كلية الزراعة \ جامعة البصرة

مادة تطبيقات في الحاسوب ٤ \ برنامج SPSS

المرحلة الثانية – قسم علوم التربة والموارد المائية

المحاضرة التاسعة

العام الدراسي : ٢٠٢٣-٢٠٢٤

❑تعلمنا في المحاضرة السابقة الامور التالية:

- معامل الارتباط باستخدام طريقة برسون.
- معامل الارتباط باستخدام طريقة سبيرمان للرتب
- مصفوفة الارتباط

❖ تحليل التباين (ANOVA) تحليل التباين الاحادي: سوف نتناول ثلاثة انواع من تحليل التباين :

عدد المتغيرات المستقلة			بيان	
1	2	N متغير مستقل		
One – way ANOVA تحليل التباين الأحادي في اتجاه واحد	Two – way ANOVA تحليل التباين الأحادي في اتجاهين	N – way ANOVA تحليل التباين الأحادي في (N) اتجاه	1	عدد المتغيرات التابعة
One – way MAONVA تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد	Two – way MAONVA تحليل التباين المتعدد في اتجاهين	N – way MAONVA تحليل التباين المتعدد في (N) اتجاه	أكثر من متغير تابع	

1. تحليل التباين الأحادي في اتجاه واحد One – Way ANOVA
2. تحليل التباين الأحادي في اتجاهين Two – Way ANOVA
3. تحليل التباين الأحادي في "ن" N – Way ANOVA

❑ تحليل التباين الاحادي في اتجاه واحد (ONE WAY - ANOVA)

مقدمة :

في تحليل التباين الأحادي في اتجاه واحد: نكون بصدد متغير واحد تابع، ومتغير واحد مستقل.

مثال ذلك :

لو أننا نريد المقارنة بين أداء الطلاب في إحدى المواد الدراسية المقررة،في ثلاث جامعات (جامعة حكومية – جامعة وطنية خاصة – جامعة أجنبية)، أي أننا نريد الإجابة على السؤال التالي:

هل هناك اختلاف (أو فروق معنوية) بين مستوى الطلاب في هذه الجامعات أم لا ؟. وهذا السؤال – أيضا - يعني أننا نريد دراسة مدى معنوية تأثير نوع ملكية الجامعة (المتغير المستقل) على مستوى أداء الطلاب (المتغير التابع). في هذه الحالة نجري تحليل التباين الأحادي في اتجاه واحد.

مثال آخر :

إذا كنا نريد المقارنة بين متوسط الدخول لمجموعة من الأفراد حسب المستوى التعليمي لهم. أي أننا نريد الإجابة على السؤال التالي: هل هناك اختلاف في متوسط دخل الفرد وفقا لمستوي التعليم الذي حصل عليه ؟ .

وهذا السؤال يعني أننا نريد دراسة مدى معنوية تأثير المستوى التعليمي (المتغير المستقل) على مستوى الدخول (المتغير التابع). أيضا، في هذه الحالة نجري تحليل التباين الأحادي في اتجاه واحد.

مثال عملي:

إذا توافر لديك البيانات التالية الخاصة بدرجات مجموعة من الطلاب في مادة الحاسب الآلي في كل من جامعة المنصورة – جامعة الزقازيق – جامعة المنوفية:

المطلوب:

اختبار مدى وجود فروق معنوية في مستوى الطلاب في مادة الحاسب الآلي بين الجامعات الثلاثة أم لا ؟ وذلك عند درجة ثقة 95٪.

جامعة المنصورة	جامعة الزقازيق	جامعة المنوفية
6	14	15
12	15	17
4	10	15
7	12	10
5	6	14
6	10	6
4	13	13
16	18	14
7	-	10
-	-	15
-	-	2

صياغة الفروض الإحصائية في حالة تحليل التباين الاحادي في اتجاه واحد : (بالتطبيق على المثال الحالي):

الفرض العدمي (H_0): لا يوجد اختلاف في مستوى الطلاب بين الجامعات الثلاثة في مادة الحاسب الآلي (أو أن متوسط درجات الطلاب في مادة الحاسب الآلي في الجامعات الثلاثة متساوي).

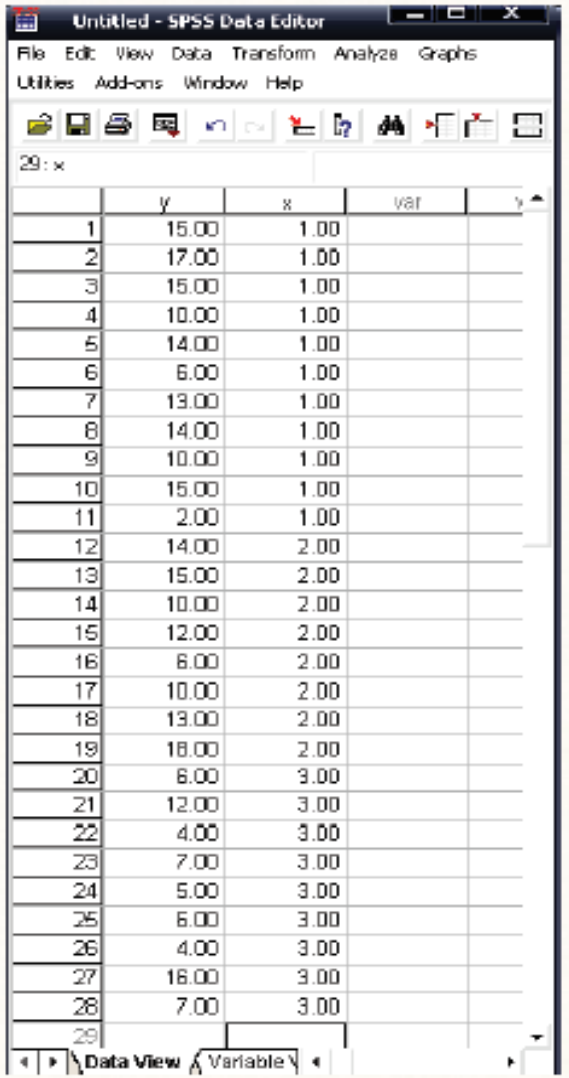
الفرض البديل (H_1): يوجد اختلاف في مستوى الطلاب في مادة الحاسب الآلي بين اثنين على الأقل من الجامعات الثلاثة (أو يوجد اثنين على الأقل من المتوسطات غير متساويين).

الفروض الإحصائية بشكل آخر:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

H_1: اثنين على الأقل من المتوسطات غير متساوية

إدخال البيانات: بما أننا بصدد عينات مستقلة [1]، إذا سيتم إدخال البيانات كما يلي:



ملحوظة: تم إدخال البيانات في عمودين:

العمود الأول: يتضمن قيم الظاهرة محل الدراسة وهي درجات الطلاب في الجامعات الثلاثة (المتغير التابع).

