

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1988/89

CSP301 - Bahasa Pemrograman

Tarikh: 26 Oktober 1988

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengah hari  
(3 jam)

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

Jawab SEMUA soalan.

Semua soalan mesti dijawab dengan menggunakan Bahasa Malaysia.

1. (a) Senaraikan lima faktor yang anda akan pertimbangkan apabila memilih sesuatu bahasa pengaturcaraan.

(10/100)

(b) Bagi bahasa pengaturcaraan berikut, terangkan tujuan bahasa dicipta serta prestasi bahasa tersebut pada masa kini.

(i) FORTRAN

(ii) C

(iii) Prolog

(15/100)

(c) Terangkan dengan ringkas mengenai konsep-konsep berikut:

(i) objek data

(ii) waktu ikatan

(iii) prapemproses

(iv) pengaktifan subprogram

(v) pemeriksaan jenis dinamik

(20/100)

(d) Diberi aturcara berikut:

```
PROGRAM ( );
CONST n=40; ho=512;           (i)
TYPE  intarr=ARRAY [1..n] OF INTEGER; (ii)
VAR   i,x,h : INTEGER;       (iii)
      buf : intarr;

PROCEDURE proa (j:INTEGER);   (iv)
  VAR   y : integer;         (v)
  BEGIN
    y:=x                      (vi)
    procb (j-1);
    x:=y+h;

  END;

BEGIN
  h:=ho/4;
  FOR i=1 to n DO
  BEGIN
    x:=h;
    proa(i); intarr [i]:=x;   (vii)
  END;
END.
```

Tentukan waktu ikatan bagi kejadian-kejadian berikut. Soalan bahagian (i) adalah merujuk pada pernyataan di (i) di dalam aturcara, soalan bahagian (ii) adalah merujuk kepada pernyataan di (ii), dan seterusnya.

- (i) Ikatan di antara pemalar dan nilai masing-masing.
- (ii) Takrif bagi jenis-jenis data untuk sesuatu bahasa.
- (iii) (A) Menentukan jenis yang mungkin untuk pembolehubah x  
(B) peruntukan ruang storan bagi pembolehubah sejagat  
(C) penentuan julat bagi nilai yang mungkin untuk i, x dan h.
- (iv) Ikatan di antara parameter formal dan parameter hakiki.
- (v) Peruntukan storan untuk objek data tempatan y.

.../3

(vi) Bilakah pemeriksaan jenis ke atas pernyataan umpukan ini dibuat?

(vii) (A) Bilakah pemeriksaan ke atas jenis parameter hakiki dan jenis parameter formal, agar ianya sepadan, dibuat?

(B) Pemeriksaan ke atas subskrip susunertib, agar ianya tidak terkeluar daripada julat yang dibenarkan.

(30/100)

(e) Nyatakan satu struktur kawalan di dalam ungkapan yang berbentuk:

(i) tersirat

(ii) taktersirat

(10/100)

(f) Bincangkan dua cara untuk mewakili susunertib multi-dimensi di dalam memori komputer. Untuk salah satu daripada cara yang dibincangkan, nyatakan formula capaiannya.

(15/100)

2. (a) (i) Bandingkan di antara bahasa pengaturcaraan yang ditafsir dan bahasa pengaturcaraan yang diterjemahkan.

(ii) Beri satu contoh untuk setiap satu jenis bahasa di bahagian (i).

(iii) Adakah ujud penafsiran secara 100% ("pure interpretation") atau penterjemahan secara 100% ("pure translation")? Beri pendapat anda mengenai perkara ini.

(20/100)

.../4

- (b) Bincangkan mengenai struktur data stek ATAU giliran dari segi spesifikasi dan implimentasinya.

(10/100)

- (c) (i) Diberi nahu berikut:

$\langle E \rangle ::= \langle E \rangle + \langle E \rangle \mid \langle E \rangle * \langle E \rangle \mid (\langle E \rangle) \mid id$

Apakah kelemahan nahu ini?

Tunjukkan pohon huraiian bagi ungkapan berikut:

$id + id * id + id$

- (ii) Tulis nahu BNF untuk mentakrifkan pencam di dalam bahasa Pascal.

(30/100)

- (d) Bagi struktur subprogram berikut, nyatakan bilakah peruntukan storan untuk rekod pengaktifan masing-masing dibuat. Beri penjelasan untuk menyokong jawapan anda.

