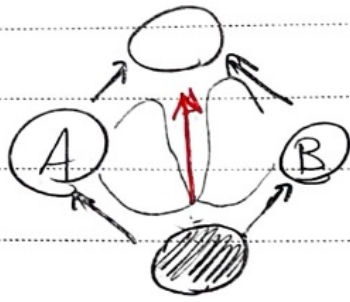


به نام خدا

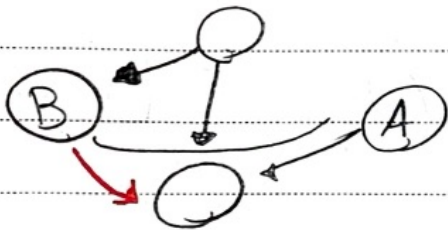
تسبیح بدو هزاره سووم



سوال ۱ الف گراف ۱ بد.

یادمان که الف نه کرده ایم DAG چون گراف را ضرب نمیکنند

همچنین هر دو مسیر که بین A و B اضافه میشوند، دارای triplet غیرفعال به صورت Common cause هستند. پس استقلال بین A و B هم حتماً مشروط



گراف ۲ بد.

ما به هم با اضافه کردن این یال، گراف همبسته DAG است

تفاوتی که بین A و B اضافه میشود از نوع Common effect triplet دارد که غیرفعال است. پس سببهای A و B غیرفعال و استقلال بین A و B با هم برقرار ماند.



ب گراف ۱ بد. اگر بازنگ اول در استدلال



از A یا B به یک دیگر از روش غیر از A و B ضایع کند



به دلیل این که هیچ کدام از رگس متوجه نشده اند، لازم است ما

سببهای غیرفعال ما از نوع Common effect باشند؛ به جهت دلالت وقتی اول از یک از A یا B ضایع میکنیم، در توانیم درخت سببهای بین A و B این نوع triplet را پیدا کنیم.

در نهایت چون گراف کلاً یال پذیرد، ما این یال را بازنگ دوم باید بین A و B

رسم کنند و بریزد

Subject :

Date

گراف ۲ | ضد

درست گراف ، در هر حالتی که A (افزاح دهد)  
B این امکان را دارد که بار را ببرد.

(A)

(B)

(C)

به دلیل حمله شدن رأس پسین ، بار را خدش پذیر شدن می توانیم  
Triplet های به شکل های Causal Chain و Common Cause را هم

بنیم ، پس دست B بار را اضافه کردن یا با برگراف بازگشت.

سردگر نفوذ اول در ادلیف صورت به رأس دید شده یا وصل کنند و بگذا B تا آخر

بار حق انتخاب نمک است و است باشد و تفادول نروما برید این شود



سوال ٢ | ترتيب اول ( B, E, D, C, H, I )

Variable

Operation

Factors

1

B :

Join B

B, E, G, D

marginalize B

E, G, D ①

معدل 1 متغير

$$\sum_B P(B|G, E, D) = f_1(G, E, D)$$

2

E :

Join E, 1

E, G, D

marginalize E

G, D ②

$$\sum_E P(E) \times f_1(G, E, D) = f_2(G, D)$$

3

D :

Join D, A, 2

D, A, G, H

marginalize D

G, H, A ③

$$\sum_D P(D|G, H) \times P(A|D, C) \times f_2(G, D) = f_3(A, G, H)$$

4

C :

Join C, 3

C, A, G, H, I, F

marginalize C

A, G, H, I, F ④

$$\sum_C P(C|I, F) \times f_3(A, G, H) = f_4(A, G, H, I, F)$$

5

H :

Join H, F, G, 4

A, G, H, I, F

marginalize H

A, G, I, F ⑤

$$\sum_H P(H|I) P(G|H) P(F|H) f_4(A, H, G, I, F)$$

$$= f_5(A, G, I, F)$$

6 I:

Join I, B  
marginalize I

A, G, I, F  
A, G, F ⑥

$$\sum_I P(I) \times f_5(A, G, I, F) = f_6(A, G, F)$$

$\Rightarrow$  normalize 6 to  $P(A|G, F)$

I, H, C, D, E, B      ترتیب دوم

Variable

Operation

Factors

7 I:

Join I, H, C  
marginalize I

I, H, C, F  
H, C, F ①

$$\sum_I P(I) P(H|I) P(C|F, I) = f_1(H, C, F)$$

8 H:

Join D, F, G, 1  
marginalize H

H, C, F, D, G  
C, F, D, G ②

$$\sum_H P(D|H, G) P(F|H) P(G|H) \times f_1(H, C, F) = f_2(C, F, D, G)$$

9 C:

Join A, 2  
marginalize C

C, F, D, G, A  
F, D, G, A ③

$$\begin{aligned} \text{P4PCO} \sum_C P(A|C, D) f_2(C, F, D, G) \\ = f_3(F, D, G, A) \end{aligned}$$



