

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1997/98

September 1997

**CSE401 - Kecerdasan Buatan**

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEBELAS** soalan di dalam **LAPAN** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
  - Jawab **SEMUA** soalan di dalam **BAHAGIAN A**.
  - Pilih mana-mana **ENAM** soalan di dalam **BAHAGIAN B**.
  - Jika anda memilih untuk menjawab dalam Bahasa Inggeris, sekurang-kurangnya satu soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.
-

**BAHAGIAN A**

1. Berikan jawapan ringkas (5 - 7 baris) untuk soalan-soalan berikut. Jawab sebarang lima (5) soalan.
- (a) Apakah itu kecerdasan buatan? Senaraikan tiga teknologi komersial kecerdasan buatan.
  - (b) Terangkan secara ringkas tiga peraturan logik tradisi Aristotle.
  - (c) Apakah perbezaan asas antara pengaturcaraan biasa dan pengaturcaraan dalam prolog?
  - (d) Apa itu rangkaian neural buatan? Senaraikan komponen-komponen satu rangkaian neural.
  - (e) Terangkan secara ringkas satu sistem pakar? Tunjukkan juga seni bina satu sistem pakar.
  - (f) Apakah dua bahagian utama dalam pemprosesan bahasa tabii?
- (10 markah)
2. Jawab soalan berikut dengan mengisi ruang kosong yang disediakan:
- (a) Untuk melaksanakan algoritma gelintaran melebar-dahulu, senarai Terbuka dikekalkan sebagai struktur data \_\_\_\_\_ .
  - (b) Dalam prolog, predikat \_\_\_\_\_ digunakan untuk mengawal patah-balik.
  - (c) Graf konseptual membolehkan kita memperwakilkan individu-individu yang tertentu tetapi tidak bernama dengan menggunakan satu token unik yang dipanggil satu \_\_\_\_\_ .
  - (d) Dalam satu rangkaian neural, skim perwakilan \_\_\_\_\_ memperwakilkan setiap konsep/entiti dengan satu unit unik.
  - (e) \_\_\_\_\_ ialah orang yang mereka bentuk, membangunkan dan menguji sistem pakar.
  - (f) Dua strategi untuk sistem pakar membuat kesimpulan ialah \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_ .
  - (g) \_\_\_\_\_ ialah satu aktiviti untuk menyemak tertib token linguistik terhadap tatabahasa di dalam pemprosesan bahasa tabii.
  - (h) Pengkuantiti Sejagat menandakan bahawa satu ayat itu Benar UNTUK nilai-nilai \_\_\_\_\_ pemboleh ubah tersebut.
  - (i) Setiap rangka adalah sama dengan struktur data \_\_\_\_\_ .
  - (j) Sistem pakar juga dikenali sebagai sistem \_\_\_\_\_ .
- (10 markah)

3. Isikan ruang kosong dengan memilih jawapan yang betul dari jawapan-jawapan yang diberikan untuk setiap soalan.
- (a) \_\_\_\_\_ ialah satu strategi gelintaran secara terpilih untuk ruang masalah yang berlawanan dengan gelintaran menyeluruh.  
(A) Heuristik  
(B) Kedalaman-dahulu  
(C) Merantai kedepan  
(D) Memanjat bukit
- (b) Satu \_\_\_\_\_ ialah unit terkecil maklumat di dalam prolog.  
(A) Atom  
(B) Fakta  
(C) Predikat  
(D) Peraturan
- (c) Pertanyaan prolog mencari maklumat menggunakan \_\_\_\_\_.  
(A) Penyimpulan logik  
(B) Penyatuan  
(C) Patah balik  
(D) Penyelesaian
- (d) \_\_\_\_\_ menentukan kelajuan pembelajaran di dalam algoritma pembelajaran rangkaian neural.  
(A) Fungsi pengaktifan  
(B) Kadar pembelajaran  
(C) Bilangan unit  
(D) Bilangan lapisan
- (e) Pengetahuan di dalam rangkaian neural distor di dalam \_\_\_\_\_.  
(A) Unit  
(B) Penyambung  
(C) Fungsi pengaktifan  
(D) Lapisan
- (f) Di dalam graf konseptual, satu tanda ditulis sebagai satu nombor yang didahului dengan simbol \_\_\_\_\_.  
(A) @  
(B) %  
(C) ?  
(D) #
- (g) Nod-nod satu graf konseptual diperwakilkan dengan \_\_\_\_\_.  
(A) Hubungan  
(B) Penyekutuan  
(C) Konsep  
(D) Rekod
- (h) Sistem pakar memodelkan proses pertimbangan manusia menggunakan teknik yang dipanggil \_\_\_\_\_.  
(A) Pewarisan  
(B) Penyatuan  
(C) Kalkulus Predikat  
(D) Taabiran

- (i) Analisis maksud perkataan dan ayat dikenali sebagai \_\_\_\_\_ di dalam pemprosesan bahasa tabii.  
 (A) Prosodi  
 (B) Semantik  
 (C) Pragmatik  
 (D) Morfologi
- (j) Satu penghurai rangkaian peralihan memperwakilan satu tatabahasa sebagai satu set \_\_\_\_\_.  
 (A) Peraturan nahu  
 (B) Mesin keadaan terhingga  
 (C) Nod dan lengkok  
 (D) Pohon huraian

