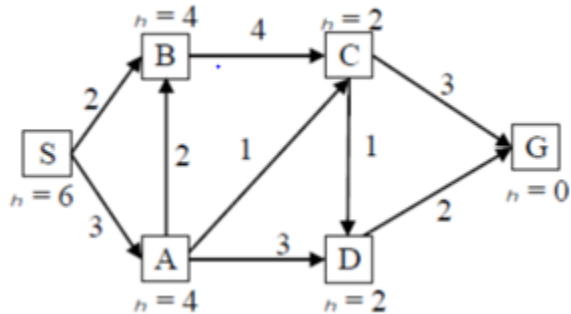
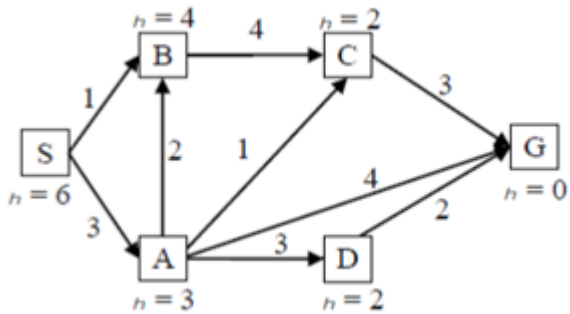


## NHẬP MÔN TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

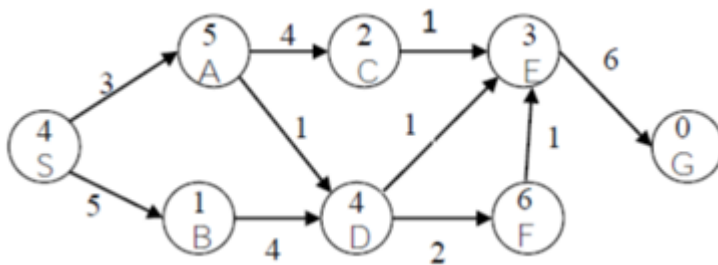
Câu 1.1:



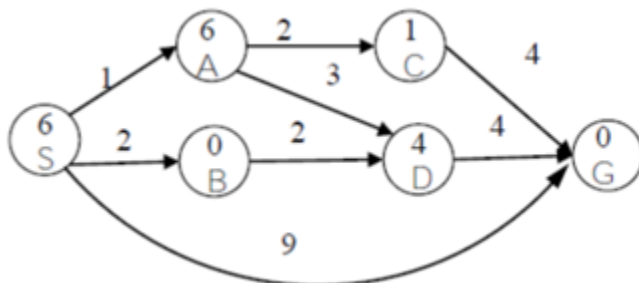
Câu 1.2:



Câu 1.3:



Câu 1.4:



Câu 2.1:

Câu 2 (2 điểm)

Cho cơ sở tri thức KB sau dưới dạng ngôn ngữ tự nhiên và logic vị từ:

- Chó đốm là chó.  $\forall x(\text{Dalmatian}(x) \Rightarrow \text{Dog}(x))$
- Bo là chó đốm.  $\text{Dalmatian}(Bo)$
- Chó đốm thích uống sữa.  $\forall x(\text{Dalmatian}(x) \Rightarrow \text{Drink}(x, \text{Milk}))$
- Bo biết làm xiếc.  $\text{Circus}(Bo)$

a) Viết truy vấn câu sau “Có con chó thích uống sữa và biết làm xiếc” dưới dạng logic vị từ sử dụng các vị từ đã cho.

b) Chứng minh câu truy vấn đúng sử dụng phép giải và phản chứng.

Câu 2.2:

Câu 2 (2 điểm)

Cho các mệnh đề sau dưới dạng ngôn ngữ tự nhiên và logic vị từ

- Máy tính mới thì chạy nhanh.  $\forall x(M(x) \Rightarrow N(x))$
- Máy tính phòng thực hành chạy chậm.  $\forall x(T(x) \Rightarrow \neg N(x))$
- Một số máy phòng thực hành có bộ nhớ ram lớn.  $\exists x(T(x) \wedge R(x))$

a) Chuẩn hóa các câu trên về dạng Chuẩn tắc hội (CNF).

b) Viết câu truy vấn sau “Có những máy tính có bộ nhớ ram lớn nhưng chậm” dưới dạng logic vị từ sử dụng các vị từ đã cho ở trên; và chứng minh câu truy vấn đúng sử dụng phép giải và phản chứng.

