

[דף סיכום בחינה](#)**מזהה קורס: 20551 שם קורס: מבוא לבינה מלאכותית**

מספר שאלה	תיאור	ציון מירבי	ציון שאלה סופי
1	חיפוש על גרף	22.00	19.00
2	לוגיקה	20.00	20.00
3	MDO	20.00	20.00
4	אלפא ביתא	18.00	18.00
5	רשת בייסיאנית	20.00	20.00

ציון בחינה סופי : 97.00**הבחינה הבדוקה בעמודים הבאים**

20551

מספר הקורס

לשימוש הבודק



שאלה 1:

חלק (I)

א. אל מנה מוצא מסלול אופטימלי? אם לא

התייחסו למחיר הקטנה ולמחיר הגדול

BFS.

סדר הוצאה (פיתוח) הוצאה: (לפי הכנסה סדר אלפי - קטן)

X, A, B, D, E, ~~R~~

המסלול שייקחה: $X \rightarrow A \rightarrow R$

האלף פיתח את צמת X, הכנים למחר

א. בנ"ו: A, B, D, E - 1, אלפי מנ

מפתח אל A, אינו מנפים את B שצבר מנ

(או שמכנים ואינם מפתח, תלוי במימוש) ומכנים אל

R למחר, לאחר מכן מפתח אל B, D, E

ואם מוצא את R ומס"מ (מסלול מסלול).

ב. טמן להשגתה ה- UCS (ולא ה- A^*)

פיון שצבר את וה'וריסטיקה אינה עקבית:

במסלול מ-B אל E-1 אל מנ"מ

$$h(n) \leq c(n, n') + h(n') \Rightarrow h(B) \leq c(B, E) + h(E)$$

$$(20 \neq 3 + 2)$$

סדר הוצאה (פיתוח) הוצאה: X, E, D, A, B, ~~C~~, R

המסלול שייקחה $X \rightarrow D \rightarrow R$

האלף מנפים למחר קב"מ"ל אל כל הילכט

שקוט מפתח אל ב' המנ"מ וכל פנ"מ

מפתח אל הצומת הזאת ב"מ"ל למחר

אבל היוריסטיקה קבילה, ולכן אפשר A^* בחיפוש עץ, אפילו שהמדובר בגרף.

חלק (II)

1. כל אגד מעצמים שצבורם C^* $f(n) \leq C^*$

מפואר, אחרת "גבן" כי הייתה צדק

טובה יותר A^* היה בוצק

אומה קוצר (שכן הוא בוצק בהתבסס

על היוריסטיקה, קוצר אגד הקצב ביטוי).

2. חלק מעצמים שצבורם C^* $f(n) = C^*$,

שכן הוא מוצא לפחוח אגד, כזה

(מבטח אופטימלי אגד יוריסטיקה קבילה

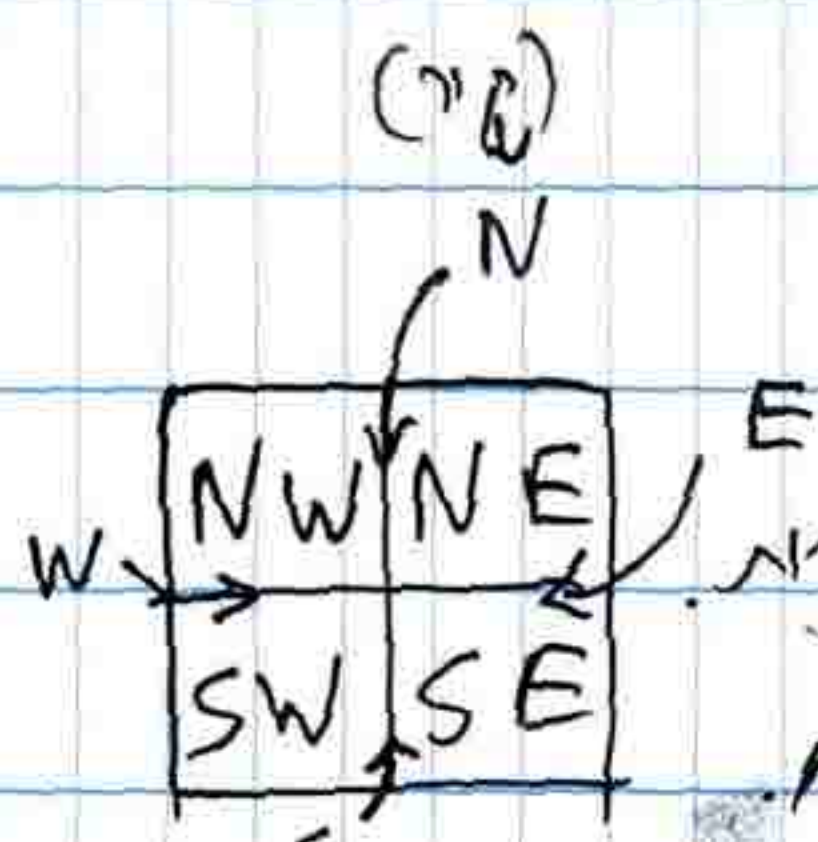
בהיפוך).

