

## תרגילים 1 - שיווי משקל וסטרטגיות שליטהות

**שאלה 1** משה ואהרון משתתפים במשחק טלויזיה, שבו על כל אחד מהם להגיש בכתב בתוך מעטפה סגורה אחת משתי הבקשות הבאות והבקשות של שניהם תבוצענה:

• תן לי 1,000 ₪.

• תן לו 4,000 ₪.

(א) רשמו את המשחק בצורה אסטרטגית.

(ב) כיצד השחקנים ינהגו במשחק ומדווע?

**שאלה 2** האם במקרים הבאים סילוק חוזר של אסטרטגיות שליטהות חזק מסתויים בווקטור אסטרטגיות יחיד? אם כן, מה הוא ווקטור זה?

(א)

		שחקן II	
		L	R
שחקן I	H	4, 2	0, 1
	T	3, 3	1, 1

(ב)

		שחקן II	
		L	R
שחקן I	H	2, 3	1, 4
	T	0, 2	0, 4

(ג)

		שחקן II		
		a	b	c
שחקן I	$\alpha$	1, 0	3, 0	2, 1
	$\beta$	3, 1	0, 1	1, 2
	$\gamma$	2, 1	1, 6	0, 2

**שאלה 3** מצאו את כל ווקטורי האסטרטגיות הרציונליים במקרים הבאים.

(א)

תשפ"ו סטטוס ב

תורת המשחקים

<del>I</del> I	<del>II</del> L	R
T	9, 5	5, 3
B	8, 6	8, 4

(ב)

<del>I</del> I	<del>II</del> a	b	c	d
T	6, 2	6, 3	7, 6	2, 8
B	8, 5	6, 9	4, 6	4, 7

(ג)

<del>I</del> I	a	b	c	d
T	-1, 20	-7, -7	-1, 2	-5, 8
M	27, 20	13, -1	21, 2	13, -1
B	-5, 20	-3, 5	7, -1	3, -4

(ד)

<del>I</del> I	a	b	c	d
$\alpha$	3, 7	0, 13	4, 5	5, 3
$\beta$	5, 3	4, 5	4, 5	3, 7
$\gamma$	4, 5	3, 7	4, 5	5, 3
$\delta$	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5

**שאלה 4** במשחקים הבאים, מצאו את השוויי משקל נאש של המשחק.

(א)

<del>I</del> I	<del>II</del> L	R
H	4, 8	5, 10
T	3, 7	6, 20

(ב)

$I$	$II$	$L$	$R$
$H$	2, 3	1, 5	
$T$	0, 0	4, 1	

(5)

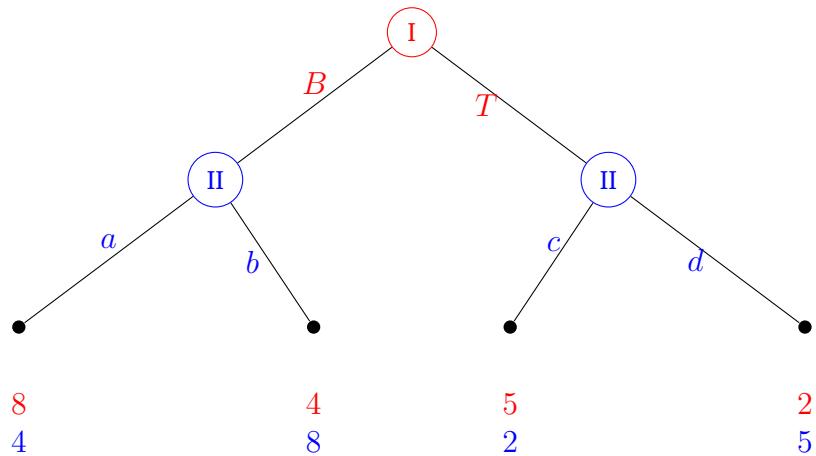
$I$	$II$	$a$	$b$	$c$	$d$
$\alpha$	2, 13	4, 8	6, 5	8, 2	
$\beta$	6, 4	2, 3	3, 8	8, 4	
$\gamma$	0, 9	7, 7	2, 7	14, 10	
$\delta$	4, 0	0, 4	4, 6	6, 0	

(6)

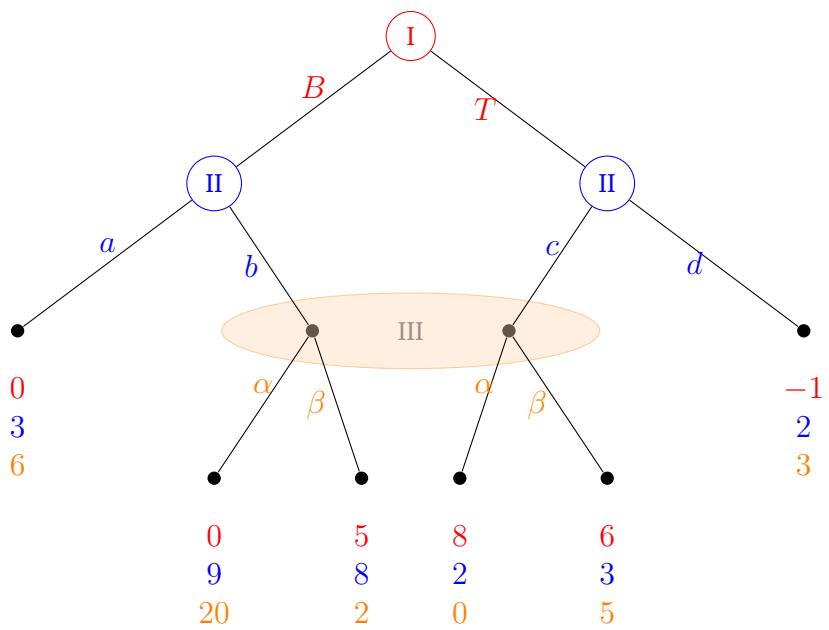
$I$	$II$	$a$	$b$	$c$	$d$
$\alpha$	-5, 5	-4, 4	-5, 1	0, 4	
$\beta$	-4, 1	-3, 3	-2, 2	1, 1	
$\gamma$	0, 0	1, -1	-4, 4	-3, 3	
$\delta$	-1, 6	2, -2	7, 11	5, 2	

**שאלה 5** רשמו את המשחקים הבאים כמשחקים בצורה אסטרטגית (במשחקי שלושה שחקנים, שחקן  $I$  בוחר שורה, שחקן  $II$  בוחר עמודה, ושחקן  $III$  בוחר במטריצה). בכל משחק מצאו את השוויי משקל אם יש.

