תכנון וניתוח אלגוריתמים תרגיל 4

שאלות לתרגול בעיות טרנספורטציה התובלה בחברת "מתוק בפה" לפניכם נתוני בעיית התובלה בחברת "מתוק בפה" המייצרת סוכריות בשני מפעלים B-וA ושולחת אותם לאחסון בשני מרכזי אחסון: אלפא וביתא.

	חנות המפעל					
			אלפא		ביתא	היצע
מפעלים	A	10		12		450
	В	13		9		300
	ביקוש		350		400	

- !א. הציגו פתרון אפשרי לא בסיסי
- .שפרו את הפתרון מסעיף א. לפתרון בסיסי.
- ג. ללא קשר לסעיפים קודמים, מצאו פתרון בסיסי התחלתי בשיטה הצפון-מערבית.
 - ▼ד. בהמשך לסעיף ג, מצאו פתרון אופטימלי לבעיה!

תנו עלויות הברת הביב השתנו עלויות $c_{23}=4$ בבעיית חברת בא: $c_{13}=1$ וכן $c_{13}=1$ מצאו פתרון אופטימלי לבעיה כאשר הפתרון הבסיסי ההתחלתי נמצא בעזרת השיטה "הצפון" מערבית"

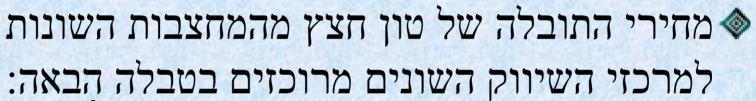
:אימית של שלוש מחצבות חצץ היא:

מחצבה	תפוקה יומית	
N	טון 12	
ב	14 טון	
λ	טון 4	

♦ החצץ ישווק באמצעות שלושה מרכזי שיווק; מעריכים שהביקוש היומי במרכזי השיווק השונים

יהיה:

מרכז שיווק	הביקוש היומי		
A	9 טון		
В	טון 10		
С	טון 11		



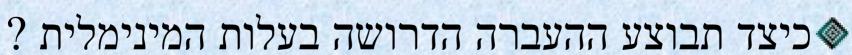
מרכזי שיווק מרכזי שיווק מחצבות	A	В	C
א׳	5	1	8
ב׳	2	4	0
لا ر	3	6	7

כמה טונות של חצץ יש לשלוח מדי יום מכל מחצבה לכל מרכז שיווק כדי שהוצאות הרובלה יהיו מינימליות?

- ◆ 4. חברה להשכרת רכב בארה"ב צריכה לבצע חלוקה מחודשת של צי הרכב שלה כדי לתקן מצבים של חוסר רכבים להשכרה בסניפים השונים.
- במצב הנוכחי לחברה רכבים רבים מדי בסניף בניויורק (10 מכוניות עודפות) ובסניף בשיקגו (12
 מכוניות עודפות) ואילו בסניף בפיטסבורג חסרות 6
 מכוניות, בסניף בלוס אנגלס חסרות 9 מכוניות ובסניף במיאמי חסרות 7 מכוניות.

העלות של העברת המכוניות בין הערים אדונות מתוארת בטבלה להלן:

	פיטסבורג	לוס-אנגילס	מיאמי
ניו-יורק	50	250	100
שיקגו	25	200	125

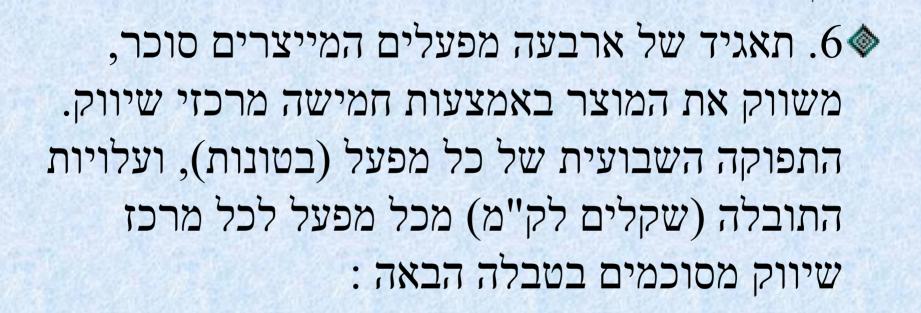


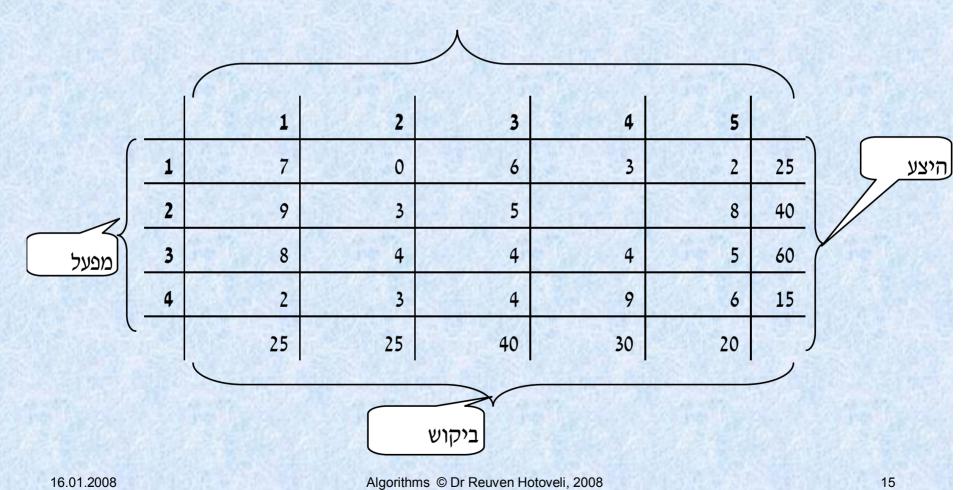
- ס ברה מייצרת מוצר יחיד. לרשות החברה שלושה מפעלים, והיא מוכרת לארבעה לקוחות.
- שלושת המפעלים עומדים לייצר במשך תקופת הזמן שלושת המפעלים עומדים לייצר במשך הבאה 6, 8 ו-4 יחידות בהתאמה.
- החברה התחייבה למכור 4 יחידות ללקוח 1, 6 יחידות ללקוח 2, ולפחות 2 יחידות ללקוח 3. לקוח 3, ולפחות 2 יחידות ללקוח 3. לקוח 3 ולקוח מעוניינים לקנות כמה שיותר מעודף המוצר. הרווח הנקי המתקבל מהובלת יחידת מוצר ממפעל iללקוח j נתון



		לקוח			
		1	2	3	4
	1	8	7	5	2
מפעל	2	5	2	1	3
	3	6	4	3	5

- ⇒ההנהלה מעוניינת לדעת כמה יחידות למכור ללקוחות
 3 ו-4, וכמה יחידות להוביל מכל מפעל לכל לקוח כך שהרווח יהיה מקסימלי.
 - א. נסחו את הבעייה כבעיית תובלה על-ידי בנייתטבלת עלויות וביקושים מתאימה.
- ב. התחילו בשיטה הצפון-מערבית, והשתמש בשיטת הסימפלקס לתובלה כדי לפתור את הבעיה שנוסחה בחלק א'.



