

## בדיקת הנחות המודל, דוגמת הפקולטות.

### א. בדיקת שאריות

#### אופן ביצוע ב-SAS:

להגדיר את המשתנה התלוי והמשתנה/משתנים ב"ת בפרוצדורת GLM.

בלשונית predictions לסמן residual ← finish .

נוצר קובץ חדש שבו 4 משתנים חדשים. המשתנה שננתח הוא rstudent\_mark.

← analysis ← descriptive ← distribution analysis

Analysis variable=rstudent\_mark, classification variable=faculty

בלשונית ה-normal distributions, לסמן לסמן normal,

בלשונית ה-plots, ניתן לסמן גרף אחד או יותר,

בלשונית ה-results, להכנס ל-table-new add,

לסמן tests for normality ולהעביר ימינה OK ← finish.

## The UNIVARIATE Procedure

Variable: *rstudent\_mark*

*faculty=art*

Tests for Normality			
Test	Statistic		p Value
Shapiro-Wilk	W	0.970382	$Pr < W$ 0.9010
Kolmogorov-Smirnov	D	0.13443	$Pr > D$ >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.023042	$Pr > W-Sq$ >0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.177838	$Pr > A-Sq$ >0.2500

*faculty=business*

Tests for Normality			
Test	Statistic		p Value
Shapiro-Wilk	W	0.962788	$Pr < W$ 0.8362
Kolmogorov-Smirnov	D	0.179568	$Pr > D$ >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.040403	$Pr > W-Sq$ >0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.260064	$Pr > A-Sq$ >0.2500

faculty=engineer

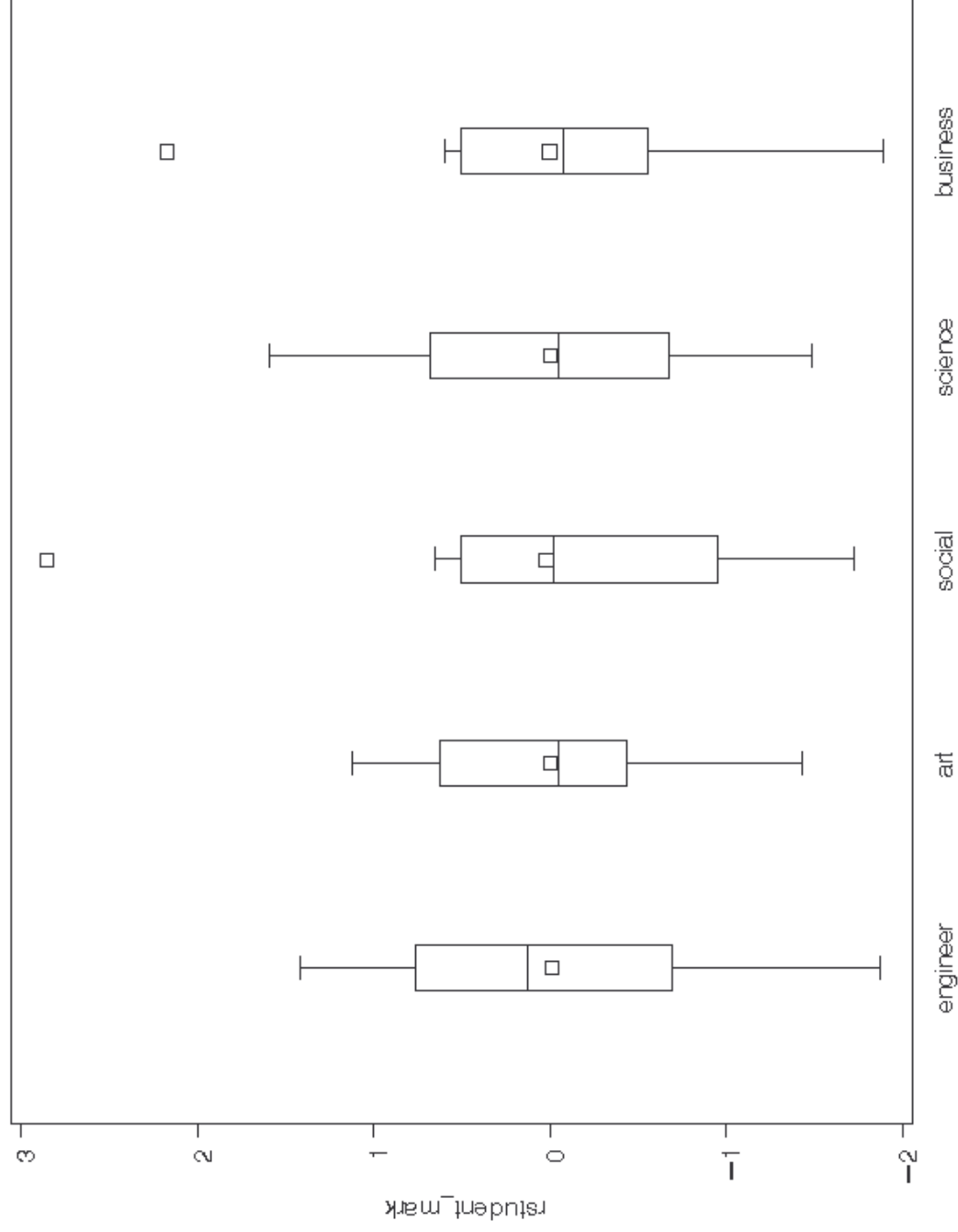
<i>Tests for Normality</i>			
<i>Test</i>	<i>Statistic</i>		<i>p Value</i>
<i>Shapiro-Wilk</i>	<i>W</i>	0.968787	$Pr < W$ 0.8883
<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	<i>D</i>	0.140957	$Pr > D$ >0.1500
<i>Cramer-von Mises</i>	<i>W-Sq</i>	0.027786	$Pr > W-Sq$ >0.2500
<i>Anderson-Darling</i>	<i>A-Sq</i>	0.186982	$Pr > A-Sq$ >0.2500

