

ĐỀ KIỂM TRA CUỐI KỲ (2/2018-2019)
MÔN THI: NHẬP MÔN TRÍ TUỆ NHÂN TẠO
THỜI GIAN: 90 PHÚT
NGÀY THI: 04/06/2019

HƯỚNG DẪN:

- Sinh viên điền Họ tên và MSSV vào đề thi. Sinh viên viết trực tiếp câu trả lời lên đề thi và nộp lại đề thi.
- Được sử dụng tài liệu trên giấy.
- Không sử dụng laptop, điện thoại, hoặc các thiết bị tương tự
- Tổng điểm: 110

Họ và tên: _____

MSSV: _____

PHẦN	ĐIỂM
Phần A (15 điểm)	
Phần B (15 điểm)	
Phần C (20 điểm)	
Phần D (30 điểm)	
Phần E (30 điểm)	
TỔNG ĐIỂM	

Ngày ra đề: 31/05/2019

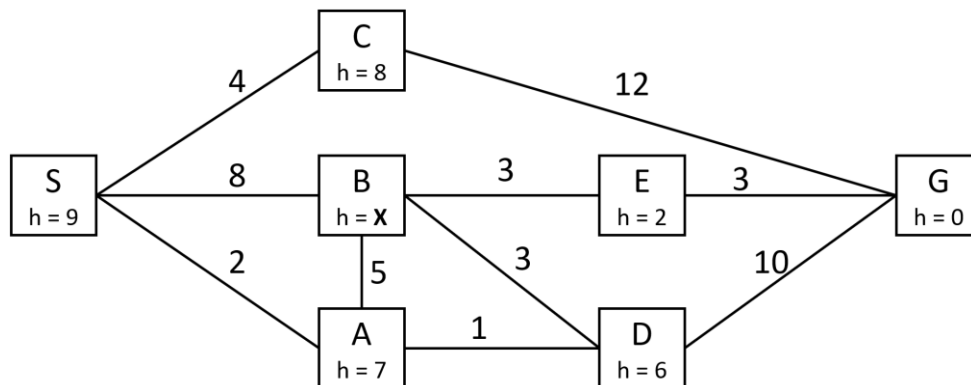
TRƯỞNG KHOA/BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN

TS. Nguyễn Hồ Mẫn Rạng

PHẦN A – UNIFORM SEARCH & INFORMED SEARCH (15 điểm)

Cho đồ thị như hình bên dưới với S là đỉnh bắt đầu, và G là đỉnh kết thúc. Tất cả các cạnh là 2 chiều. Giá trị h ở mỗi đỉnh là giá trị heuristic ước lượng chi phí di chuyển từ đỉnh hiện tại đến đỉnh kết thúc.



Câu A1-A5: Cho $X = 4$ (giá trị heuristic $h(B) = 4$). Hãy cho biết đường đi trả về tương ứng với từng giải thuật tìm kiếm. Nếu tại một thời điểm có nhiều lựa chọn thì ưu tiên chọn đỉnh theo thứ tự bảng chữ cái.

A1 (L.O.1.2). Depth-first search (2 điểm)

A2 (L.O.1.2). Breadth-first search (2 điểm)

A3 (L.O.1.2). Uniform cost search (2 điểm)

A4 (L.O.1.2). Greedy search (2 điểm)