3. אגד מעצמים צבורם C^* $f(n) > C^*$,

שוק, כיוון שמבטח אופטימלי.

19

(1)



שאלה 2:

- נסמן את החזרים והקירות
- נסמן $O(x)$ - א-א' יש אורנית
- נסמן $WL(x)$ - קומה' הקומה' x פולק
- נסמן $w(x, y)$ - הקיר x סידק פחור y

1. $w(w, nw)$
2. $w(w, sw)$
3. $w(n, nw)$
4. $w(n, ne)$
5. $w(e, ne)$
6. $w(e, se)$
7. $w(s, sw)$
8. $w(s, se)$
9. $\forall x \exists y (WL(x) \leftrightarrow w(x, y) \wedge O(y))$
10. $\neg O(sw)$
11. $\neg WL(s)$
12. $\neg WL(w)$

נאמר ל CNF

$$\forall x \exists y [(WL(x) \rightarrow w(x, y) \wedge O(y)) \wedge w(x, y) \wedge O(y) \rightarrow WL(x)]$$

$$\forall x \exists y [(\neg WL(x) \vee (w(x, y) \wedge O(y))) \wedge (\neg w(x, y) \vee \neg O(y) \vee WL(x))]$$

$$[\neg WL(x) \vee (w(x, f(x)) \wedge O(f(x)))] \wedge [\neg w(x, f(x)) \vee \neg O(f(x)) \vee WL(x)]$$

- 9.a. $\neg WL(x) \vee w(x, f(x))$
- 9.b. $\neg WL(y) \vee O(f(y))$
- 9.c. $\neg w(z, f(z)) \vee \neg O(f(z)) \vee WL(z)$

13. $O(se)$ פחור הפחור

(9+11) $z=s$ 14. $\neg w(s, f(s)) \vee \neg O(f(s))$

(14+8) $f(s)=se$ 15. $\neg O(se)$

(13+15) 16. \emptyset

קיבלתם סתירה לכך
הנשאלת מהכחה
בדיוק 3

20
(2)

למה FOL? סתם
סיבוכי.
בשאלה כתוב תחשיב
הפסוקים!

~~המבחן הוא ב-17.2.2~~

שאלה 3:

א. בעצמה נטלה, עמ' 206 במצדק הלימוד, 17.2.2 אף אף VI - "מחשבים"

עצם שמשלם עתה כנסו (10 מיליון), קצב ההכנסה הוא 10000000.

במקרה ששאלה בהנחה $0 < \gamma < 1$ נכון.

$$U_1(S_0) = 1$$

$$U_1(S_1) = 2$$

$$U_1(S_2) = 3$$

$$U_1(S_3) = 10$$

ב. (i) אילו ציפה ראשונה הצבה
ה-Rewards:

אילו ציפה שנייה, ביטוח אף כי מסתבר:

$$U_2(S_0) = 1 + 0.9 \left(\frac{1}{2} U_1(S_1) + \frac{1}{2} U_1(S_2) \right) = 1 + 0.9(1 + 1.5) = 3.25$$

~~$$U_2(S_1) = 2 + 0.9 \left(\frac{1}{2} \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot 10 \right) = 7.4$$~~

$$U_2(S_1) = 2 + 0.9 \cdot \max(3, \frac{1}{2} \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot 10) = 7.4$$

$$U_2(S_2) = 3 + 0.9 \cdot 1 = 3.9$$

$$U_2(S_3) = 10 + 0.9 \cdot 10 = 19$$

(ii) מצינוג אופטימלי - S_1 כפי

שניתן לראות כי בעת הצבה השנייה

(ובכך שההפרש רק יורד) הוא למעשה עתה S_3

$$U^\pi(S_1) = 2 + 0.9 \left(\frac{1}{2} U^\pi(S_1) + \frac{1}{2} U^\pi(S_3) \right)$$