العمود الثاني: يتضمن الأكواد الخاصة بالحالات المختلفة للمتغير المستقل.

خطوات تنفيذ الاختبار:

1) افتح قائمة **Analyze**، ومن القائمة الفرعية لـ **Compare Means** اختر **One – way ANOVA**، سوف يظهر لك المربع الحواري التالي:

2) في المربع الحواري الذي أمامك:

أ- انقل المتغير (y) إلى المربع الذي بعنوان **Dependent List**.

ب- ثم قم بنقل المتغير الخاص بالأكواد **(X)** إلى المربع الذي بعنوان **Factor**.

ج- ثم اضغط **Ok**، سوف تظهر لك النافذة الخاصة بمخرجات هذا الاختبار.

مكونات نافذة المخرجات

تتكون صفحة المخرجات من جدول واحد كما هو مبين بالشكل التالي:

Oneway

ANOVA

Y

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	130.226	2	65.113	3.816	.036
Within Groups	426.631	25	17.065		
Total	556.857	27			

تفريغ النتائج والتعليق:

نتائج اختبار تحليل التباين في اتجاه واحد

ANOVA

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	P.Value
بين المجموعات	130.226	2	65.113	3.816	0.036
داخل المجموعات	426.631	25	17.065	٠	٠
الإجمالي	556.857	27	٠	٠	٠

التعليق على النتائج:

يلاحظ من جدول تحليل التباين السابق أن قيمة **P.Value** تساوى (0.036) أي (3.6٪) وهى أقل من مستوى المعنوية (5 ٪) ، وبالتالي نرفض الفرض العدمي، ونقبل الفرض البديل القائل بأن هناك أثنين على الأقل من المتوسطات غير متساوية، بمعنى أن هناك جامعتين على الأقل من الجامعات الثلاثة تكون درجات مادة الحاسب الآلي غير متساوية.

تحديد مصدر الاختلاف:

يقصد به تحديد ما هي الجامعات التي تختلف فيما بينها. بمعنى أخر: هل الاختلاف بين جامعة المنصورة وجامعة الزقازيق؟، أم بين جامعة المنصورة وجامعة المنوفية؟، أم هو بين جامعة الزقازيق وجامعة المنوفية؟.

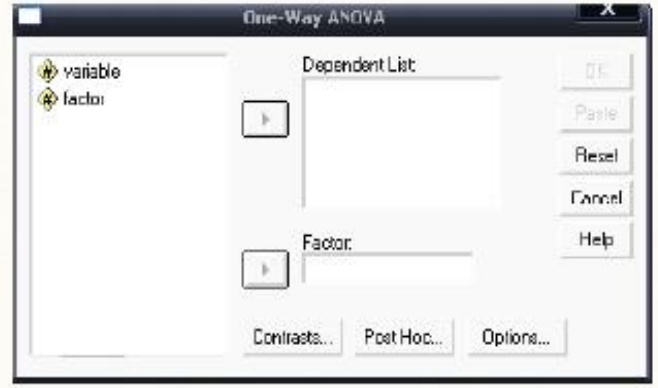
ويقدم لنا برنامج SPSS أسلوب المقارنات المتعددة [والذي يعرف بالاختبارات البعدية (Post Hoc)] لتحديد مصدر الاختلاف.

تحليل التباين في اتجاه واحد – والاختبارات البعدية (Post Hoc)

قبل أن نبدأ في شرح خطوات تنفيذ هذا الاختبار، لابد وأن نؤكد على أمر هام وهو أننا لا نهتم بنتائج هذه الاختبارات إلا عندما يتم رفض الفرض العدمي في تحليل التباين في اتجاه واحد ANOVA.

خطوات تنفيذ هذا الاختبار:

1) من المربع الحواري التالي، افتح الاختيار Post Hoc...



2) سوف يظهر لك المربع الحواري الخاص بالاختبارات البعدية، كما يلي:

3) قم باختيار أحد الاختبارات البعدية – بافتراض التجانس – وليكن اختبار **LSD** (اختبار أقل فرق معنوي).

4) ثم اضغط **Continue** ، للعودة مرة أخرى للمربع الحواري السابق.

5) اضغط **Ok**، ستظهر لك نافذة المخرجات الخاصة بهذا الاختبار.

مكونات نافذة المخرجات: تتكون من جدولين:

الجدول الأول: جدول **ANOVA** كما سبق.

والجدول الثاني: وهو جدول المقارنات المتعددة **Multiple Comparisons** الموضح بالشكل التالي:

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: y
LSD

(I) x	(J) x	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1.00	2.00	-.34091	1.91952	.860	-4.2942	3.6124
	3.00	-4.46465*	1.85675	.024	-8.2887	-.6406
2.00	1.00	.34091	1.91952	.860	-3.6124	4.2942
	3.00	-4.80556*	2.00731	.024	-8.9397	-.6714
3.00	1.00	4.46465*	1.85675	.024	.6406	8.2887
	2.00	4.80556*	2.00731	.024	.6714	8.9397

*. The mean difference is significant at the .05 level.

تفريغ النتائج والتعليق: جدول المقارنات المتعددة:

المقارنات الثنائية	متوسط الفرق	P.Value
(1) مع (2)	- 0.34091	0.860
(1) مع (3)	-4.464	0.024
(2) مع (3)	- 4.805	0.024

لا تنسى:

أن (1) هو الكود الخاص بجامعة المنوفية، (2) هو الكود الخاص بجامعة الزقازيق، (3) هو الكود الخاص بجامعة المنصورة.

التعليق على النتائج:

يتضح من الجدول السابق أن: هناك اختلاف معنوي بين جامعة المنصورة وكل من جامعة الزقازيق وجامعة المنوفية، حيث أن قيمة **P.Value** في الحالتين تساوى (0.024) أي (2.4٪) وهى أقل من (5٪). في حين أن الاختلاف بين جامعة الزقازيق وجامعة المنوفية كان غير معنوياً ، حيث أن قيمة **P.Value** تساوى (0.860) أي (86٪) وهى أكبر من (5٪).

❑ تحليل التباين الاحادي في اتجاهين اتجاه(TWO-Way ANOVA)

مقدمة: في تحليل التباين الأحادي في اتجاهين: نكون بصدد متغير واحد تابع، ومتغيرين مستقلين. وهنا يجب أن نفرق بين حالتين:

الحالة الاولى: في حالة تجاهل التفاعل (أو التأثير المتبادل) بين المتغيرين المستقلين على الاختلاف في المتغير التابع[1]:

مثال عملي:

إذا توافرت لديك البيانات التالية والخاصة بعدد الكيلومترات التي تقطعها كل سيارة فى الساعة الواحدة (حسب نوع السيارة ونوع البنزين المستخدم):

بيان	Mercedes	BMW	Cetrion	Fiat
بنزين 80	160	155	110	95
بنزين 90	140	145	140	105
بنزين 96	170	165	145	85

المطلوب:

دراسة هل هناك فرق معنوي في متوسط السرعة (المتغير التابع):

- حسب نوع السيارة (المتغير المستقل الأول).
- حسب نوع البنزين (المتغير المستقل الثاني).