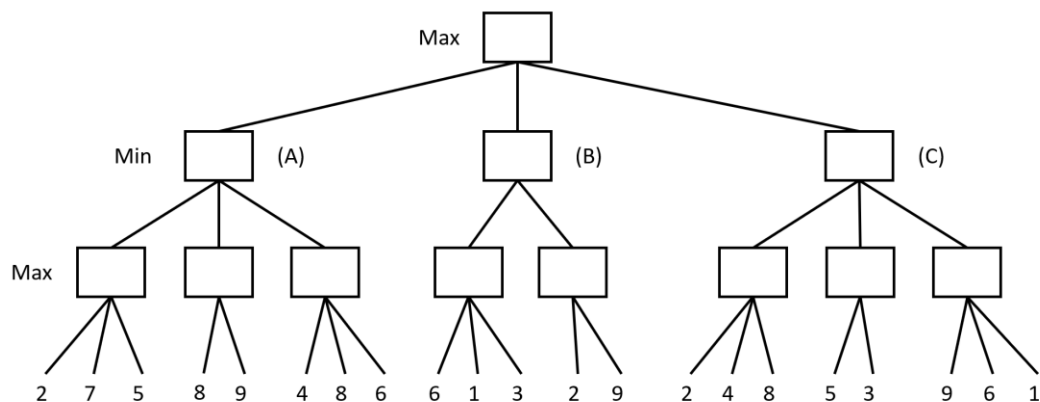
A5 (L.O.1.2). A* search (2 điểm)

A6 (L.O.1.2). Tìm phạm vi giá trị của X (ví dụ $2 \leq X \leq 9$) để hàm heuristic h là admissible. Giả sử X không âm. (2 điểm)

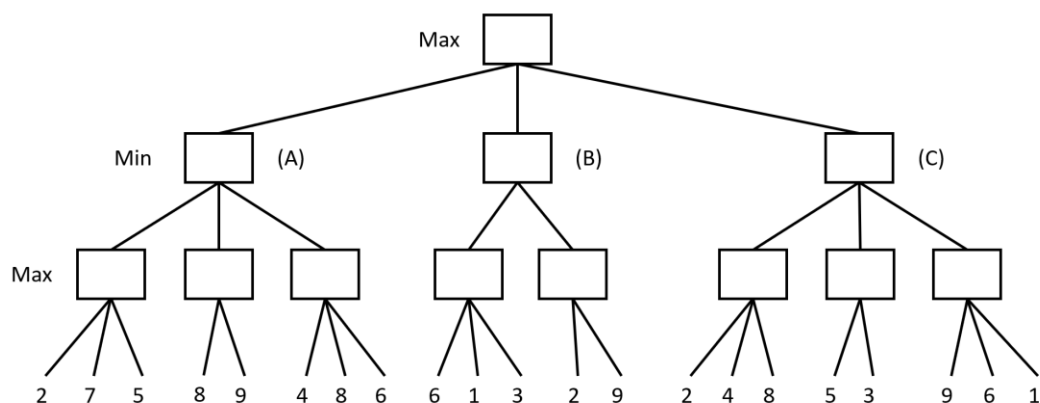
A7 (L.O.1.2). Tìm phạm vi giá trị của X (ví dụ $2 \leq X \leq 9$) để hàm heuristic h vừa admissible vừa consistent. Giả sử X không âm. (3 điểm)

PHẦN B – ADVERSARIAL SEARCH (15 điểm)

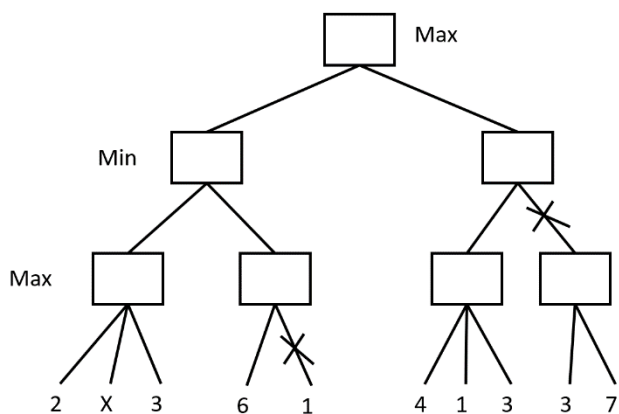
B1 (L.O.2.1). Hình bên dưới là cây mô tả giải thuật tìm kiếm Minimax, hiện tại đến lượt của Max. Hãy điền các giá trị min-max thích hợp vào các ô trống bên dưới (5 điểm)



B2 (L.O.2.1). Gạch bỏ các nhánh sẽ bị tỉa bởi giải thuật Alpha-Beta Pruning, giả sử cây được duyệt từ trái qua phải. (5 điểm)

