1) א. בשונה מהמבחן.

ב. באלגוריתם אלפא בטא כדאי לבדוק בצמתים מישהו
כאשר לצומת Max יש בן עם ערך α, אבל
בעומק אחר שלו צומת ב-Min (בבן שלו) סיכם
בן עם ערך שקטן מ-α. בגלל שצומת ב-Min
יבחר בסוף ערך שקטן מ-α, ולכן אין לבדוק
את שאר הבנים של צומת ב-Min, כיוון שצומת
ב-Max (אביו) יעדיף את הצומת שעכשיו הוא
α (הצומת שהוא בחר סיכם).

הערה נוספת, גם במקרה שבו צומת ב-Min
בא צומת בעומק של צומת ב-Max.

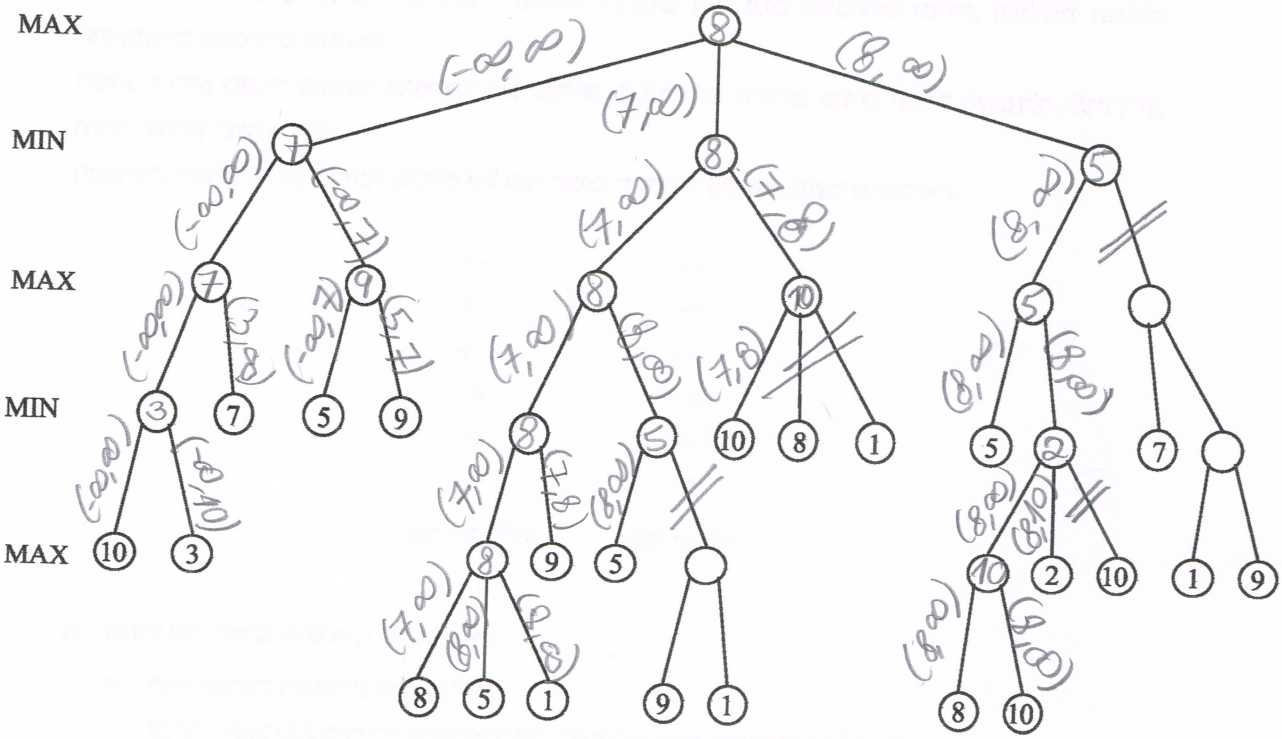
לדוגמה, צומת מסוג כזה לא יכולה להשפיע
"על Max" שכן כולם (כל הצמתים) כבר
הגיעו ערכים גדולים מהם שלהם.