وذلك عند درجة ثقة 95 ٪ ؟ .

شكل الفروض الإحصائية في حالة تحليل التباين في اتجاهين:

- **الاتجاه الاول** [تأثير المتغير المستقل الأول (نوع أو ماركة السيارة)]:

الفرض العدمي (H_0): تأثير نوع السيارة على سرعة السيارة غير معنوي .

الفرض البديل(H_1): تأثير نوع السيارة على سرعة السيارة معنوي .

- **الاتجاه الثاني** [تأثير المتغير المستقل الثاني (نوع البنزين)]:

الفرض العدمي (H_0): تأثير نوع البنزين على سرعة السيارة غير معنوي .

الفرض البديل(H_1): تأثير نوع البنزين على سرعة السيارة معنوي .

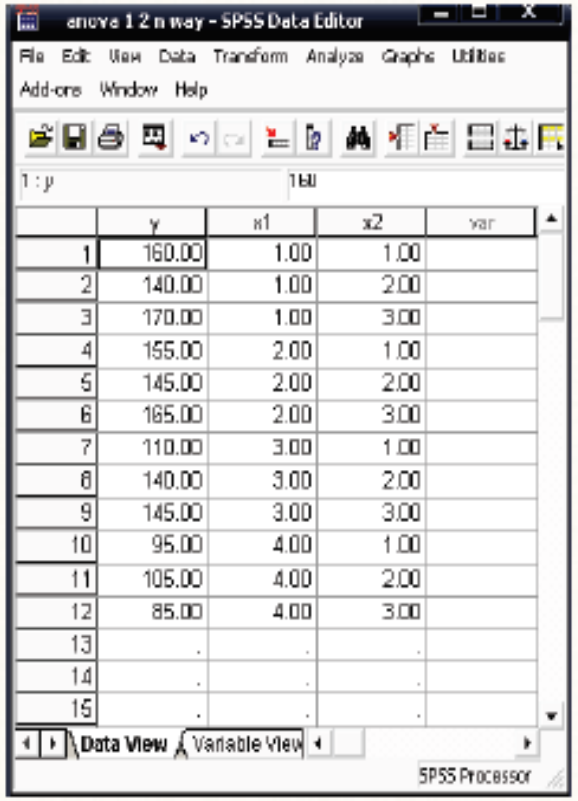
إدخال البيانات:

يتم إدخال البيانات في 3 أعمدة:

العمود الأول: يتضمن قيم المتغير التابع وهى متوسط سرعة السيارة في الساعة الواحدة.

العمود الثاني: يتضمن الأكواد الخاصة بالحالات المختلفة بالمتغير المستقل الأول (نوع السيارة).

العمود الثالث: يتضمن الأكواد الخاصة بالحالات المختلفة بالمتغير المستقل الثاني (نوع البنزين).



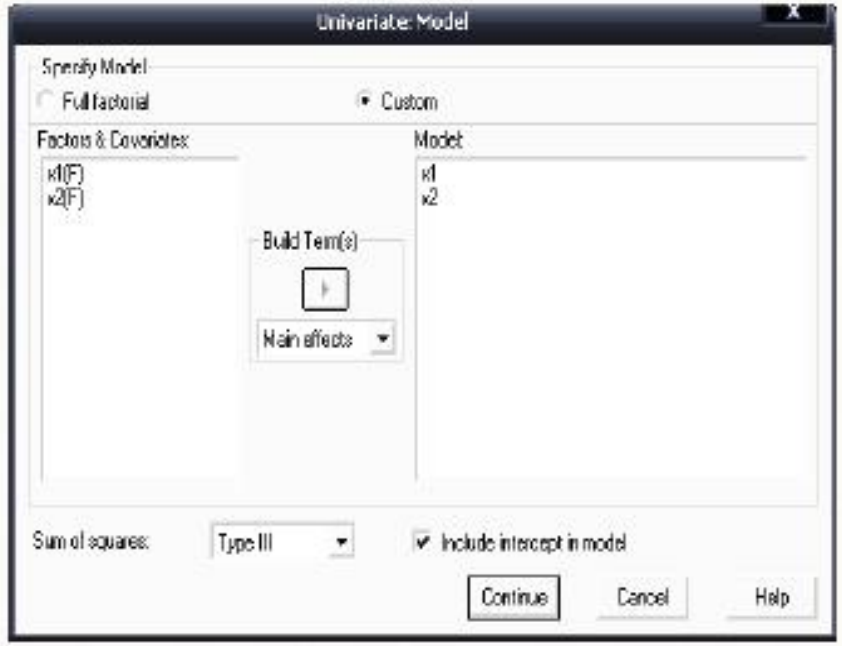
	y	x1	x2	var
1	160.00	1.00	1.00	
2	140.00	1.00	2.00	
3	170.00	1.00	3.00	
4	155.00	2.00	1.00	
5	145.00	2.00	2.00	
6	165.00	2.00	3.00	
7	110.00	3.00	1.00	
8	140.00	3.00	2.00	
9	145.00	3.00	3.00	
10	95.00	4.00	1.00	
11	105.00	4.00	2.00	
12	85.00	4.00	3.00	
13	.	.	.	
14	.	.	.	
15	.	.	.	

خطوات تنفيذ الاختبار:

1) افتح قائمة **Analyze**، ومن القائمة الفرعية لـ **GLM Linear Model** اختر **Univariate..** ، سوف يظهر لك المربع الحواري التالي:

في المربع الحواري الذي أمامك:

- أدخل المتغير التابع [y] في المربع الذي بعنوان **Dependent Variable:** .
- ثم قم بإدخال المتغيرات المستقلة **[x1]** ثم **[x2]** في المربع الذي بعنوان **Fixed Factor(s):**.
- ثم أنقر فوق الاختيار **Model**، لفتح المربع الحواري التالي:



في هذا المربع الحواري: قم بتنفيذ ما يلي:

أ . اختر **Custom** بدلا من **Full factorial**.

ب . قم بنقل المتغير **x1** ثم المتغير **x2** من المربع الذي بعنوان **Factors & Covariates** إلى المربع الذي بعنوان **Model**.

ج . ثم اختر **Main effects** بدلا من **Interaction** .

د . ثم اضغط **Continue**، للعودة للمربع الحواري السابق.

