المحور 2: تطبيقات برمجية التحليل الإحصائي SPSS

المحاضرة 04

6- الإنحدار الخطي البسيط Simple Linear Regression:

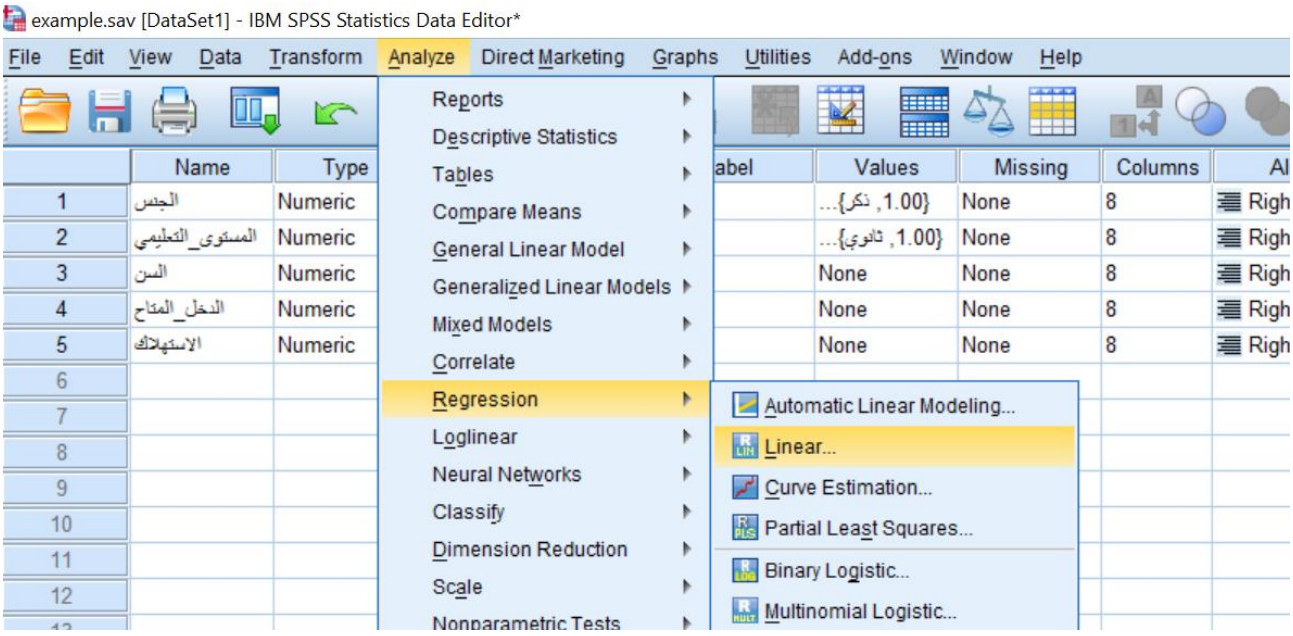
- الانحدار الخطي البسيط يعني وجود متغيرين فقط، متغير مستقل ومتغير تابع.
- المتغير التابع يجب أن يكون كمي Scale.
- المتغير التابع يفترض أن يكون توزيعه توزيعا طبيعيا.
- الإنحدار الخطي البسيط يستخدم في حال أردنا معرفة أثر المتغير المستقل على المتغير التابع. مثلا أثر الدخل على الإستهلاك.
- الإنحدار الخطي البسيط طريقة للتنبؤ بقيمة المتغير التابع في حال معرفتنا لقيمة المتغير المستقل.
- تعطى معادلة الإنحدار الخطي البسيط في شكله المقدّر (النموذج المقدر) بالعلاقة:

$$\hat{y} = a + bx$$

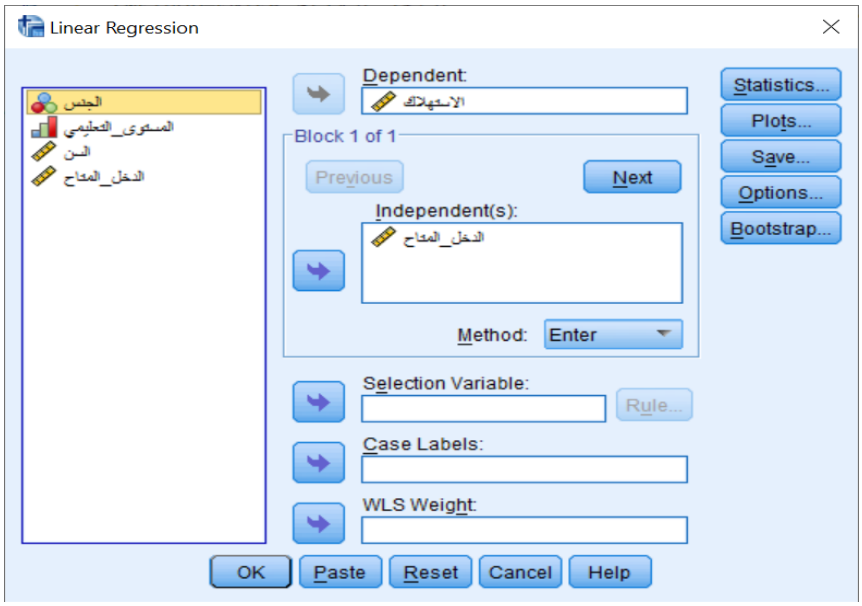
a تسمى بالثابت، وهي تعني مقدار ثابت حتى ولو كانت $x = 0$.