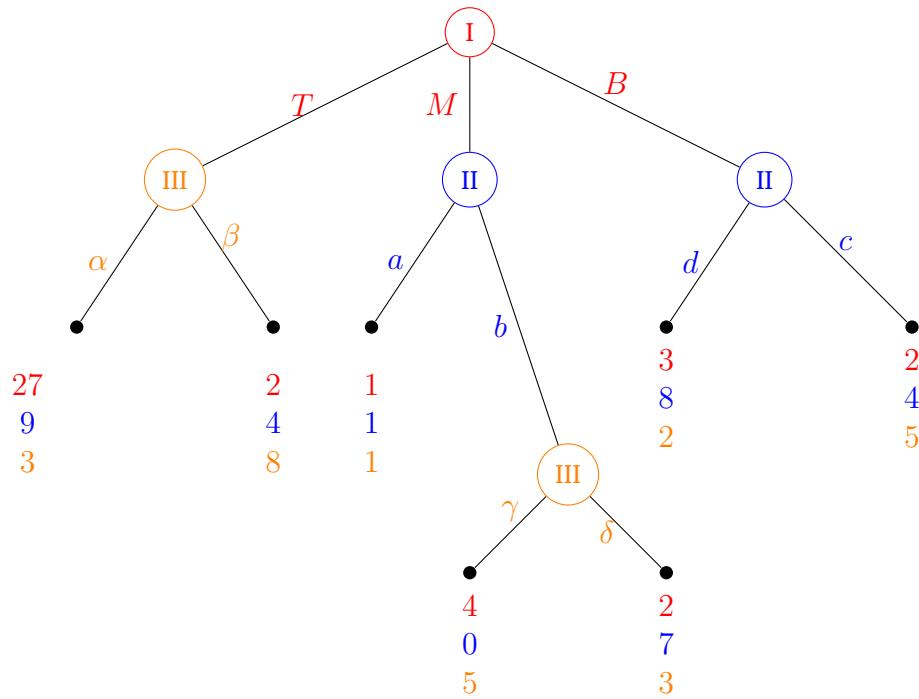
(7)



(ב)



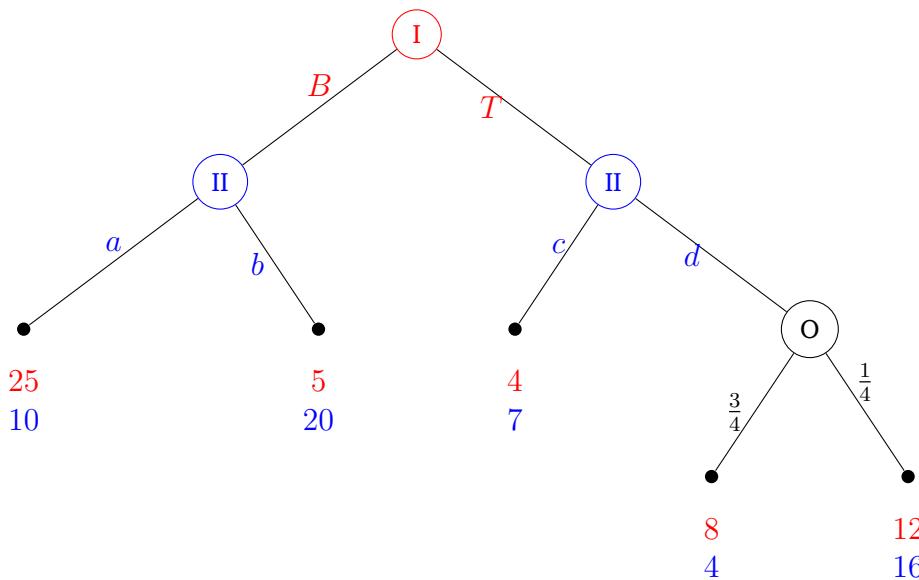
(ג)



מצאו את השוויי משקל נאש במשחקים הבאים:

**שאלה 6**

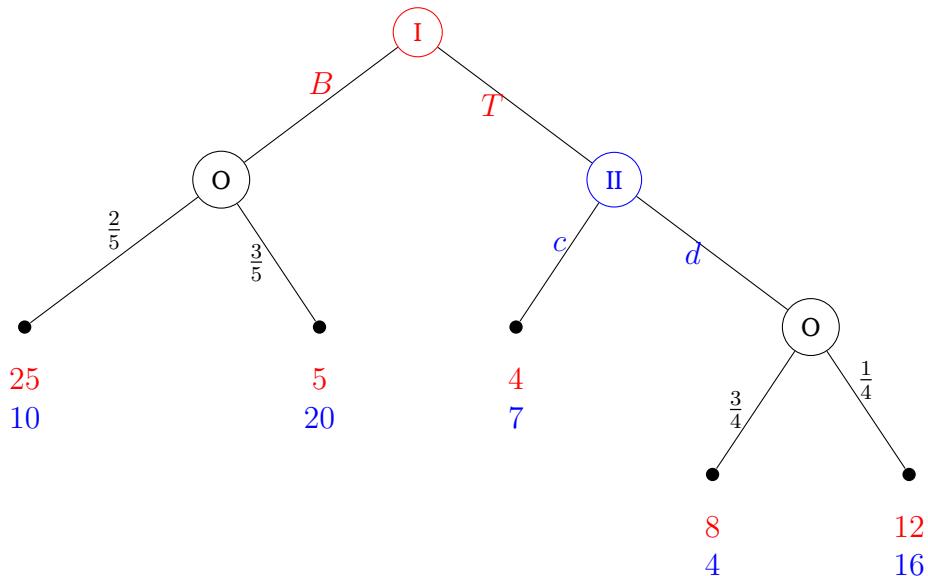
(א)



