

# חקר ביצועים - תרגול 1

3 בנובמבר 2011

פרטים

מייל:

dannymorstudents@gmail.com

אתר:

math-wiki.com

## ניסוח בעיות

שרה ורבקה מחליטות לחלק את עבודות הבית שווה בשווה. העבודה וקצב העבודה של כל אחת נתונים בטבלה הבאה:

גיהוץ	קיפול כביסה	שטיפת רצפה	שטיפת כלים	
30 פריטים	20 ק"ג	5 חדרים	200 בשעה	כמות העבודה
20	10	8	150	הקצב של רבקה
25	15	6	250	הקצב של שרה

כמו כן, מוסכם ביניהן כי רבקה תקדיש לפחות חצי שעה לשטיפת כלים ושרה לפחות חצי שעה לגיהוץ וחצי שעה לקיפול כביסה.

נסח את הבעיה כך שקראה להן איך לחלק את העבודה כך שתבצע במינימום זמן. משתני ההחלטה יהיו  $x_{ij}$  כאשר  $i = 1, 2$  היא האישה (1 - רבקה, 2 - שרה)  $j = 1, 2, 3, 4$  סוג העבודה:

•  $x_{11}$  - זמן לשטיפת הכלים של רבקה.

•  $x_{12}$  - זמן לשטיפת רצפה של רבקה.

•  $x_{13}$  - זמן לקיפול כביסה של רבקה.

•  $x_{14}$  - זמן לגיהוץ של רבקה.

• עבור שרה, יהיה אותו הדבר עם אינדקס ראשון 2.

פונק' המטרה היא:

$$\begin{aligned} \min z &= x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} + x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} \\ \text{s.t: } x_{11} &\geq 0.5 \\ x_{23} &\geq 0.5 \\ x_{24} &\geq 0.5 \\ 150x_{11} + 250x_{21} &= 200 \\ 8x_{12} + 6x_{22} &= 5 \\ 10x_{13} + 15x_{23} &= 20 \\ 20x_{14} + 25x_{24} &= 30 \\ x_{ij} &\geq 0 \\ x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} &= x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} \end{aligned}$$

## בניית סימפלקס

צורה סטנדרטית של בעיה:

$$\max z = \vec{c} \vec{x}$$

כאשר  $\vec{x}$  וקטור משתנים ו- $\vec{c}$  וקטור מקדמים.

$$\text{s.t: } A\vec{x} \leq \vec{b}$$

## תרגיל

$$\begin{aligned} \max z &= 4x_1 + 3x_2 \\ \text{s.t: } 2x_1 + 3x_2 &\leq 6 \\ -3x_1 + 2x_2 &\leq 3 \\ 2x_2 &\leq 5 \\ 2x_1 + x_2 &\leq 4 \end{aligned}$$

לכל אילוץ נוסיף משתנה סרק כדי לקבל שוויון:

$$\begin{aligned} \text{s.t: } 2x_1 + 3x_2 + s_1 &= 6 \\ -3x_1 + 2x_2 + s_2 &= 3 \\ 2x_2 + s_3 &= 5 \\ 2x_1 + x_2 + s_4 &= 4 \end{aligned}$$

נדרוש גם:

$$x_i, s_j \geq 0$$

נבנה טבלה:

משתני בסיס	$z$	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	$s_3$	$s_4$	RHS	יחס
	1	-4	-3	0	0	0	0		
$s_1$	0	2	3	1	0	0	0	6	
$s_2$	0	-3	2	0	1	0	0	3	
$s_3$	0	0	2	0	0	1	0	5	
$s_4$	0	2	1	0	0	0	1	4	