(10 markah)

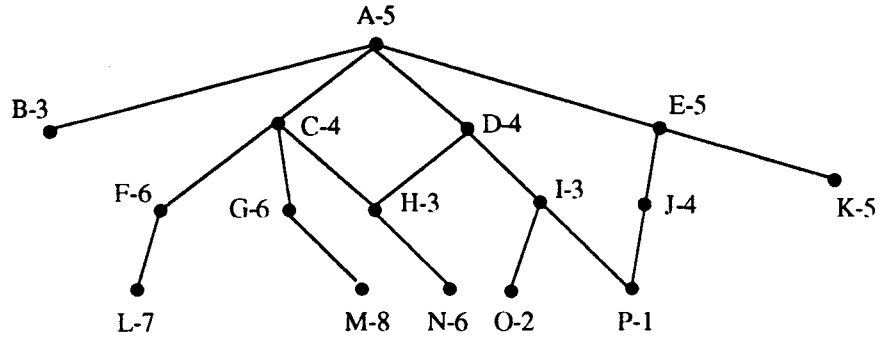
4. Tentukan sama ada kenyataan-kenyataan berikut **Benar** atau **Palsu**.  
 [Perhatian: Pemarkahan negatif digunakan untuk soalan ini (-1 untuk setiap jawapan yang salah)]

	BENAR	PALSU
(a) Gelintaran melebar-dahulu lebih cekap untuk ruang gelintaran dengan banyak cabang.	_____	_____
(b) Gelintaran Berpandukan Matlamat juga dikenali sebagai perantaraan kebekakang.	_____	_____
(c) Prolog ialah satu bahasa pengaturcaraan untuk pengiraan berangka dan berprosedur.	_____	_____
(d) Prolog tidak mempunyai penakrifan jenis.	_____	_____
(e) Dalam rangkaian neural, setiap unit boleh mempunyai lebih dari satu baris output.	_____	_____
(f) Graf konseptual mempunyai lengkok yang berlabel.	_____	_____
(g) Menggunakan faktor ketentuan Stanford, dua pengukur kepercayaan boleh diambil kira sekaligus dengan pengiraan faktor, kepercayaan berikut: $CF(H E) = MB(H E) + MD(H E)$ .	_____	_____
(h) Secara umumnya struktur pangkalan pengetahuan adalah generik dan boleh digunakan dengan mesin pentaabiran sistem pakar yang lain.	_____	_____
(i) Jika tertib terminal-terminal di dalam satu pohon huraian adalah sama dengan ayat asal, maka ayat itu dianggap sah.	_____	_____
(j) Dalam pemprosesan bahasa tabii, analisis maksud dialog dikenali sebagai prosodi.	_____	_____

(10 markah)

**SECTION B**

5. (a) Tunjukkan surihan lengkap untuk algoritma Gelintaran Terbaik-Dahulu bagi graf yang diberikan. Matlamat yang dikehendaki ialah keadaan P.



- (b) Tuliskan pseudokod untuk algoritma kedalaman-dahulu.  
 (c) Diberikan teka-teki-8 (seperti yang ditunjukkan di bawah), apakah heuristik-heuristik yang boleh digunakan untuk menyelesaikan teka-teki ini dan tentukan heuristik yang terbaik.

2	1	3
6		5
8	7	4

(10 markah)

6. (a) Tentukan dengan menggunakan jadual kebenaran, sama ada dua ungkapan berikut setara atau tidak?

UNGKAPAN 1:  $(P \vee \neg Q) = (P \Rightarrow Q)$

UNGKAPAN 2:  $(\neg P \vee Q) = (\neg P \Rightarrow \neg Q)$

- (b) Gunakan Penyelesaian ke atas kenyataan-kenyataan berikut:

$\neg aa(X, \text{arg1}) \vee \neg bb(X, \text{arg2}) \vee cc(X)$

$\neg dd(Y) \vee aa(Y,Z)$

$\neg dd(W) \vee aa(W,V)$

$\neg dd(\text{arg3})$

$dd(\text{arg3})$

$\neg dd(U) \vee bb(U, \text{arg2})$

untuk membuktikan:

$cc(\text{arg3})$

- (c) Diberikan kenyataan-kenyataan berikut:

ahmad plays football  
 all those who play football need to exercise  
 someone can exercise by jogging  
 jogging can be done at the stadium

Gunakan Modus Ponens untuk buktikan:

ahmad will go to the stadium.

(10 markah)

7. (a) Tuliskan aturan-aturan prolog yang mudah untuk:

- (i) Singkirkan satu item (katakan X) dari satu senarai, katakan L1.  
 (ii) Jeraitkan dua senarai, katakan L1 dan L2 untuk memberikan satu senarai baru bernama L3.  
 (iii) Diberikan dua senarai  $X = [a,b,c,d,e]$  dan  $Y = [e,f,g,c,b]$ , jana satu senarai baru bernama Z yang hanya mempunyai ahli-ahli yang sepunya di antara senarai X dan Y.