b تسمى بالمعلمة المقدرة، وهي تعني مقدار تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع

- للحصول على النموذج المقدّر الخاص بالانحدار الخطي البسيط نتبع الخطوات التالية:



بعد النقر على Linear تظهر نافذة جديدة، نحدد فيها المتغير التابع في مربع الحوار Dependent والمتغير المستقل في مربع الحوار Independent:



ثم بعد النقر على OK تظهر نتائج التقدير:

Regression

```
[DataSet1] C:\Users\j\Documents\example.sav
```

Variables Entered/Removed[a]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	الدخل_المتاح[b]	.	Enter

a. Dependent Variable: الاستهلاك

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.997[a]	.993	.992	1414.50942

a. Predictors: (Constant), الدخل_المتاح

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2307554305	1	2307554305	1153.295	.000[b]
	Residual	16006695.27	8	2000836.909		
	Total	2323561000	9			

a. Dependent Variable: الاستهلاك

b. Predictors: (Constant), الدخل_المتاح

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	6321.506	962.658		6.567	.000
	الدخل_المتاح	.580	.017	.997	33.960	.000

a. Dependent Variable: الاستهلاك

ملاحظة:

من خانة Statistics يمكن إستخراج بعض الإحصائيات مثل الإحصاء الوصفي (Descriptive) وإحصائية ديربن واتسن للكشف عن الارتباط الذاتي للأخطاء (Durbin Watson).

7- الإنحدار الخطي المتعدد The Multiple Linear Regression:

- الانحدار الخطي المتعدد يعني استخدام متغير تابع وعدة متغيرات مستقلة.
- يستخدم عندما نريد معرفة تأثير أكثر من متغير مستقل على متغير تابع.
- المتغير التابع يجب أن يكون كمي Scale.
- تعطى المعادلة المقدرة لنموذج الانحدار الخطي المتعدد بالصيغة:

$$\hat{y} = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \cdots + b_k x_k$$

- لتقدير النموذج الخطي المتعدد تستخدم طريقة المربعات الصغرى العادية OLS (في برنامج SPSS تسمى بـ Enter). وتفترض هذه الطريقة في تطبيقها مجموعة من الإفتراضات يتم تطبيقها جميعا على البواقي وهي:
  - ✓ التوزيع الطبيعي للبواقي. ويتم قياسه من خلال الضغط على Analyze ثم regression ثم linear ثم plots ثم اختيار normal probability أو Histogram والضغط على SResid الذي يتطلب تخزينه، وإختبارها مرة أخرى بالضغط على explore وإختيار إختبار kolmogrove أو Shapiro.

- ✓ استقلالية البواقي، ويتم قياسها من خلال إحصائية Durbin- Watson في مربع الحوار Statistics.
- ✓ ثبات التباين (تجانس البواقي)، ويمكننا معرفة تجانس التباين من خلال شكل الانتشار وتوزيع البواقي. ويمكن الوصول إلى ذلك من خلال الضغط على plots ووضع zresid في الأعلى (القيم المعيارية للبواقي) وzpred في الأسفل (القيم المعيارية للبيانات المتوقعة).

بنفس التعليمة السابقة في التقدير المستخدمة في النموذج الخطي البسيط نحصل على نتائج التقدير:

Regression

```
[DataSet1] C:\Users\j\Documents\example.sav
```

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
المبيعات	55.0000	9.20145	10
الاعابه_الإشهاريه	7.0000	1.82574	10
السعر	.7100	.15239	10

Correlations

		المبيعات	الاعابه_الإشهاريه	السعر
Pearson Correlation	المبيعات	1.000	.939	-.769-
	الاعابه_الإشهاريه	.939	1.000	-.719-
	السعر	-.769-	-.719-	1.000
Sig. (1-tailed)	المبيعات	.	.000	.005
	الاعابه_الإشهاريه	.000	.	.010
	السعر	.005	.010	.
N	المبيعات	10	10	10
	الاعابه_الإشهاريه	10	10	10
	السعر	10	10	10

Variables Entered/Removed[a]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	السعر, الاعابه_الإشهاريه[b]	.	Enter

a. Dependent Variable: المبيعات

b. All requested variables entered.