נחשב $U^\pi(S_3)$ אף

$$U^\pi(S_3) = E \left[\sum_{i=0}^{\infty} 0.9^i \cdot 10 \right] = 10 \cdot \frac{1}{1-0.9} = 100$$

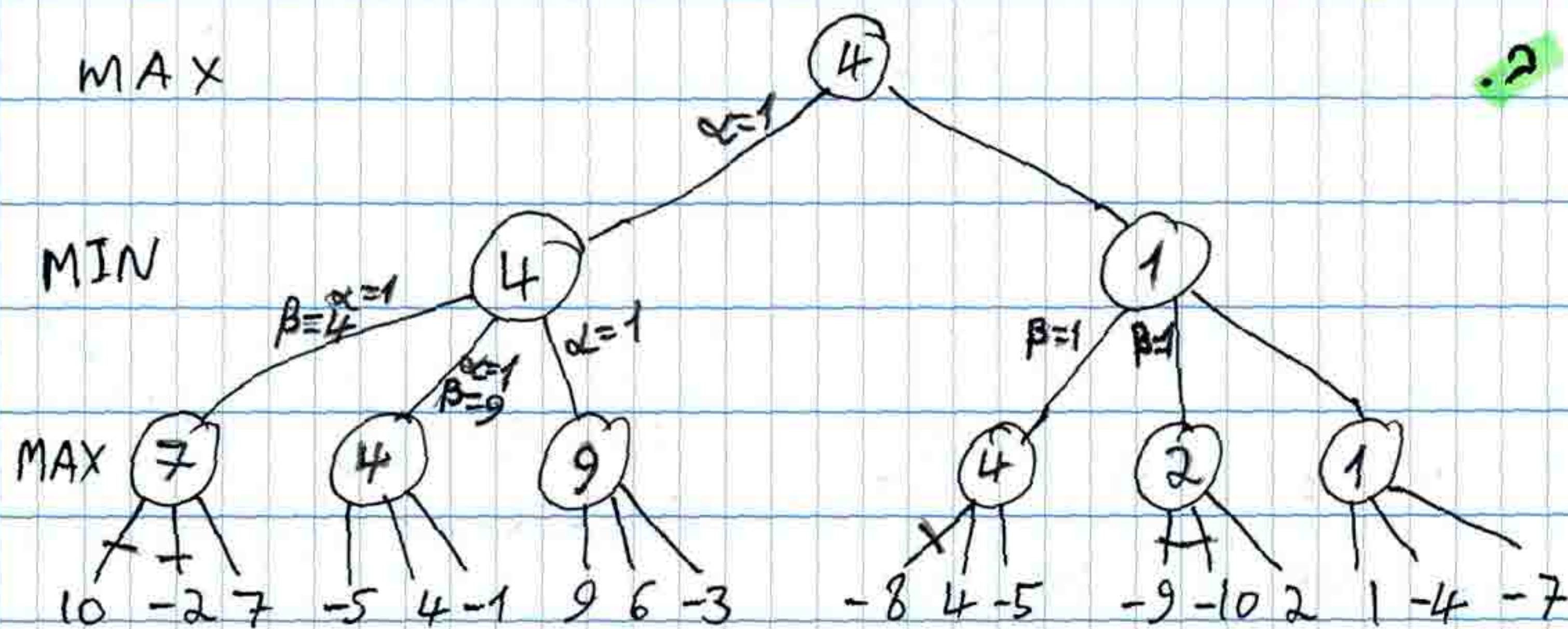
