

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang  
Sidang Akademik 1998/99

April 1999

**CPP302/CSE401 - Kecerdasan Buatan**

Masa: [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM** soalan di dalam **SEPULUH** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
  - Jawab **SEMUA** soalan.
  - **Anda perlu kembalikan kertas soalan ini.**
  - Jika anda memilih untuk menjawab dalam Bahasa Inggeris, sekurang-kurangnya satu soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.
-

1. Nyatakan sama ada kenyataan-kenyataan berikut benar atau palsu:  
**(Perhatian: Pemarkahan negatif digunakan untuk soalan ini, iaitu -1 untuk setiap jawapan yang salah. Jawab atas kertas soalan dan kembalikan.)**

	BENAR	PALSU
(1) Rangkaian neural melakukan pengiraan secara selari dan bukannya pemprosesan berjujukan.	_____	_____
(2) Di dalam rangkaian neural, unit input tidak memproses maklumat.	_____	_____
(3) Di dalam rangkaian neural, pengetahuan dunia ditakrifkan sebagai parameter rangkaian.	_____	_____
(4) Di dalam sistem penaakulan berasaskan kes, pemahaman mendalam mengenai domain subjek tidak diperlukan.	_____	_____
(5) Gelintaran lebar-dahulu lebih digunakan dalam strategi-strategi penaakulan yang dipacu data.	_____	_____
(6) Dalam kalkulus usulan, kita boleh mencapai satu komponen sesuatu usulan.	_____	_____
(7) Peleraian perduaan digunakan kepada dua klausa apabila kedua-duanya mengandungi harafiah yang sama, ke arah penjanaan suatu 'Resolvent' daripada harafiah yang tinggal.	_____	_____
(8) Sistem berasaskan kerangka menggunakan teori penyekutuan untuk perwakilan.	_____	_____
(9) Satu ungkapan X mengikut secara logik dari satu set ungkapan kalkulus predikat S jika setiap tafsiran yang memenuhi kehendak S juga memenuhi kehendak X.	_____	_____
(10) Kita boleh mencantum kod bertatacara kepada kerangka.	_____	_____
(11) Jika dua keadaan mempunyai penilaian heuristik, adalah lebih baik untuk menguji keadaan yang paling jauh dari nod akar.	_____	_____
(12) Teori Dempster-Shafer membuat andaian yang mudah yang membezakan 'keyakinan kepada' dari 'keyakinan menentang' untuk satu hipotesis tertentu.	_____	_____
(13) Dalam teori Bayes, faktor keyakinan berada di dalam julat dari 1 hingga -1.	_____	_____

	<b>BENAR</b>	<b>PALSU</b>
(15) Sistem penaaakulan berasaskan kes tidak berupaya untuk memberikan penjelasan yang baik untuk penyelesaian yang disyorkan olehnya.	_____	_____
(16) Ralat-ralat yang dihasilkan oleh satu rangkaian neural tak bersandar kepada pemberat-pemberat penyambung.	_____	_____
(17) Bahasa perwakilan tiada pengaruh terhadap model jurutera pengetahuan untuk domain berkenaan.	_____	_____
(18) Gelintaran dipacu data melibatkan penjanaan submatlamat untuk bergerak dari data ke matlamat.	_____	_____
(19) Dalam penghuraian ayat, pematahbalikan boleh digunakan untuk pemilihan peraturan.	_____	_____
(20) Kes-kes boleh diperwakilan sebagai peraturan keadaan-tindakan.	_____	_____
(21) Teori Bayes memahami perhubungan antara premis dan kesimpulan sesuatu peraturan.	_____	_____
(22) Andaikan kita ada dua hipotesis, $h_1$ dan $h_2$ di dalam teori Dempster-Shafer. Jika kita tiada bukti yang menyokong kedua-dua hipotesis tadi, maka mereka akan mempunyai julat kepercayaan yang munasabah di antara $[-1, 1]$ .	_____	_____
(23) Di dalam penaaakul berasaskan kes, seseorang tidak boleh mengubahsuai kes-kes yang sedia ada tetapi pengubahsuaian diperkenalkan sebagai kes baru.	_____	_____
(24) Jika kecerunan sesuatu fungsi sigmoid menghampiri ketakterhinggaan, fungsi berkenaan menjadi satu fungsi ambang.	_____	_____
(25) Dalam peta Kohonen, unit yang menang akan mempunyai vektor pemberat yang terhampir dengan vektor input.	_____	_____
(26) Penaakulan berasaskan peraturan berkait dengan masalah pembelajaran melalui analogi.	_____	_____
(27) Rangkaian neural tidak boleh mempunyai kaitan antara unit yang pemberatnya bernilai negatif.	_____	_____
(28) Pengujian rangkaian BP terbelajar melibatkan fasa ke arah belakang algoritma pembelajaran.	_____	_____
(29) Di dalam rangkaian neural yang menggunakan skim perwakilan teragih, kita perlu mengubahsuai struktur rangkaian neural untuk menambah konsep/entiti baru.	_____	_____