מתי כן אפשר לבצע? כאשר כל הצמתים
הנמוכים שלהם של הצומת הזה יש מספר
קבוע מסוים, כי אז אם צומת מסוים מצא
את המספר הזה שלא "מעניין" אותו עם ערך
גבוה יותר.

לכן אין לבצע גם כאשר מתקיים מקרה iii, לא
עם מקרה i ! - ii.

שאלה 1 (18 נק': א'- 9 נק'; ב' -9 נק' – 3 לכל תת-סעיף)

נתון עץ המשחק הבא:



א. הראו אילו צמתים לא יפותחו על-פי אלגוריתם אלפא-ביתא כאשר סדר הסריקה יהיה משמאל לימין.

סמנו את ערכי אלפא-ביתא הרלבנטיים של צמתי העץ.

ב. בסעיפים הבאים, נבחן "עצי Max", בהם כל הצמתים הם צמתי Max.

(עצי חיפוש כאלה מתאימים לפתרון בעיות עם מספר סוכנים שאינם מתחרים ביניהם אלא מונעים על ידי מטרה משותפת).

<u>עבור כל אחד מהסעיפים שלהלן, ענו על השאלה הבאה, בהתייחס להנחה שבסעיף</u>:

האם גיזום צמתים בסגנון אלפא-ביתא אפשרי בעצי Max?

אם כן, תנו דוגמה; אחרת, נמקו בקצרה מדוע לא.

i. בהנחה שהערכים של כל העלים בעץ הם סופיים, אבל לא ידוע מראש חסם על ערכים אלה.

ii. בהנחה שידוע שהערכים של כל העלים בעץ הם חיוביים.

iii. בהנחה שידוע שהערכים של כל העלים בעץ הם בתחום [0,1].

ב)א. נניח ל"ג את כוח המחל באמצעות שרך בלוגים (0 אחרי יחיד ! - 1 אחרי שאלה). לכן, משפט אפשרי יהיה שישה של אחרים (וקטור של אחרים) באשר הפרך ב-i מייצג את המחל ב-i בלוג. כלומר, מרחב המשפטים האפשריים הוא:

$$\bigcup_{\substack{a_i \in \{0,1\} \\ 1 \le i \le 6}} \{(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6)\}$$

בפעולה האפשרית מן שינוי של משפט של כל שני תנאים סמוכים. כלומר, מאחר פעולה אפשרית אחת המשפט המחל: [0 הופך ל-1 ! 1 הופך ל-0]

$$(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6) \to (\bar{a}_1, \bar{a}_2, a_3, a_4, a_5, a_6)$$

ומאחר כלומר אם אחרים כל שני מצבים של תנאים.

משפט בהתחלה הוא: $(0,0,0,1,1,1)$

" בסוף " : $(0,1,0,1,0,1,0)$

ב. +ישנם 5 מצבים של תנאים סמוכים, לכן יש 5 פעולות אפשריות לפני משפט. משמאל, בגלל הבעיה הזו $2^6-1=\underline{\underline{63}}$. בפועל אל על מתישים הוא $\underline{\underline{5}}$. בפועל בגלל בעיה משפט מהשאים ב-64 משתנים לכל בעיה.

ג. לא. נחזור על הרעיון שבו הנחנו בהאשמה (משנים האשמים) בפתרון לבעיה המבוך. כלומר, המשפט $(1,0,0,1,0,1,0)$. כדי לעבור למשפט בהמבוך (המספר המינימלי של צעדים) נוסיף לבדוק פעולה אחת, שמאז הישמר שני הרעיונות בהאשמים. בהנחה שמגיע לפעולה הזו 1, נוצר שבינוסיקה מקומים המציג בהם משפט גם לכן יש לבנות המתאר מאמים, כי הבי בינוסיקה המציג את מצב ב. לכן, בינוסיקה מקומים אינם קבילה.