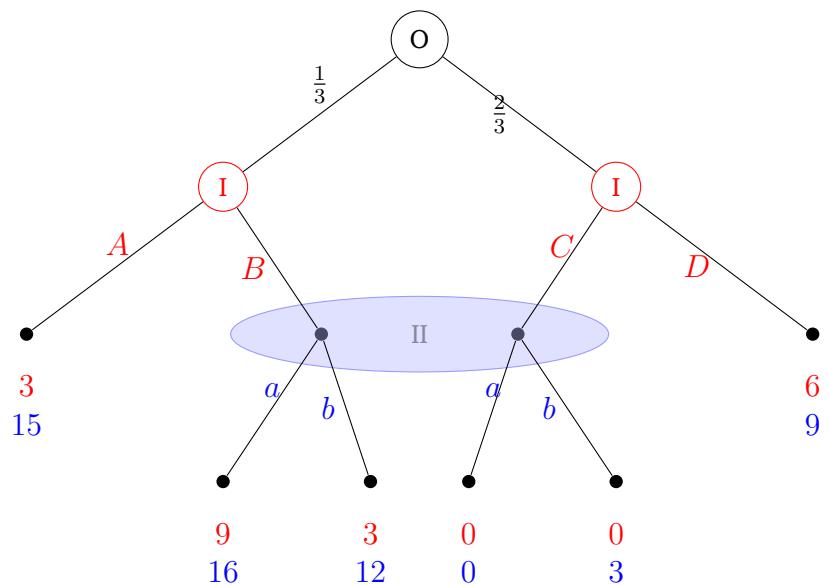
(ב)

תשפ"ו סטטוס ב

תורת המשחקים



**שאלה 7** מצאו את השוויי משקל נאש במשחק הבא:



**שאלה 8** יهي

$$G = (N, (S_i)_{i \in N}, (u_i)_{i \in N})$$

משחק בצורה אסטרטגית יהיה

$$\hat{G} = \left( N, \left( \hat{S}_i \right)_{i \in N}, (u_i)_{i \in N} \right)$$

משחק המתקבל מ-  $G$  על ידי השמטת חלק מהאיסורויות של השחקנים.  $\hat{G} \subseteq S_i$  לכל שחקן  $i$ .  
הוכיחו: אם  $s^*$  הוא שווי משקל במשחק  $G$ , ואם  $s_i^* \in \hat{S}_i$  לכל שחקן  $i$ , אז  $s^*$  הוא שווי משקל במשחק  $\hat{G}$ .

**שאלה 9** משחק שני שחקנים נקרא משחק סימטרי אם לשני השחקנים אותה קבוצת אסטרטגיות  $S_1 = S_2$  ופונקציית התשלומים מתקיים  $u_1(s_1, s_2) = u_2(s_2, s_1)$  לכל  $s_1, s_2 \in S_1$ .  
הוכיחו שקבוצת שווי המשקל במשחק סימטרי היא קבוצת סימטרי, כלומר אם  $(s_1 = s_1^*, s_2 = s_2^*)$  היא שווי משקל, אז גם  $(s_1 = s_2^*, s_2 = s_1^*)$  הוא שווי משקל.

**פתרונות** **שאלה 1**

**(א)** נקרא משה שחקן  $I$  ונקרא אהרון שחקן  $II$ . המשחק בצורה אסטרטגית הינה:

		שחקן $II$	
		$A$	$B$
שחקן $I$		$A$	$(1000, 1000)$
		$B$	$(0, 5000)$
			$(5000, 0)$
			$(4000, 4000)$

**(ב)**

$$1000 = u_I(A, A) > u_I(B, A) = 0 ,$$

$$5000 = u_I(A, B) > u_I(B, B) = 4000$$

לכן האסטרטגיה  $s_I = A$  שלטת חזק.

$$1000 = u_{II}(A, A) > u_{II}(A, B) = 0 ,$$

$$5000 = u_{II}(B, A) > u_{II}(B, B) = 4000$$

לכן האסטרטגיה  $s_{II} = A$  שלטת חזק.

על פי ההנחות של שני השחקנים רציונליים, אז שניהם ישחקו לפי אסטרטגיה  $A$ .

 **שאלה 2**

**(א)**

		I \ II	
		$L$	$R$
I	$H$	$4, 2$	$0, 1$
	$T$	$3, 3$	$1, 1$
		$R \prec L$	$T \prec H$
		$4, 2$	$3, 3$

תשלום סופי:  $(4, 2)$   
פתרון באסטרטגיות שלטות חזק:  $(H, L)$

**(ב)**

		I \ II	
		$L$	$R$
I	$H$	$2, 3$	$1, 4$
	$T$	$0, 2$	$0, 4$
		$T \prec H$	$L \prec R$
		$2, 3$	$1, 4$

תשלום סופי:  $(1, 4)$   
פתרון באסטרטגיות שלטות חזק:  $(H, R)$

(ג)

	II I	a	b	c
α	1, 0	3, 0	2, 1	
β	3, 1	0, 1	1, 2	
γ	2, 1	1, 6	0, 2	

$\xrightarrow{a \prec c}$

	II I	b	c
α	3, 0	2, 1	
β	0, 1	1, 2	
γ	1, 6	0, 2	

$\xrightarrow{\beta \prec \alpha}$

	II I	b	c
α	3, 0	2, 1	

$\xrightarrow{b \prec c}$

	II I	c
α	2, 1	

решение конечное:  $(2, 1)$ .  
 Проверка стратегий доминирования:  $(\alpha, c)$ .