1) ثم اضغط **ok** ، سنحصل في صفحة المخرجات على النتائج التالية :

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Dependent Variable

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7718.750[a]	5	1543.750	7.102	.017
Intercept	217352.083	1	217352.083	999.958	.000
x1	7439.583	3	2479.861	11.409	.007
x2	279.167	2	139.583	.642	.559
Error	1304.167	6	217.361		
Total	226375.000	12			
Corrected Total	9022.917	11			

a. R Squared = .855 (Adjusted R Squared = .735)

يلاحظ هنا: أن هذا الجدول يتضمن النتائج الخاصة بنموذج الانحدار العام، إلا أننا سوف نركز على البيانات الخاصة بتحليل التباين فقط، لذا سنقوم بإعداد جدول جديد كما موضح بالصفحة التالية.

التعليق:

من جدول تحليل التباين الموضح بالصفحة التالية، يتضح لنا :

أ . معنوية تأثير نوع السيارة حيث أن **P.Value** تساوي **(0.007)** وهي أقل من مستوى المعنوية **(0.05)** ، إذا القرار هو رفض الفرض العدمي وقبول الفرض البديل.

ب . كما يتضح عدم معنوية تأثير نوع البنزين حيث أن **P.Value** تساوي **(0.559)** وهي أكبر من مستوى المعنوية **(0.05)** ، إذا القرار هو قبول الفرض العدمي.

جدول تحليل التباين ANOVA

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	P.Value
المتغير المستقل الأول (نوع السيارة)	7439.583	3	2479.861	11.409	0.007
المتغير المستقل الثاني (نوع البنزين)	279.167	2	139.583	0.642	0.559
الخطأ	1304.167	6	217.361	٠	٠
الإجمالي	9022.917	11	٠	٠	٠

الحالة الثانية: في حالة الاخذ في الاعتبار التفاعل أو التأثير المتبادل بين المتغيرين المستقلين:

مثال عملي:

في دراسة لمعرفة مدى تأثير كل من المستوى التعليمي والحالة الاجتماعية لرجل البيع على حجم المبيعات الشهرية التي يحققها، تم تجميع البيانات التالية:

بيان		أمي	ابتدائي	ثانوي	متوسط	جامعي
رجل	أعزب	100	110	125	130	130
	متزوج	120	115	115	120	140
أنثى	أعزب	111	95	104	125	135
	متزوج	110	107	88	100	122

المطلوب:

اختبار هل هناك فروق معنوية بين متوسطات المبيعات الشهرية:

أ . بسبب عامل المستوى التعليمي **Educational Level** (المتغير المستقل الأول).

ب . بسبب عامل الحالة الاجتماعية **Marital status** (المتغير المستقل الثاني).

ج . بسبب التفاعل بين المتغيرين المستقلين معا: المستوى التعليمي والحالة الاجتماعية (**Educational Level * Marital status**).

وذلك عند درجة ثقة 95 ٪ ؟ .

شكل الفروض الإحصائية في حالة تحليل التباين في اتجاهين:

- **الاتجاه الاول** (تأثير الحالة الاجتماعية):

الفرض العدمي (H_0): تأثير الحالة الاجتماعية على متوسط المبيعات الشهرية لرجل البيع غير معنوي.

الفرض البـديل(H_1): تأثير الحالة الاجتماعية على متوسط المبيعات الشهرية لرجل البيع معنوي.

- **الاتجاه الثاني** (تأثير المستوى التعليمي):

الفرض العدمي (H_0): تأثير المستوى التعليمي على متوسط المبيعات الشهرية لرجل البيع غير معنوي.

الفرض البـديل(H_1): تأثير المستوى التعليمي على متوسط المبيعات الشهرية لرجل البيع معنوي.

- **التفاعل بين المتغيرين المستقلين (المستوى التعليمي و الحالة الاجتماعية):**

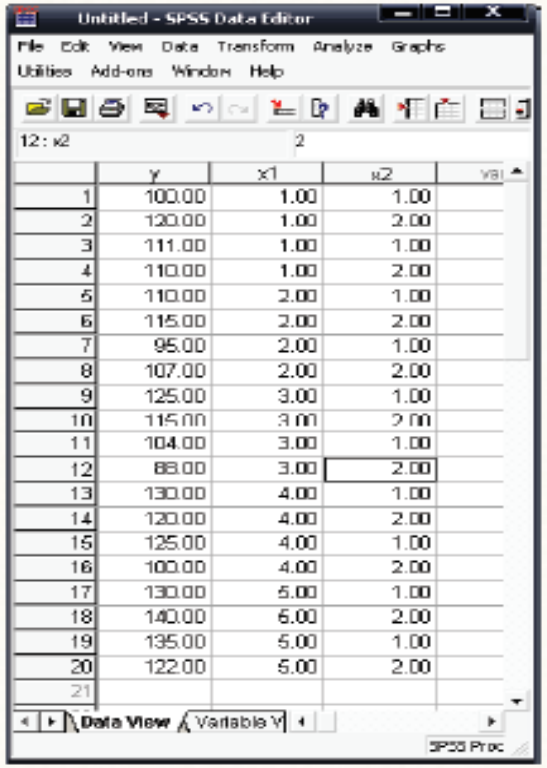
الفرض العدمي (H_0): التأثير المتبادل بين المستوى التعليمي والحالة الاجتماعية على متوسط المبيعات الشهرية لرجل البيع غير معنوي.

الفرض البديل(H_1): التأثير المتبادل بين المستوى التعليمي والحالة الاجتماعية على متوسط المبيعات الشهرية لرجل البيع معنوي.

لاحظ هنا:

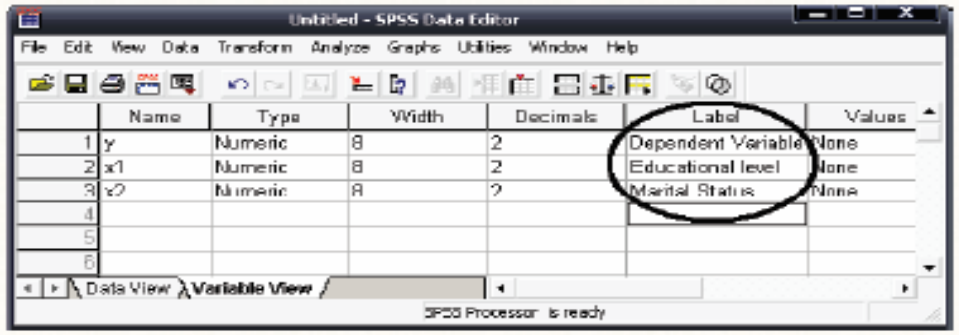
أنه – بالنسبة للفروض الإحصائية – قد تم إضافة الفرض الخاص بالتأثير المتبادل بين المتغيرين المستقلين.

