



Second Semester Examination
2016/2017 Academic Session

June 2017

CPT244 – Artificial Intelligence
[Kecerdasan Buatan]

Duration : 2 hours
[Masa : 2 jam]

INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:

[ARAHAN KEPADA CALON:]

- Please ensure that this examination paper contains **FOUR** questions in **SIX** printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** soalan di dalam **ENAM** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

- Answer **ALL** questions.

*[Jawab **SEMUA** soalan.]*

- You may answer the questions either in English or in Bahasa Malaysia.

[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam bahasa Inggeris atau bahasa Malaysia.]

- In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]

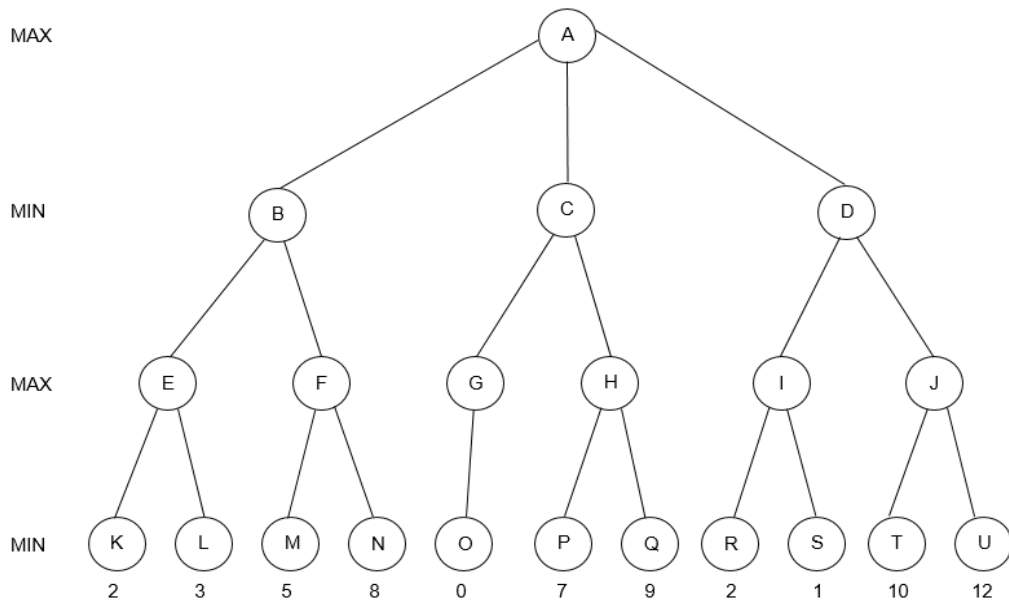
1. (a) Represent the following sentence using a conceptual graph: “Robert, who is tall, strong and agile, likes to play basketball and volleyball”.

Wakilkan ayat berikut dengan menggunakan graf konsep: “Robert, who is tall, strong and agile, likes to play basketball and volleyball”.

(5/100)

- (b) The following figure shows a game tree.

Gambar rajah berikut menunjukkan satu pepohon permainan.



- (i) Perform the Minimax algorithm, without alpha-beta pruning on the tree. Which of the three possible moves should the MAX player take at node A? Show all the propagated values using a diagram.

Laksanakan algoritma Minimax, tanpa pemangkasan alpha-beta ke atas pepohon itu. Manakah satu antara tiga langkah yang mungkin diambil oleh pemain MAX pada nod A? Tunjukkan semua nilai rambatan dengan menggunakan satu gambar rajah.

- (ii) Perform the Minimax algorithm, with a left-to-right alpha-beta pruning on the tree. Which nodes are pruned? Explain your answer using a diagram.

Laksanakan algoritma Minimax dengan pemangkasan alpha-beta kiri-kekanan ke atas pepohon ini. Nod yang manakah akan dipangkas? Jelaskan jawapan anda dengan menggunakan satu gambar rajah.

(12/100)

- (c) Ali is cycling around the one-way road system in the Penang heritage area. The following table shows the time, in minutes, for Ali to cycle between five places (i.e. A, B, C, D and E). Ali decides to make a round trip tour starting from B.

Ali berbasikal di sekitar kawasan warisan Pulau Pinang yang sistem jalannya adalah sehalu. Jadual berikut menunjukkan masa, dalam minit, untuk Ali berbasikal di antara kelima-lima tempat (i.e. A, B, C, D dan E). Ali ingin membuat satu perjalanan pergi balik bermula di B.

	A	B	C	D	E
A	-	36	32	21	23
B	14	-	26	16	24
C	14	15	-	11	25
D	26	16	20	-	26
E	24	17	16	19	-

- (i) Find the traveling time of the tour BACDEB.

Kirakan masa perjalanan untuk penjelajahan BACDEB.

- (ii) Find the traveling time of the tour BDECAB.

Kirakan masa perjalanan untuk penjelajahan BDECAB.

- (iii) Explain the Nearest Neighbourhood heuristic. Find the traveling time of the tour starting from B using the Nearest Neighbourhood heuristic.

Jelaskan heuristik Kejiranan Terdekat. Kirakan masa perjalanan untuk penjelajahan bermula di B menggunakan heuristik Kejiranan Terdekat.

- (iv) Based on the answers computed in 1(c)(i), 1(c)(ii), and 1(c)(iii), which one gives the best upper bound for Ali's cycling time?

Berdasarkan jawapan yang dikira dalam 1(c)(i), 1(c)(ii), and 1(c)(iii), jawapan manakah yang memberi batas atas masa berbasikal Ali yang terbaik?