- (i) subprogram panggil-pulang
- (ii) subprogram rekursif
- (iii) subprogram korutin

(20/100)

- (e) Berikut ialah prosedur SIGMA yang mengira hasil jumlah bagi n unsur untuk suatu susuntertib A.

```
procedure SIGMA (A:array[1..n] of integer;
                 n:integer; jum:real);
var i:integer;
begin
    sum:=0;
    for i:= 1 to n do
        jum:=jum + A[i]
    end;
```

.../5

- (i) Diberi bahawa A dan n dialir melalui nilai dan panggilan SIGMA (B,5,Jumlah) dibuat.

Terangkan mengenai hubungan di antara parameter formal dan parameter hakiki jika jum dialir melalui

- (A) rujukan
- (B) nilai-keputusan

- (ii) Jika n ialah satu nilai yang besar, cara pengaliran manakah yang lebih sesuai untuk susunertib A, nilai atau rujukan? Jelaskan jawapan anda.

(20/100)

3. Berikut terdapat satu keterangan tentang bahasa fungsian yang tulen yang anda perlu gunakan semasa menjawab soalan ini:

Fungsi-fungsi primitif yang tertakrif hanyalah:

- (A)  $\text{atom}(x) \triangleq$  if (x satu atom) then T else NIL
- (B)  $\text{eq}(x,y) \triangleq$  if (x,y itu atom dan yang serupa) then T else NIL
- (C)  $\text{null}(x) \triangleq$  if (x satu senarai kosong) then T else NIL
- (D)  $\text{car}(x) \triangleq \begin{cases} \text{RALAT, jika atom}(x) \\ x_1, & \text{jika } x = (x_1 x_2 \dots x_k) \text{ dan } k \geq 1 \\ \text{atau } x = (x_1 * x_2) \end{cases}$
- (E)  $\text{cdr}(x) \triangleq \begin{cases} \text{RALAT, jika atom}(x) \\ \text{NIL, jika } x = (x_1) \\ (x_2 \dots x_k), & \text{jika } x = (x_1 x_2 \dots x_k) \text{ dan } k > 1 \\ x_2, & \text{jika } x = (x_1 * x_2) \end{cases}$
- (F) and, or, seperti yang tertakrif di dalam logik usulan.

.../6

- (a) Dengan menggunakan bahasa fungsian tulen yang diterangkan di atas, tulis takrif fungsi-fungsi yang menjalankan tugas-tugas seperti yang diterangkan. Anda boleh menakrifkan subfungsi-subfungsi lain untuk memudahkan takrif anda.

CONTOH:

Tugas: menghasilkan unsur ketiga di dalam senarai yang diinputkan yang mempunyai lebih dari tiga unsur

Contoh: ketiga ('(A B (C D) E)) = (C D)

Takrif: ketiga(x)  $\triangleq$  car(cdr(cdr(x)))

Fungsi-fungsi yang perlu ditakrifkan:

- (i) Tugas: menerima satu senarai melalui parameter x yang mungkin mengandungi subsenarai dan mengembalikan satu senarai yang mengandungi unsur-unsur di dalam x tetapi mengikut susunan yang terbalik. Subsenarai-subsenarai yang terdapat di dalam x juga diterbalikkan. Andaikan x bukan satu senarai kosong, NIL.

<u>Contoh:</u>	x	terbalik(x)
	(A B C)	(C B A)
	(A (B C) D E)	(E D (C B) A)
	(A (B C (D E)) F)	(F ((E D) C B) A)

- (ii) Tugas: Menerima dua hujah melalui parameter x dan y yang berbentuk senarai yang tidak mengandungi subsenarai dan menghasilkan satu senarai yang mana semua unsur-unsur di dalam x akan diikuti oleh unsur-unsur di dalam y. Jika x atau y itu senarai kosong, NIL maka hasilnya seperti yang terdapat di dalam contoh.