- |   | <b>BENAR</b> | <b>PALSU</b> |
|---|--------------|--------------|
| (30) Rangkaian neural mematuhi pendekatan sub-simbolik di dalam kecerdasan buatan.                                    | _____        | _____        |
| (31) Rangkaian BP hanya boleh mempunyai satu lapisan yang terlindung.   | _____        | _____        |
| (32) Di dalam satu rangkaian BP, ralat yang dihasilkan di dalam lapisan output ialah akibat output yang dihajati.     | _____        | _____        |
| (33) Ingatan kerja tidak mengekalkan sebarang maklumat dari sesi perundingan sebelumnya.                              | _____        | _____        |
| (34) Sistem pakar patut digunakan untuk masalah yang manusia boleh selesaikan dengan menggunakan penaakulan simbolik. | _____        | _____        |
| (35) Algoritma pembelajaran "Perceptron" menggunakan nilai ralat untuk mengemas kini pemberat kaitan.                 | _____        | _____        |

(35 markah)

2. (a) Gunakan algoritma gelintaran heuristik untuk menunjukkan surihan (iaitu laluan penyelesaian) dari keadaan awal ke keadaan matlamat.

2	8	3
1	6	4
7	X	5

Keadaan Awal

(X ialah ubin yang digerakkan)

1	2	3
8	X	4
7	6	5

Goal State

Heuristik yang diguna ialah "hasil tambah jarak ubin-ubin yang tidak berada pada tempatnya".

Surihan anda perlu menunjukkan anggaran heuristik untuk setiap keadaan yang diterbitkan.

(6 markah)

(b) Berikut diberikan beberapa peraturan untuk memberikan penasihat mengenai pelaburan (investment). Lukis graf AND/OR untuk peraturan-peraturan dan gunakannya untuk mencadangkan pelaburan yang baik untuk seorang individu, iaitu, matlamat ialah ungkapan predikat  $investment(X)$ . Data untuk kes ini ialah:

- The individual has two dependents.
- \$20,000/- in savings
- Steady income of \$30,000/-.

Peraturan:

- (1)  $saving\_account(inadequate) \rightarrow investment(savings)$
- (2)  $saving\_account(adequate) \text{ AND } income(adequate) \rightarrow investment(stocks)$
- (3)  $saving\_account(adequate) \text{ AND } income(inadequate) \rightarrow investment(combination)$
- (4)  $amount\_saved(X) \text{ AND } dependents(Y) \text{ AND } greater(X, minsavings(Y)) > saving\_account(adequate)$
- (5)  $amount\_saved(X) \text{ AND } dependents(Y) \text{ AND NOT } greater(X, minsavings(Y)) > saving\_account(inadequate)$
- (6)  $earning(X, steady) \text{ AND } dependents(Y) \text{ AND } greater(X, minincome(Y)) \rightarrow income(adequate)$
- (7)  $earning(X, steady) \text{ AND } dependents(Y) \text{ AND NOT } greater(X, minincome(Y)) \rightarrow income(inadequate)$
- (8)  $earning(X, unsteady) \rightarrow income(inadequate)$

$$\begin{aligned} \text{minincome}(X) &= 15,000 + (5000 * X) \\ \text{minsavings}(X) &= 6000 * X \end{aligned}$$

