

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

TRƯỜNG ĐH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ
TRUYỀN THÔNG VIỆT - HÀN

ĐỀ THI CUỐI KỲ I NĂM HỌC 2021-2022

HỌC PHẦN: TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

Thời gian làm bài: 60 phút	Giảng viên ra đề (Ký, ghi rõ họ tên)	Duyệt của Khoa (Ký, ghi rõ họ tên)
Mã đề thi: TTNT_T1		

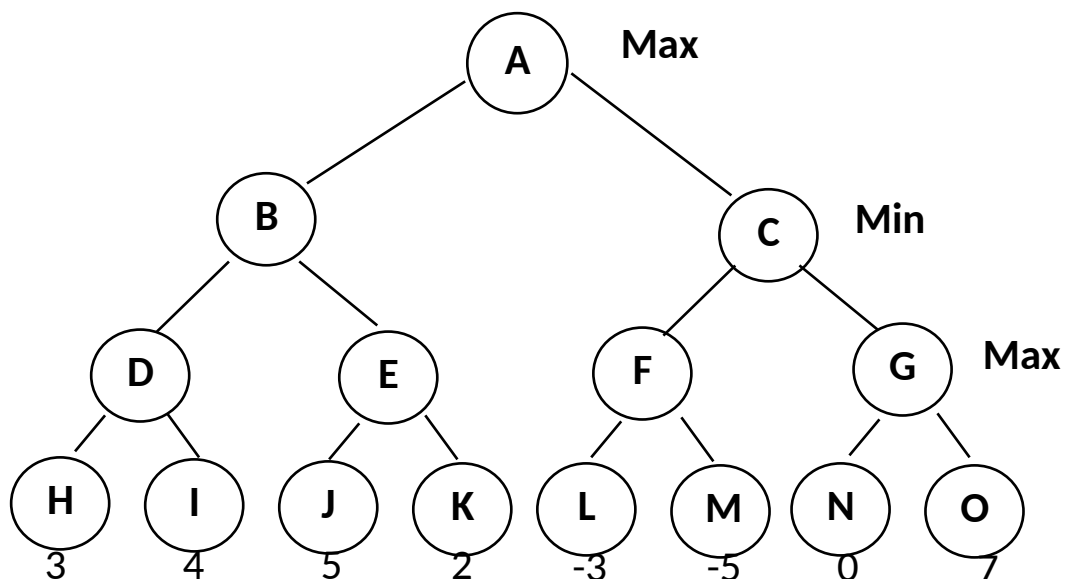
THÔNG TIN SINH VIÊN

Họ tên:	Mã số SV:	Lớp sinh hoạt:
---------	-----------	----------------

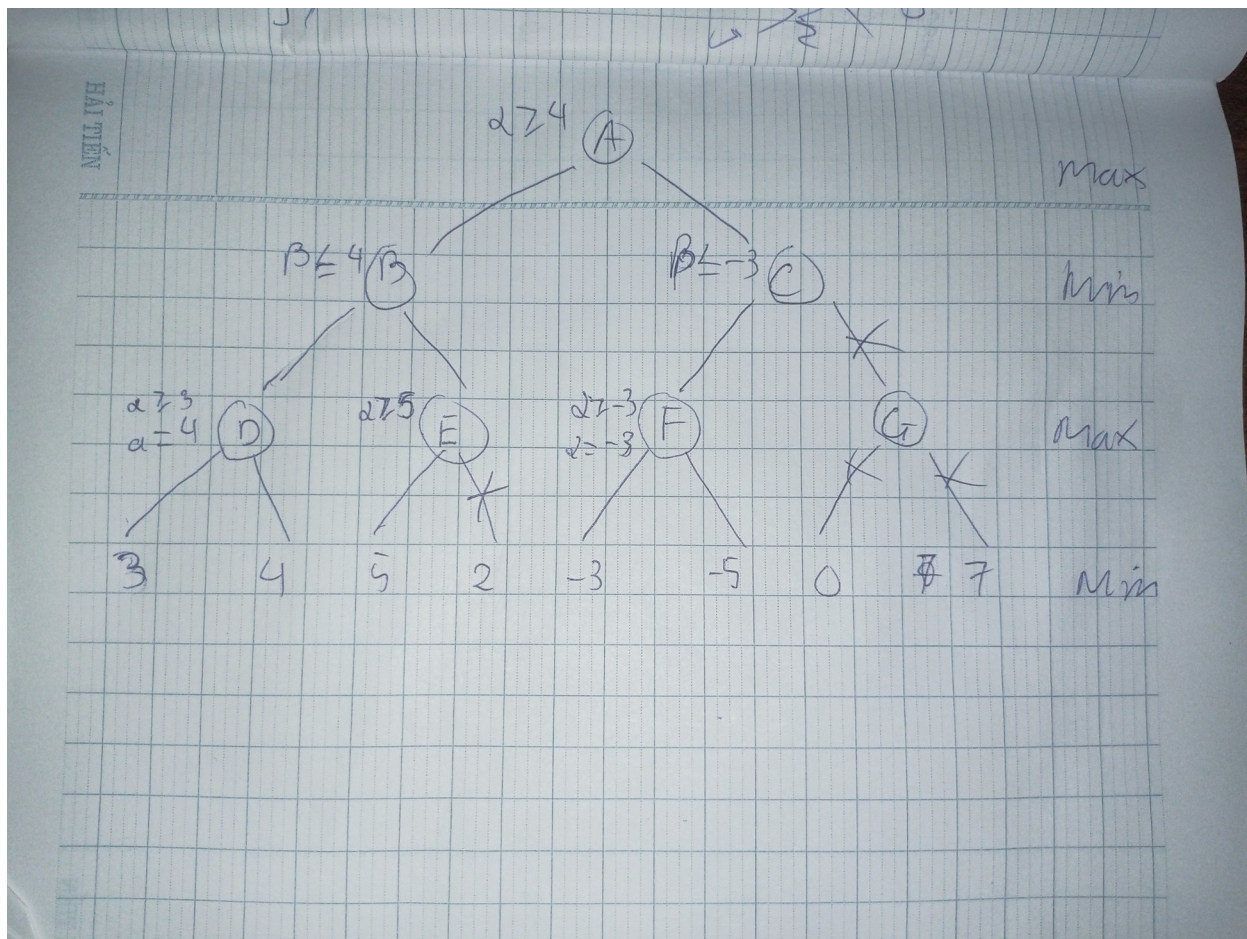
(Ghi chú: đề thi có 3 câu, sinh viên không sử dụng tài liệu khi làm bài)

ĐỀ BÀI

Câu 1: Cho cây trò chơi đối kháng sau:

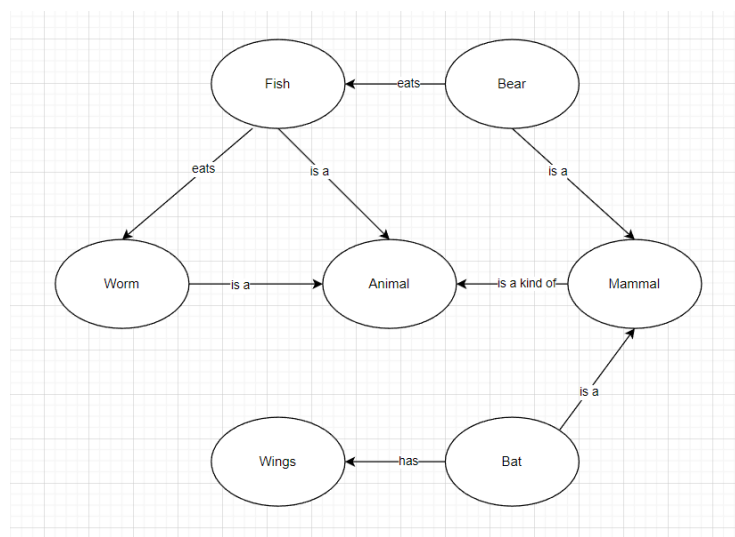


Dựa vào thuật toán cắt tỉa alpha – beta, hãy xác định các nhánh có thể loại bỏ trên cây trò chơi này..0009



Câu 2: Dùng mạng ngữ nghĩa để biểu diễn cơ sở tri thức sau:

Fish is a Animal
 Worm is a Animal
 Mammal is a kind of Animal
 Bat is a Mammal
 Bear is a Mammal
 Bat has Wings
 Fish eats Worm
 Bear eats Fish



Câu 3:

a. Supervised learning là gì? Nêu tên 2 bài toán thuộc dạng Supervised learning

Supervised learning là thuật toán dự đoán đầu ra (outcome) của một dữ liệu mới (new input) dựa trên các cặp (input, outcome) đã biết từ trước. Cặp dữ liệu này còn được gọi là (data, label), tức (dữ liệu, nhãn).