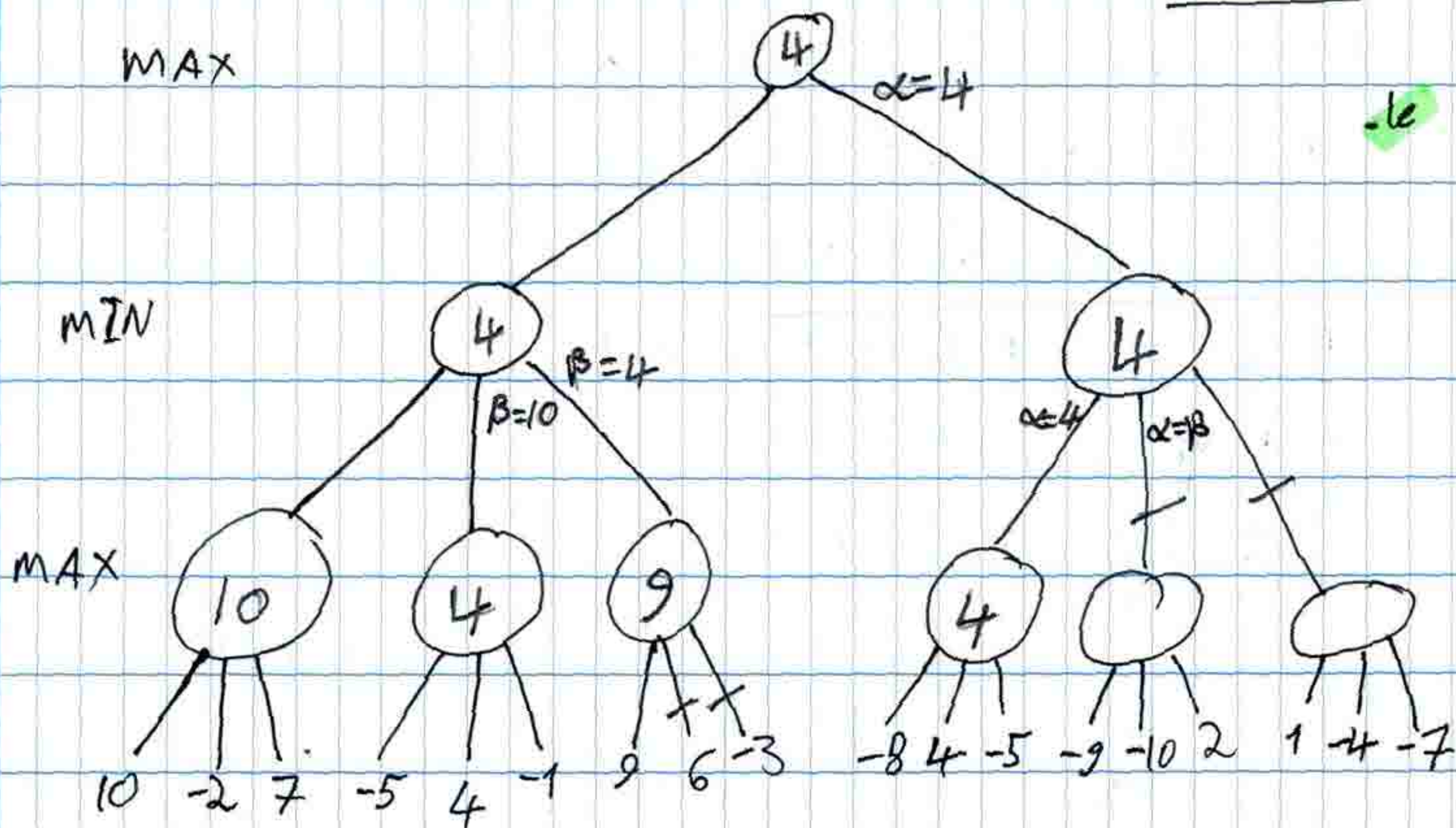
$$U^\pi(S_1) = 2 + \frac{9}{20} U^\pi(S_1) + 45 \quad : U^\pi(S_1) \text{ אף נחשב}$$