faculty=science

<i>Tests for Normality</i>			
<i>Test</i>	<i>Statistic</i>		<i>p Value</i>
<i>Shapiro-Wilk</i>	<i>W</i>	0.988107	$Pr < W$ 0.9916
<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	<i>D</i>	0.11352	$Pr > D$ >0.1500
<i>Cramer-von Mises</i>	<i>W-Sq</i>	0.017102	$Pr > W-Sq$ >0.2500
<i>Anderson-Darling</i>	<i>A-Sq</i>	0.123407	$Pr > A-Sq$ >0.2500

faculty=social

<i>Tests for Normality</i>			
<i>Test</i>	<i>Statistic</i>		<i>p Value</i>
<i>Shapiro-Wilk</i>	<i>W</i>	0.924634	$Pr < W$ 0.4686
<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	<i>D</i>	0.201198	$Pr > D$ >0.1500
<i>Cramer-von Mises</i>	<i>W-Sq</i>	0.046228	$Pr > W-Sq$ >0.2500
<i>Anderson-Darling</i>	<i>A-Sq</i>	0.321595	$Pr > A-Sq$ >0.2500



בפרוצדורת GLM, הנחת שוויון השוניות ניתנת לבדיקה על-ידי הוספת השורה:

MEANS faculty / HOVTEST=BARTLETT HOVTEST=BF HOVTEST=LEVENE;

בפרוצדורת ANOVA, הבדיקה מתפרטת וניתן להגיע אליה בלשונית tests ולסמן את אחד המבחנים תחת tests for equal variance.

הפלט:

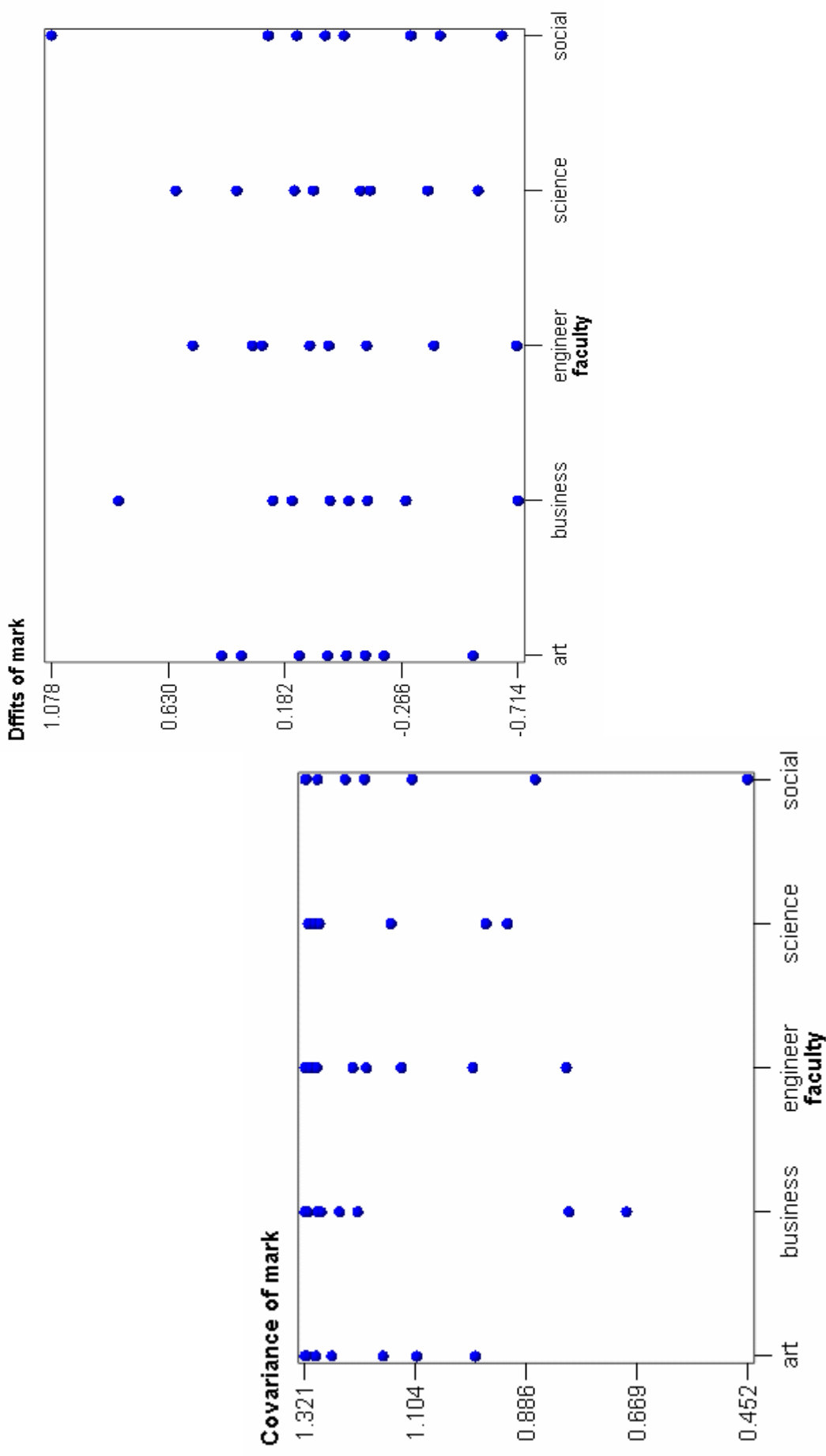
<i>Levene's Test for Homogeneity of mark Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means</i>					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
faculty	4	41270.5	10317.6	0.42	0.7929
Error	35	859161	24547.5		

<i>Brown and Forsythe's Test for Homogeneity of mark Variance ANOVA of Absolute Deviations from Group Medians</i>					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
faculty	4	42.6000	10.6500	0.22	0.9237
Error	35	1670.4	47.7250		

<i>Bartlett's Test for Homogeneity of mark Variance</i>			
Source	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
faculty	4	1.5731	0.8136

**אבחון המודל:** באמצעות הגרפים בלשונית influence, בפרוצדורת GLM (ב-ANOVA אין).

**דוגמא לפלט:**



## דוגמא לאי קיום הנחות המודל:

הקובץ money. המשתנים:

factora – מחלקה במפעל, 1= הנה"ח, 2= הנדסה, 3= שיווק.

salary – משכורת חודשית (באלפים).

balance – מצב חשבון בסוף החודש (באלפים).