- Regression (Hồi quy)
- Classification (Phân loại)

b. Cho tập dữ liệu về tình trạng chơi tennis của một người như sau:

Day	Outlook	Temp	Humidity	Wind	Play tennis
1	Rain	Cool	High	Weak	No
2	Overcast	Hot	Normal	Strong	No
3	Rain	Hot	High	Weak	Yes
4	Rain	Mild	High	Weak	No
5	Overcast	Mild	Normal	Strong	Yes
6	Sunny	Cool	Normal	Strong	Yes
7	Sunny	Mild	High	Strong	Yes
8	Sunny	Hot	High	Weak	No
9	Overcast	Mild	Normal	Strong	Yes
10	Sunny	Cool	Normal	Weak	Yes
11	Rain	Hot	High	Strong	Yes
12	Overcast	Cool	Normal	Strong	No
13	Rain	Mild	High	Weak	Yes

Hãy xây dựng cây quyết định và sử dụng để dự đoán vào ngày thứ 14 người này có chơi tennis hay không, với các thông số được cho như sau:

Day	Outlook	Temp	Humidity	Wind	Play tennis
14	Overcast	Mild	Normal	Weak	???

$$p(\text{yes}) = \frac{8}{13}, p(\text{no}) = \frac{5}{13}$$

$$\text{Entropy: } H(S) = -p(\text{yes}) \log_2[p(\text{yes})] - p(\text{no}) \log_2[p(\text{no})]$$

$$\Leftrightarrow H(S) = -\frac{8}{13} \log_2\left(\frac{8}{13}\right) - \frac{5}{13} \log_2\left(\frac{5}{13}\right) = 0.961$$

* Outlook

$$- H(\text{Outlook} = \text{rain}) = -\frac{3}{5} \log_2\left(\frac{3}{5}\right) - \frac{2}{5} \log_2\left(\frac{2}{5}\right) = 0.971$$

- $H(Outlook=overcast)=\frac{-2}{4}\log_2(\frac{2}{4})-\frac{2}{4}\log_2(\frac{2}{4})=1$
- $H(Outlook=sunny)=\frac{-3}{4}\log_2(\frac{3}{4})-\frac{1}{4}\log_2(\frac{1}{4})=0.811$
- $IG(Outlook)=H(S)-I(Outlook)=0.961-(\frac{5}{13}*0.971+\frac{4}{13}*1+\frac{4}{13}*0.811)$
- $\Leftrightarrow IG(Outlook)=0.03$

* Temp

- $H(Temp=Cool)=\frac{-2}{4}\log_2(\frac{2}{4})-\frac{2}{4}\log_2(\frac{2}{4})=1$
- $H(Temp=Hot)=\frac{-2}{4}\log_2(\frac{2}{4})-\frac{2}{4}\log_2(\frac{2}{4})=1$
- $H(Temp=Mild)=\frac{-4}{5}\log_2(\frac{4}{5})-\frac{1}{5}\log_2(\frac{1}{5})=0.722$
- $IG(Temp)=H(S)-I(Temp)=0.961-(\frac{4}{13}*1+\frac{4}{13}*1+\frac{5}{13}*0.722)$
- $\Leftrightarrow IG(Temp)=0.068$

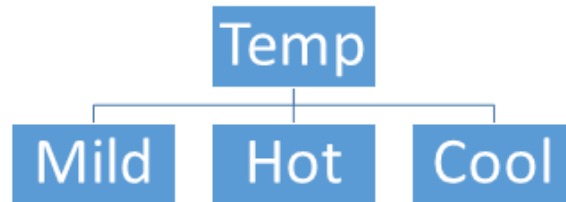
* Humidity

- $H(Humidity=High)=\frac{-4}{7}\log_2(\frac{4}{7})-\frac{3}{7}\log_2(\frac{3}{7})=0.985$
- $H(Humidity=Normal)=\frac{-4}{6}\log_2(\frac{4}{6})-\frac{2}{6}\log_2(\frac{2}{6})=0.918$
- $IG(Humidity)=H(S)-I(Humidity)=0.961-(\frac{7}{13}*0.985+\frac{6}{13}*0.918)$
- $\Leftrightarrow IG(Humidity)=0.007$

