

שאלון בחינה בקורס: מבוא לקבלת החלטות אלגוריתמית, 2-7060110-1

ד"ר נועם חזון

סמסטר א', מועד ב', תשע"ו

זמן הבחינה: 150 דקות

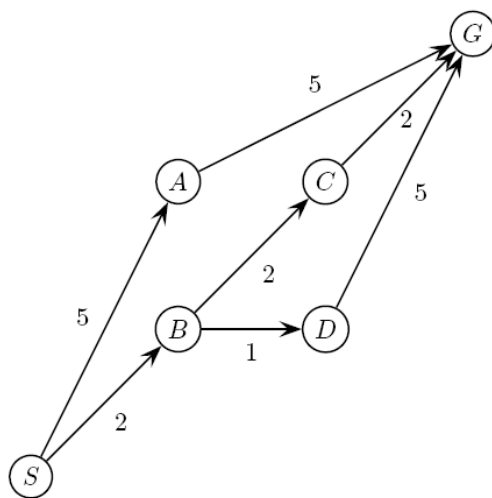
מותר להשתמש במחשבון כיס רגיל

נא לכתוב בכתב ברור

בשאלות נכון/לא נכון חובה לכתוב הסבר. תשובה ללא הסבר לא תתקבל.

שאלה 1

נתון מרחב החיפוש הבא, ו-3 פונקציות היוריסטיות:

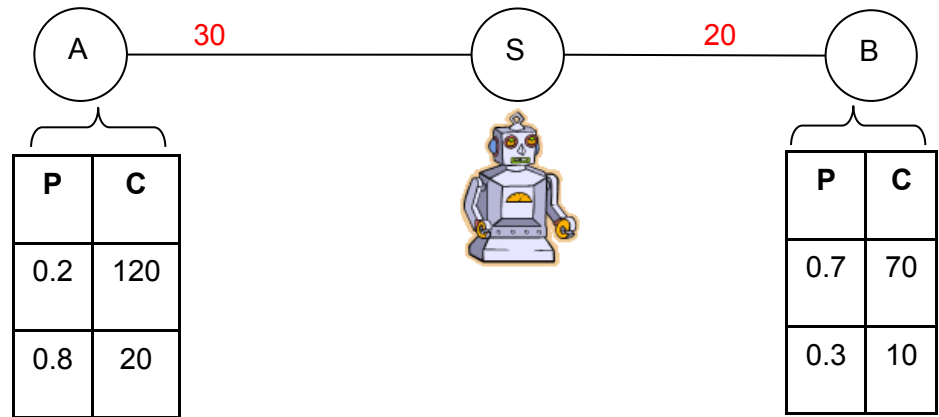


Node	h_0	h_1	h_2
S	0	5	6
A	0	3	5
B	0	4	2
C	0	2	5
D	0	5	3
G	0	0	0

- מהי הפונקציה הטובה ביותר עבור A^* ?
- כתבו את מסלול הפיתרון ואת הקודקודים שייצאו מה- open list ע"י A^* , לכל אחת מהיוריסטיקות.
- מהו המסלול שיוחזר ע"י greedy search אם ישתמש ב- h_1 ?
- נכון/לא נכון: A^* (עם פונקציה היוריסטית קוניסטנטית) יחזיר פתרון לא אופטימאלי בגרף ללא משקולות.

שאלה 2

יש לנו רובוט שמעוניין לקנות מוצר מסוים. הרובוט כרגע ממוקם בנקודה S וקיימות 2 חנויות, A ו-B, כפי שמתואר בתרשים הבא:



הרובוט יכול לנוע בכל שלב ימינה או שמאלה, כאשר עלות הנסיעה מכל קודקוד לשכן שלו רשומה על הקשתות. ליתר דיוק הרובוט יכול לנוע ימינה או שמאלה כאשר הוא ב-S, שמאלה כאשר הוא ב-B, וימינה כאשר הוא ב-A. בנוסף, קיים מידע הסתברותי בנוגע לעלות המוצר שהרובוט רוצה לקנות כפי שמתואר בתרשים. לדוגמה, בחנות A יש סיכוי של 20% שהמוצר יעלה 120, וסיכוי של 80% שהוא יעלה 20. אומנם, ברגע שהרובוט מגיע לחנות כבר אין חוסר וודאות- הוא רואה מה מחיר המוצר ויכול להחליט האם לקנות אותו או להמשיך הלאה בחיפוש. אם הרובוט ביקר בחנות והמשיך בחיפוש החנות שאותה עזב כבר לא מוכנה למכור לו את המוצר יותר. המטרה של הרובוט היא לקנות את המוצר אבל להוציא כמה שפחות כסף (שכולל את ההליכה ואת קניית המוצר).