(8/100)

2. (a) Fuzzy logic is a computing approach to deal with inexact reasoning. Discuss three differences between a fuzzy system and a crisp system. Design and explain a membership function for a set that describes the speed of a fan: very slow, slow, medium, strong and very strong.

Logik kabur ialah satu pendekatan pengkomputeran yang menangani penaaakulan tidak tepat. Bincangkan tiga perbezaan antara sistem kabur dengan sistem tepat. Reka bentuk dan jelaskan satu fungsi keahlian suatu set yang menggambarkan kelajuan sesuatu kipas: sangat perlahan, perlahan, sederhana, kuat, dan sangat kuat.

(10/100)

- (b) Suppose that the k-means algorithm and Euclidean distance are to be applied to cluster the following points, (2, 3), (4, 5), (6, 2), (7, 3), and (9, 9) into three clusters. Assume that the initial centroid of each cluster are (8, 9), (6, 4) and (2, 4), respectively.

Show the new clusters and their new centroids after running the algorithm for one epoch. Clearly show all the calculation steps.

Andaikan bahawa algoritma k-means dan jarak Euclidean digunakan untuk mengelompok titik-titik berikut, (2, 3), (4, 5), (6, 2), (7, 3), dan (9, 9) ke dalam tiga kelompok. Anggapkan sentroid awal untuk setiap kelompok adalah (8, 9), (6, 4) dan (2, 4), masing-masing.

Tunjukkan kelompok-kelompok baru dan juga sentroidnya selepas melaksanakan algoritma itu selama satu epok. Tunjukkan semua langkah pengiraan dengan jelas.

(15/100)

3. (a) Explain the advantages and disadvantages of a rule-based expert system and a case-based expert system.

Jelaskan kelebihan dan kelemahan sistem pakar berdasarkan peraturan dan sistem pakar berdasarkan kes.

(7/100)

- (b) Consider the following rules. Rules 1 and 2 have certainty factor (CF) of 0.75 and 0.65 respectively.

Pertimbangkan peraturan-peraturan berikut. Faktor kepastian (CF) peraturan 1 dan peraturan 2 ialah 0.75 dan 0.65 masing-masing.

Rule 1: IF (X1 OR X2) AND (X3 OR X4)
Peraturan 1: THEN C1 {CF = 0.75}

Rule 2: IF X5
Peraturan 2: THEN C1 {CF = 0.65}

Assume that a scenario with the following certainties for premises X1, X2, X3, X4, and X5:

Andaikan satu senario dengan faktor-faktor kepastian untuk premis X1, X2, X3, X4, dan X5 seperti berikut:

$$CF(X1) = 0.55$$

$$CF(X2) = 0.80$$

$$CF(X3) = 0.95$$

$$CF(X4) = 0.40$$

$$CF(X5) = 0.35$$

Find the certainty of C1.

Cari kepastian C1.

(8/100)

- (c) (i) Explain the working mechanism of the Simulated Annealing algorithm using a flowchart.

Jelaskan mekanisme kerja algoritma "Simulated Annealing" dengan menggunakan satu carta alir.

- (ii) Temperature cooling schedule is one of the important aspects of the Simulated Annealing algorithm. What is the effect of having the starting temperature too high or too low?

Jadual penyejukan suhu ialah salah satu aspek penting dalam algoritma "Simulated Annealing". Apakah kesan jika suhu awal ditetapkan pada suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah?

(10/100)

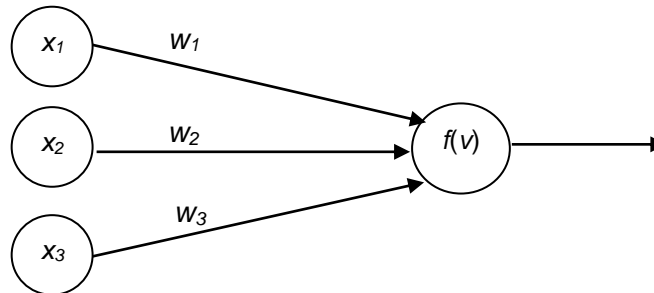
4. (a) What is supervised learning? Identify and explain two application areas where supervised learning is useful.

Apakah itu pembelajaran berpenyelia? Kenalpastikan dan terangkan dua bidang aplikasi yang memerlukan pembelajaran berpenyelia.

(9/100)

- (b) Use the following Perceptron network (as shown below) for learning to classify the given classification data.

Gunakan rangkaian Perseptron berikut (seperti di bawah) untuk pembelajaran mengklasifikasikan data pengelasan yang diberi.



- Classification data:

Data pengelasan:

x_1	x_2	x_3	output
0.3	-0.3	1.0	negative
-0.5	0.7	0.0	positive
0.9	1.0	0.9	negative
0.2	0.3	-0.6	positive

- The threshold function is designed as follows:

Fungsi ambang adalah direka bentuk seperti berikut:

$$\begin{aligned} f(v) = \text{positive} & \quad \text{iff } v \geq 1.5 \\ f(v) = \text{negative} & \quad \text{iff } v < 1.5 \end{aligned}$$

- The learning rate is initially set to 0.3.

Kadar pembelajaran adalah disetkan kepada 0.3 pada permulaannya.

- The weights w_1 , w_2 and w_3 are initially set to 0.6, 0.9, and 0.3 respectively.

Pemberat w_1 , w_2 , dan w_3 masing-masing disetkan kepada 0.6, 0.9, dan 0.3 pada permulaannya.

Compute the updated weights of the Perceptron network after **one** epoch of learning.

Kirakan nilai pemberat-pemberat yang baharu rangkaian Perseptron selepas satu epok.

(16/100)