إدخال البيانات:



	y	x1	x2
1	100.00	1.00	1.00
2	120.00	1.00	2.00
3	111.00	1.00	1.00
4	110.00	1.00	2.00
5	110.00	2.00	1.00
6	115.00	2.00	2.00
7	95.00	2.00	1.00
8	107.00	2.00	2.00
9	125.00	3.00	1.00
10	115.00	3.00	2.00
11	104.00	3.00	1.00
12	88.00	3.00	2.00
13	130.00	4.00	1.00
14	120.00	4.00	2.00
15	125.00	4.00	1.00
16	100.00	4.00	2.00
17	130.00	5.00	1.00
18	140.00	6.00	2.00
19	135.00	5.00	1.00
20	122.00	5.00	2.00
21			

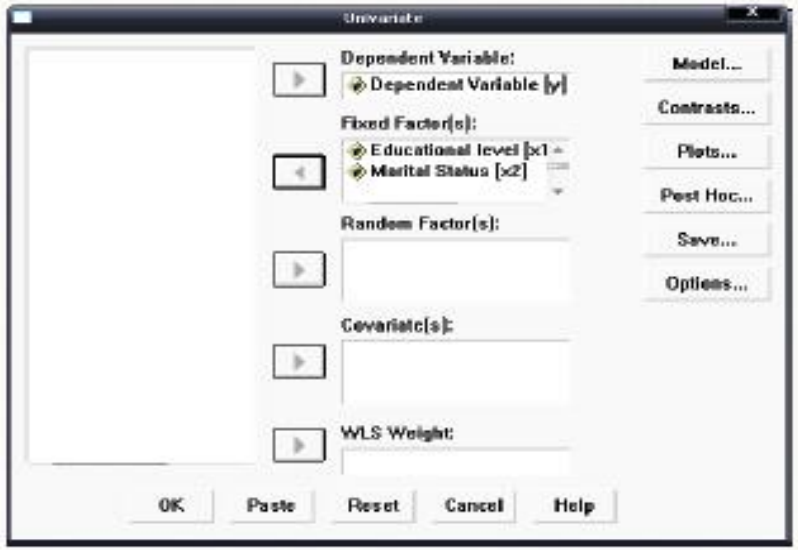
ثم من نافذة ضبط خصائص المتغيرات (**Variable View**) يتم كتابة عناوين أو مسميات المتغيرات (**Label**) كما يلي:



	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values
1	y	Numeric	8	2	Dependent Variable	None
2	x1	Numeric	8	2	Educational level	None
3	x2	Numeric	8	2	Marital Status	None
4						
5						
6						

خطوات تنفيذ الاختبار:

1) افتح قائمة **Analyze**، ومن القائمة الفرعية لـ **GLM Linear Model** اختر .. **Univariate** ، سوف يظهر لك المربع الحواري التالي:

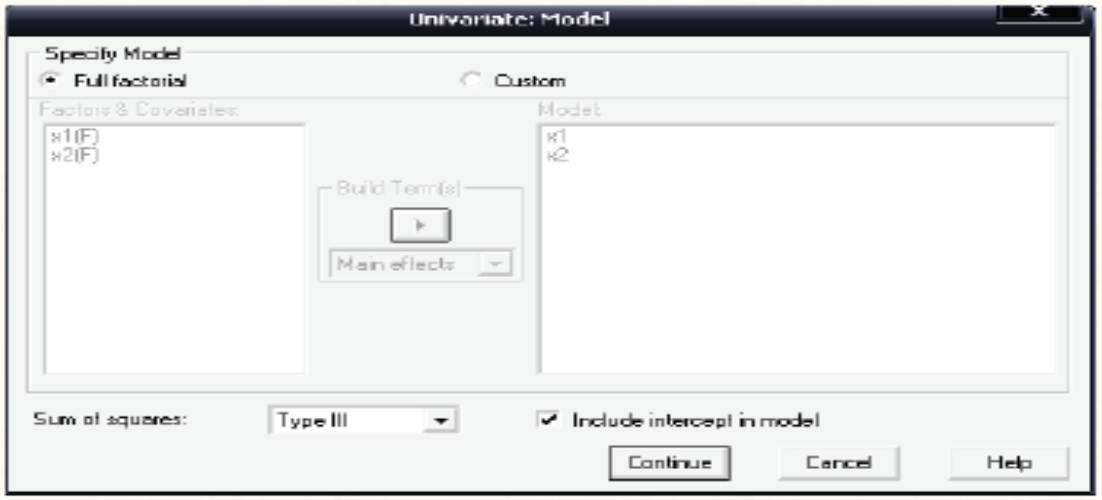


في المربع الحواري الذي أمامك:

أ . أدخل المتغير التابع **Dependent Variable [y]** في المربع الذي بعنوان **Dependent Variable:** .

ب . ثم قم بإدخال المتغيرات المستقلة **Educational Level [x1]** ثم المتغير **Marital status [x2]** في المربع الذي بعنوان **Fixed Factor(s):**.

ج . ثم أنقر فوق الاختيار **Model**، لفتح المربع الحواري التالي:



في المربع الحواري الذي أمامك:

أ . أختر **Full factorial**

ب . ثم اضغط **Continue**، للعودة للمربع الحواري السابق.

2) ثم اضغط **ok** ، سنحصل على النتائج التالية :

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Dependent Variable

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2376.800[a]	9	264.089	2.152	.124
Intercept	264960.200	1	264960.200	2159.415	.000
x1	1736.800	4	434.200	3.539	.048
x2	39.200	1	39.200	.319	.584
x1 * x2	600.800	4	150.200	1.224	.360
Error	1227.000	10	122.700		
Total	268564.000	20			
Corrected Total	3603.800	19			

a. R Squared = .660 (Adjusted R Squared = .353)

من الجدول الذي أمامك، نقوم بإعداد الجدول التالي:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	P.Value
المتغير المستقل الأول (المستوى التعليمي)	1736.8	4	434.2	3.539	0.048
المتغير المستقل الثاني (الحالة الاجتماعية)	39.2	1	39.2	0.319	0.584
التأثير المتبادل بين المستوى التعليمي والحالة الاجتماعية	600.8	4	150.2	1.224	0.360
الخطأ	1227	10	122.7	.	.
الإجمالي	3603.8	19	.	.	.

التعليق:

يتضح من جدول تحليل التباين:

أ . معنوية تأثير المستوى التعليمي حيث أن **P.Value** تساوي **0.048** وهي أقل من مستوى المعنوية **0.05**، إذا القرار هو رفض الفرض العدمي وقبول الفرض البديل.

ب . وعدم معنوية تأثير الحالة الاجتماعية حيث أن **P.Value** تساوي 0.584 وهي أكبر من مستوى المعنوية **0.05**، إذا القرار هو قبول الفرض العدمي.