ד. בהנחה שהאשמים בתישמר ברור ומסוגדר בינוסיה הזו לקבוצה נשאר להשתמש ב-A^*.

ג) א. 1. לא, כיוון ש-I תלוי ב-M וב-B (יש קשר ישיר בין B ל-M ל-I).

2. כן, כיוון ש-J מאוד תלוי ב-I בבינתן G. זהו דוגמא מצוינת לדוגמה של casual chain, ומה? J תלוי רק ב-G באופן ישיר, מאוד לא תלוי בשאר פרט אם ש-G תלוי בו בבינתן G.

3. לא כי שאלה מאוד מושגית M ו-J בכלל תלויים בבינתן I, B, G. מושפע בא"כ כן, כיוון שבבינתן G, המשתנה M אינו משפיע על J (שם casual chain).

ב. נחשב את ההסתברות בעזרת הכפל המלא:

$$P(B,I,M,\neg G,J) = P(B)\cdot P(M)\cdot P(I|B,M)\cdot P(\neg G|B,M,I)\cdot P(J|\neg G) = 0.9\cdot 0.1\cdot 0.9\cdot 0.1\cdot 0 = 0$$

ג. נחשב את ההסתברות הבאה:

$$P(J|B,I,M) = \frac{P(J,B,I,M)}{P(B,I,M)} = (*)$$

נחשב בנפרד את המונה והמכנה:

[סעיף ב]

$$P(J,B,I,M) = P(J,B,I,M,G) + P(J,B,I,M,\neg G) = P(B)\cdot P(M)\cdot P(I|B,M)\cdot P(G|B,M,I)\cdot P(J|G) + 0 = 0.9\cdot 0.1\cdot 0.9\cdot 0.9\cdot 0.9 = 0.06561$$

$$P(B,I,M) = P(B)\cdot P(M)\cdot P(I|B,M) = 0.9\cdot 0.1\cdot 0.9 = 0.081$$

לכן, סך ההסתברות הוא:

$$(*) = \frac{0.06561}{0.081} = 0.81$$

4) א. נשתמש בנכסים הבאים:

- Pakid(x)
- Search(x,y)
- Enter(x)
- VIP(x)
- Drugs(x)

כעת, נכתוב את המשפטים הנתונים בשלושה לשפה כאלו:

(1) $\forall_x((Enter(x) \wedge \neg VIP(x)) \rightarrow \exists y(Pakid(y) \wedge Search(y,x)))$

(2) $\exists_x(Drugs(x) \wedge Enter(x) \wedge \exists y(Drugs(y) \wedge Search(y,x) \wedge \neg \exists z(Pakid(z) \wedge search(z,x))))$

(3) $\forall_x(Drugs(x) \rightarrow \neg VIP(x))$

ב. נמיר את המשפטים שהשגנו לצורת CNF:

(1) $\neg Enter(x) \vee VIP(x) \vee (Pakid(f(x)) \wedge Search(f(x),x)) \Rightarrow (\neg Enter(x) \vee VIP(x) \vee Pakid(f(x))) \wedge (\neg Enter(x) \vee VIP(x) \vee Search(f(x),x))$

(2) $Drugs(A) \wedge Enter(A) \wedge Drugs(B) \wedge Search(B,A) \wedge (\neg Pakid(z) \vee \neg Search(z,A))$

(3) $\neg Drugs(x) \vee \neg VIP(x)$

ג. נשתמש את שלילת המשפט "יש בקיבוץ מבין שבת סוחרי סמים" לבטים בינה וונסה לבנות את המשפט:

$\neg \exists x(Pakid(x) \wedge Drugs(x)) \Rightarrow \forall_x(\neg Pakid(x) \vee \neg Drugs(x))$

$\Rightarrow$ (4) $\neg Pakid(x) \vee \neg Drugs(x)$

לא ניתן לבטל את המשפט. בנוסף Pakid משפט בן משפטים 1 ! - 4. המקום אלא עם f(x) והמקום אלה עם x, לכן לא ניתן לבנות את המשפט (= לא ניתן לקבל סתירה).