

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1988/89

Mac/April 1989

CSP102 - Algoritma & Struktur Data I

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 8 muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan. Jawab SOALAN 1 dan mana-mana TIGA soalan lain.

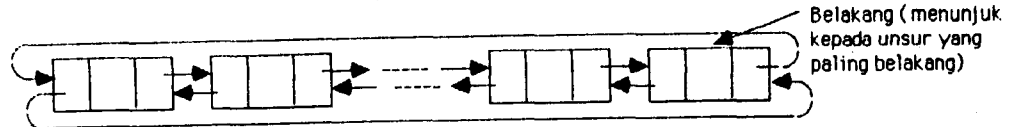
Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Semua aturcara, fungsi dan tatacara hendaklah ditulis di dalam Pascal.

1. (a) (i) Bagaimanakah algoritma-algoritma dibandingkan?
(ii) Pengaturcaraan komputer membabitkan beberapa langkah (fasa) yang tertentu. Bandingkan langkah-langkah ini dengan langkah-langkah yang biasa anda lalui ketika melengkapkan tugas kerjakursus.
(20/100)
- (b) Berikan ciri-ciri tatacara/fungsi rekursi. Ilustrasikan jawapan anda dengan menulis suatu tatacara atau fungsi rekursi yang melibatkan manipulasi/operasi ke atas satu senarai berpaut.
(20/100)

...2/-

- (c) (i) Berikan takrif giliran dua hujung (dequeu).
- (ii) Giliran dua hujung boleh dilaksanakan dengan menggunakan senarai berpaut membulat (ganda dua) seperti yang diberikan di bawah :



Apakah pelaksanaan ini baik/cepat untuk semua operasi 'keluarkan' dan 'masukkan' unsur ke dalam giliran dua hujung? Jelaskan.

(20/100)

- (d) Nod-nod suatu struktur pokok diwakilkan dengan pengisytiharan berikut :

```

TYPE
  NodPokok = ^Nod;
  Nod = RECORD
    Data : char;
    Atas : Boolean;
    AnakPertama : NodPokok;
    Adik : NodPokok;
  END;

```

Di dalam perwakilan ini, 'AnakPertama' menunjuk kepada anak pertama nod atau kepada 'nil' sekiranya nod merupakan nod daun. 'Atas' pula bernilai palsu jika nod mempunyai adik dan 'Adik' akan menunjuk kepada adik berikutnya di dalam kes ini. Jika sebaliknya, 'Atas' bernilai benar, maka 'Adik' akan menunjuk kepada bapa nod berkenaan atau kepada nil jika nod berkenaan tidak mempunyai bapa. Jadual di bawah menunjukkan nilai medan-medan untuk suatu struktur pokok yang menggunakan perwakilan ini.

	Data	Atas	AnakPertama	Adik
Nod1	A	Palsu	Nod3	Nod2
Nod2	B	Benar	Nil	Nod5
Nod3	C	Palsu	Nil	Nod4
Nod4	D	Benar	Nil	Nod1
Nod5	E	Benar	Nod1	Nil

...3/-

(i) Lakarkan pokok yang diwakilkan oleh jadual di atas.

(ii) Apakah kebaikan perwakilan ini?

(20/100)

(e) Jika diberikan tatacara berikut :

PROCEDURE Pangkat (I, J:integer; VAR kedudukan:integer);

Tatacara ini melakukan proses pangkatan seperti yang diperlukan di dalam kaedah Isih Cepat iaitu menyusun semula kunci-kunci K[I] .. K[J] berdasarkan kunci K[I]. 'Kedudukan' adalah kedudukan K[I] selepas proses ini.

Dengan menggunakan tatacara di atas, tuliskan suatu tatacara rekursi untuk kaedah Isih Cepat.

(20/100)

2. (a) Secara ringkas, terangkan struktur rekod varian, kegunaan dan cara-cara menggunakannya di dalam pengaturcaraan.

(25/100)

(b) (i) Bandingkan dan bezakan struktur fail dan senarai berpaut daripada segi struktur, perwakilan dan pemprosesan.

(ii) Tuliskan serpihan aturcara untuk menterbalikkan susunan unsur-unsur yang ada di dalam sebuah fail iaitu unsur pertama di dalam fail asal akan menjadi unsur yang terakhir di dalam fail baru, unsur kedua pula akan menjadi unsur yang kedua akhir di dalam senarai baru dan seterusnya.

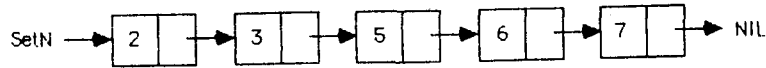
(iii) Lakarkan langkah demi langkah bagaimana satu senarai berpaut boleh diterbalikkan iaitu unsur pertama di dalam senarai asal akan menjadi unsur terakhir di dalam senarai baru, unsur kedua pula akan menjadi unsur yang kedua akhir di dalam senarai baru dan seterusnya.
(Algoritma tidak diperlukan).

(45/100)

...4/-

- (c) Fungsi cirian untuk perwakilan set boleh juga diwakilkan dengan menggunakan senarai berpaut.

Contoh: 'SetN' yang anggotanya adalah [2, 3, 5 .. 7], maka fungsi cirian set boleh digambarkan seperti berikut :



Anggapkan unsur-unsur di dalam senarai ini adalah terisih (bertertib). Tuliskan satu fungsi yang mengembalikan hasil persilangan dua set dengan menggunakan perwakilan di atas.

(30/100)

3. (a) (i) Terangkan bagaimana caranya untuk menyimpan dua stek di dalam satu tatasusunan linear supaya kedua-dua stek tidak penuh melainkan semua ruang di dalam tatasusunan itu digunakan dan lokasi keseluruhan stek tidak pernah berubah di dalam tatasusunan tersebut.