ج . كما يتضح – أيضا– عدم معنوية التأثير المتبادل بين المستوى التعليمي والحالة الاجتماعية حيث أن **P.Value** تساوي **0.360** وهي أكبر من مستوى المعنوية **0.05**، إذا القرار هو قبول الفرض العدمي.

ملحوظة هامة:

في بعض الأحيان يتعذر إدخال التأثير المتبادل بين المتغيرات المستقلة في النموذج بسبب عدم كفاية درجات الحرية، لأنه في هذه الحالة لا نستطيع الحصول على قيمة (**F**) حيث تكون درجات الحرية المقابلة للخطأ (**Error**) تساوي صفر). وبالتالي يُكتفى بالتأثيرات الأساسية (**Main effects**) فقط لكل متغير مستقل على حده.

فمثلا في المثال الخاص بتأثير نوع السيارة ونوع البنزين: بفرض أن المطلوب: إظهار التفاعل بين كل من نوع السيارة ونوع البنزين على السرعة.

الخطوات:

1) قم بتكرار الخطوة (**1**) ، (**2**) حتى يظهر المربع الحواري التالي:

الخطـــوة (1) [Univariate:Model] ونختـــار Custom بـــدلا مـــن Full factorial، ثم نختار Main effects.

❑ تحليل التباين الاحادي في (ن) اتجاه(N-Way ANOVA)

مقدمة : في تحليل التباين الأحادي في "ن" اتجاه: نكون بصدد متغير واحد تابع،و "ن" من المتغيرات المستقلة. وهنا — أيضا — يجب أن نفرق بين حالتين:

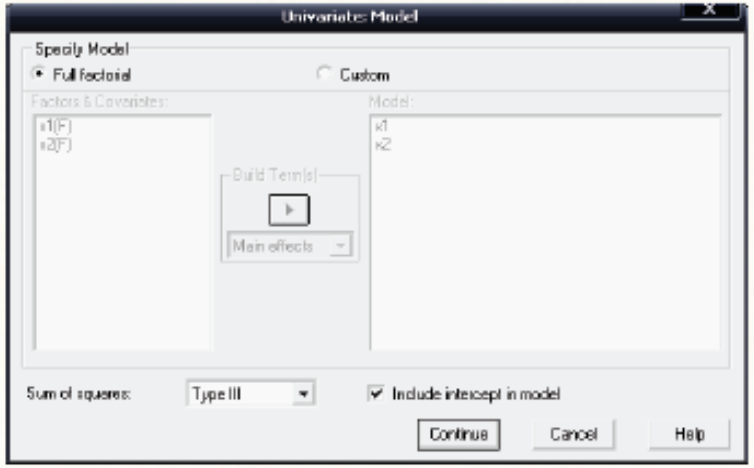
الحالة الاولى: في حالة تجاهل التفاعل (أو التأثير المتبادل) بين المتغيرات المستقلة:

مثال عملي:

في دراسة لمعرفة مدى تأثير كل من عامل ملكية الجامعة (حكومية — خاصة)، والنوع (ذكر — أنثى)، ومدى انتظام الطالب في الحضور (منتظم — غير منتظم)، على مستوى أداء الطلاب في مادة الإحصاء، فقد تم تجميع البيانات التالية:

جامعة حكومية				جامعة خاصة			
طلاب		طالبات		طلاب		طالبات	
منتظم	غير منتظم	منتظم	غير منتظم	منتظم	غير منتظم	منتظم	غير منتظم
6	6	12	17	12	9	4	14
5	4	14	10	13	5	11	10
7	5	8	9	6	6	16	13

المطلوب:



2) في المربع الحواري الذي أمامك:

أ. اختر Full factorial.

ب. ثم اضغط Continue للعودة للمربع الحواري الأساسي.

3) ثم اضغط Ok، سوف نحصل على النتائج التالية:

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Dependent Variable

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9022.917[a]	11	820.265	.	.
Intercept	217352.083	1	217352.083	.	.
x1	7439.583	3	2479.861	.	.
x2	279.167	2	139.583	.	.
x1 * x2	1304.167	6	217.361	.	.
Error	.000	0	.		
Total	226375.000	12			
Corrected Total	9022.917	11			

a. R Squared = 1.000 (Adjusted R Squared = .)

يلاحظ هنا أنه لا توجد قيم لـ (F)، وذلك لعدم كفاية درجات الحرية. حيث أن درجات الحرية للخطأ (Error) تساوي صفر. في هذه الحالة، فإننا نعود إلى المربع الحواري في

اختبار هل هناك فرق معنوي بين متوسطات درجات الطلاب في مادة الإحصاء (المتغير التابع):

أ . بسبب عامل ملكية الجامعة (المتغير المستقل الأول).

ب . بسبب عامل الجنس (النوع) (المتغير المستقل الثاني).

ج . بسبب عامل الانتظام في حضور المحاضرات في الجامعة(المتغير المستقل الثالث)، وذلك عند درجة ثقة 95 ٪ ؟ .

شكل الفروض الإحصائية في حالة تحليل التباين في (ن) اتجاه:

- **الاتجاه الأول: متغير نوع الملكية (عام – خاص):**

الفرض العدمي (H_0): تأثير نوع ملكية الجامعة على متوسط درجات الطلاب في مادة الإحصاء غير معنوي.

الفرض البـديل(H_1): تأثير نوع ملكية الجامعة على متوسط درجات الطلاب في مادة الإحصاء معنوي.

- **الاتجاه الثاني: عامل الجنس (النوع):**

الفرض العدمي (H_0): تأثير الجنس (النوع) على متوسط درجات الطلاب في مادة الإحصاء غير معنوي.

