

## תרגיל בית 8

1. מהנדס תהליכים מעוניין להגדיל את אורך החיים של כלי חיתוך. המהנדס מעריך כי אורך החיים של כלי החיתוך תלוי בשלושה גורמים עיקריים, אשר לכל אחד מהם 2 רמות בלבד:

- מהירות החיתוך (A)
- חוזק המתכת (B)
- זווית החיתוך (C)

על מנת להגיע לתוצאות מובהקות, המהנדס ביצע ניסוי פקטוריאלי מלא, אשר כלל 4 חזרות על כל אחת מהתצורות. תוצאות הניסוי מופיעות בטבלה להלן:

תצורה	הרצה I	הרצה II	הרצה III	הרצה IV
(I)	325	435	356	415
a	211	311	220	295
b	532	501	504	514
ab	392	419	401	405
c	420	473	442	451
ac	406	377	387	381
bc	560	543	557	541
abc	354	348	352	349

- א. מהתבוננות בתוצאות, העריכו האם לגורמים בניסוי יש השפעה על אורך חיי הכלי, ומצאו את התצורה אשר לדעתכם תביא לאורך החיים הקצר ביותר של הכלי.
- ב. חשבו את ההשפעות השונות (ראשיות ואינטראקציות) של הגורמים על אורך חיי הכלי.
- ג. לאור תוצאות סעיף ב, תנו הערכה מנומקת לזהות התצורה אשר תביא לאורך החיים הקצר ביותר של הכלי (ללא חישובים מפורטים)?
- ד. הציגו את משוואת הרגרסיה המתאימה.
- ה. מהי התצורה בה אורך חיי הכלי הוא הקצר ביותר?

## 2.

להלן בסיס הנתונים עבור 14 רשומות של 4 משתנים:

$Y_1$	7	4	6	8	8	7	5	9	7	8	12	4	6	7
$Y_2$	4	1	3	6	5	2	3	5	4	2	10	7	6	2
$Y_3$	3	8	5	1	7	9	3	8	5	2	3	11	6	9
$Y_4$	5	6	7	2	3	4	7	8	9	10	5	11	12	6

מטריצת השונויות של המשתנים:

	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$	$Y_4$
$Y_1$	4	2.43	-2.36	-2
$Y_2$	2.43	5.52	0.11	-0.08
$Y_3$	-2.36	0.11	8.63	1.87
$Y_4$	-2	-0.08	1.87	8.17

הערכים העצמיים והווקטורים העצמיים של מטריצת השונויות הינם:

ערך עצמי	11.69	6.70	6.48	1.45
וקטור עצמי	0.41	0.35	0.19	0.82
	0.16	0.78	0.36	-0.49
	-0.67	0.51	-0.48	0.23
	-0.59	-0.13	0.77	0.17

- א. מה השונות של המשתנה  $Y_2$ ?
- ב. מה אחוז השונות של  $Y_2$  המוסבר על ידי הגורם הראשי (principal component)?
- ג. מה אחוז השונות של  $Y_2$  המוסבר על ידי שני הגורמים הראשיים יחד?