*Wind

- $H(Wind=Weak)=\frac{-3}{6}\log_2(\frac{3}{6})-\frac{3}{6}\log_2(\frac{3}{6})=1$
- $H(Wind=Strong)=\frac{-5}{7}\log_2(\frac{5}{7})-\frac{2}{7}\log_2(\frac{2}{7})=0.863$
- $IG(Wind)=H(S)-I(Wind)=0.961-(\frac{6}{13}*1+\frac{7}{13}*0.863)=\textcolor{red}{0.035}$
- $\Leftrightarrow IG(Wind)=0.035$

$$IG_{max}=IG(Temp)=0.068$$



$$H(\text{mild}) = 0.722$$

*Outlook

- $H(\text{Mild}, \text{Outlook} = \text{rain}) = -\frac{1}{2} \log_2\left(\frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2} \log_2\left(\frac{1}{2}\right) = 1$
- $H(\text{Mild}, \text{Outlook} = \text{sunny}) = -\frac{1}{1} \log_2\left(\frac{1}{1}\right) - 0 = 0$
- $H(\text{Mild}, \text{Outlook} = \text{overcast}) = -\frac{2}{2} \log_2\left(\frac{2}{2}\right) - 0 = 0$
- $IG(\text{Mild}, \text{Outlook}) = H(\text{Mild}) - I(\text{Mild}, \text{Outlook}) = 0.722 - \left(\frac{2}{5} * 1 + 0\right) = 0.322$

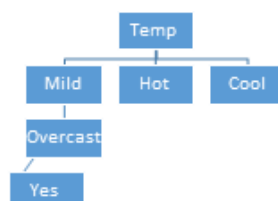
*Humidity

- $H(\text{Mild}, \text{Humidity} = \text{high}) = -\frac{2}{3} \log_2\left(\frac{2}{3}\right) - \frac{1}{3} \log_2\left(\frac{1}{3}\right) = 0.918$
- $H(\text{Mild}, \text{Humidity} = \text{normal}) = -\frac{2}{2} \log_2\left(\frac{2}{2}\right) - 0 = 0$
- $IG(\text{Mild}, \text{Humidity}) = H(\text{Mild}) - I(\text{Mild}, \text{Humidity}) = 0.722 - \left(\frac{3}{5} * 0.918 + 0\right)$
- $\Leftrightarrow IG(\text{Mild}, \text{Humidity}) = 0.1712$

*Wind

- $H(\text{Mild}, \text{Wind} = \text{strong}) = -\frac{3}{3} \log_2\left(\frac{3}{3}\right) - 0 = 0$
- $H(\text{Mild}, \text{Wind} = \text{weak}) = -\frac{1}{2} \log_2\left(\frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2} \log_2\left(\frac{1}{2}\right) = 1$
- $IG(\text{Mild}, \text{Wind}) = H(\text{Mild}) - I(\text{Mild}, \text{Wind}) = 0.722 - \left(0 + \frac{2}{5} * 1\right)$
- $\Leftrightarrow IG(\text{Mild}, \text{Wind}) = 0.322$

$$IG_{\max} = IG(\text{Mild}, \text{Outlook}) = IG(\text{Mild}, \text{Wind}) = 0.322$$



Day	Outlook	Temp	Humidity	Wind	Play tennis
14	Overcast	Mild	Normal	Weak	Yes

..... HẾT

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

**TRƯỜNG ĐH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ
TRUYỀN THÔNG VIỆT - HÀN**

ĐỀ THI CUỐI KỲ I NĂM HỌC 2021-2022

HỌC PHẦN: TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

Thời gian làm bài: 60 phút	Giảng viên ra đề (Ký, ghi rõ họ tên)	Duyệt của Khoa (Ký, ghi rõ họ tên)
Mã đề thi: TTNT_T2		