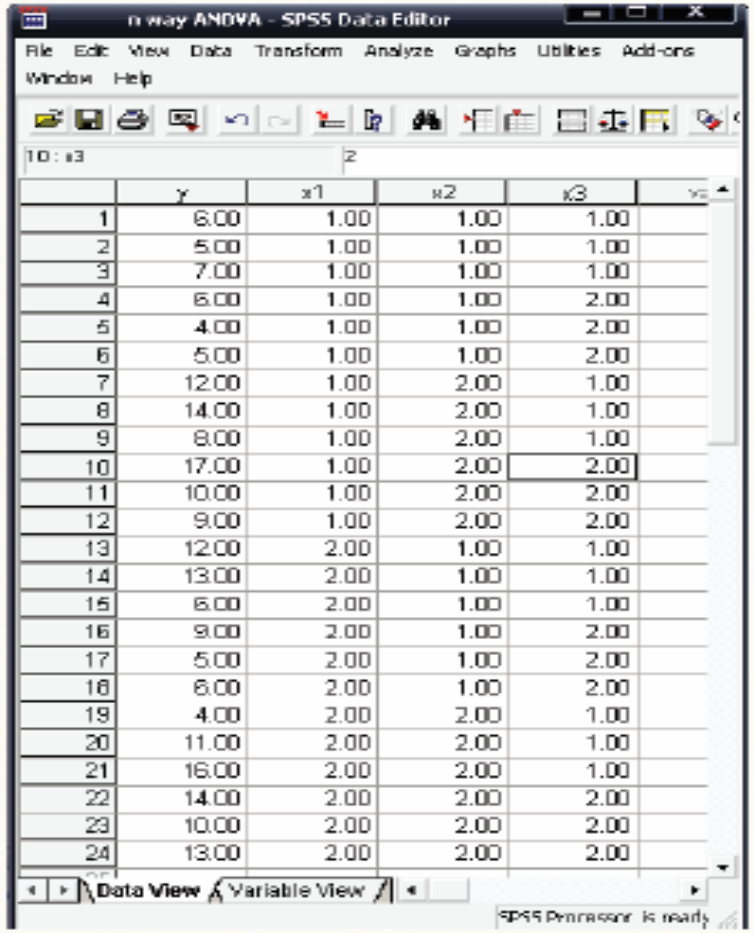
الفرض البـديل(H_1): تأثير الجنس (النوع) على متوسط درجات الطلاب في مادة الإحصاء معنوي.

- **الاتجاه الثالث: عامل المواظبة على الحضور:**

الفرض العدمي (H_0): تأثير عامل المواظبة على الحضور على متوسط درجات الطلاب في مادة الإحصاء غير معنوي.

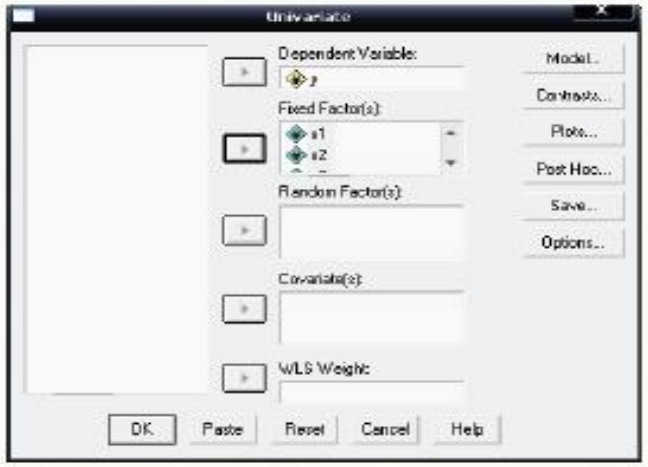
الفرض البـديل(H_1): تأثير عامل المواظبة على الحضور على متوسط درجات الطلاب في مادة الإحصاء معنوي.

إدخال البيانات:



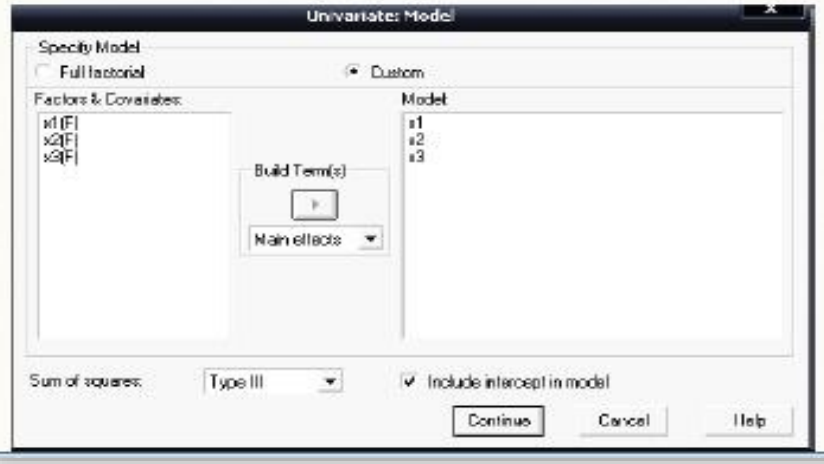
	y	x1	x2	x3
1	6.00	1.00	1.00	1.00
2	5.00	1.00	1.00	1.00
3	7.00	1.00	1.00	1.00
4	6.00	1.00	1.00	2.00
5	4.00	1.00	1.00	2.00
6	5.00	1.00	1.00	2.00
7	12.00	1.00	2.00	1.00
8	14.00	1.00	2.00	1.00
9	8.00	1.00	2.00	1.00
10	17.00	1.00	2.00	2.00
11	10.00	1.00	2.00	2.00
12	9.00	1.00	2.00	2.00
13	12.00	2.00	1.00	1.00
14	13.00	2.00	1.00	1.00
15	6.00	2.00	1.00	1.00
16	9.00	2.00	1.00	2.00
17	5.00	2.00	1.00	2.00
18	8.00	2.00	1.00	2.00
19	4.00	2.00	2.00	1.00
20	11.00	2.00	2.00	1.00
21	16.00	2.00	2.00	1.00
22	14.00	2.00	2.00	2.00
23	10.00	2.00	2.00	2.00
24	13.00	2.00	2.00	2.00

1) افتح قائمة **Analyze**، ومن القائمة الفرعية لـ **GLM Linear Model** اختر .. **Univariate** ، سوف يظهر لك المربع الحواري التالي:



في المربع الحواري الذي أمامك:

- أدخل المتغير التابع y في المربع الذي بعنوان **Dependent Variable:**.
- ثم قم بإدخال المتغيرات المستقلة [x1 ، x2 ، x3] في المربع الذي بعنوان: **Fixed Factor(s)**.
- ثم أنقر فوق الاختيار **Model**، لفتح المربع الحواري التالي:



في هذا المربع الحواري: قم بتنفيذ ما يلي:

أ . اختر **Custom** بدلا من **Full factorial**.

ب . قم بنقل المتغيرات [x1 ، x2 ، x3] من المربع الذي بعنوان **Factors & Covariates** إلى المربع الذي بعنوان **Model**.

ج . ثم اختر **Main effects** بدلا من **Interaction** .

د . ثم اضغط **Continue**، للعودة للمربع الحواري السابق.