**задача 3**

(а)

	II I	L	R
T	9, 5	5, 3	
B	8, 6	8, 4	

$\xrightarrow{R \prec L}$

	II I	L
T	9, 5	
B	8, 6	

$\xrightarrow{B \prec T}$

	II I	L
T		
B	9, 5	

Проверка стратегий доминирования:  $(T, L)$ .

(б)

	II I	a	b	c	d
T	-1, 20	-7, -7	-1, 2	-5, 8	
M	27, 20	13, -1	21, 2	13, -1	
B	-5, 20	-3, 5	7, -1	3, -4	

$\xrightarrow{b \prec a}$

	II I	a
T	-1, 20	
M	27, 20	

$\xrightarrow{B \prec M}$

	II I	a
M	27, 20	

Проверка стратегий доминирования:  $(M, a)$ .

(ג)

	$\backslash II$	$a$	$b$	$c$	$d$
$I$					
$\alpha$	3, 7	0, 13	4, 5	5, 3	
$\beta$	5, 3	4, 5	4, 5	3, 7	
$\gamma$	4, 5	3, 7	4, 5	5, 3	
$\delta$	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5	

	$\backslash II$	$a$	$b$	$d$
$I$				
$\alpha$	3, 7	0, 13	5, 3	
$\beta$	5, 3	4, 5	3, 7	
$\gamma$	4, 5	3, 7	5, 3	
$\delta$	4, 5	4, 5	4, 5	

	$\backslash II$	$a$	$b$	$d$
$I$				
$\beta$	5, 3	4, 5	3, 7	
$\gamma$	4, 5	3, 7	5, 3	
$\delta$	4, 5	4, 5	4, 5	

	$\backslash II$	$b$	$d$
$I$			
$\beta$	4, 5	3, 7	
$\gamma$	3, 7	5, 3	
$\delta$	4, 5	4, 5	

	$\backslash II$	$b$	$d$
$I$			
$\gamma$	3, 7	5, 3	
$\delta$	4, 5	4, 5	

	$\backslash II$	$d$
$I$		
$\gamma$	5, 3	
$\delta$	4, 5	

	$\backslash II$	$d$
$I$		
$\gamma$	5, 3	

פתרון באסטרטגיות שליטה חלש:  $(\gamma, d)$ .

#### שאלה 4

(א)

	$\backslash II$	$L$	$R$
$I$			
$H$	4, 8	5, 10	
$T$	3, 7	6, 20	

שווי משקל נASH:

$$(s_I^*, s_{II}^*) = (T, R) .$$

(ב)

		<i>I</i>	<i>II</i>
		<i>H</i>	<i>L</i>
		<i>T</i>	<i>R</i>
		2, 3	1, 5
		0, 0	4, 1

(ג) שוויי משקל נאש:

$$(s_I^*, s_{II}^*) = (T, R) .$$

		<i>I</i>	<i>II</i>
		<i>a</i>	<i>b</i>
		<i>c</i>	<i>d</i>
	$\alpha$	2, 13	4, 8
	$\beta$	6, 4	2, 3
	$\gamma$	0, 9	7, 7
	$\delta$	4, 0	0, 4
		6, 5	2, 7
		8, 2	14, 10
		8, 0	6, 0

(ג) שוויי משקל נאש:

$$(s_I^*, s_{II}^*) = (\gamma, d) .$$

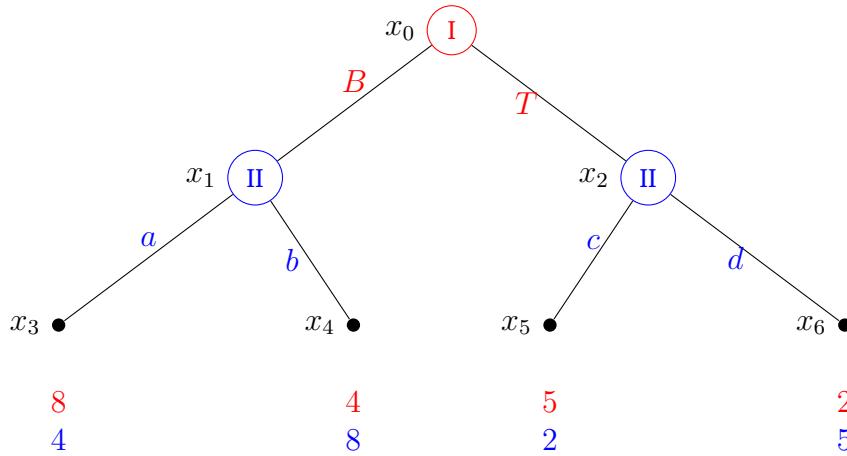
		<i>I</i>	<i>II</i>
		<i>a</i>	<i>b</i>
		<i>c</i>	<i>d</i>
	$\alpha$	-5, 5	-4, 4
	$\beta$	-4, 1	-3, 3
	$\gamma$	0, 0	1, -1
	$\delta$	-1, 6	2, -2
		-5, 1	-4, 4
		-2, 2	1, 1
		-4, 4	-3, 3
		7, 11	5, 2

