

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang 1986/87

CSP402 - Kecerdasan Buatan

Tarikh: 7 April 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari
(3 Jam)

Arahan:

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

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

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

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

Semua soalan MESTI dijawab dalam Bahasa Malaysia.

BAHAGIAN A

1. (a) Dalam penyelesaian masalah, pada amnya, kita harus mengenali sifat-sifat sesuatu masalah itu sebelum kita merumuskan sesuatu penyelesaian. Bagi masalah-masalah yang hendak diselesaikan dengan teknik-teknik kecerdasan buatan, huraikan dua sifat masalah (selain daripada interaksi dengan manusia) yang akan mempengaruhi kaedah penyelesaian yang diguna. Bagi setiap satu, berikan contoh-contoh masalah yang sesuai untuk menjelaskan perkara-perkara yang dipersoalkan.

(40/200)

- (b) Pencarian boleh dikendalikan ke depan (daripada keadaan mula ke arah keadaan matlamat) atau ke belakang (daripada keadaan matlamat ke arah keadaan mula). Bagi sesuatu masalah, huraikan faktor-faktor yang menentukan pencarian arah mana harus dipilih.

(30/200)

- (c) Suatu sistem produksi terdiri daripada tiga komponen utama:

- (i) set peraturan
- (ii) satu atau lebih pangkalan data
- (iii) strategi kawalan

Takrifkan setiap komponen ini dan jelaskan peranannya dalam proses menyelesaikan masalah.

(35/200)

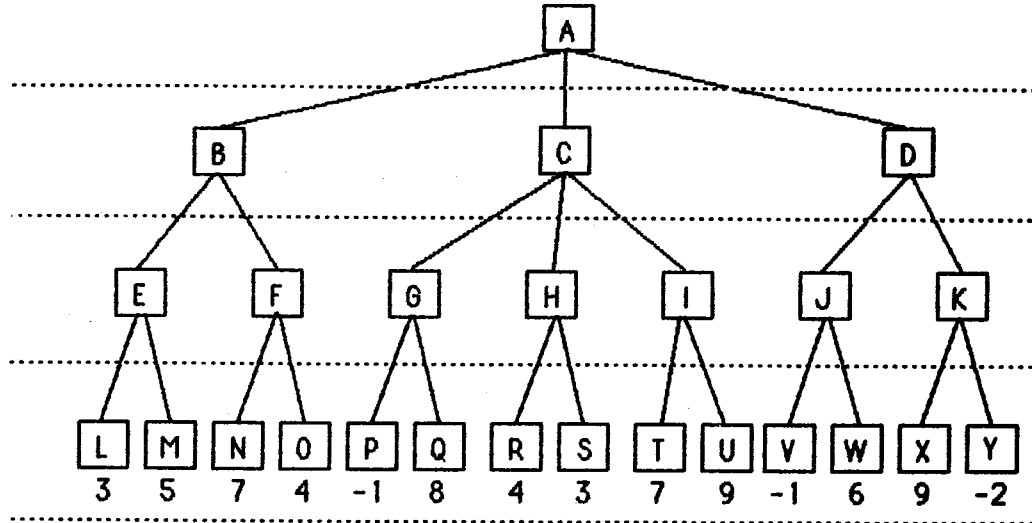
- (d) (i) Menganggapkan bahawa kos operator-operator adalah sama, bilakah pencarian terbaik-dulu menjadi lebih buruk daripada pencarian lebar-dulu ?

(10/200)

- (ii) Bilakah pencarian lebar-dulu menjadi lebih buruk daripada pencarian dalam-dulu ?

(20/200)

(e) Pertimbangkan pohon permainan di bawah.



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

- 1) nod A ialah nod yang memaksimumkan
- 2) nod A ialah nod yang meminimumkan

(15/200)

(ii) Menganggapkan bahawa nod A ialah nod yang memaksimumkan dan pencarian menggunakan tatacara alpha-beta, nod(-nod) manakah tidak perlu diperiksa. Bagi setiap nod (atau subpohon) sedemikian, jelaskan mengapa ia tidak perlu diperiksa.

(20/200)

(f) (i) Takrifkan "Alam Semesta Herbrand" untuk suatu set klausa dan nyatakan kepentingannya. Berikan contoh (-contoh) sesuai untuk menjelaskan jawapan anda.

(15/200)

- (ii) Takrifkan konsep tafsiran formal untuk suatu set klausa. Berikan contoh(-contoh) sesuai untuk menjelaskan jawapan anda.

(15/200)

BAHAGIAN B

2. (a) "Sistem Produksi Tukar Tertib" ("Commutative Production System"), adalah sejenis sistem produksi.

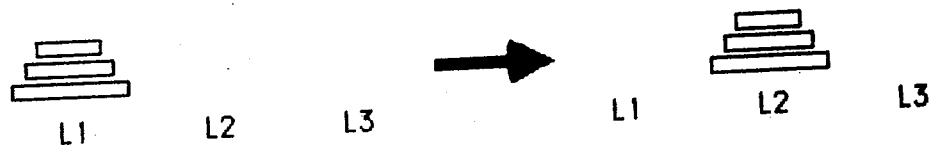
- (i) Jelaskan sifat-sifat sistem produksi sedemikian
(ii) Apakah kepentingannya ?
(iii) Bagi sifat-sifat masalah apakah sesuai kita gunakan sistem produksi tukar tertib ?

(30/100)

- (b) Pertimbangkan masalah yang berikut.

