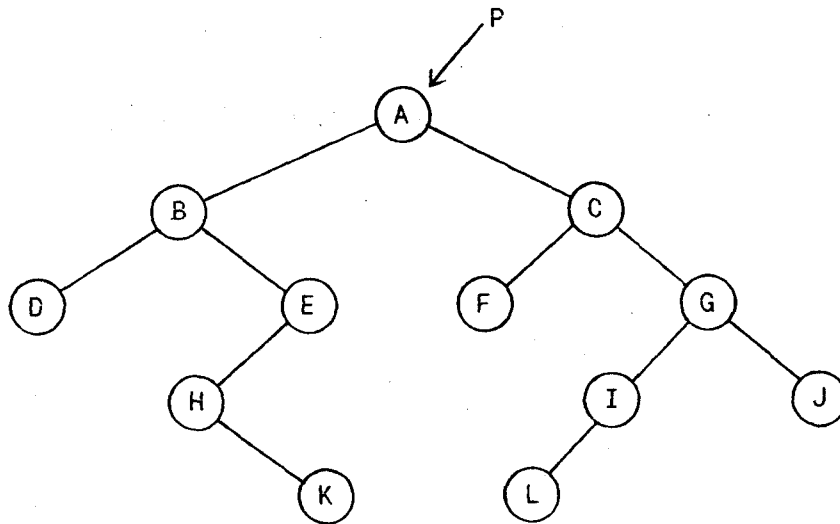
ABCCBA).

...5/-

- (i) Cadangkan penggunaan satu struktur data atau kombinasi struktur data yang paling sesuai untuk menyelesaikan masalah di atas. Nyatakan alasan anda.
- (ii) Tuliskan algoritma penyelesaian berdasarkan kepada cadangan anda dalam c(i) di atas.

(30/100)

(d) Diberikan pokok dedua P seperti berikut:



Tuliskan senarai nod-nod dalam susunan yang dicetak oleh tatacara SUSUR(P) yang diberi di bawah:

```
Procedure SUSUR (P:PJK);  
  Begin  
    IF P <> NIL then  
      Begin  
        Write (Unsur (P), '');  
        SUSUR (P^.Anakkiri)  
        SUSUR (P^.Anakkanan);  
      End;  
    End;
```

(15/100)

...6/-

3. (a) Satu nod 2 medan dalam satu senarai berpaut linear, S ditakrifkan seperti berikut:

```
Type A20 = Packed Array [1 .. 20] of char;  
Pjk = ↑ PjkNod;  
Nod = Record  
    Nama : A20;  
    Pjks : Pjk  
end;
```

Berdasarkan kepada takrif di atas, tuliskan dalam Pascal.

- (i) Tatacara SELITS (P, N) untuk menyelitkan satu nod baru dengan nama N, selepas nod yang ditunjukkan oleh P.
- (ii) Fungsi HAPUSS untuk menghapuskan nod belakang dalam senarai berpaut tersebut dan memulangkan maklumat di dalamnya.

(30/100)

- (b) Satu operasi yang boleh dijalankan secara langsung ke atas senarai berpaut ganda dua tetapi tidak boleh dibuat ke atas senarai berpaut linear ialah operasi untuk menghapuskan satu nod yang ditunjuk oleh suatu penunjuk. Jelaskan mengapa? Anggapkan nod yang ditentukan itu ditunjuk oleh P, tunjukkan bagaimana operasi menghapuskan nod yang ditunjuk oleh P dalam satu senarai berpaut ganda dua dilakukan?

(Tidak terdapat sebarang penunjuk lain kepada senarai berpaut itu)

(20/100)

- (c) (i) Adalah lebih mudah jika nama kepada suatu senarai berpaut membulat ditunjuk kepada nod belakang daripada ditunjuk kepada nod hadapan. Jelaskan.
- (ii) Tulis satu algoritma untuk menentukan panjang satu senarai berpaut membulat yang ditunjuk oleh SM.

(20/100)

...7/-

- (d) (i) Berapakah bilangan nod daun dalam pokok dedua penuh yang dalamnya d? Buktikan jawapan anda.
- (ii) Berapakah bilangan minimum nod daun dalam pokok dedua lengkap yang dalamnya d? Buktikan jawapan anda.

(30/100)

4. (a) (i) Tunjukkan langkah demi langkah bagaimana anda menukarkan ungkapan sisipan berikut kepada ungkapan akhiran.

$$((A + (B * C)/D)/E \uparrow F \uparrow G) - H - J$$

- (ii) Tunjukkan langkah demi langkah bagaimana penilaian ungkapan akhiran berikut dibuat.

$$ABC + D * + E - FG \uparrow - H/$$

- (iii) Berikan nilai ungkapan akhiran berikut jika

$$A = 4, B = 2, C = 5$$

$$AB \uparrow BA * C * + CB \uparrow +$$

(25/100)

- (b) Tuliskan algoritma rekursi bagi menyusur satu pokok dedua P secara susunan asas tertib akhiran.

(35/100)

- (c) A, B, C, ..., L adalah nod-nod dalam pokok dedua T. Jika kita menyusur pokok T secara tertib awalan nod-nodnya akan dicetak dalam susunan seperti berikut:

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

Pengurusan secara tertib sisipan pula akan menghasilkan nod-nod yang dicetak dalam susunan berikut:

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

Dengan menggunakan maklumat-maklumat di atas, lakarkan pokok dedua T tersebut.

(15/100)

...8/-

(d) Diberi rentetan-rentetan R1 dan R2 seperti berikut:

R1 = 'SAYA □ MESTI □ LULUS □ PEPERIKSAAN INI'

R2 = 'SUPAYA □ TIDAK □ MENGULANG □ LAGI'

Nyatakan hasil bagi setiap operasi di bawah:

(i) SUBSTR (R1, 12, 5)

(ii) LENGTH (SUBSTR (R1, 6, 11) ||
SUBSTR (R2, INDEX (R1, 'I')))

(iii) INDEX (SUBSTR (SUBSTR (R1, 5), 5, 5),
SUBSTR (R2, 14, 9))

(iv) SUBSTR (R2, 8, 15) || SUBSTR (R1, INDEX (R2, 'A □'))

(25/100)

5. (a) Jelaskan dengan ringkas apa yang dimaksudkan dengan:

- (i) Teknik pengisihan yang mantap.
- (ii) Pokok dedua wajar lengkap.
- (iii) Timbunan.

(10/100)

(b) Diberi satu senarai n integer positif yang disimpan sebagai satu tatasusunan ST(1 ... n). Tuliskan satu algoritma untuk mencetak nombor-nombor tersebut dalam susunan menaik. Semua tatacara yang digunakan hendaklah ditakrifkan.

(30/100)

(c) (i) Dirikan satu timbunan untuk nilai-nilai berikut:

99, 25, 31, 11, 10, 87, 92, 45, 39, 15

(ii) Dengan menggunakan timbunan yang dihasilkan dalam (i), tunjukkan langkah demi langkah bagaimana pengisihan nilai-nilai tersebut dilakukan dengan menggunakan tatacara ISIHTIMBUN.

(30/100)

...9/-

- (d) (i) Satu fail yang mengandungi tujuh rekod digambarkan seperti di bawah:

R(1)	R(2)	R(3)	R(4)	R(5)	R(6)	R(7)
3	6	5	2	9	8	7

Tunjukkan langkah demi langkah bagaimana tatacara ISIHCEPAT mengisih rekod-rekod di atas dalam susunan menaik.

- (ii) Bincangkan secara ringkas mengenai gelintaran dedua.

(30/100)