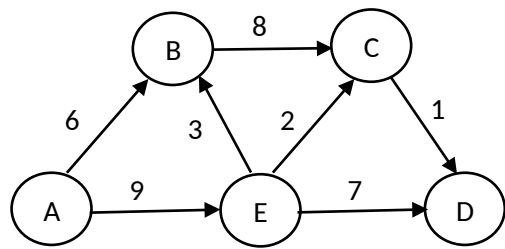
THÔNG TIN SINH VIÊN

Họ tên:	Mã số SV:	Lớp sinh hoạt:
---------	-----------	----------------

(Ghi chú: đề thi có 3 câu, sinh viên không sử dụng tài liệu khi làm bài)

ĐỀ BÀI

Câu 1: Cho đồ thị có trọng số biểu diễn không gian trạng thái sau:



Biết $h(A) = 8$, $h(B) = 6$, $h(C) = 1$, $h(E) = 5$. Hãy xác định đường đi từ A đến D bằng thuật toán A*.

Nút mở rộng	Tập biên o
A	BA(12) EA(14)
BA	EA(14) CB(15)
EA	CE(12) ED(16)
CE	DC(12)
DC	ĐÍCH

$D < C < E < A$

Câu 2: Dùng mạng ngữ nghĩa để biểu diễn cơ sở tri thức sau:

Bird is a Animal
Fish is a Animal
Worm is a Animal
Mammal is a kind of Animal
Bear is a Mammal
Bird has Wings
Fish eats Worm
Bear eats Fish

Câu 3:

a. Unsupervised learning là gì? Nêu tên 2 bài toán thuộc dạng Unsupervised learning

7

b. Cho tập dữ liệu về tình trạng chơi tennis của một người như sau:

Day	Outlook	Temp	Humidity	Wind	Play tennis
1	Rain	Mild	High	Weak	No
2	Overcast	Hot	Normal	Strong	No
3	Rain	Hot	High	Weak	Yes
4	Rain	Mild	High	Weak	No
5	Overcast	Mild	Normal	Strong	Yes
6	Sunny	Cool	Normal	Strong	Yes
7	Sunny	Mild	High	Strong	Yes
8	Sunny	Hot	High	Weak	No
9	Overcast	Mild	Normal	Strong	Yes
10	Sunny	Cool	Normal	Weak	Yes
11	Rain	Hot	High	Strong	Yes
12	Overcast	Cool	Normal	Strong	No
13	Rain	Mild	High	Weak	Yes

Sử dụng mô hình phân lớp Naïve Bayes để dự đoán vào ngày thứ 14 người này có chơi tennis hay không, với các thông số được cho như sau:

Day	Outlook	Temp	Humidity	Wind	Play tennis
14	Overcast	Mild	Normal	Weak	ynew

..... HẾT

3b)

$$y_{new} = \underset{y \in \{yes/no\}}{\operatorname{argmax}} p(y) * p(overcast \vee y) * p(mild \vee y) * P(normal \vee y) * p(weak \vee y)$$

<ul style="list-style-type: none"> - $p(yes) = \frac{8}{13}$ - $p(overcast \vee yes) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ - $p(mild \vee yes) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ - $p(normal \vee yes) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ - $p(weak \vee yes) = \frac{3}{8}$ 	<ul style="list-style-type: none"> - $p(no) = \frac{5}{13}$ - $p(overcast \vee no) = \frac{2}{5}$ - $p(mild \vee no) = \frac{2}{5}$ - $p(normal \vee no) = \frac{2}{5}$ - $p(weak \vee no) = \frac{3}{5}$
--	---

$$- p(yes) * p(overcast \vee yes) * p(mild \vee yes) * P(normal \vee yes) * p(weak \vee yes)$$

$$\frac{\frac{\frac{\frac{\frac{8}{13} * 1}{4} * 1}{2} * 1}{2} * 3}{8} = 0.0144$$

$$- p(no) * p(overcast \vee no) * p(mild \vee no) * P(normal \vee no) * p(weak \vee no)$$

$$\frac{\frac{\frac{\frac{\frac{5}{13} * 2}{5} * 2}{5} * 3}{5}}{5} = 0.0147$$

Vì $0.0147 > 0.0144$ nên $y_{new} = no$

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

TRƯỜNG ĐH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ
TRUYỀN THÔNG VIỆT - HÀN