[4] D:

Join B, 3  
marginalize D

F, D, G, A, B, E  
F, G, A, B, E (4)

$$\sum_D P(B|G, D, E) f_3(F, D, G, A) = f_4(F, G, A, B, E)$$

[5] E:

Join E, 4  
marginalize E

F, G, A, B, E  
F, G, A, B (5)

$$\sum_E P(E) f_4(F, G, A, B, E) = f_5(F, G, A, B)$$

[6] B:

Join B  
marginalize B

F, G, A, B  
F, G, A (6)

$$\sum_B f_5(F, G, A, B) = f_6(F, G, A)$$

$$\Rightarrow \text{Normalize } \delta : P(A|G, F)$$

ترتیب اول بهتاست.

در ترتیب اول، تعداد عملیات join به شکل زیر است:

$$2^4, 2^5, 2^6, 2^4 \text{ و } 2^3, 2^4$$

Subject: \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

و در ترتیب دوم به شکل زیر:

۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۵، ۲۴ و ۲۴

← همانطور که شفاف است، در ترتیب اول حلال گشت در هر مرحله شیب به ترتیب دوم به وجود آمده است، که دلیل آن شروع از رشتن فرزند (برگ) است.



سوال ۳ (۲) در مارکوف مدل هایار پیدا کردن توزیع Stationary داریم:

$$P_{\infty}(x) = \sum_n P(x|n) P_{\infty}(n)$$

Dizziness : D  
Normal : N

$$\Rightarrow \begin{cases} P_{\infty}(D) = P(D|D) P_{\infty}(D) + P(D|N) P_{\infty}(N) \\ P_{\infty}(N) = P(N|D) P_{\infty}(D) + P(N|N) P_{\infty}(N) \end{cases}$$

$$P_{\infty}(D) = 0.3 P_{\infty}(D) + 0.9 P_{\infty}(N)$$

$$P_{\infty}(N) = 0.7 P_{\infty}(D) + 0.1 P_{\infty}(N)$$

$$P_{\infty}(D) + P_{\infty}(N) = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 0.7 P_{\infty}(D) = P_{\infty}(N) \\ P_{\infty}(D) + P_{\infty}(N) = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P_{\infty}(D) = \frac{1}{8} \\ P_{\infty}(N) = \frac{7}{8} \end{cases}$$

شرف یک روز صادق به احتمال  $\frac{1}{8}$  دچار سبک شدن.

ب) ۱

Heart Muscle weakness

: HMW

Shortness of breath

: SOB

Sepsis

: S

bP Drop

: BPD

Blood Clots

: BC

Dizziness

: D

$P(S, SOB, D)$  یا  $P(HMW, SOB, D)$  را با مقایسه نتایج حاصل از تست

برای تشخیص بزرگتر داریم:

$$P(HMW, SOB, D) = \sum_Y P(HMW, Y, SOB, D)$$

$$= P(HMW, BPD, SOB, D) + P(HMW, BC, SOB, D)$$

$$= P(HMW) \times P(SOB | HMW) \times P(BPD | HMW) \times P(D | BPD) + P(HMW) \times P(SOB | HMW) \times P(BC | HMW) \times P(D | BC)$$

$$= 0.002 \times 0.001 \times 0.001 \times 0.001 + 0.002 \times 0.001 \times 0.001 \times 0.001$$

$$= 0.000004 + 0.000004 = 0.000008 = P(HMW, SOB, D)$$

به همین ترتیب  $P(S, SOB, D)$  را هم بدست می آوریم:

$$P(S, SOB, D) = P(S) \times P(SOB | S) \times P(BPD | S) \times P(D | BPD) + P(S) \times P(SOB | S) \times P(BC | S) \times P(D | BC)$$

$$= 0.002 \times 0.001 \times 0.001 \times 0.001 + 0.002 \times 0.001 \times 0.001 \times 0.001 = 0.000008$$

$P(HMW, SOB, D)$  بزرگتر است! پس این بیمار با احتمال بیشتر