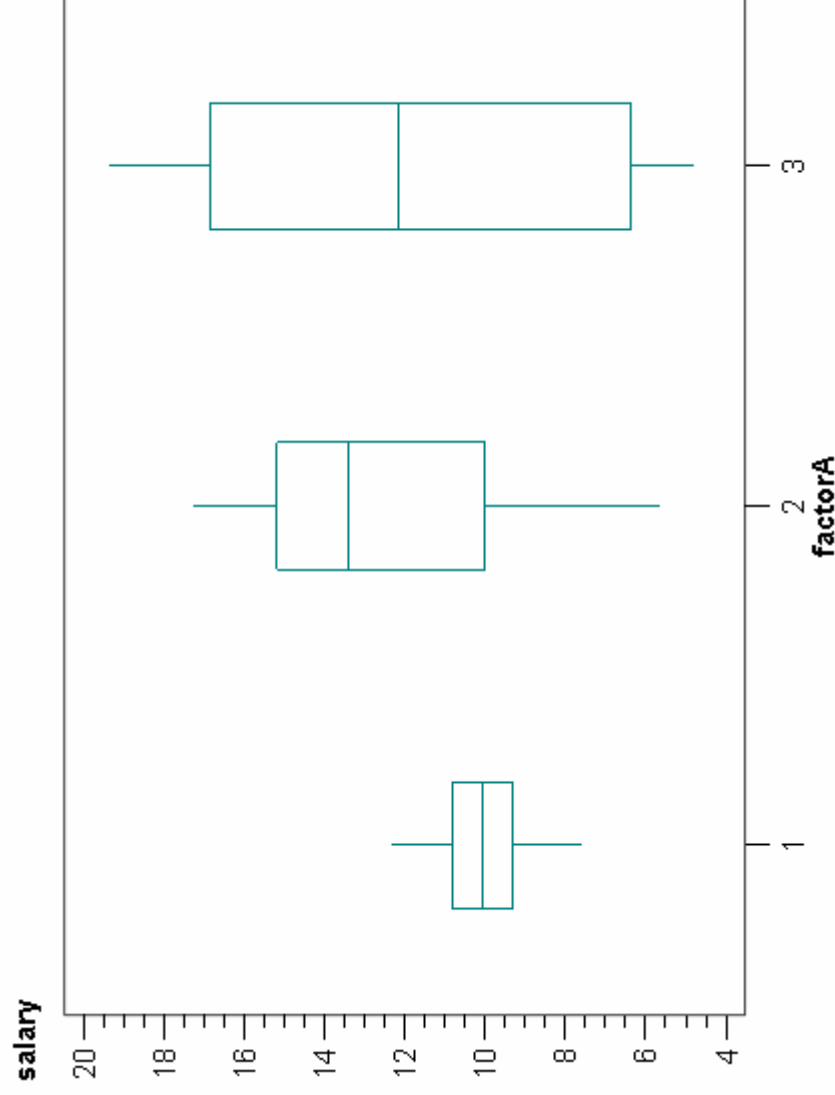
נתאים שני מודלים שונים:

האחד שבו המשתנה התלוי salary

ובשני balance.

המשתנה הבלתי תלוי: factora.

(אופן ביצוע: דרך ANOVA).