$$\frac{11}{20} U^\pi(S_1) = 47$$

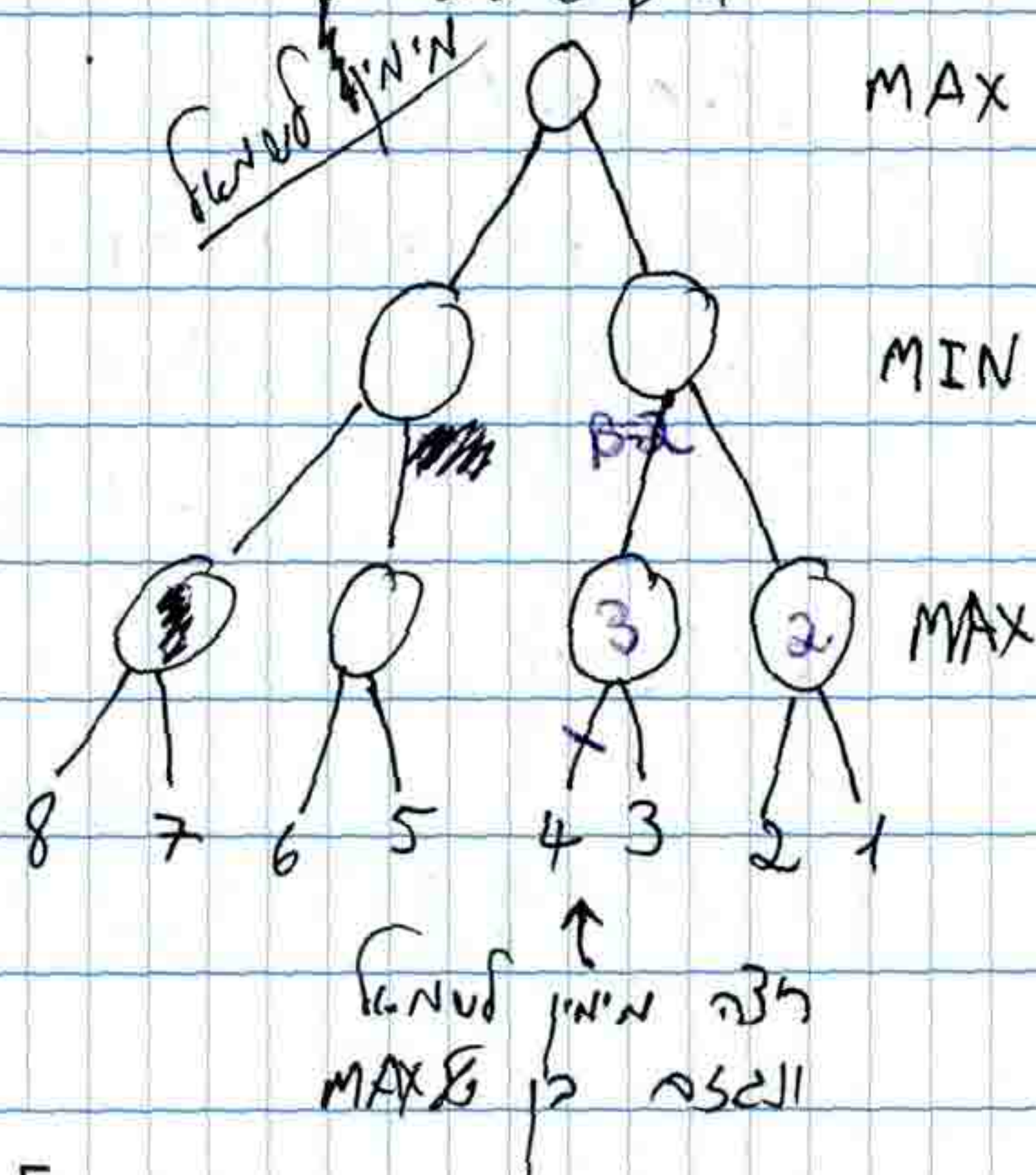