(ג) שוויי משקל נאש:

$$(s_I^*, s_{II}^*) = (\delta, c) .$$

 **שאלה 5**

(ה)



קבוצת אסטרטגיות של שחקן I:  
 $S_I = (B, T)$

קבוצת אסטרטגיות של שחקן II:

$$S_{II} = (a/c, a/d, b/c, b/d) .$$

צורת אסטרטגיה של המשחק:

		$II$	$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
		$I$	8, 4	8, 4	4, 8	4, 8
		$B$	5, 2	2, 5	5, 2	2, 5
		$T$				

נמצא את התשובה הטובה ביותר ביו"ר של שחקן I לכל אסטרטגיה של שחקן II:

		$II$	$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
		$I$	8, 4	8, 4	4, 8	4, 8
		$B$	5, 2	2, 5	5, 2	2, 5
		$T$				

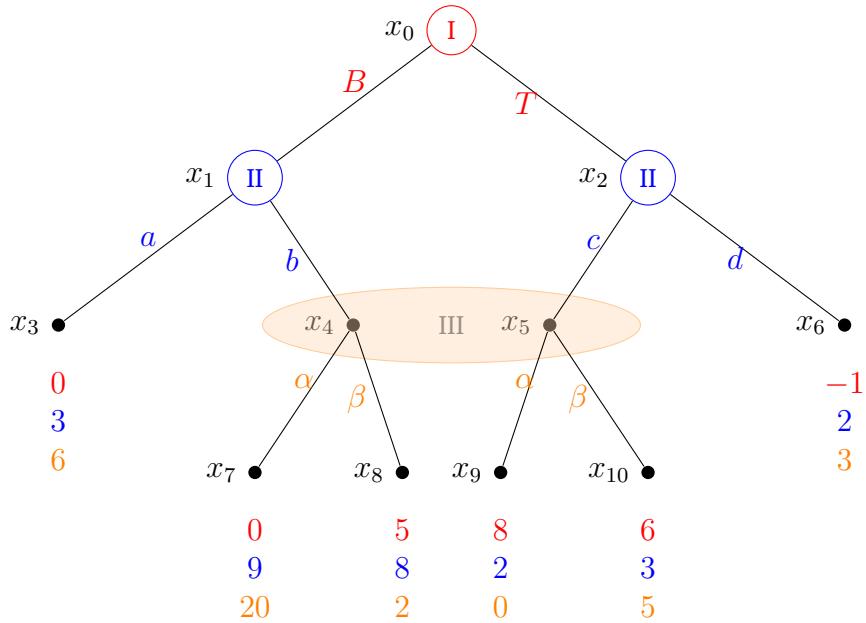
נמצא את התשובה הטובה ביותר ביו"ר של שחקן II לכל אסטרטגיה של שחקן I

		$II$	$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
		$I$	8, 4	8, 4	4, 8	4, 8
		$B$	5, 2	2, 5	5, 2	2, 5
		$T$				

שווי משקל נאש:

$$s^* = (B, b/d) .$$

ב

קבוצת אסטרטגיות של שחקן  $I$ :

$$S_I = (B, T)$$

קבוצת אסטרטגיות של שחקן  $II$ :

$$S_{II} = (a/c, a/d, b/c, b/d) .$$

קבוצת אסטרטגיות של שחקן  $III$ :

$$S_{III} = (\alpha, \beta) .$$

צורת אסטרטגיה של המשחק:

		$\alpha$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$I$	$II$	0, 3, 6	0, 3, 6	0, 9, 20	0, 9, 20
	$B$	8, 2, 0	-1, 2, 3	8, 2, 0	-1, 2, 3

		$\beta$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$I$	$II$	0, 3, 6	0, 3, 6	5, 8, 2	5, 8, 2
	$T$	6, 3, 5	-1, 2, 3	6, 3, 5	-1, 2, 3

נמצא את התשובה הטובה ביותר ביוון של שחקן  $I$  לכל אסטרטגיה של שחקן  $II$  ולכל אסטרטגיה של שחקן  $III$ :

		$\alpha$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$I$	$II$	0, 3, 6	0, 3, 6	0, 9, 20	0, 9, 20
	$B$	8, 2, 0	-1, 2, 3	8, 2, 0	-1, 2, 3

		$\beta$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$I$	$II$	0, 3, 6	0, 3, 6	5, 8, 2	5, 8, 2
	$T$	6, 3, 5	-1, 2, 3	6, 3, 5	-1, 2, 3

נמצא את התשובה הטובה ביותר ביו"ר של שחקן  $II$  לכל אסטרטגיה של שחקן  $I$  ולכל אסטרטגיה של שחקן  $:III$

		$\alpha$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$II \backslash I$		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$B$		0, 3, 6	0, 3, 6	0, 9, 20	0, 9, 20
$T$		8, 2, 0	-1, 2, 3	8, 2, 0	-1, 2, 3

		$\beta$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$II \backslash I$		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$B$		0, 3, 6	0, 3, 6	5, 8, 2	5, 8, 2
$T$		6, 3, 5	-1, 2, 3	6, 3, 5	1, 2, 3

נמצא את התשובה הטובה ביותר ביו"ר של שחקן  $III$  לכל אסטרטגיה של שחקן  $I$  ולכל אסטרטגיה של שחקן  $:II$