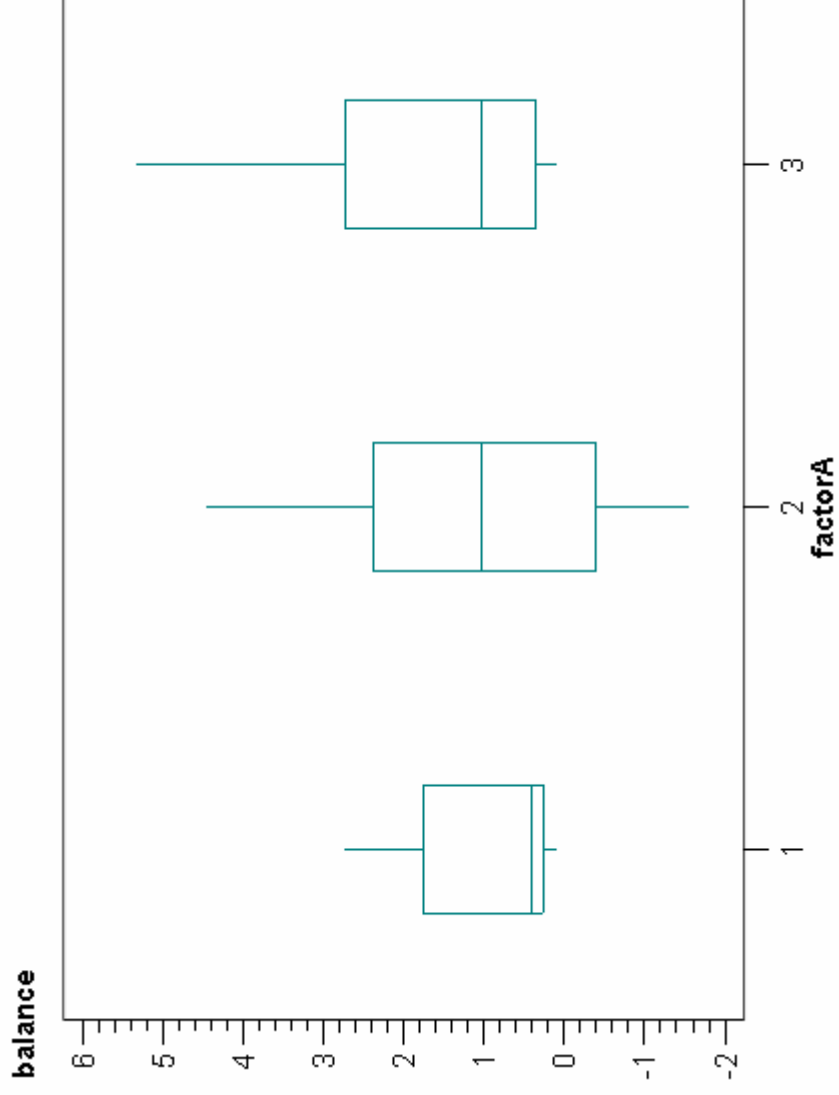
**בדיקת הנחת שוויון השוניות: המשתנה: salary.**

<i>Levene's Test for Homogeneity of salary Variance</i>					
<i>ANOVA of Squared Deviations from Group Means</i>					
<i>Source</i>	<i>DF</i>	<i>Sum of Squares</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F Value</i>	<i>Pr &gt; F</i>
<i>factorA</i>	2	3742.0	1871.0	8.04	0.0011
<i>Error</i>	42	9773.7	232.7		

<i>Brown and Forsythe's Test for Homogeneity of salary Variance</i>					
<i>ANOVA of Absolute Deviations from Group Medians</i>					
<i>Source</i>	<i>DF</i>	<i>Sum of Squares</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F Value</i>	<i>Pr &gt; F</i>
<i>factorA</i>	2	72.7415	36.3707	7.82	0.0013
<i>Error</i>	42	195.3	4.6496		

<i>Bartlett's Test for Homogeneity of salary Variance</i>			
<i>Source</i>	<i>DF</i>	<i>Chi-Square</i>	<i>Pr &gt; ChiSq</i>
<i>factorA</i>	2	23.3935	<.0001

בדיקת נורמליות, המשתנה balance.



