

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1989/90

Oktober/November 1989

CSP402 Kecerdasan Buatan

Masa : [3 jam]

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

Kertas ini terdiri daripada dua bahagian -- bahagian A dan bahagian B.

Bahagian A terdiri daripada satu (1) soalan dan soalan ini mesti dijawab.

Bahagian B terdiri daripada empat (4) soalan. Anda perlu menjawab mana-mana tiga (3) daripada empat soalan itu.

Soalan 1 membawa 40 markah; manakala soalan-soalan lain membawa 20 markah setiap satu.

Penting: Berhubung dengan ungkapan-ungkapan logik di dalam kertas ini, pencam yang bermula dengan huruf besar adalah simbol pembolehubah. Sekiranya terdapat ungkapan-ungkapan logik dalam jawapan-jawapan anda, tentukan anda mengguna konvensyen ini.

...2/-

BAHAGIAN A.

Soalan 1.

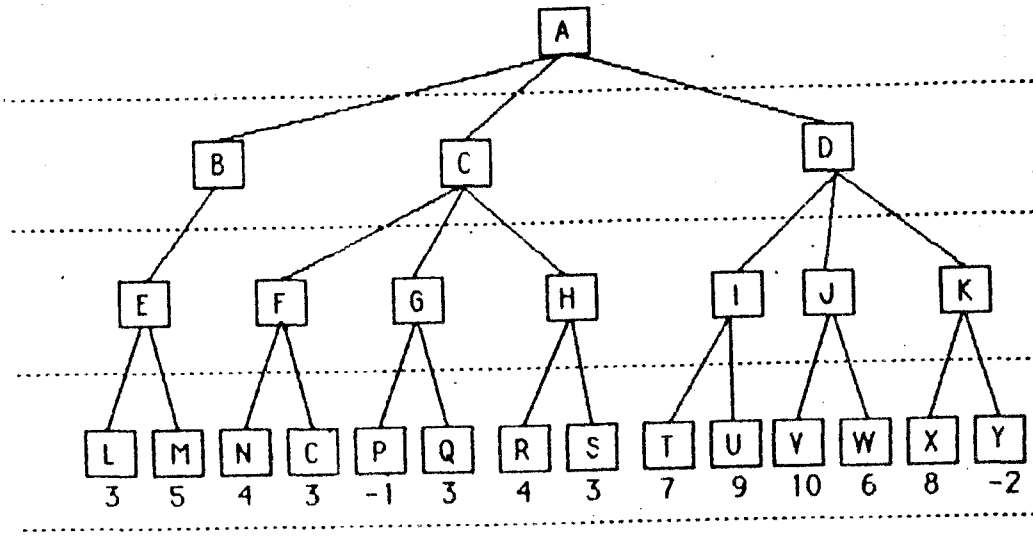
a) Sistem-sistem berkomputer yang cerdas dikatakan mengguna pengetahuan, heuristik dan pencarian. Jelaskan maksud setiap sebutan yang bergaris itu serta peranan mereka di dalam sesuatu sistem cerdas. (8 markah)

b) Apakah yang dimaksudkan dengan

- i) pencarian ke depan
- ii) pencarian ke belakang

Seterusnya, apakah faktor-faktor yang dapat menentukan pencarian arah mana adalah lebih baik bagi sesuatu masalah. Berikan contoh-contoh yang sesuai untuk menjelaskan jawapan anda. (8 markah)

c) Pertimbangkan pohon permainan di bawah:



1) Yang manakah di antara nod B, C dan D merupakan gerak terbaik jika

- i) nod A ialah nod yang memaksimumkan
- ii) nod A ialah nod yang meminimumkan

(3 markah)

...3/-

2) Menganggapkan bahawa nod A ialah nod yang meminimumkan dan pencarian menggunakan tatacara α - β (dalam-dulu-kiri-ke-kanan), subpohon(-subpohon) manakah boleh dipotong. Bagi setiap subpohon sedemikian, jelaskan mengapa ia boleh dipotong.