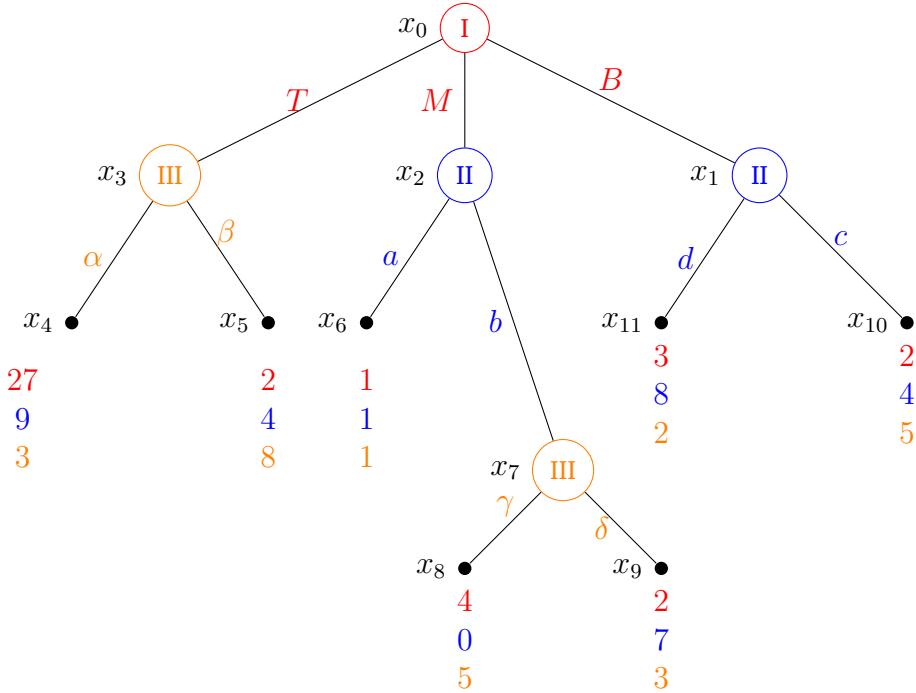
		$\alpha$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$II \backslash I$		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$B$		0, 3, 6	0, 3, 6	0, 9, 20	0, 9, 20
$T$		8, 2, 0	-1, 2, 3	8, 2, 0	-1, 2, 3

		$\beta$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$II \backslash I$		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$B$		0, 3, 6	0, 3, 6	5, 8, 2	5, 8, 2
$T$		6, 3, 5	-1, 2, 3	8, 2, 5	-1, 2, 3

שווי משקל נאש:

$$s^* = (T, a/c, \beta) .$$

5



קבוצת אסטרטגיות של שחקן I:

$$S_I = (T, B, M)$$

קבוצת אסטרטגיות של שחקן II:

$$S_{II} = (a/c, a/d, b/c, b/d) .$$

קבוצת אסטרטגיות של שחקן III:

$$S_{III} = (\alpha/\gamma, \alpha/\delta, \beta/\gamma, \beta/\delta) .$$

צורה אסטרטגיה של המשחק:

		$\alpha/\gamma$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$I$	$II$	27, 9, 3	27, 9, 3	27, 9, 3	27, 9, 3
	$T$	1, 1, 1	1, 1, 1	4, 0, 5	4, 0, 5
$M$	2, 4, 5	3, 8, 2	2, 4, 5	3, 8, 2	
$B$					

		$\alpha/\delta$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$I$	$II$	27, 9, 3	27, 9, 3	27, 9, 3	27, 9, 3
	$T$	1, 1, 1	1, 1, 1	2, 7, 3	2, 7, 3
$M$	2, 4, 5	3, 8, 2	2, 4, 5	3, 8, 2	
$B$					

		$\beta/\gamma$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$I$	$II$	2, 4, 8	2, 4, 8	2, 4, 8	2, 4, 8
	$T$	1, 1, 1	1, 1, 1	4, 0, 5	4, 0, 5
$M$	2, 4, 5	3, 8, 2	2, 4, 5	3, 8, 2	
$B$					

		$\beta/\delta$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$I$	$II$	2, 4, 8	2, 4, 8	2, 4, 8	2, 4, 8
	$T$	1, 1, 1	1, 1, 1	2, 7, 3	2, 7, 3
$M$	2, 4, 5	3, 8, 2	2, 4, 5	3, 8, 2	
$B$					

נמצא את התשובה הטובה ביותר ביוון של שחקן I לכל אסטרטגיה של שחקן II ולכל אסטרטגיה של שחקן III:

		$\alpha/\gamma$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$I$	$II$	27, 9, 3	27, 9, 3	27, 9, 3	27, 9, 3
	$T$	1, 1, 1	1, 1, 1	4, 0, 5	4, 0, 5
$M$	2, 4, 5	3, 8, 2	2, 4, 5	3, 8, 2	
$B$					

		$\alpha/\delta$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$I$	$II$	27, 9, 3	27, 9, 3	27, 9, 3	27, 9, 3
	$T$	1, 1, 1	1, 1, 1	2, 7, 3	2, 7, 3
$M$	2, 4, 5	3, 8, 2	2, 4, 5	3, 8, 2	
$B$					

		$\beta/\gamma$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$I$	$II$	2, 4, 8	2, 4, 8	2, 4, 8	2, 4, 8
	$T$	1, 1, 1	1, 1, 1	4, 0, 5	4, 0, 5
$M$	2, 4, 5	3, 8, 2	2, 4, 5	3, 8, 2	
$B$					

		$\beta/\delta$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$I$	$II$	2, 4, 8	2, 4, 8	2, 4, 8	2, 4, 8
	$T$	1, 1, 1	1, 1, 1	2, 7, 3	2, 7, 3
$M$	2, 4, 5	3, 8, 2	2, 4, 5	3, 8, 2	
$B$					

נמצא את התשובה הטובה ביותר ביוון של שחקן II לכל אסטרטגיה של שחקן I ולכל אסטרטגיה של שחקן III:

		$\alpha/\gamma$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$I$	$II$	$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
	$T$	27, 9, 3	27, 9, 3	27, 9, 3	27, 9, 3
$M$	1, 1, 1	1, 1, 1	4, 0, 5	4, 0, 5	
$B$	2, 4, 5	3, 8, 2	2, 4, 5	3, 8, 2	