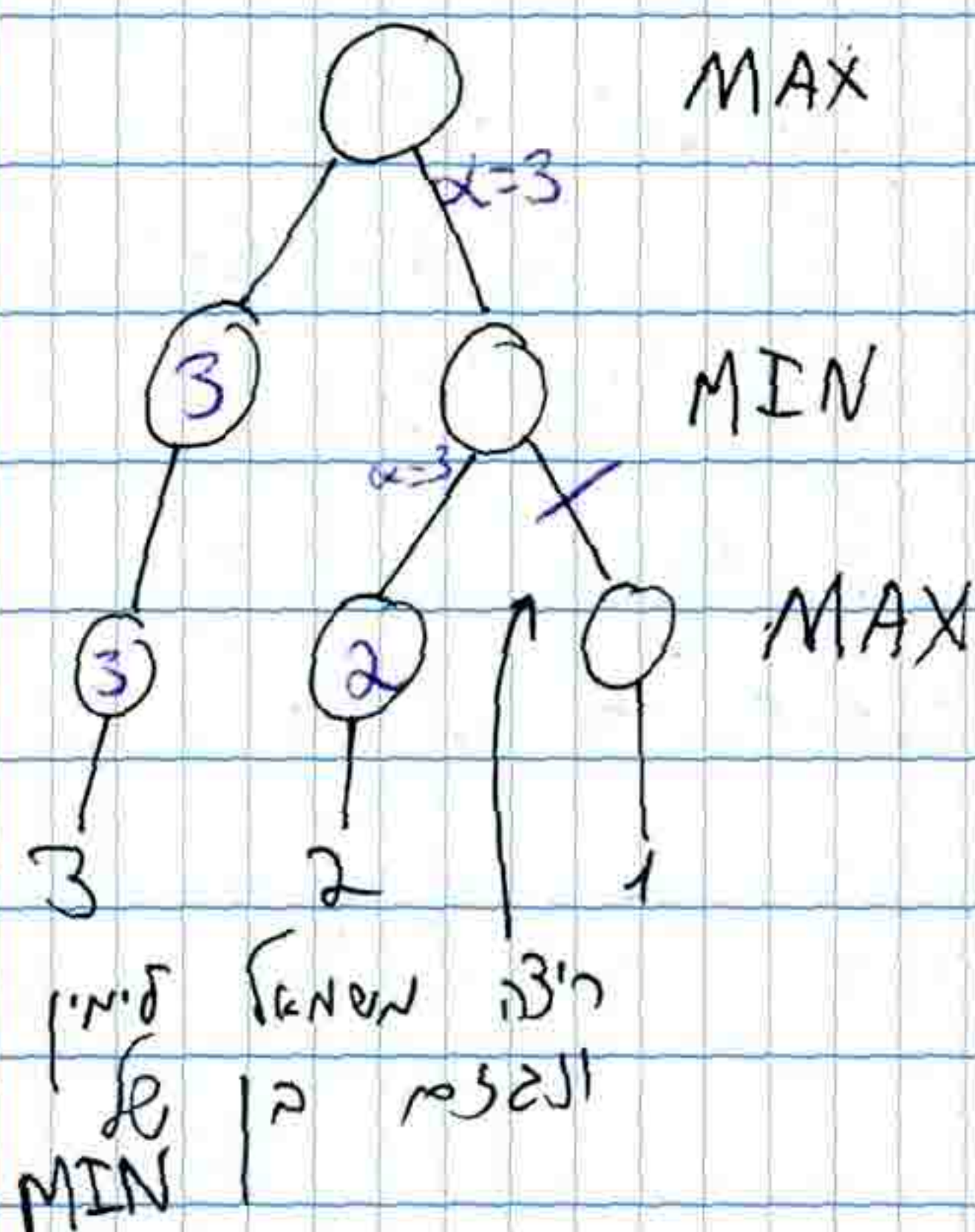
$$U^\pi(S_1) = 85.4545$$