- ציירו את עץ ההחלטה המלא.
- מהי האסטרטגיה האופטימאלית של הרובוט?
- מהי העלות של האסטרטגיה האופטימאלית?

שאלה 3

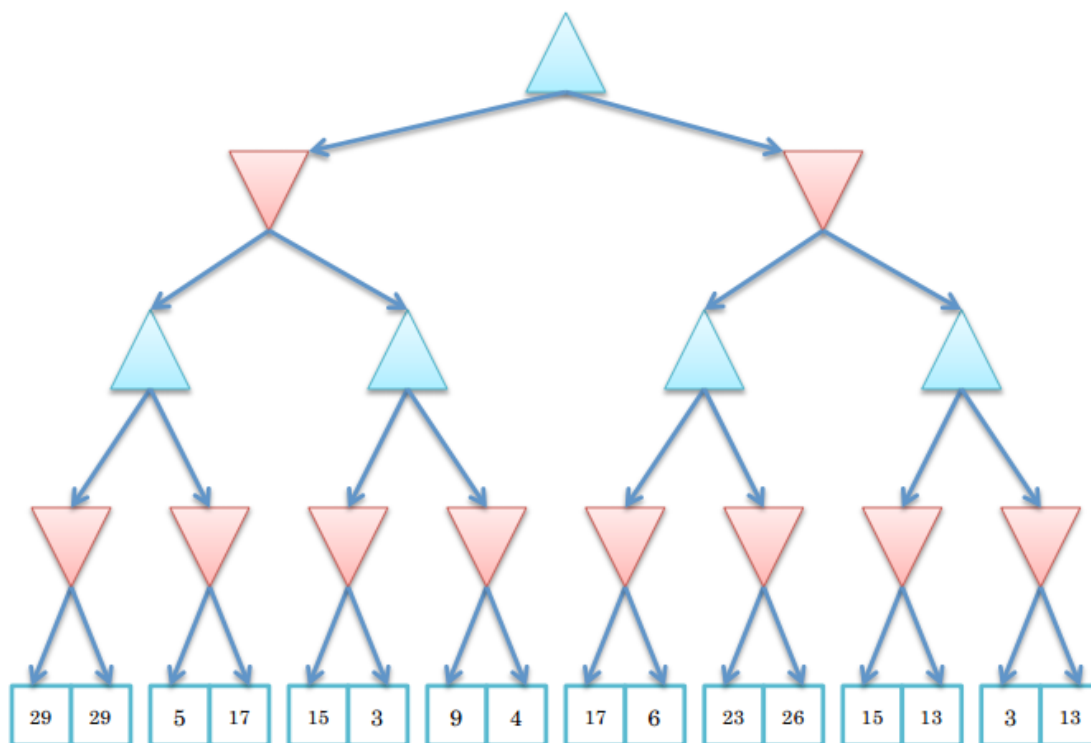
א. במשחק שני השחקנים הבא התשלומים הרשומים באחד מתאי המטריצה הם פרמטרים. לכל x, y ממשיים, רשמו את כל ה- pure strategy Nash equilibrium.

		שחקן II		
		L	R	
	שחקן I	T	0, 0	x, y
		B	1, 1	0, 0

- ב. נכון/לא נכון: גם אם לשחקן אחד יש אסטרטגיה שלטת (dominant strategy) עדיין לא מובטח שקיים למשחק pure strategy Nash equilibrium

שאלה 4

נתון עץ המשחק הבא, בו השורש הוא שחקן maximizer. נניח שעוברים על העץ משמאל לימין.



- מה יהיה ערך ה- mini-max של העץ?
- לו היינו מריצים את אלגוריתם alpha-beta pruning על עץ זה, אילו ענפים היו נחתכים? סמנו את הענפים שנחתכו בקו והכחו את ה- leaf nodes שלא נחקרים.
- נניח שהיינו יכולים לשנות את ה- leaf node עם utility של 26 ל- utility של 3 או 15. האם אחד מהערכים האלו היה מאפשר לקצץ יותר קודקדים בחיפוש? אם כן, איזה ערך מביניהם יאפשר לקצץ הכי הרבה? הסבירו.

נוסחאות:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

הסתברות מותנית

נוסחת ההסתברות השלמה (B_j מהווים חלוקה של המרחב)

$$P(A) = \sum_{j=1}^n P(A|B_j)P(B_j)$$

$$P(B|A) = \frac{P(A|B)P(B)}{P(A)} = \frac{P(A|B)P(B)}{\sum_{j=1}^n P(A|B_j)P(B_j)}$$

חוק בייס