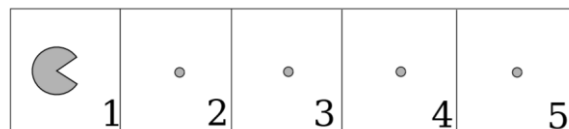


B3 (L.O.2.1). Tìm phạm vi giá trị của X (ví dụ $2 \leq X \leq 9$) để khi chạy giải thuật Alpha-Beta Pruning các nhánh bị cắt tỉa như hình bên dưới. Giải thích ngắn gọn (5 điểm)



PHẦN C – Markov Decision Processes (20 điểm)

Pacman đang ở trong bản đồ kích thước 5×1 chứa các viên thức ăn như bên dưới. Mỗi ô được đánh số từ trái sang phải là 1, 2, 3, 4, và 5. Ở các ô từ 1 đến 4, Pacman có thể thực hiện một trong hai hành động: di chuyển qua phải (R) hoặc bay (F) qua khỏi các ô có thức ăn. Kết quả của hành động di chuyển qua phải (R) là PacMan sẽ ở ô kế bên phải và anh ta sẽ ăn viên thức ăn ở đó, trong khi hành động bay (F) sẽ bay qua hết các viên thức ăn còn lại và đi đến trạng thái kết thúc. Ở ô số 5 chỉ có một hành động duy nhất là bay (F). Ăn mỗi viên thức ăn sẽ được thưởng 10 điểm, trong khi bay sẽ nhận được điểm thưởng là 20 điểm. Pacman bắt đầu ở ô số 1. Giả sử chúng ta mô tả bài toán này như là một MDP với trạng thái là vị trí của Pacman. Giá trị discount là γ (với $0 \leq \gamma \leq 1$).



Cho 3 policies được định nghĩa như bên dưới

$\pi_0(s) = F$ với mọi trạng thái s

$\pi_1(s) = R$ với trạng thái $s \leq 3$, F cho các trạng thái còn lại

$\pi_2(s) = R$ với trạng thái $s \leq 4$, F cho các trạng thái còn lại

C1 (L.O.1.1). Giả sử $\gamma = 1$. Hãy cho biết các giá trị sau (8 điểm)

$$V^{\pi_0}(1) =$$

$$V^{\pi_1}(1) =$$

$$V^{\pi_2}(1) =$$

$$V^*(1) =$$

C2 (L.O.1.1). Có tồn tại giá trị γ để π_0 luôn tốt hơn π_1 hay không? Giải thích ngắn gọn. (4 điểm)

C3 (L.O.1.1). Có tồn tại giá trị γ để π_1 luôn tốt hơn π_0 và π_2 hay không? Giải thích ngắn gọn. (4 điểm)

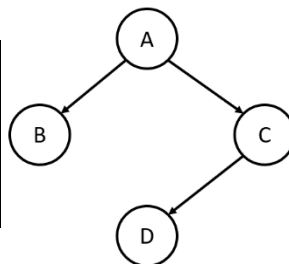
C4 (L.O.1.1). Có tồn tại giá trị γ để π_2 luôn tốt hơn policy π_0 và π_1 hay không? Giải thích ngắn gọn. (4 điểm)

PHẦN D – BAYES NETS (30 điểm)

D1-D5: Cho mạng Bayes nets như bên dưới

D1 (L.O.3.2). Tính $P(+a, +c)$ (2 điểm)

A	B	$P(B A)$
+a	+b	0.7
+a	-b	0.3
-a	+b	0.2
-a	-b	0.8



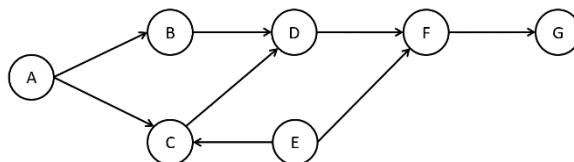
A	C	$P(C A)$
+a	+c	0.4
+a	-c	0.6
-a	+c	0.7
-a	-c	0.3