- (b) Diberikan fakta-fakta yang mewakili pangkalan data pembekal dan bekalan (parts) seperti berikut:

```
% SUPPLIER(SUPPLIER_NUMBER, SUPPLIER_NAME, CITY).
supplier(10, john, penang).
supplier(20, ali, johor).
supplier(35, lee, kulim).
```

```
% PART(PART_NUMBER, PART_NAME, PRICE).
part(g100, gearbox, 200).
part(t350, tyre, 90).
part(a230, axle, 600).
```

```
% SUPPLIER_PART(SUPPLIER_NUMBER, PART_NUMBER)
supplier_part(10, g100).
supplier_part(20, t350).
supplier_part(20, a230).
supplier_part(35, a230).
```

```
%PART_POSTAL_CHARGES(PART_NUMBER, CITY_FROM, CITY_TO,
CHARGES)
part_postal_charges(g100, penang, johor, 20).
part_postal_charges(g100, penang, kulim, 50).
part_postal_charges(t350, johor, penang, 20).
part_postal_charges(t350, johor, kulim, 60).
```

Dengan menggunakan fakta-fakta di atas, tuliskan peraturan-peraturan baru untuk:

- (i) Mencari nama pembekal (SUPPLIER\_NAME) dan bandar (CITY), apabila nama bekalan (PART\_NAME) dimasukkan sebagai input.  
 (ii) Mencari TOTAL PRICE (PRICE + PART\_POSTAL\_CHARGES) suatu bekalan. Input yang diberikan adalah PART\_NUMBER, CITY\_FROM & CITY\_TO.

- (c) Tuliskan tiga peraturan yang boleh digunakan untuk mencari item X di dalam satu kamus perduaan.

(10 markah)

8. (a) Lukiskan rangkaian semantik untuk menghubungkan entiti Ali, Ahmad dan Hasan dengan fakta "Ali is older than Ahmad but younger than Hasan".

- (b) Lukiskan graf konseptual untuk menyatakan berikut:

(i) The dog fido is of white colour and its size is large.

(ii) Mary gave John the book.

(iii) The boy ate his meal with his spoon.

- (c) Terangkan secara ringkas pelbagai jenis maklumat yang boleh disimpan di dalam slot sesuatu rangka?

(10 markah)

9. (a) Tunjukkan surihan lengkap Strategi Pentadbiran Perantaraan Kebelakang untuk keadaan yang diberikan.

Andaikan seorang pesakit datang berjumpa doktor dan selepas mendengar masalah pesakit, doktor berkenaan percaya pesakit tersebut demam. Gunakan peraturan-peraturan sistem yang diberikan untuk menunjukkan satu surihan lengkap Strategi Pentadbiran Perantaraan Ke Belakang bagi memodelkan tatacara diagnostik doktor tersebut.

PERATURAN 1  
IF ada tanda batuk  
AND ada tanda hidung berair  
AND ada tanda pening kepala  
THEN pesakit demam

PERATURAN 2  
IF pesakit sesak dada  
THEN ada tanda batuk

PERATURAN 3  
IF mata pesakit berapi  
THEN ada tanda virus

PERATURAN 4  
IF ada tanda virus  
THEN ada tanda hidung berair

IF pesakit tak boleh menumpukan perhatian  
THEN ada tanda pening kepala

- (b) Tunjukkan carta alir untuk strategi pentaabiran berantai ke depan.

(10 markah)

10. Terangkan algoritma pembelajaran penyebaran ke belakang. Berikan juga pelbagai rumus matematik yang digunakan dalam algoritma tersebut. (10 markah)
11. (a) Diberikan satu tatabahasa mudah yang mengandungi beberapa peraturan tulis semula dan perkataan-perkataan (terminal). Bangunkan satu Pohon Huraian untuk ayat berikut:

"The old man quickly wrote a nice story"

Grammar		
sentence	-->	noun_phrase verb_phrase
noun_phrase	-->	noun
noun_phrase	-->	article noun_phrase
noun_phrase	-->	adjective noun_phrase
verb_phrase	-->	verb
verb_phrase	-->	verb noun_phrase
verb_phrase	-->	adverb verb noun_phrase
article	-->	the
article	-->	a
noun	-->	man
noun	-->	story
verb	-->	wrote
adverb	-->	quickly
adjective	-->	old
adjective	-->	nice

- (b) Lukiskan rangkaian peralihan untuk tatabahasa mudah yang diberikan di bawah ini:

Sentence	-->	noun_phrase verb_phrase
Noun_phrase	-->	noun
Noun_phrase	-->	adjective noun
Noun_phrase	-->	article noun
Noun_phrase	-->	article noun_phrase
Verb_phrase	-->	verb
Verb_phrase	-->	verb noun_phrase
Noun	-->	man
Noun	-->	dog
Noun	-->	lady
Article	-->	a
Article	-->	the
Verb	-->	saw
Verb	-->	stroked
Adjective	-->	big
Adjective	-->	young

(10 markah)