20
(3)

סדרה 4:



הסדרה 4, 10, 2, 1, 7, 6, 3, 9, 4, 7



היציאה מהמסלול
המנצח

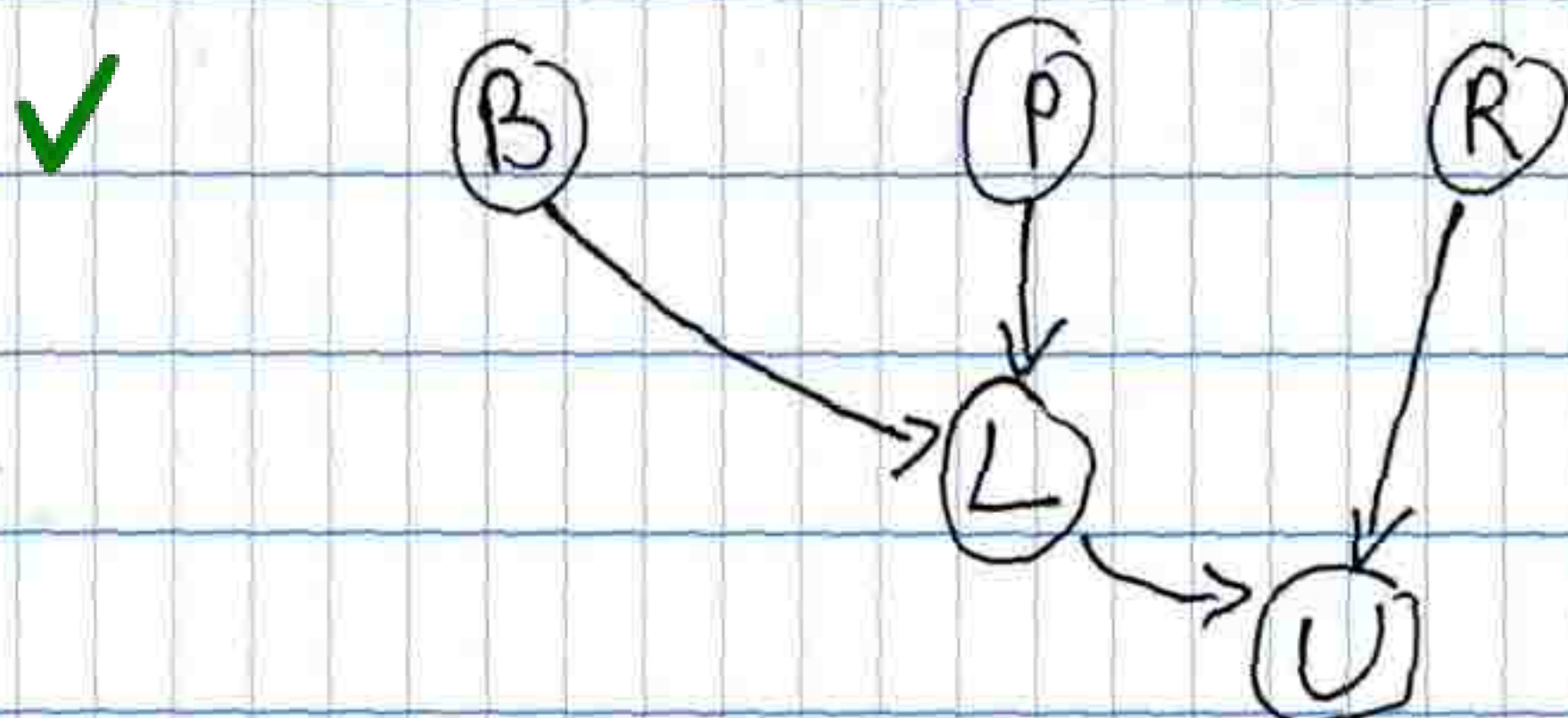
היציאה מהמסלול
המנצח

שאלה 5

אם אדם אחד מהצוות בוצע טעות:

$$\begin{aligned} P(U|B, L, P, R) &= P(U|R, L) \\ P(B|U, L, P, R) &= P(B) \\ P(L|U, B, P, R) &= P(L|B, P) \\ P(P|U, B, L, R) &= P(P) \\ P(R|U, B, L, P) &= P(R) \end{aligned}$$

הרשאה:



$$P(U=t | P=B, R=3) = \frac{P(U=t, P=B, R=3)}{P(U=t, P=B, R=3) + P(U=f, P=B, R=3)}$$

U הוא הנתון B ו-R

$$P(U=t, P=B, R=3) = P(U=t, P=B, R=3, L=t) + P(U=t, P=B, R=3, L=f)$$

$$= P(P=B) \cdot P(L=t|P=B) \cdot P(R=3|L=t) \cdot P(U=t|L=t) +$$

$$P(P=B) \cdot P(L=f|P=B) \cdot P(R=3|L=f) \cdot P(U=t|L=f) =$$

$$0.6 \cdot 0.8 \cdot 0.5 \cdot 0.3 + 0.6 \cdot 0.2 \cdot 0.1 \cdot 0.1 = 0.0732$$

$$P(U=f, P=B, R=3) = P(U=f, P=B, R=3, L=t) + P(U=f, P=B, R=3, L=f)$$

$$= P(P=B) \cdot P(L=t|P=B) \cdot P(R=3|L=t) \cdot P(U=f|L=t) +$$

$$P(P=B) \cdot P(L=f|P=B) \cdot P(R=3|L=f) \cdot P(U=f|L=f) =$$

$$0.6 \cdot 0.8 \cdot 0.5 \cdot 0.7 + 0.6 \cdot 0.2 \cdot 0.1 \cdot 0.9 = 0.1788$$