ĐỀ THI CUỐI KỲ I NĂM HỌC 2021-2022

HỌC PHẦN: TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

Thời gian làm bài: 60 phút	Giảng viên ra đề (Ký, ghi rõ họ tên)	Duyệt của Khoa (Ký, ghi rõ họ tên)
Mã đề thi: TTNT_T3		

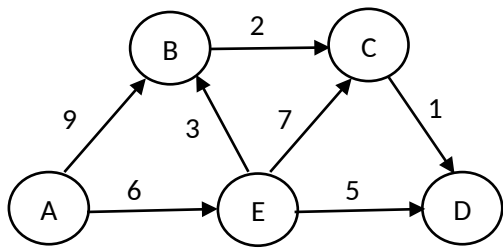
THÔNG TIN SINH VIÊN

Họ tên:	Mã số SV:	Lớp sinh hoạt:
---------	-----------	----------------

(Ghi chú: đề thi có 3 câu, sinh viên không sử dụng tài liệu khi làm bài)

ĐỀ BÀI

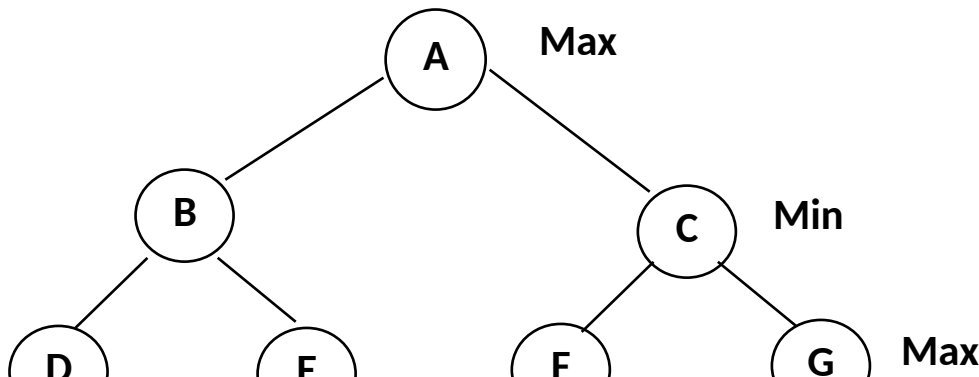
Câu 1: Cho đồ thị biểu diễn không gian trạng thái sau:

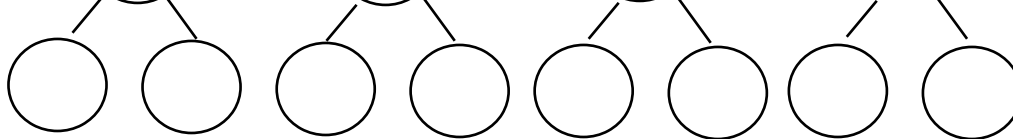


Biết $h(A) = 6$, $h(B) = 2$, $h(C) = 1$, $h(E) = 4$. Hãy xác định đường đi từ A đến D bằng thuật toán A*

