

10. בשאלה זו שלושה סעיפים, א-ג, שאין קשר ביניהם, ענה על שלושתם.

א. $G = (V, E)$ הוא גרף **מכוון** המיוצג על ידי מטריצת הסמיכויות שלפניך:

$$\begin{matrix} & \mathbf{a} & \mathbf{b} & \mathbf{c} & \mathbf{d} & \mathbf{e} \\ \mathbf{a} & \left[\begin{array}{ccccc} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right] \end{matrix}$$

(1) סרטט את הגרף G המיוצג על ידי המטריצה.

(2) מצא את רכיבי הקשירות החזקה (Strong Connected Components) —

רק"חיים) שבגרף הנתון. בעבור כל רק"ח שמצאת רשום את קבוצת הקדקודים שלו.

(3) מצא בגרף הנתון מעגל באורך מינימלי ושמספר הקשתות בו זוגי, וסרטט אותו

במחברתך.

(4) מהו המספר המינימלי של קשתות שיש להוסיף לגרף הנתון כדי שהגרף יכיל

רק"ח אחד בלבד? מהי הקשת או מה הן הקשתות שיש להוסיף?

ב. בטבלה שלפניך נתון חלק מפתרון בסיסי אפשרי לבעיית התובלה: $x_{11} = 10$.

מקורות	יעדים				היצע
	1	2	3	4	
1	20	20	30	21	20
2	22	17	29	30	30
3	10	24	26	38	10
ביקוש	10	20	20	10	

(1) העתק את הטבלה למחברתך והשלם בה את הפתרון הבסיסי האפשרי לפי שיטת

הפינה הצפונית מערבית.

(2) משנים את המחיר בתא (1, 3) מ-10 ל-20. האם ישתנה הפתרון הבסיסי האפשרי

שמצאת בתת-סעיף (1)? נמק.

ג. בטבלה שלפניך נתון פתרון בסיסי אפשרי לבעיית תובלה, ונתון ערכו של u_3 .

מקורות	יעדים			היצע	u_i
	1	2	3		
1	10	8	3	10	
2	12	15	9	3	
3	2	7	1	90	0
ביקוש	20	40	43		
v_j					

(1) העתק את הטבלה למחברתך והשלם בה את הערכים של u_1, u_2, v_1, v_2, v_3 .

(2) הסבר מדוע הפתרון הנתון אינו פתרון אופטימלי.