(7 markah)

3. (a) Gunakan Peleraian ke atas kenyataan-kenyataan berikut:

- $\neg aa(X, arg1) \vee \neg bb(X, arg2) \vee cc(X)$
- $\neg dd(Y) \vee aa(Y,Z)$
- $\neg dd(W) \vee aa(W,V)$
- $\neg dd(arg3)$
- $dd(arg3)$
- $\neg dd(U) \vee bb(U, arg2)$

untuk membuktikan:

$$cc(arg3)$$

(4 markah)

(b) 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 membuktikan:

ahmad will go to the stadium.

(6 markah)

(c) 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.

(3 markah)

4. (a) Seorang menghadapi masalah memulakan keretanya. Gunakan teori Bayes untuk mencari kemungkinan kereta tersebut menghadapi Masalah Bateri (+BP) di mana bateri tersebut mempunyai voltan rendah (+LowVol), iaitu tentukan  $P(+BP|+LowVol)$ . Gunakan kemungkinan yang diberikan untuk mengira kemungkinan lain yang diperlukan dalam teori Bayes.

$P(+BP) = 0.25$	25 cars out of 100 have battery problems
$P(+LowVol   +BP) = 0.60$	60 cars out of 100 who have +BP will have +LowVol
$P(-LowVol   -BP) = 0.80$	80 cars out of 100 who have -BP will have a -LowVol

(7 markah)

(b) Gunakan teori Dempster-Shafer untuk menyelesaikan masalah diagnosis perubatan berikut. Andaikan  $H$  memperwakilan domain tumpuan yang mengandungi empat hipotesis:

- The patient has cold (C).
- The patient has flu (F).
- The patient has allergy (A)
- The patient has pneumonia (P)

Andaikan kita menerima bukti yang pertama: *The Patient has fever*, yang bermakna kepercayaan

$M1\{ F, C, P \}$  dengan tahap sokongan (0.6)

Berikut kita menerima bukti kedua: *The patient has a runny nose*, yang bermakna kepercayaan

$M2\{ A, F, C \}$  dengan tahap sokongan (0.8)

### Tugas 1

Gunakan peraturan Dempster-Shafer untuk mengira gabungan  $M1$  dan  $M2$  yang ditakrifkan sebagai kepercayaan  $M3$ .

### Tugas 2

Andaikan kita mempunyai bukti lain: *The patient has allergy*, yang bermakna kepercayaan

$M4\{ A \}$  dengan tahap sokongan (0.9)

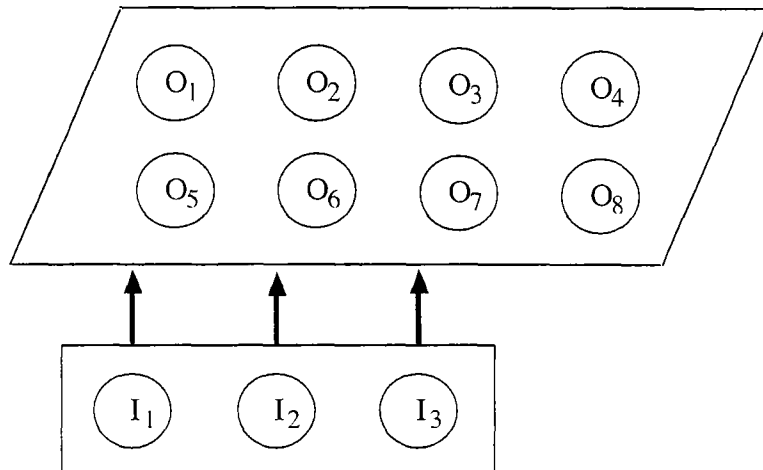
Cantumkan kepercayaan  $M3$  dan  $M4$  untuk mendapatkan kepercayaan tercantum yang terakhir  $M5$ .