- (ii) Tuliskan satu algoritma untuk menyelitkan satu unsur ke dalam stek pertama dan satu algoritma lain untuk menyingkir satu unsur daripada stek kedua.

(30/100)

- (b) (i) Kenapakah perwakilan giliran di dalam bentuk tatasusunan membulat lebih baik daripada di dalam bentuk tatasusun linear?

- (ii) Suatu giliran membulat menggunakan perwakilan senarai berpaut membulat. Setiap nod di dalam giliran ini terdiri daripada 2 medan iaitu medan UNS yang mengandungi unsur giliran dan medan PAUT yang mengandungi petunjuk yang menunjuk kepada nod berikutnya di dalam giliran tersebut. BELAKANG adalah petunjuk yang menunjuk kepada nod terkebelakang. Anda tidak dibenarkan membuat andaian bahawa ada petunjuk DEPAN yang menunjuk kepada nod paling depan giliran ini.

- (A) Tuliskan satu tatacara SELIT untuk menyelit satu unsur 'X' ke dalam giliran ini.

...5/-

(B) Tuliskan satu tatacara HAPUS untuk menghapus satu unsur dari giliran ini.

(30/100)

(c) (i) Dengan menggunakan stek, tunjukkan bagaimana ungkapan sisipan berikut ditukar menjadi ungkapan akhiran.

$$(A + B) * (C - D/E)/F$$

(ii) Apakah kebaikan-kebaikan menukarkan ungkapan sisipan kepada ungkapan akhiran?

(iii) Tuliskan satu algoritma untuk menilai ungkapan akhiran.

(40/100)

4. (a) Jelaskan dengan ringkas sebutan-sebutan berikut :

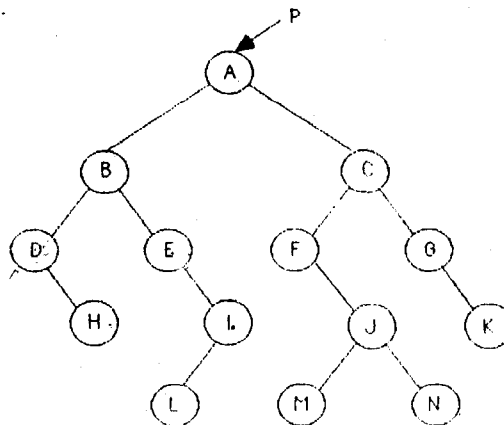
(i) Pokok dedua

(ii) Hutan

(iii) Pokok dedua wajar lengkap

(15/100)

(b) (i) Berikan penyusunan secara pratertib, postertib dan tertib sisipan bagi pokok dedua P berikut :



...6/-

- (ii) Berikan perwakilan senarai linear untuk pokok dedua P di atas.
- (iii) 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:PJK);
  BEGIN
    IF P <> NIL THEN
      BEGIN
        SUSUR (P^.AnakKanan);
        Lawat (P);
        SUSUR (P^.AnakKiri);
      END;
    END;
  END;

```

(25/100)

- (c) (i) Bagi mana-mana pokok dedua P yang tidak kosong, jika NO adalah bilangan nod-nod daun di dalam pokok dedua P dan N2 adalah bilangan nod-nod yang berdarjah 2, mana $NO = N2 + 1$. Buktikan kebenaran pernyataan ini.

- (ii) Lakarkan pokok dedua untuk ungkapan sisipan di bawah :

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

$$(A + (B + C)) * D - E - (F \uparrow G \uparrow H) / J \quad (30/100)$$

- (d) (i) Pokok dedua P mempunyai 15 nod iaitu nod-nod A, B, C ... N, O. Susuran pratertib pokok P menghasilkan jujukan nod-nod seperti berikut :

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

Susunan sisipan pula menghasilkan jujukan nod-nod seperti berikut :

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

Dengan menggunakan maklumat-maklumat di atas, lakarkan pokok dedua P itu.

...7/-

(ii) Bagaimanakah struktur pokok dedua teruntai diisytiharkan di dalam pascal?

(30/100)

5. (a) (i) Jelaskan apa yang dimaksudkan dengan teknik pengisihan yang mantap. Berikan contoh.

(ii) Diberikan satu fail yang mengandungi rekod-rekod R(1) ... R(5) seperti berikut :

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

Tunjukkan langkah demi langkah bagaimana kaedah ISIHCEPAT mengisih rekod-rekod di dalam fail itu di dalam susunan menaik?

(35/100)

...8/-

- (b) Berikan penjelasan ringkas tentang dua kaedah gelintaran. Sertakan contoh untuk setiap kaedah tersebut.

(25/100)

- (c) (i) Rentetan P dan T diwakili oleh senarai berpaut yang nodnya terdiri daripada satu medan data (satu aksara) dan satu medan paut. Tuliskan satu algoritma untuk menyelitkan satu rentetan T selepas aksara ke-i di dalam rentetan P.

- (ii) Diberikan rentetan R1 dan R2 di bawah :

R1 = 'INI SATU RENTETAN'
R2 = 'RENTETAN INI LEBIH PANJANG'
dan satu rentetan baru R3 diperlukan :
R3 = 'SATU RENTETAN PANJANG'
(- melambangkan aksara ruang)

Tuliskan satu pernyataan untuk menghasilkan R3 di atas dengan menggunakan pengoperasi ||, fungsi SUBSTR dan fungsi INDEX (pengoperasi dan fungsi ini adalah seperti yang dibincangkan di dalam kuliah).

(Perhatian: Hasilkan R3 daripada R1 dan R2)

(40/100)