		$\alpha/\delta$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$I$	$II$	$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
	$T$	27, 9, 3	27, 9, 3	27, 9, 3	27, 9, 3
$M$	1, 1, 1	1, 1, 1	4, 0, 5	4, 0, 5	
$B$	2, 4, 5	3, 8, 2	2, 4, 5	3, 8, 2	

		$\beta/\delta$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$I$	$II$	$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
	$T$	2, 4, 8	2, 4, 8	2, 4, 8	2, 4, 8
$M$	1, 1, 1	1, 1, 1	4, 0, 5	4, 0, 5	
$B$	2, 4, 5	3, 8, 2	2, 4, 5	3, 8, 2	

נמצא את התשובה הטובה ביותר ביוון של שחקן  $III$  לכל אסטרטגיה של שחקן  $I$  ולכל אסטרטגיה של שחקן  $II$

		$\alpha/\gamma$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$I$	$II$	$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
	$T$	27, 9, 3	27, 9, 3	27, 9, 3	27, 9, 3
$M$	1, 1, 1	1, 1, 1	4, 0, 5	4, 0, 5	
$B$	2, 4, 5	3, 8, 2	2, 4, 5	3, 8, 2	

		$\alpha/\delta$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$I$	$II$	$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
	$T$	27, 9, 3	27, 9, 3	27, 9, 3	27, 9, 3
$M$	1, 1, 1	1, 1, 1	2, 7, 3	2, 7, 3	
$B$	2, 4, 5	3, 8, 2	2, 4, 5	3, 8, 2	

		$\beta/\delta$			
		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
$I$	$II$	$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
	$T$	2, 4, 8	2, 4, 8	2, 4, 8	2, 4, 8
$M$	1, 1, 1	1, 1, 1	2, 7, 3	2, 7, 3	
$B$	2, 4, 5	3, 8, 2	2, 4, 5	3, 8, 2	

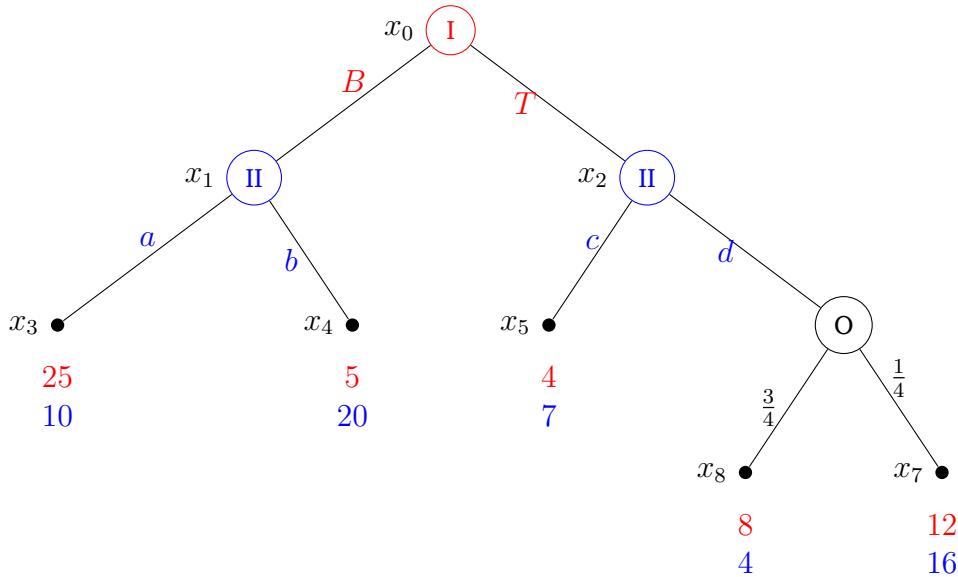
שווי משקל נאש:

$$s^* = (T, a/c, \beta/\gamma) \quad s^* = (T, a/c, \beta/\delta), \quad s^* = (B, a/d, \beta/\gamma) \quad s^* = (B, a/d, \beta/\delta), \quad s^* = (B, b/d, \beta/\gamma).$$

-1

## שאלה 6

(א)



קבוצת אסטרטגיות של שחקן I:

$$S_I = (T, B)$$

קבוצת אסטרטגיות של שחקן II:

$$S_{II} = (a/c, a/d, b/c, b/d) .$$

		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
		4, 7	9, 7	4, 7	9, 7
		25, 10	25, 10	5, 20	5, 20
$I$	$II$				
$T$					
$B$					

נמצא את התשובה הטובה ביותר ביוון של שחקן I לכל אסטרטגיה של שחקן II :

		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
		4, 7	9, 7	4, 7	9, 7
		25, 10	25, 10	5, 20	5, 20
$I$	$II$				
$T$					
$B$					

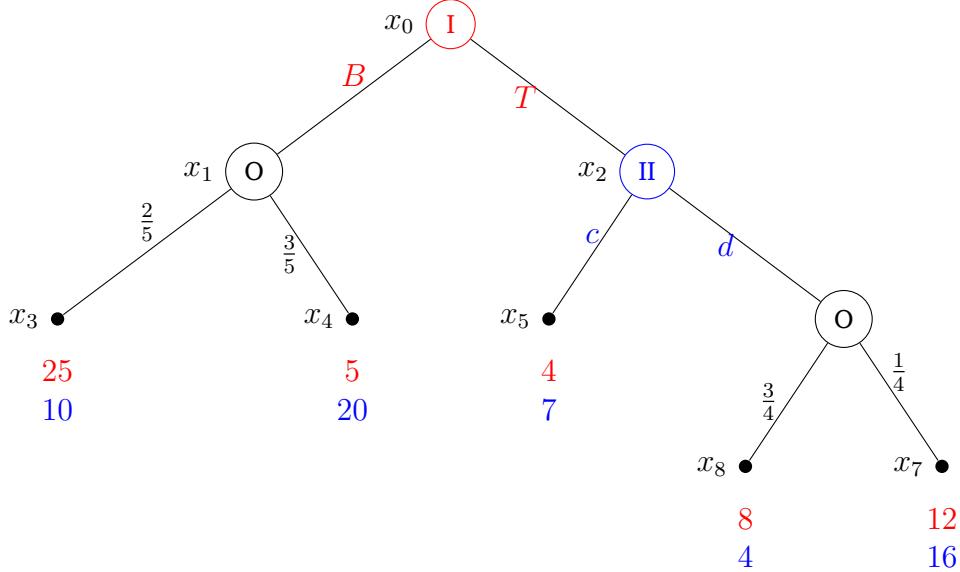
נמצא את התשובה הטובה ביותר ביוון של שחקן II לכל אסטרטגיה של שחקן I :