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.949[a]	.900	.872	3.29676	2.373

a. Predictors: (Constant), السعر, الاعابه_الإشهاريه

b. Dependent Variable: المبيعات

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	685.919	2	342.960	31.555	.000[b]
	Residual	76.081	7	10.869		
	Total	762.000	9			

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	35.069	12.500		2.806	.026					
	الاعابه_الإشهاريه	4.032	.866	.800	4.657	.002	.939	.869	.556	.483	2.069
	السعر	-11.683-	10.374	-.193-	-1.126-	.297	-.769-	-.392-	-.135-	.483	2.069

a. Dependent Variable: المبيعات

Collinearity Diagnostics[a]

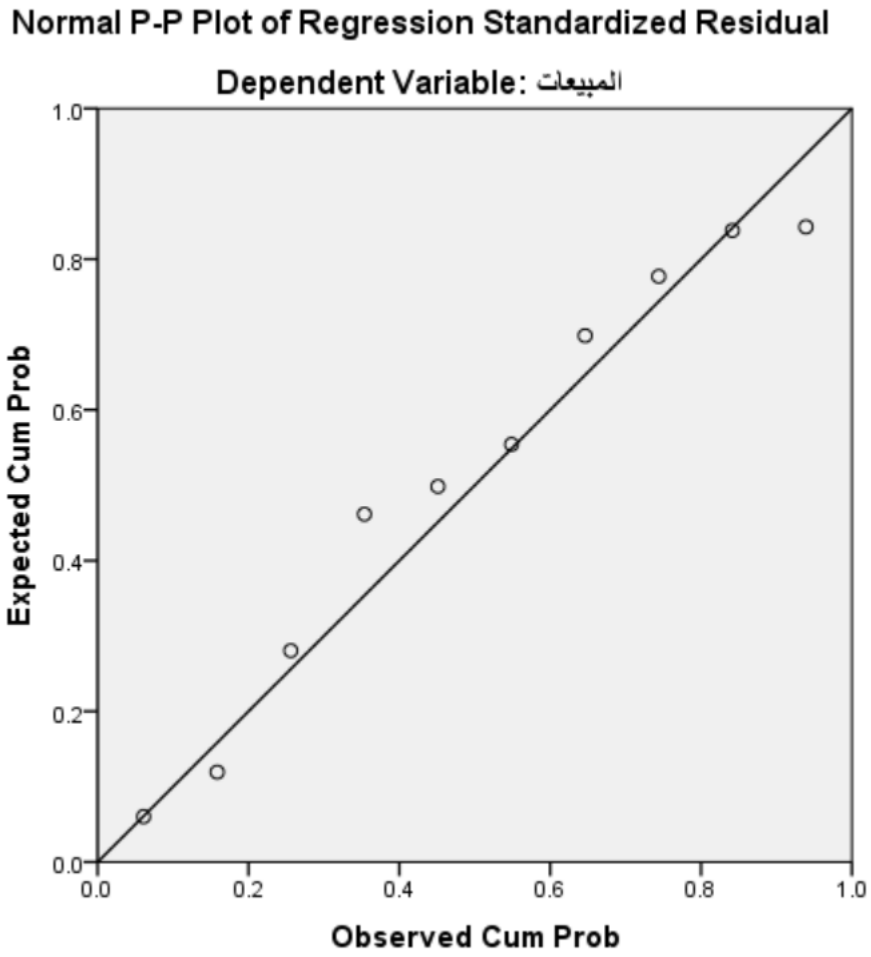
Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	الاعابه_الإشهاريه	السعر
1	1	2.912	1.000	.00	.00	.00
	2	.084	5.902	.00	.18	.11
	3	.005	25.270	1.00	.82	.89

a. Dependent Variable: المبيعات

Residuals Statistics[a]

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	40.6832	69.5505	55.0000	8.73002	10
Residual	-5.11683-	3.31683	.00000	2.90747	10
Std. Predicted Value	-1.640-	1.667	.000	1.000	10
Std. Residual	-1.552-	1.006	.000	.882	10

a. Dependent Variable: المبيعات



ملاحظة:

يتم شرح نتائج التقدير الخاصة بالنموذج الخطي البسيط والمتعدد في المحاضرة.

إنتهت المحاضرة.