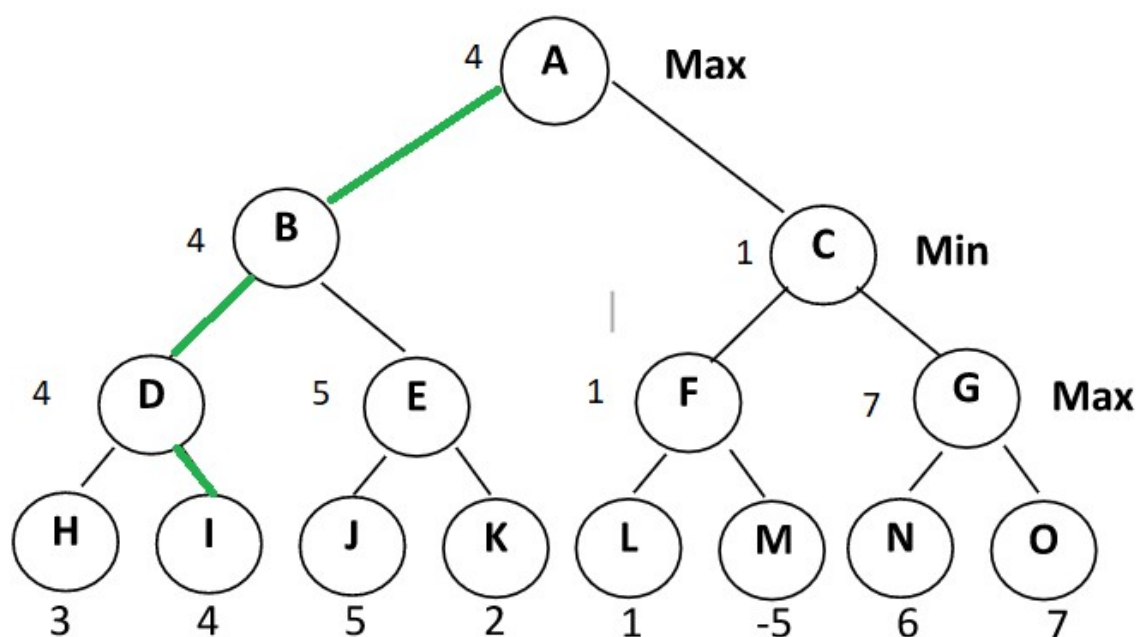
Path	$h(x)$	$g(x)$	$f(x)$
A	6	0	6
A -> B (loại)	2	9	11
A -> E	4	6	10
A -> E -> D	0	6+5=11	11

Câu 2: Cho cây trò chơi đối kháng sau:





Dựa vào thuật toán Minimax, điền giá trị các nút trạng thái trên cây trò chơi này. Xác định dãy trạng thái để người chơi max (nút gốc) thắng.



A->B->D->I

Câu 3:

- Unsupervised learning là gì? Nêu tên 2 bài toán thuộc dạng Unsupervised learning
- Cho tập dữ liệu về tình trạng chơi tennis của một người như sau:

Day	Outlook	Temp	Humidity	Wind	Play tennis
1	Rain	Mild	High	Weak	No
2	Overcast	Hot	Normal	Strong	No
3	Rain	Hot	High	Weak	Yes
4	Rain	Mild	High	Weak	No
5	Overcast	Mild	Normal	Strong	Yes
6	Sunny	Cool	Normal	Strong	Yes

7	Sunny	Mild	High	Strong	Yes
8	Sunny	Hot	High	Weak	No
9	Overcast	Mild	Normal	Strong	Yes
10	Sunny	Cool	Normal	Weak	Yes
11	Rain	Hot	High	Strong	Yes
12	Overcast	Cool	Normal	Strong	No
13	Rain	Mild	High	Weak	Yes

- Sử dụng mô hình phân lớp Naïve Bayes để dự đoán người này có chơi tennis hay không, khi:

(**Outlook** = ‘Overcast’), (**Temp** = ‘Mild’) và (**Wind** = ‘Strong’).

$$y_{new} = \underset{y \in \{yes/no\}}{\operatorname{argmax}} p(y) * p(overcast \vee y) * p(mild \vee y) * P(strong \vee y)$$

<ul style="list-style-type: none"> - $p(yes) = \frac{8}{13}$ - $p(overcast \vee yes) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ - $p(mild \vee yes) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ - $p(strong \vee yes) = \frac{5}{8}$ 	<ul style="list-style-type: none"> - $p(no) = \frac{5}{13}$ - $p(overcast \vee no) = \frac{2}{5}$ - $p(mild \vee no) = \frac{2}{5}$ - $p(strong \vee no) = \frac{2}{5}$
---	---

$$- p(yes) * p(overcast \vee yes) * p(mild \vee yes) * P(strong \vee yes)$$

$$\frac{\frac{8}{13} * 1}{\frac{4}{2}} * 5 = 0.048$$

$$- p(no) * p(overcast \vee no) * p(mild \vee no) * P(strong \vee no)$$

$$\frac{\frac{\frac{5}{13} * 2}{5} * 2}{5} = 0.0245$$

Vì $0.048 > 0.025$ nên $y_{new} = yes$

..... HẾT