2) ثم اضغط **ok** ، سنحصل على النتائج التالية :

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: y

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	133.667[a]	3	44.556	3.999	.022
Intercept	2053.500	1	2053.500	184.308	.000
x1	10.667	1	10.667	.957	.340
x2	121.500	1	121.500	10.905	.004
x3	1.500	1	1.500	.135	.718
Error	222.833	20	11.142		
Total	2410.000	24			
Corrected Total	356.500	23			

a. R Squared = .375 (Adjusted R Squared = .281)

من الجدول الذي أمامك، نقوم بإعداد الجدول التالي:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	P.Value
المتغير الأول (نوع الملكية)	10.667	1	10.667	0.957	0.340
المتغير الثاني الجنس (النوع)	121.500	1	121.500	10.905	0.004
المتغير الثالث (المواظبة على الحضور)	1.500	1	1.500	0.135	0.718
الخطأ	222.833	20	11.142	٠	٠
الإجمالي	356.500	23	٠	٠	٠

التعليق:

يتضح من الجدول السابق:

أ . عدم معنوية تأثير عامل نوع الملكية حيث أن P.Value تساوي 0.340 وهي أكبر من مستوى المعنوية 0.05، إذا القرار هو قبول الفرض العدمي.

ب . ومعنوية تأثير عامل الجنس (النوع) حيث أن P.Value تساوي 0.004 وهي أقل من مستوى المعنوية 0.05، إذا القرار هو رفض الفرض العدمي وقبول الفرض البديل.

ج . أما تأثير عامل المواظبة على الحضور فكان غير معنويا حيث أن P.Value تساوي 0.718 وهي أكبر من مستوى المعنوية 0.05، إذا القرار هو قبول الفرض العدمي.

الحالة الثانية: في حالة الأخذ في الاعتبار التفاعل (أو التأثير المتبادل) بين المتغيرات المستقلة

مثال عملي:

في المثال السابق: المطلوب إظهار تأثير التفاعلات المتبادلة بين المتغيرات المستقلة الثلاثة:

الخطوات:

نتبع نفس الخطوات السابقة، فيما عدا أنه سيتم اختيار الأمر Full factorial بدلا من الأمر Custom، هنا سنحصل على النتائج التالية:

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: y

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	177.167[a]	7	25.310	2.258	.084
Intercept	2053.500	1	2053.500	183.212	.000
x1	10.667	1	10.667	.952	.344
x2	121.500	1	121.500	10.840	.005
x3	1.500	1	1.500	.134	.719
x1 * x2	16.667	1	16.667	1.487	.240
x1 * x3	.667	1	.667	.059	.810
x2 * x3	20.167	1	20.167	1.799	.198
x1 * x2 * x3	6.000	1	6.000	.535	.475
Error	179.333	16	11.208		
Total	2410.000	24			
Corrected Total	356.500	23			

a. R Squared = .497 (Adjusted R Squared = .277)

يلاحظ هنا: عدم معنوية كل الحالات المختلفة للتأثيرات المتبادلة بين المتغيرات المستقلة، حيث أن جميع قيم **P.Value** كانت أكبر من مستوى المعنوية (**0.05**).

مصدر الاختلاف:

في حالة معنوية الفروق بين الحالات المختلفة لواحد أو أكثر من المتغيرات المستقلة[1]، فإنه يمكننا تحديد مصدر الاختلاف من خلال اختبارات المقارنات الثنائية (تماما كما فعلنا في تحليل التباين الأحادي في اتجاه واحد).

❑الواجب المنزلي التاسع:

س١:

تم زراعة مجموعة من قطع الاراضي الزراعية المتساوية الخصوبة والمساحة بثلاثة أنواع مختلفة من بذور القمح وكذلك تم تسميدها بثلاثة أنواع مختلفة من الأسمدة وقد تم تسجيل الكميات المنتجة كما مدون في الجدول التالي والمطلوب معرفة هل هناك فروق معنوية بين متوسطات كميات الإنتاج بالنسبة للبذور وأي نوع هو الأفضل من هذه البذور وكذلك هل توجد فروق معنوية بين كميات الإنتاج بالنسبة إلى أنواع الأسمدة المختلفة وأي نوع من الأسمدة هو الأفضل مع اعتماد مستوى دلالة 0.05 .

s	3	1	3	3	1	1	1	2	3	1	2	3	1	2	2	1	1	2	3	2	3	2	3	1	2	2	3	3	2	1
c	3	1	2	1	1	2	3	3	2	1	2	3	1	3	2	1	2	3	3	2	1	2	1	2	1	1	2	3	3	3
p	9	2	5	3	6	2	7	9	4	3	6	7	5	9	3	4	3	8	7	4	7	3	8	4	3	4	6	9	7	6

حيث: S تمثل نوع البذور(متغير مستقل)، C نوع السماد (متغير مستقل)، P كمية الإنتاج (متغير تابع).

❑الواجب المنزلي التاسع:

استخدمت أربع طرق صناعية لإنتاج نوع معين من القماش وبثلاثة مكررات لكل طريقة وكانت نتيجة التجربة لكميات الإنتاج كما في الجدول التالي:

الطريقة/ المكررات	1	2	3	المتوسط
الطريقة 1	55	47	48	50
الطريقة 2	55	64	64	61
الطريقة 3	55	49	52	52
الطريقة 4	50	44	41	45

المطلوب:

1- إجراء تحليل التباين واختبار معنوية الفروق بين المتوسطات الطرق الصناعية وبمستوى دلالة 0.05.

2- في حالة ظهور معنوية في الفروق بين الطرق الصناعية باستخدام اختبار F، اختبر معنوية الفروق بين متوسطي كل طريقتين باستخدام طريقة الفرق المعنوي الأصغر LSD ولمستوى دلالة 0.05.

❑الواجب المنزلي التاسع:

س٣:

في تجربة لدراسة تأثير إضافة كميات مختلفة من سماد البوتاسيوم في زيادة إنتاج محصول القطن، تم إجراء أربع معاملات لهذا الغرض وبخمسة مكررات لكل معاملة وكانت نتائج التجربة كما يأتي:

المطلوب:

1 -إجراء تحليل التباين واختبار معنوية الفروق بين المعاملات باستخدام اختبار F وبمستوى دلالة 0.05

2 -في حالة ظهور فروق معنوية بين المعاملات باستخدام اختبار F، اختبر معنوية الفروق بين متوسط إنتاج كل معاملة مع بقية المعاملات باستخدام طريقة الفرق المعنوي الأصغر LSD وبمستوى دلالة 0.05.

3 -بأي معاملة من المعاملات السابقة تنصح المزارع باستخدامها ولماذا؟

المكررات / المعاملات	مكرر 1	مكرر 2	مكرر 3	مكرر 4	مكرر 5	المتوسط
المعاملة 1: صفر سماد	64	67	60	65	61	63.4
المعاملة 2: 10 كغم سماد / دونم	75	80	81	79	78	78.6
المعاملة 3: 20 كغم سماد / دونم	90	95	89	98	100	94.4
المعاملة 4: 30 كغم سماد / دونم	91	96	92	97	101	95.4

❑ تعلمنا في هذا الدرس الامور التالية:

- تحليل التباين الاحادي في اتجاه واحد.
- تحليل التباين الاحادي في اتجاهين
- تحليل التباين الاحادي في (ن) اتجاه