(6 markah)

5. (a) Diberikan satu Peta Kohonen (KM) yang perlu belajar satu corak input, tunjukkan surihan lengkap kitaran pertama, di mana anda perlu: (i) tunjukkan input yang diberi; (ii) tentukan unit imej dan (iii) kira nilai pemberat yang baru untuk unit-unit yang relevan. Parameter-parameter yang relevan untuk KM ialah:

**Lapisan input Peta Kohonen = 3 unit**

**Lapisan output Peta Kohonen = 8 unit**



**Vektor input:**

**IP = (0,1,0)**

**Kadar pembelajaran = 0.3**

**Saiz kawasan jiran = 1**

**Matriks pemberat awal =**

0.2	0.8	0.7
0.8	0.9	0.2
0.5	0.7	0.4
0.3	0.3	0.3
0.2	0.5	0.7
0.9	0.1	0.5
0.1	0.8	0.1
0.3	0.6	0.4

(9 markah)

- (b) Di dalam rangkaian susulbalik, jika lapisan input mempunyai 9 unit, lapisan output mempunyai 8 unit dan lapisan terlindung mempunyai 5 unit. Maka berapakah kaitan di antara (i) lapisan input dan lapisan terlindung dan (ii) lapisan terlindung dan lapisan output. Berikan juga dimensi matriks pemberat untuk lapisan-lapisan input-terlindung dan lapisan-lapisan terlindung-output.

(4 markah)



6. (a) Berikut ialah satu set konsep-konsep dan ciri-cirinya. Susun pengetahuan yang diberikan sebagai satu rangkaian semantik:

**Concept: Animal**

**Properties:** (1) An animal can breathe. (2) An animal can eat. (3) An animal can move.

**Concept: Bird**

**Properties:** A bird is-a animal

(1) A bird has feathers. (2) A bird has wings. (3) A bird can fly. (4) A bird lays eggs.

**Concept: Fish**

**Properties:** A fish is-a animal

(1) A fish has gills. (2) A fish has scales. (3) A fish can swim. (4) A fish lays eggs.

**Concept: Canary**

**Properties:** A Canary is-a bird.

(1) A canary can sing. (2) A canary has colour yellow. (3) A canary has children.

**Concept: Hornbill**

**Properties:** A hornbill is-a bird.

(2) A hornbill can eat fish. (2) A hornbill has colour yellow. (3) A canary has children.

**Concept: Shark**

**Properties:** A Shark is-a fish

(1) A shark is dangerous. (2) A shark has sharp teeth. (3) A shark has children.

**Concept: Wiley**

**Properties:** Wiley is an instance of a shark

(1) Wiley lives in the aquarium. (2) Wiley is of white colour. (3) Wiley has two children

**Concept: Timmy**

**Properties:** Timmy is an instance of a canary

(1) Timmy lives in a cage

(6 markah)

- (b) Dengan menggunakan penghurai 'augmented transition network', bangunkan pepohonan huraian bagi ayat berikut. Gunakan struktur ayat, frasa kata nama (noun), frasa kata kerja (verb) dan terminal.

Ayatnya ialah "The man drove a car"

<u>Grammar</u>		
sentence	→	noun_phrase verb_phrase
noun_phrase	→	noun
noun_phrase	→	article noun_phrase
verb_phrase	→	verb
verb_phrase	→	verb noun_phrase
article	→	the
article	→	a
noun	→	man
noun	→	car
verb	→	drove

Struktur-struktur ialah:

Sentence
Noun Phrase:
Verb Phrase:

Noun Phrase
Determiner:
Noun:
Number:

Verb Phrase
Verb:
Number:
Object

Part_of_Speech: article
Root: a
Number: singular

Part_of_Speech: article
Root: the
Number: singular or plural

Part_of_Speech: noun
Root: car
Number: singular

Part_of_Speech: noun
Root: man
Number: singular

Part_of_Speech: verb
Root: drove
Number: singular

(7 markah)