(5 markah)

d)

i) Apakah hasil meleraikan dua klausa berikut (tunjukkan langkah-langkah di dalam menerbitkan hasil peleraian)

a. $p(X, f(X), f(Y)) \vee \neg q(X, b) \vee r(Y, g(Y, f(X)))$

b. $s(A) \vee \neg t(B, a) \vee \neg p(a, f(B), A)$

(3 markah)

ii) Peleraian menjadi asas kepada prosedur bukti penyangkalan ("refutation proof procedure"). Jelaskan prosedur itu. Seterusnya, tunjukkan bagaimana prosedur itu boleh ditafsirkan sebagai suatu prosedur penyelesaian masalah (berikan contoh-contoh yang sesuai untuk menjelaskan jawapan anda).

(5 markah)

e) Terangkan bagaimana TMS ("Truth Maintenance System") mewakili pengetahuan. Seterusnya, terangkan bagaimana sistem itu memulihkan keadaan konsisten apabila keadaan takkonsisten berlaku. Berikan contoh-contoh yang sesuai di dalam jawapan anda.

(8 markah)

BAHAGIAN B.

Soalan 2.

ZUFLIS Sdn. Bhd. ialah sebuah syarikat menyewa kereta dengan depot-depot di Pulau Pinang (PP), Kuala Lumpur (KL) dan Kota Bharu (KB).

- i) Di PP terdapat 3 buah kereta
- ii) Di KL terdapat sebuah kereta
- iii) Di KB terdapat sebuah kereta

Setiap kereta berlainan jenisnya. Kehendak pelanggan memerlukan

- i) dua daripada kereta di PP dibawa ke KB dan satu lagi ke KL

...4/-

- II) kereta di KL dibawa ke PP
- III) kereta di KB dibawa ke KL

Terdapat seorang pekerja yang dipetugaskan untuk membawa kereta-kereta itu supaya setiap satu berada di bandar yang berkenaan. Pekerja itu boleh bertindak seperti berikut:

- i) bawa sebuah kereta daripada bandar X ke bandar Y (X dan Y tidak sama)
- ii) pergi daripada bandar X ke bandar Y (X dan Y tidak sama) menggunakan kenderaan awam

Pekerja mulanya berada di PP.

a) Bagi masalah di atas

- i) Rumuskan perwakilan keadaan masalah. Gunakan tatatanda yang padat (untuk mengurangkan penulisan) dan jelaskan erti tatatanda anda dengan menunjukkan perwakilan untuk keadaan awal dan keadaan matlamat

(4 markah)

- ii) Rumuskan petua-petua pengeluaran dan tunjukkan applikasi petua-petua itu dengan melukiskan suatu lintasan penyelesaian (labelkan nod-nod dengan menggunakan tatatanda anda di atas dan labelkan lengkok-lengkok dengan nombor peraturan yang diguna)

(6 markah)

b) Membawa kereta atau bergerak dengan kenderaan awam daripada suatu tempat ke tempat yang lain melibatkan kos. Umpamanya:

	PP	KL	KB
PP		\$40	\$35
KL	\$10		\$50
KB	\$18	\$20	

kos membawa kereta

kos kenderaan awam

...5/-

ZUFLIS Sdn. Bhd. Ingin menentukan pergerakan-pergerakan supaya kos yang terlibat adalah minimum.

- i) Terangkan bagaimana pencarian penyelesaian harus di kendalikan supaya penyelesaian dengan kos yang minimum terjamin dijumpa. Di dalam penjelasan anda, tunjukkan sebahagian daripada proses pencarian itu bagi masalah di atas

(6 markah)

- ii) Bagaimana pula kalau ZUFLIS Sdn. Bhd. mementingkan masa yang diperlukan untuk membawa kereta-kereta ke bandar berkenaan dan bukan wang, i.e. mereka inginkan penyelesaian dengan masa yang tersingkat sekali ? Apakah maklumat-maklumat tambahan dan perubahan(-perubahan) yang diperlukan ?