<u>Contoh:</u>	x	y	sambung(x,y)
	(A B C)	(D E)	(A B C D E)
	(A B)	(A B C)	(A B A B C)
	NIL	(A B C)	NIL
	(A B C)	NIL	NIL
	NIL	NIL	NIL

(45/100)

.../7

(b) Pertimbangkan takrif fungsi berikut:

$$f(x,y) \triangleq \begin{array}{l} \text{if eq}(y,\text{NIL}) \text{ then NIL else} \\ \text{if eq}(x,\text{car}(y)) \text{ then} \\ \quad \text{u}(\text{p}(\text{cdr}(y)), f(x,\text{cdr}(y))) \\ \text{else } f(x,\text{cdr}(y)) \end{array}$$

yang mana:

(i)  $x$  satu atom dan  $y$  satu senarai yang hanya mengandungi atom

(ii)  $p(z) \triangleq \begin{array}{l} \text{if eq}(z,\text{NIL}) \text{ then NIL} \\ \text{else cons}(\text{car}(z),\text{NIL}) \end{array}$

(iii)  $u(x,y)$  mengembalikan kesatuan unsur-unsur di dalam  $x$  dan  $y$

Apakah yang dilakukan oleh fungsi  $f$  di atas? Tahkikkan (verify) jawapan anda.

(35/100)

(c) Beritahu samada pasangan bertitik berikut bersamaan dengan sesuatu senarai atau tidak. Jika ia, beri senarai tersebut.

(i)  $((A \cdot (B \cdot \text{NIL})) \cdot ((C \cdot (D \cdot \text{NIL})) \cdot \text{NIL}))$

(ii)  $((((A \cdot \text{NIL}) \cdot \text{NIL}) \cdot B)$

(iii)  $((A \ B \ C) \cdot (D \ E \ (F \cdot \text{NIL})))$

(iv)  $((A \cdot B) \cdot (C \cdot D))$

(v)  $(A \cdot (B))$

(20/100)

.../8

4. (a) Sampaikan fakta-fakta berikut di dalam bentuk pangkalan data Prolog sepenuh mana yang boleh.

Hang Tuah adalah sebuah kapal di dalam Angkatan Tentera Laut Malaysia. Ia berwarna kuning langsung dan telah dibeli dari Syarikat Hyundai kepunyaan Korea Selatan. Setiap kapal di dalam Angkatan Tentera Laut Malaysia boleh digolongkan ke dalam tiga saiz, iaitu kecil, sederhana, dan besar. Kapitan Hang Tuah pula ialah seorang nakhoda kapal. Ia hanya boleh menjadi nakhoda kepada kapal yang sederhana sahaja. Dengan itu ia tidak boleh menjadi nakhoda kepada kapal Hang Tuah kerana kapal itu bukan bersaiz sederhana.

(25/100)

- (b) Bagi setiap pasangan predikat di bawah, carikan penggantian yang dapat menyatukan mereka, jika ada. Jika tidak ada, terangkan mengapa:

(i)  $p(X,a,Y)$  dan  $p(b,Y,Y)$

(ii)  $q(Y,X,f(X,Y),X)$  dan  $q(W,b,W,a)$

(iii)  $p(f(Y,X),X,f(Y,g(X)))$  dan  $p(f(U,V),a,Z)$

(10/100)

- (c) Pertimbangkan pertanyaan Prolog berikut:

?-  $a(X,Y), b(Y,X)$ .

Apabila digunakan dengan pangkalan data berikut:

$a(1,2)$ .

$a(3,5)$ .

$a(R,S):- b(R,S), b(S,R)$ .

$b(1,3)$ .

$b(2,3)$ .

$b(3,T):- b(2,T), b(1,T)$ .

Beri semua jawapan yang dijumpai oleh pentafsir Prolog.

(30/100)

.../9



(d) Pertimbangkan pertanyaan Prolog berikut:

?- s(Y,Z),not(r(Y,X)),r(X,Y).

Apabila digunakan dengan pangkalan data berikut:

r(a,b).  
r(a,c).  
r(b,a).  
r(a,d).  
s(b,c).  
s(b,d).  
s(c,d).  
s(c,c).  
s(d,e).

(i) Beri semua jawapan yang dijumpai oleh pentafsir Prolog untuk pertanyaan ini.

(ii) Apakah pula jawapan pertama yang dijumpai oleh pentafsir Prolog untuk pertanyaan berikut?

?- r(X,Y), s(Y,Z), not(r(Y,X)), not(s(Y,Y)).

Berapa kalikah pentafsir Prolog berpatah balik daripada ungkapan predikat ketiga kepada ungkapan predikat kedua untuk mendapatkan jawapan pertama kepada pertanyaan kedua ini? Terangkan jawapan anda.

Mungkinkah terdapat jawapan kedua untuknya?

(35/100)

...ooOoo...