Câu 2.3:

Câu 2 (2 điểm)

Cho các mệnh đề sau dưới dạng ngôn ngữ tự nhiên và logic vị từ

- Trẻ em thích Ipad.  $\forall x(\text{Child}(x) \Rightarrow \text{Like}(x, \text{Ipad}))$
- Trẻ em đòi mua những gì mình thích.  $\forall x \forall y(\text{Child}(x) \wedge \text{Like}(x, y) \Rightarrow \text{Buy}(x, y))$
- Nam là một em bé.  $\text{Child}(Nam)$

a) Chuẩn hóa các câu trên về dạng chuẩn tắc hội (CNF).

b) Viết câu truy vấn sau “Nam đòi mua Ipad” dưới dạng logic vị từ; và chứng minh câu truy vấn đúng sử dụng thủ tục suy diễn lùi.

Câu 2.4:

Câu 2 (2 điểm)

Cho các mệnh đề sau dưới dạng ngôn ngữ tự nhiên và logic vị từ

- Những người biết lập trình và biết dùng máy tính đều hay lướt Web.  $\forall x(P(x) \wedge C(x) \Rightarrow W(x))$
- Ai biết lập trình đều dùng được máy tính.  $\forall x(P(x) \Rightarrow C(x))$
- Ai học công nghệ thông tin cũng biết lập trình.  $\forall x(IT(x) \Rightarrow P(x))$
- Nam học công nghệ thông tin.  $IT(Nam)$

a) Chuẩn hóa các câu trên về dạng chuẩn tắc hội (CNF).

b) Viết câu truy vấn sau “Nam hay lướt Web” dưới dạng logic vị từ; và chứng minh câu truy vấn đúng sử dụng thủ tục suy diễn lùi.

Câu 2.5:

Cho các mệnh đề sau dưới dạng ngôn ngữ tự nhiên và logic vị từ:

- Tất cả những người đi học là người có văn hóa.  $\forall x(Hoc(x) \Rightarrow VanHoa(x))$
- Trộm không có văn hóa.  $\forall x(Trom(x) \Rightarrow \neg VanHoa(x))$
- Một số tên trộm thông minh.  $\exists x(Trom(x) \wedge ThôngMinh(x))$

a) Viết các câu trên dưới dạng câu tuyển (clause form)

b) Viết câu truy vấn sau “Có một số người thông minh không được đi học” dưới dạng logic vị từ sử dụng các vị từ đã cho ở trên và chứng minh câu truy vấn là đúng sử dụng suy diễn tiến.

Câu 2.6:

Cho các mệnh đề sau dưới dạng ngôn ngữ tự nhiên và logic vị từ:

- Tất cả những người đi học là người có văn hóa.  $\forall x(Hoc(x) \Rightarrow VanHoa(x))$
- Trộm không có văn hóa.  $\forall x(Trom(x) \Rightarrow \neg VanHoa(x))$
- Một số tên trộm thông minh.  $\exists x(Trom(x) \wedge ThôngMinh(x))$

a) Viết các câu trên dưới dạng câu tuyển (clause form)

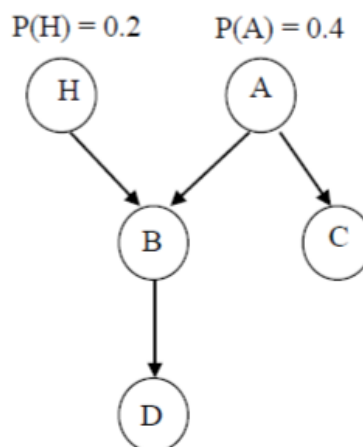
b) Viết câu truy vấn sau “Có một số người thông minh không được đi học” dưới dạng logic vị từ sử dụng các vị từ đã cho ở trên và chứng minh câu truy vấn là đúng sử dụng phép giải và phản chứng.

Câu 3.1:

Câu 3 (3 điểm)

Cho mạng Bayes sau, các biến có thể nhận giá trị {T, F} ({true, false})

- a) Tính xác suất cả năm biến cùng nhận giá trị F.
- b) Tính  $P(A|B)$ .
- c) Mạng đã cho có dạng Polytree hay không?