D2 (L.O.3.2). Tính $P(D|+a)$ (4 điểm)

C	D	$P(D C)$
+c	+d	0.6
+c	-d	0.4
-c	+d	0.2
-c	-d	0.8

D3 (L.O.3.2). Tính $P(B|+d)$ (4 điểm)D4 (L.O.3.2). Tính $P(A|+b, +d)$ (6 điểm)

Câu D5-D8: Cho mạng Bayes Nets như bên dưới



D5 (L.O.3.1). Những biến nào độc lập có điều kiện với A khi biết B? (4 điểm)

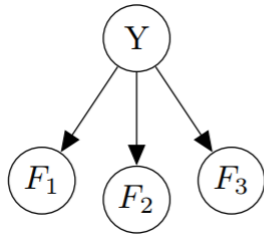
D6 (L.O.3.1). Những biến nào độc lập có điều kiện với A khi biết D? (4 điểm)

D7 (L.O.3.1). Những biến nào độc lập có điều kiện với B khi biết F? (4 điểm)

D8 (L.O.3.1). Những biến nào độc lập có điều kiện với B khi biết A và G (2 điểm)

PHẦN E – MACHINE LEARNING (30 điểm)

E1 (L.O.4.2). (Naïve Bayes) Cho biết mô hình Naive Bayes như hình bên dưới cùng với dữ liệu huấn luyện được cung cấp trong bảng bên phải. Giả sử kỹ thuật Laplace smoothing với $k = 1$ được sử dụng để tránh overfitting. Hãy cho biết ước lượng các xác suất sau (15 điểm)



F_1	0	0	0	0	1	1	1
F_2	0	0	1	1	0	0	1
F_3	0	1	0	1	0	1	0
Y	1	1	0	1	1	0	0

$$P(F_1 = 1 \mid Y = 1) = (1+1)/(4+2) = 1/3$$

$$P(F_2 = 1 \mid Y = 1) = (1+1)/(4+2)$$

$$P(F_3 = 1 \mid Y = 1) = (2+1)/(4+2)$$

$$P(Y = 1) = (4+1)/(7+2)$$

Tính toán xác suất của dữ liệu mới sau:

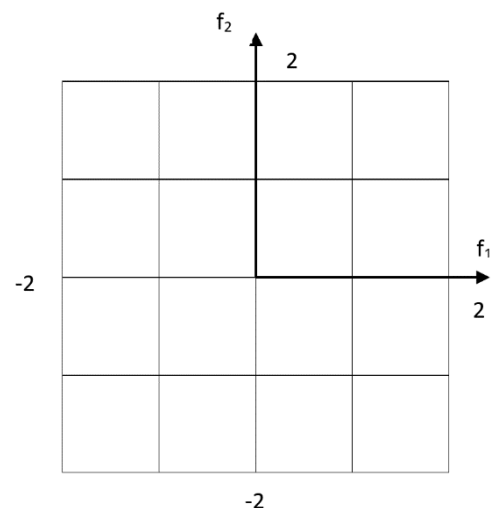
$$P(Y = 1 \mid F_1 = 1, F_2 = 1, F_3 = 1) =$$

E2 (L.O.4.2). (Perception) Cho biết một perception đa lớp với các vector trọng số hiện tại lần lượt là $w_A = (1, 2, 3)$, $w_B = (-1, 0, 2)$, $w_C = (0, -2, 1)$. Một dữ liệu mới được huấn luyện với vector đặc trưng là $f(x) = (1, -3, 1)$ và nhãn của nó là $y^* = B$. Hãy cho biết vector trọng số được cập nhật sau khi huấn luyện dữ liệu mới này và vẽ đường biên tương ứng biết rằng giá trị đầu tiên trong các vector trọng số là bias. Chỉ ra trên hình vẽ phần nào thuộc về đối tượng lớp A, lớp B, và lớp C. (15 điểm)

$$w_A =$$

$$w_B =$$

$$w_C =$$



- HẾT -