$$P(U=f | P=B, R=3) = \frac{0.0732}{0.1788 + 0.0732} = 0.2905$$

בצורה אחרת ניתן לראות כי

8 קצת

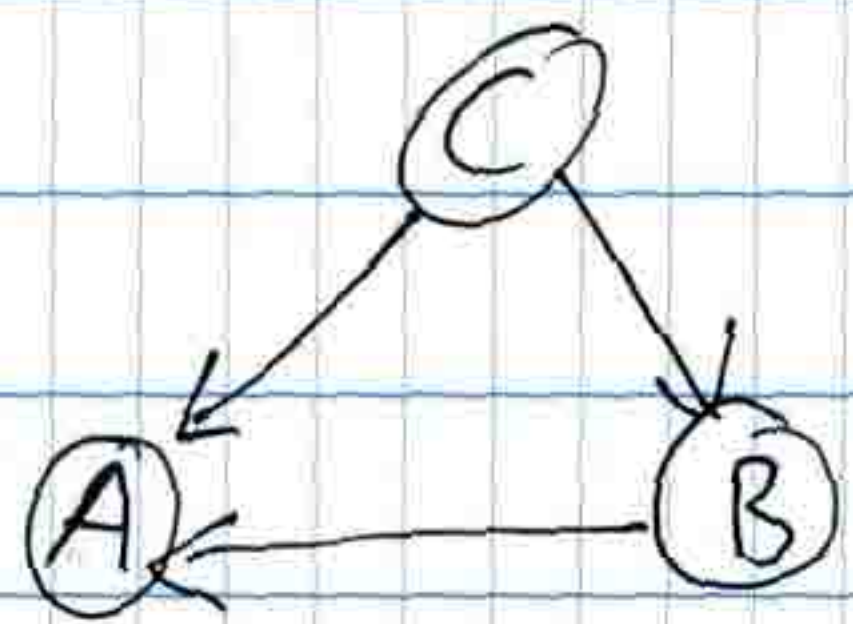
6

$$P(A, B, C) = P(A|B, C) \cdot P(B|C) \cdot P(C)$$

ז.

כלומר C בתל אביב-יפו נכנס אל
G2, G3, G4, G5. אז B ו-A אולי בתל אביב
נכנס אל G1. עכשיו נחזור אל G6 באזור
אקדמי G6, A אולי בתל אביב-יפו.

זהו משהו יכול להיות:



אשר בדיוק הפוך בחישוב מהפך G4.

על כן
עכשיו G4 אולי מהפכים אולי מ"צב אל
התפלגות ההסתברות המשוערת היא.

אבל, אם נבנה את הרשת הסדר הנכונה
שונה, אז נקבל רשת אחרת, למשל אם
נניח C ואם B ואם A נקבל אל G4
והרשת היא "צב של אולי מ"צב בדיוק
עכשיו הרשת G4 יכולה להיות אל אולי
בסך הכל שונה אל ~~המשוערת~~
ההסתברות הנמוכה המשוערת.

✓

$$P(U=t | P=B, R=3) = \frac{P(U=t, P=B, R=3)}{P(U=t, P=B, R=3) + P(U=f, P=B, R=3)}$$

$$P(U=t, P=B, R=3) = P(U=t, P=B, R=3, L=t, B=S) +$$

$$P(U=t, P=B, R=3, L=t, B=b) +$$

$$P(U=t, P=B, R=3, L=t, B=r) +$$

$$P(U=t, P=B, R=3, L=f, B=S) +$$

$$P(U=t, P=B, R=3, L=f, B=b) +$$

$$P(U=t, P=B, R=3, L=f, B=r) =$$

$$P(P=B) \cdot [P(R=3 | L=t) \cdot P(U=t | L=t) \cdot \{P(B=S) \cdot P(L=t | P=B, B=S)$$

$$+ P(B=b) \cdot P(L=t | P=B, B=b)$$

$$+ P(B=r) \cdot P(L=t | P=B, B=r)\}$$

$$+ P(R=3 | L=f) \cdot P(U=t | L=f) \cdot \{P(B=S) \cdot P(L=f | P=B, B=S)$$

$$+ P(B=b) \cdot P(L=f | P=B, B=b)$$

$$+ P(B=r) \cdot P(L=f | P=B, B=r)\}]$$

$$= 0.6 [0.5 \cdot 0.3 (0.1 \cdot 0.2 + 0.2 \cdot 0.3 + 0.3 \cdot 0.2 + 0.4 \cdot 0.1) +$$

$$0.1 (0.1 \cdot 0.8 + 0.2 \cdot 0.7 + 0.3 \cdot 0.8 + 0.4 \cdot 0.9)]$$

$$= 0.6 (0.5 \cdot 0.3 \cdot 0.18 + 0.1 \cdot 0.82) = 0.6 (0.027 + 0.082)$$

$$= 0.02112$$

הנני מניח כי $U=f$ כאשר $P=B$ ו- $R=3$ (הנני מניח כי $U=f$ כאשר $P=B$ ו- $R=3$)

$$P(U=f, P=B, R=3) = 0.6 [0.5 \cdot 0.7 (0.18) + 0.1 \cdot 0.9 \cdot 0.82] = 0.08208$$

$$P(U=t | P=B, R=3) = \frac{0.02112}{0.02112 + 0.08208} = \frac{0.02112}{0.1032} = 0.20465$$