H	A	$P(B   A, H)$
F	F	0.6
F	T	0.2
T	F	0.1
T	T	0.5

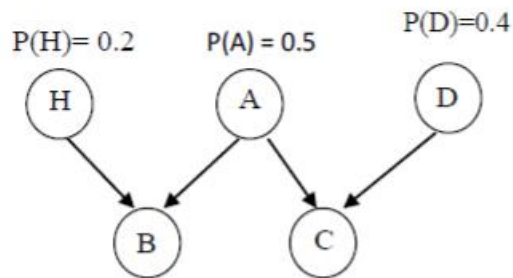
A	$P(C A)$
T	0.6
F	0.4

B	$P(D B)$
T	0.4
F	0.6

**Câu 3.2:**

Câu 3 (3 điểm)

Cho mạng Bayes sau, các biến có thể nhận giá trị {T,F} ({true, false})



H	A	$P(B = T A, H)$
F	F	0.7
F	T	0.1
T	F	0.2
T	T	0.6

A	D	$P(C = T A, D)$
F	F	0.8
F	T	0.4
T	F	0.3
T	T	0.1

- Tính xác suất cả năm biến cùng nhận giá trị F.
- Tính  $P(A|C)$ .
- Tính  $P(A|B, C)$ .

**Câu 3.3:**

Câu 3 (3 điểm)

Giả sử một loại virus (biểu diễn bằng biến ngẫu nhiên  $V$ ) có thể gây ra ba hậu quả sau: mất file (biến  $F$ ), máy chạy chậm (biến  $C$ ), máy tự khởi động lại (biến  $R$ ). Biết xác suất mất file khi không nhiễm và có nhiễm virus là 0.05 và 0.7; xác suất máy chạy chậm khi không nhiễm virus và có nhiễm là 0.2 và 0.6; xác suất máy tự khởi động khi không virus và có virus là 0.05 và 0.4. Quan sát cho thấy số máy nhiễm loại virus này là 25 trên 100 máy.

- Vẽ mạng Bayes và bảng xác suất điều kiện cho ví dụ này.
- Một máy tính phòng thực hành chạy chậm. Tính xác suất máy đó nhiễm virus.
- Một máy tính vừa bị mất file vừa chạy chậm. Tính xác suất máy đó nhiễm virus.

**Câu 3.4:**

Câu 3 (3 điểm)

Cho ba biến ngẫu nhiên  $D$ ,  $W$ ,  $P$ , mỗi biến có thể nhận hai giá trị  $T$ ,  $F$  và biểu diễn cho những sự kiện sau.  $D = T$  nếu máy tính được trang bị đĩa cứng tốc độ thấp.  $W = T$  nếu trò chơi WorldCraft chạy chậm.  $P = T$  nếu tốc độ in chậm

- Vẽ mạng Bayes thể hiện quan hệ sau: tốc độ chơi WorldCraft và tốc độ in là độc lập với nhau nếu biết tốc độ đĩa cứng. Tính bảng xác suất điều kiện cho mạng biết rằng: Có 25% khả năng đĩa cứng chậm. Nếu đĩa chậm, có 85% khả năng trò chơi bị chậm. Trong trường hợp đĩa nhanh vẫn có 40% khả năng trò chơi bị chậm. Đĩa chậm dẫn đến tốc độ in chậm trong 35% trường hợp. Khi đĩa nhanh vẫn có 15% khả năng in chậm.
- Tính  $P(D|W, P)$ .
- Tính  $P(W|P)$ .

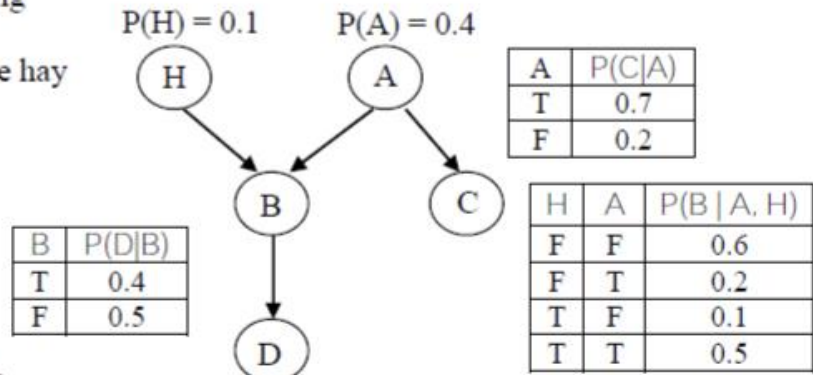


Câu 3.5:

Câu 3 (3 điểm)

Cho mạng Bayes sau, các biến có thể nhận giá trị {T, F} ({true, false})

- a) Tính xác suất cả năm biến cùng nhận giá trị F. b) Tính  $P(A|B)$ .  
c) Mạng đã cho có dạng Polytree hay không ?



Câu 3.6: Nhằm tìm hiểu nguyên nhân hỏng hóc của hệ thống máy in một đội kỹ thuật đã thu nhập được dữ liệu như sau:

- In lệch do giấy lỗi và chỉnh máy sai, kẹt giấy do chỉnh máy sai, kẹt giấy có thể dẫn đến hỏng máy
- Nếu không kẹt giấy 30% là máy hỏng, ngược lại kẹt giấy thì 80% là máy hỏng
- Nếu giấy lỗi mà máy in chỉnh sai thì 90% là in bị lệch
- Nếu giấy không lỗi mà máy chỉnh đúng thì 10% là in bị lệch
- Nếu giấy lỗi mà máy chỉnh đúng thì 69% là in bị lệch
- Nếu giấy không lỗi mà máy chỉnh sai thì 70% là bị lệch
- Nếu máy chỉnh sai thì 50% kẹt giấy và máy không chỉnh sai thì 20% là kẹt giấy
- Cứ 1000 tờ thì có 1 tờ giấy lỗi và xác suất chỉnh sai của máy là 20%

a) Từ những câu trên xây dựng mạng Bayes với các biến (theo danh sách) có thể nhận giá trị {T, F}

- K: kẹt giấy
- H: máy hỏng
- L: in lệch
- G: giấy lỗi
- C: chỉnh máy đúng

b) Tính xác suất máy hỏng nếu in lệch

c) Tính xác suất đồng thời xảy ra các sự kiện: kẹt giấy, giấy không lỗi và máy hỏng

Câu 4.1:

Câu 4 (3 điểm)

Cho dữ liệu huấn luyện như trong bảng, trong đó Loại, Độ ồn, KL là thuộc tính, f là nhãn phân loại.

a) Hãy xác định nhãn cho ví dụ:

**Loại = Piano, Độ ồn = To, KL = Nặng**

bằng phương pháp phân lớp Bayes đơn giản (chỉ rõ các xác suất điều kiện thành phần).

b) Hãy xác định nút gốc cho cây quyết định sử dụng thuật toán ID3.

Chú ý: Trong trường hợp có các thuộc tính với cùng độ ưu tiên thì chọn thuộc tính theo thứ tự từ trái sang phải, tức là: Loại, Độ ồn, KL.

Loại	Độ ồn	KL	f
Trống	To	Nặng	-
Ghita	To	Nhẹ	+
Trống	Nhỏ	Nhẹ	-
Piano	Nhỏ	Nặng	-
Ghita	Nhỏ	Nặng	+
Piano	To	Nhẹ	+
Piano	Nhỏ	Nhẹ	-
Trống	Nhỏ	Nặng	-

Câu 4.2:

Loại: Trống, Độ ồn: To, KL: Nhẹ

Câu 4.3:

Câu 4 (3 điểm)

Cho bảng dữ liệu như hình bên, A1, A2, A3 là các thuộc tính, f là nhãn phân loại.

a) Hãy xác định nhãn cho ví dụ:

$$A1 = 1, A2 = 0, A3 = 1$$

bằng phương pháp phân lớp Bayes đơn giản (chỉ rõ các xác suất điều kiện thành phần).

b) Hãy xác định nút gốc cho cây quyết định sử dụng thuật toán ID3.

Chú ý: Trong trường hợp có các thuộc tính với cùng độ ưu tiên thì chọn thuộc tính theo thứ tự từ trái sang phải, tức là: A1, A2, A3.