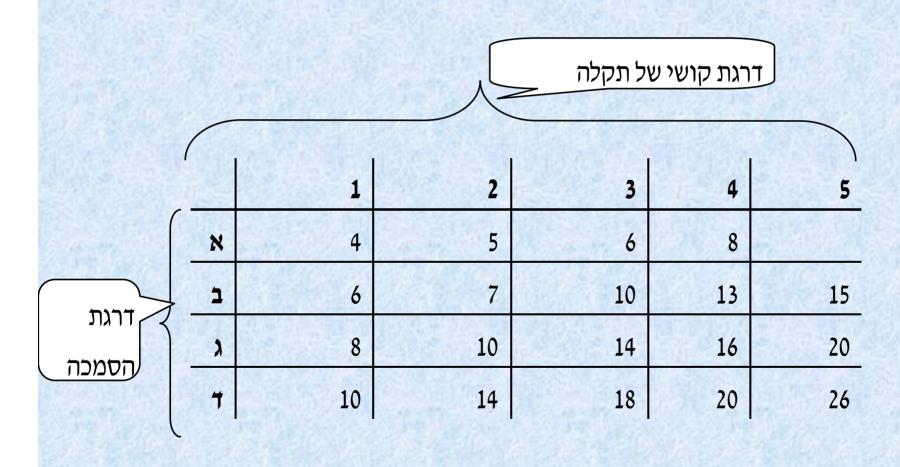


- פירוש המשבצת הריקה: לא ניתן להוביל סוכר ממפעל מס' 2 למרכז שיווק מס' 4 (סיבות אפשריות לדבר: אין כביש או מסילת ברזל מקשרים בין שתי הנקודות הללו). מטרת התאגיד היא להביא למינימום את עלות התובלה תהיה מינימלית.
- ?וריתם התובלה בבעיה זו? ♦ כיצד ניתן ליישם את אלגוריתם

- סמכה בחברה המתקנת מוצרי חשמל קיימות 4 דרגות הסמכה של טכנאים: א', ב', ג' ו-ד'. בחברה זו מועסקים:
 - ,'א טכנאים בדרגת הסמכה א',
 - ,'ם טכנאים בדרגת הסמכה ב', שכנאים בדרגת הסמכה ב',
 - 'ג טכנאים בדרגת הסמכה ג' 20 ₪
 - ו-25 טכנאים בדרגת הסמכה ד'. ♦
 - 5-חברה זו מתקנת תקלות במכשירי חשמל הממויינות ל-5 דרגות קושי.

- : באופן ממוצע שבועי יש
- ,1 תקלות בדרגת קושי 1,
- ,2 תקלות בדרגת קושי 15 ♦
- ,3 תקלות בדרגת קושי 30 ♦
 - 4 תקלות בדרגת קושי 5 ♦
- .5 תקלות בדרגת קושי 5.

- כל טכנאי מסוגל לתקן את כל סוגי התקלות (בכל דרגות הקושי) למעט טכנאי בדרגת הסמכה א' שאינו מסוגל לבצע תיקון של תקלה בדרגת קושי 5.
- סהטבלה הבאה כוללת את התעריפים לשעת עבודה שהמפעל משלם לכל טכנאי, תמורת התיקון של התקלות השונות:



כיצד יש להקצות את הטכנאים למשימות התיקון השבועיות כך שסה"כ עלות העבודה תהיה מינימלית?



- ▶ חברת גלידות אביב רכשה עבור המפעל בקרית שמונה 3 מכונות חדשות: מכונה לייצור גביעים, מכונה לייצור גלידה ומכונת אריזה. לשם הפעלת הציוד הדש גייסה החברה שלושה פועלים חדשים: בני, אלי ויוסי, כאשר כל פועל אמור להפעיל אחת מהמכונות.
 - מכיוון שהפועלים אינם מכירים את המכונות החדישות יש להכשירם לתפקיד. עלות הכשרת כל פועל לצורך הפעלת המכונות השונות נתונה בטבלה הבאה (היחידות הם ימי הכשרה אשר עלותם קבועה ללא תלות במכונה):



- על מנהל המפעל להחליט בבעיה שתוארה. איזה עובד יש ליעד לאיזו מכונה, כך שעלות ההכשרה תהיה מינימלית.
- בעיה זו המוצגת לפניכם נקראת בעיית ההשמה וקיים עבורה אלגוריתם ייחודי המתאים למבנה המיוחד של הבעיה. למרות זאת ניתן להציג את בעיית ההשמה כמקרה פרטי של בעיית התובלה, ולפתרה בעזרת אלגוריתם הסימפלקס לתובלה.

- א. הציגו את מודל התכנון הליניארי לבעייתההשמה בחברת גלידות אביב.
 - בעזרת בעזרת בעזרת בעזרת בעזרת אלגוריתם הסימפלקס לתובלה.