Terdapat 3 lokasi, katakan L1, L2 dan L3, dan satu timbunan N cakera berlainan saiz yang terletak di lokasi L1. Masalahnya ialah untuk menggerakkan timbunan itu daripada lokasi L1 ke L2. Rajah di bawah menggambarkan masalah ini bagi kes N=3. Dalam proses ini, kekangan-kekangan berikut mesti dipatuhi:

- * pengalihan lokasi mesti dicapai dengan menggerakkan cakera, satu demi satu, dari suatu lokasi ke lokasi yang lain, dan hanya tiga lokasi itu sahaja yang boleh menjadi tempat meletak cakera
- * hanya cakera teratas bagi sesuatu timbunan boleh digerakkan
- * sesuatu cakera tidak boleh diletakkan di atas cakera yang lebih kecil daripadanya



(i) Rumuskan perwakilan keadaan am (i.i. N tidak ditetapkan) untuk masalah ini dan terangkan dengan jelas struktur dan makna perwakilan anda.

(30/100)

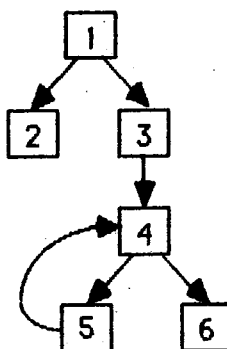
(ii) Berdasarkan perwakilan di (a), tuliskan peraturan (-peraturan) yang sesuai diguna oleh suatu sistem produksi untuk menyelesaikan masalah ini. Menggunakan peraturan(-peraturan) itu, tunjukkan penyelesaian kepada masalah dalam rajah di atas dengan menyenaraikan jujukan keadaan. Bagi setiap keadaan dalam jujukan ini, catatkan peraturan yang diguna untuk menjanakannya.

(40/100)

3. (a) Tunjukkan, melalui contoh, mengapa pencarian terbaik-dulu tidak dijamin menjumpai penyelesaian terbaik jika fungsi heuristiknya boleh terlebih-anggar kebaikan sesuatu nod.

(30/100)

(b) Dalam pencarian ruang OR, kitaran boleh berlaku, seperti dalam gambarajah di bawah. Soalan-soalan berikutnya adalah mengenai algoritma A*:



(i) Tunjukkan bahawa rambatan ('propagation') kos kepada anak-anak sesuatu nod dapat mengendalikan kitaran dengan betul, i.i. kitaran tidak menyebabkan "infinite loop"

(30/100)

- (ii) Jelaskan mengapa lengkok seperti dari nod 5 ke nod 4 perlu disimpan. Kalau kita telitikan rajah yang diberi, kita dapat lihat bahawa lintasan yang melibatkan lengkok itu akan sentiasa lebih buruk daripada lintasan yang tidak berkisar. Umpamanya, lintasan

1 → 3 → 4 → 5 → 4 → 6

semestinya lebih mahal daripada

1 → 3 → 4 → 6

Jadi, mengapa, pada amnya, sesuatu lengkok daripada anak ke leluhurnya mesti disimpan ?.

(40/100)

4. (a) Apakah perbezaan di antara logik monotonik dan tak monotonik? Dalam penjelasan anda, berikan contoh-contoh yang berpatutan untuk setiap jenis logik itu.

(30/100)

- (b) Pertimbangkan masalah membeli komputer mikro. Anggapkan pengetahuan seperti berikut diguna untuk menyelesaikan masalah ini:

- * beli mikro tiruan (yang secukupnya) jika ia berlesen, boleh dipercayai dan lebih murah
- * beli mikro tulen jika syarat-syarat membeli mikro tiruan tidak dipenuhi atau tidak ada mikro tiruan (yang secukupnya) di pasaran
- * suatu mikro boleh dipercayai jika juruteknik-juruteknik pembekal cekap dan tidak ada bukti bahawa servisnya buruk
- * lazimnya, mikro tulen lebih mahal daripada mikro tiruan, kecuali jika ada bukti sebaliknya

Andaikan kita hendak memilih di antara dua komputer mikro, berjenama X dan Y. Kenyataan-kenyataan berikut diketahui benar sekarang:

- Y tulen
- X ialah tiruan Y (i.i. secucuk dengan Y)
- juruteknik-juruteknik pembekal X cekap
- tidak ada bukti bahawa servis untuk X buruk
- X berlesen

(i) Binakan suatu pangkalan data kenyataan (gaya-TMS) yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah ini. Berdasarkan maklumat-maklumat yang diberi di atas, lengkapkan setiap pernyataan dalam pangkalan data anda dengan statusnya (IN atau OUT) serta justifikasinya. Jelaskan apa-apa anggapan yang anda buat, jika tidak diberi di atas, demi untuk melengkapkan status setiap kenyataan. Berdasarkan pangkalan data yang sudah dilengkapi, komputer mikro manakah yang anda akan beli ?

(40/100)

(ii) Andaikan, selepas beberapa hari, anda mendapat berita daripada pembeli lain bahawa servis untuk komputer X buruk. Bagaimanakah pangkalan data anda bertukar jika laporan ini benar ? Jelaskan semua pertukaran yang berlaku. Bertukarkah pilihan komputer dalam keadaan baru ini ?

(30/100)

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

(a) 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

(30/100)

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

- (i) rangkai semantik ?
- (ii) logik predikat ?

Jika boleh, jelaskan bagaimana; jika tidak jelaskan mengapa.

(30/100)

(c) Dengan perwakilan rangkai semantik yang anda rumuskan di (a), bolehkah kita menjawab soalan "siapa memiliki BMX sekarang" ? Jika boleh, jelaskan bagaimana; jika tidak apakah tambahan-tambahan yang perlu dibuat supaya jawapan boleh didapati daripada rangkai semantik itu ?

(40/100)

...ooOoo...