A1	A2	A3	f
0	0	1	+
0	0	2	+
0	0	3	+
0	0	4	+
0	1	1	-
0	1	2	-
0	1	3	-
1	0	4	-
1	1	1	+
1	1	2	+

Câu 4.4:

Câu 4 (3 điểm)

Cho bảng dữ liệu huấn luyện dưới đây, trong đó các dòng A, B, C là thuộc tính, D là nhãn phân loại.

A	2	2	1	1	2	1
B	1	2	1	2	1	1
C	1	2	1	1	2	2
D	+	+	+	+	-	-

a) Sử dụng thuật toán k láng giềng (với  $k = 3$ ) tìm nhãn phân loại cho mẫu sau:

$$A = 2, B = 2, C = 1.$$

chỉ rõ kết quả của theo từng bước tính toán.

b) Tìm nút gốc của cây quyết định sử dụng thuật toán ID3 cho dữ liệu trên.

Chú ý: Trong trường hợp có các thuộc tính với cùng độ ưu tiên thì chọn thuộc tính theo thứ tự bảng chữ cái.

**Câu 4.5:**

**Câu 4 (3 điểm)**

Cho bảng dữ liệu huấn luyện dưới đây, trong đó các dòng A, B, C là thuộc tính, D là nhãn phân loại.

A	0	0	1	1	0	1
B	0	0	1	0	1	0
C	1	0	1	1	0	0
D	-	+	+	+	-	-

a) Sử dụng thuật toán k láng giềng (với  $k = 3$ ) tìm nhãn phân loại cho mẫu sau:

$A = 0, B = 1, C = 1.$

Chỉ rõ kết quả của theo từng bước tính toán.

b) Tìm nút gốc của cây quyết định sử dụng thuật toán ID3 cho dữ liệu trên.

**Chú ý:** Trong trường hợp có các thuộc tính với cùng độ ưu tiên thì chọn thuộc tính theo thứ tự bảng chữ cái.

**Câu 4.6:**

**Câu 1 (2 điểm)** Cho dữ liệu ở bảng sau

TT	Tên	Màu tóc	Cao	Nặng	Dùng thuốc	Kết quả
1	Hoa	Đen	Tầm thước	Nhẹ	Không	Bị râm
2	Lan	Đen	Cao	Vừa phải	Có	Không
3	Xuân	Râm	Thấp	Vừa phải	Có	Không
4	Hạ	Đen	Thấp	Vừa phải	Có	Bị râm
5	Thu	Bạc	Tầm thước	Nặng	Không	Bị râm
6	Đông	Râm	Cao	Nặng	Không	Không
7	Mơ	Râm	Tầm thước	Nặng	Không	Không
8	Đào	Đen	Thấp	Nhẹ	Có	không

a) Sử dụng thuật toán ID3 tìm nút gốc

b) Cho hai mẫu dưới đây, sử dụng thuật toán Bayes đơn giản, dự đoán kết quả

TT	Tên	Màu tóc	Cao	Nặng	Dùng thuốc	Kết quả
9	Hồng	Râm	Tầm thước	Nhẹ	Không	?
10	Trang	Bạc	Cao	Vừa phải	Có	?



Câu 4.7:

Câu 4 (3 điểm) Cho dữ liệu ở bảng sau

TT	Tên	Màu tóc	Cao	Nặng	Dùng thuốc	Kết quả
1	Hoa	Đen	Tầm thước	Nhẹ	Không	Bị râm
2	Lan	Đen	Cao	Vừa phải	Có	Không
3	Xuân	Râm	Thấp	Vừa phải	Có	Không
4	Hạ	Đen	Thấp	Vừa phải	Có	Bị râm
5	Thu	Bạc	Tầm thước	Nặng	Không	Bị râm
6	Đông	Râm	Cao	Nặng	Không	Không
7	Mơ	Râm	Tầm thước	Nặng	Không	Không
8	Đào	Đen	Thấp	Nhẹ	Có	không

a) Sử dụng thuật toán ID3 tìm nút gốc.

b) Cho hai mẫu dữ liệu dưới đây, sử dụng thuật toán Bayes đơn giản, dự đoán kết quả

TT	Tên	Màu tóc	Cao	Nặng	Dùng thuốc	Kết quả
9	Cường	Râm	Tầm thước	Nhẹ	Không	?
10	Trang	Bạc	Thấp	Vừa phải	Có	?