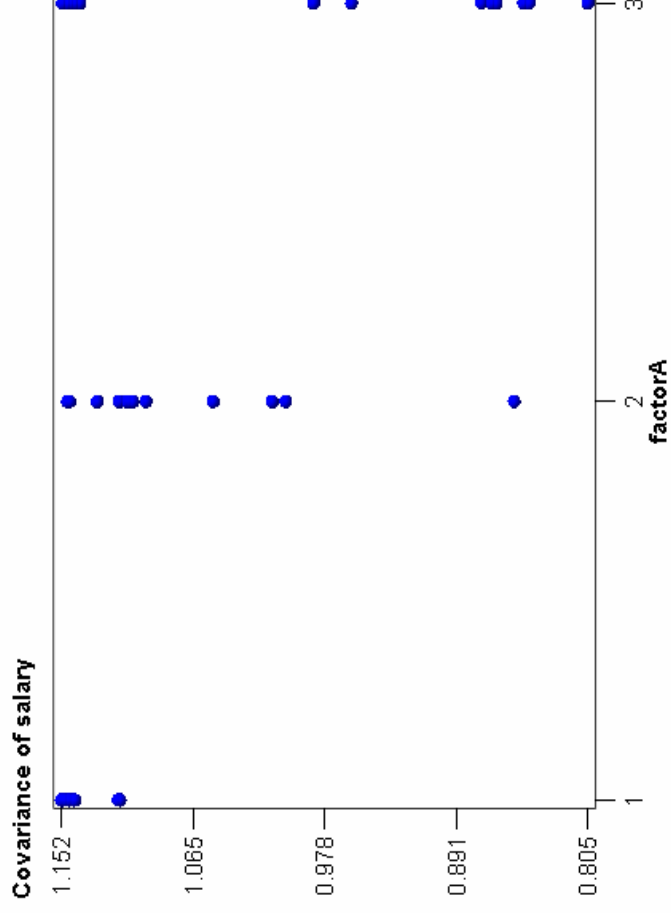
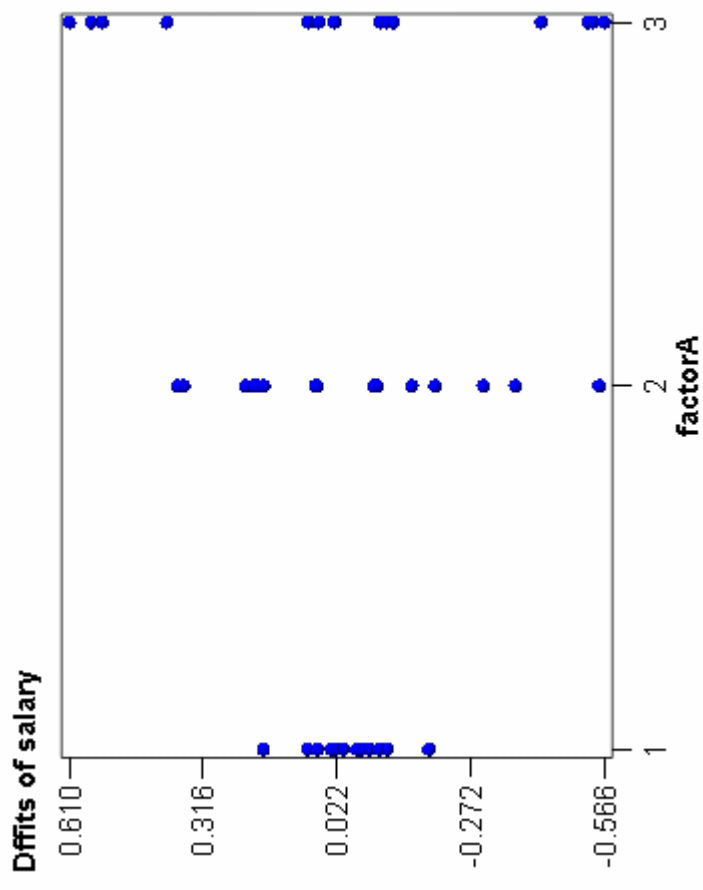
**בדיקת הנחת שוויון השוניות: המשתנה: balance.**

<i>Levene's Test for Homogeneity of balance Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means</i>					
<i>Source</i>	<i>DF</i>	<i>Sum of Squares</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F Value</i>	<i>Pr &gt; F</i>
<i>factorA</i>	2	46.3899	23.1949	2.65	0.0823
<i>Error</i>	42	367.4	8.7476		

<i>Brown and Forsythe's Test for Homogeneity of balance Variance ANOVA of Absolute Deviations from Group Medians</i>					
<i>Source</i>	<i>DF</i>	<i>Sum of Squares</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F Value</i>	<i>Pr &gt; F</i>
<i>factorA</i>	2	4.8901	2.4450	2.25	0.1178
<i>Error</i>	42	45.6046	1.0858		

<i>Bartlett's Test for Homogeneity of balance Variance</i>			
<i>Source</i>	<i>DF</i>	<i>Chi-Square</i>	<i>Pr &gt; ChiSq</i>
<i>factorA</i>	2	6.2380	0.0442

## אבחון המודל: כאשר המשתנה התלוי salary.



**אבחון המודל:** כאשר המשתנה התלוי תלוי balance.