(4 markah)

Soalan 3

Andaikan yang berikut:

- i) jika anda lapar dan ingin kenyang, anda harus makan
- ii) anda boleh makan jika anda berada di kantin dan anda ada wang
- iii) jika anda tidak ada wang dan inginkan wang, anda boleh mengeluarkan wang daripada JUWARA, pinjam daripada kawan. atau ambil wang di rumah
- iv) jika hendak mengambil wang daripada JUWARA, anda harus ada kad JUWARA dan JUWARA boleh diguna
- v) jika ingin pinjam daripada kawan, dia mesti ada wang
- vi) jika ingin mengambil wang di rumah, anda mesti berada di rumah dan terdapat wang di rumah
- vii) jika ingin berada di sesuatu tempat lain, anda boleh bergerak ke tempat itu

Jawab soalan-soalan berikut:

- a) Untuk menggunakan kaedah analisa cara-matlamat ("means-ends analysis"), kita harus kenalpastikan suatu sifir perbezaan. Dengan merujuk kepada andaian-andaian di atas (dan apa saja andaian tambahan menasabah yang anda ingin buat) tentukan sifir perbezaan yang berkenaan.

(4 markah)

...6/-

- b) Seperkara lagi yang harus dikepastikan ialah pra- dan post-syarat setiap operator yang boleh menukar keadaan. Dalam konteks andaian-andaian di atas, senaraikan setiap operator bersama dengan pra- dan post-syaratnya.

(4 markah)

- c) Kaedah analisa cara-matlamat dikata memecahkan masalah kepada submasalah-submasalah sehingga setiap satu submasalah boleh diselesaikan terus oleh sesuatu operator. Terangkan proses ini dengan merujuk kepada andaian-andaian di atas dan menganggapkan bahawa masalah adalah seperti berikut:

Keadaan awal:

(lapar, berada di perpustakaan, tidak ada wang, tidak ada kad JUWARA, ada kawan, kawan tidak ada wang, wang ada di rumah)

Keadaan matlamat: kenyang

(5 markah)

- d) Kaedah analisa cara-matlamat melibatkan pencarian juga. Sekiranya sekarang kita andaikan bahawa setiap operator mempunyai kos, gariskan suatu strategi pencarian yang dapat mencari lintasan terbaik.

[Petunjuk: fikirkan apa yang dibuat dalam algoritma A*]

(7 markah)

Soalan 4.

All pergi berjumpa seorang doktor dengan aduan berikut:

"Saya berasa agak lesu juga akhir-akhir ini. Saya hampir-hampir pitam dua kali minggu lepas. Ada pula beberapa hari saya rasa badan saya panas. Sakit kepala tak ada, tetapi tiap-tiap malam saya tak dapat tidur. Tolonglah saya doktor ..."

Doktor yang dijumpai All, kebetulannya, mengguna suatu sistem pakar untuk membantunya. Sistem pakar itu, setakat ini, mengguna petua-petua berikut:

...7/-

1. lesu -> tekanan darah kurang
2. lesu -> gila bayang
3. pitam -> tekanan darah kurang
4. suhu badan panas -> demam biasa
5. suhu badan panas -> demam malaria
6. suhu badan panas -> gila bayang
7. berasa sejuk -> demam malaria
8. sakit kepala -> berikan panadol
9. sakit kepala -> gila bayang
10. tidur tak lena -> berikan ubat tidur
11. tidur tak lena -> gila bayang
12. tekanan darah kurang -> berikan pil zat besi
13. demam biasa -> berikan panadol
14. demam malaria -> masuk hospital
15. gila bayang -> suruh dia kahwin

a) Berasaskan aduan Ali, tahap kepercayaan si doktor bagi setiap perkara yang diadu adalah seperti berikut (tahap kepercayaan ini di nyatakan sebagai suatu nombor di dalam julat 0 hingga 10; 0 menandakan tidak percaya langsung dan 10 menandakan kepercayaan sepenuhnya):