		$a/c$	$a/d$	$b/c$	$b/d$
		4, 7	9, 7	4, 7	9, 7
		25, 10	25, 10	5, 20	5, 20
$I$	$II$				
$T$					
$B$					

שווי משקל נאש:

$$s^* = (T, b/d) \quad s^* = (B, b/c) .$$

(ב)

קבוצת אסטרטגיות של שחקן  $I$ :

$$S_I = (T, B)$$

קבוצת אסטרטגיות של שחקן  $II$ :

$$S_{II} = (c, d) .$$

	$II$	$c$	$d$
$I$			
$T$	4, 7	9, 7	
$B$	13, 16	13, 16	

נמצא את התשובה הטובה ביותר של שחקן  $I$  לכל אסטרטגיה של שחקן  $II$ :

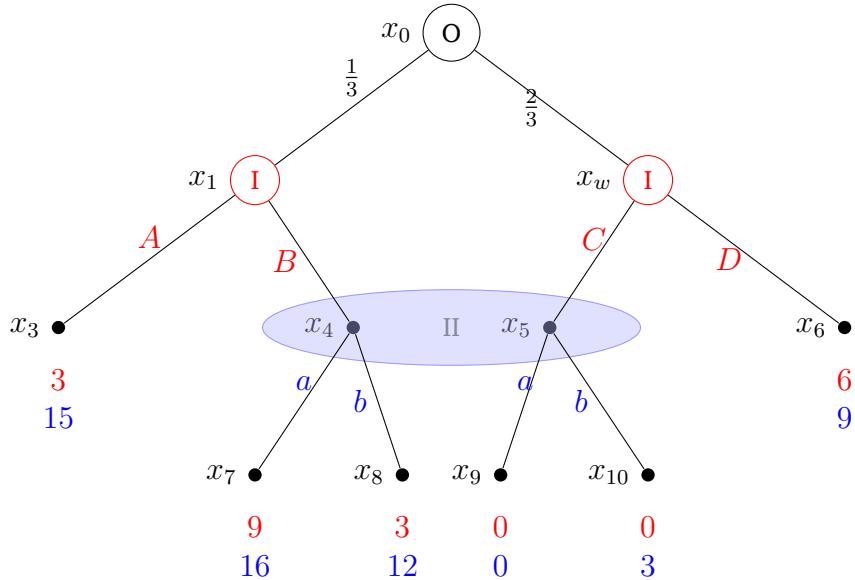
	$II$	$c$	$d$
$I$			
$T$	4, 7	9, 7	
$B$	13, 16	13, 16	

נמצא את התשובה הטובה ביותר של שחקן  $II$  לכל אסטרטגיה של שחקן  $I$ :

	$II$	$c$	$d$
$I$			
$T$	4, 7	9, 7	
$B$	13, 16	13, 16	

שווי משקל נאש:

$$s^* = (B, c) , \quad s^* = (B, d) .$$

שאלה 7קבוצת אסטרטגיות של שחקן  $I$ :

$$S_I = (A/C, A/D, B/C, B/D)$$

קבוצת אסטרטגיות של שחקן  $II$ :

$$S_{II} = (a, b) .$$

$I \backslash II$	$a$	$b$
$A/C$	1, 5	1, 7
$A/D$	5, 11	5, 11
$B/C$	$3, \frac{16}{3}$	1, 6
$B/D$	13, 16	5, 10

נמצא את התשובה הטובה ביותר של שחקן  $I$  לכל אסטרטגיה של שחקן  $II$ :

$I \backslash II$	$a$	$b$
$A/C$	1, 5	1, 7
$A/D$	5, 11	5, 11
$B/C$	$3, \frac{16}{3}$	1, 6
$B/D$	13, 16	5, 10

נמצא את התשובה הטובה ביותר של שחקן  $II$  לכל אסטרטגיה של שחקן  $I$ :

$I \backslash II$	$a$	$b$
$A/C$	1, 5	1, 7
$A/D$	5, 11	5, 11
$B/C$	3, $\frac{16}{3}$	1, 6
$B/D$	13, 16	5, 10

שווי משקל נאש:

$$s^* = (A/D, b) , \quad s^* = (B/D, a) .$$

**שאלה 8**  $s^*$  שווי משקל במשחק  $G$ . לכן לכל שחקן  $i \in N$  מתקיים

$$u_i(s_i, s_{-i}^*) \leq u_i(s^*) \quad \forall s_i \in S_i .$$

מכיוון שלכל שחקן  $i$ , בפרט מתקיים גם

$$u_i(s_i, s_{-i}^*) \leq u_i(s^*) \quad \forall s_i \in \hat{S}_i .$$

מכיוון שה- $s^*$  וקטור אסטרטגיות במשחק  $\hat{G}$ , נובע מכאן כי הוא שווי משקל במשחק זה.

**שאלה 9**