- lesu - 7
- pitam - 8
- suhu badan panas - 5
- sakit kepala - 2
- tidur tak lena - 9

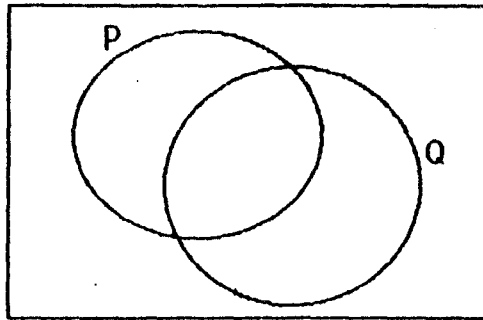
Menganggapkan bahawa sekim MYCIN diguna untuk mengendalikan ketidakpastian, apakah kesimpulan(-kesimpulan), serta tahap kepercayaan yang berkaitan, yang dapat diterbitkan oleh sistem pakar itu? Apakah rawatan yang "terbaik" untuk Ali? Tunjuk dan jelaskan langkahkerja-langkahkerja pentaabiran yang membawa kepada jawapan anda.

(8 markah)

b) Dengan merujuk kepada rajah di bawah

- i. jelaskan apa yang dimaksudkan dengan kebarangkalian bersyarat, umpamanya kebarangkalian P diberi Q. Seterusnya, terbitkan rumusan untuk kebarangkalian bersyarat
- ii. jelaskan apa yang dimaksudkan dengan nisbah kemungkinan P diberi Q. Seterusnya terbitkan rumusan untuk nisbah kemungkinan

...8/-



(5 markah)

c) Jelaskan bagaimana kebarangkalian bersyarat dan nisbah kemungkinan boleh diguna untuk mengendalikan ketidakpastian di dalam masalah di atas.

(7 markah)

Soalan 5

a) Rangkaian semantik boleh dianggap sebagai mewakili perhubungan-perhubungan biner antara objek-objek.

i) Jelaskan bagaimana perhubungan n-tempat, pada amnya, boleh diwakili dalam bentuk rangkaian semantik. Tunjukkan bagaimana perhubungan berikut diwakili dalam bentuk rangkaian semantik :

beli(Ho Yen, BMX, Zufar) : Ho Yen membeli BMX daripada Zufar

(5 markah)

ii) Bolehkah kita menjawab soalan "apakah perhubungan di antara Zufar dan Ho Yen" jika perhubungan di atas diwakili dalam bentuk

- i) rangkaian semantik ?
- ii) logik predikat ?

Jika boleh, jelaskan bagaimana; jika tidak jelaskan mengapa.

(5 markah)

b) Pertimbangkan taakulan-taakulan berikut:

Taakulan 1:

Institusi-institusi akademik terdapat di merata dunia
Universiti-universiti adalah institusi akademik
Maka, universiti-universiti terdapat di merata dunia

...9/-

Taakulan 2:

Universiti-universiti terdapat di merata dunia
Universiti Sains Malaysia adalah sebuah universiti
Maka, Universiti Sains Malaysia terdapat di merata dunia

Adalah jelas bahawa, walau pun bentuk pentaabiran adalah sama, kesimpulan daripada taakulan 1 benar manakala kesimpulan daripada taakulan 2 tidak dapat diterima.

- i. Tunjukkan perwakilan kerangka, bagi fakta-fakta berkenaan, yang membawa kepada pentaabiran kesimpulan-kesimpulan di atas.
(5 markah)
- ii. Apakah salahnya dengan taakulan 2 dan apakah yang perlu dibuat, dari segi kaedah pentaabiran dan/atau dari segi perwakilan fakta-fakta, untuk mengelak dari berlakunya pentaabiran itu ?
(5 markah)