قائمة المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
المقدمة	1
قائمة المحتويات	3
الفصل الأول: مفاهيم أساسية في الإحصاء	**5**
1-1 أدوات جمع البيانات	6
1-2 تصميم الاستبانة	9
1-3 مقياس ليكرت ومقياس فروق المعاني	11
1-4 ترميز البيانات	12
1-5 اختيار العينات	13
1-6 التوزيعات التكرارية	24
1-7 المتغيرات	29
1-8 صياغة واختبار الفرضيات	32
الفصل الثاني: التعامل مع SPSS	**37**
2-1 الدخول الى البرنامج	38
2-2 فتح وحفظ الملفات	42
2-3 تسمية ووصف المتغيرات	44
2-4 إدخال البيانات	46
2-5 استيراد بيانات من برنامج آخر	48
2-6 تغيير حجم ونوع الخط	50
2-7 نسخ وتعديل وطباعة المخرجات	51
الفصل الثالث: التعامل مع البيانات	**56**
3-1 قائمة العرض	57
3-2 قائمة البيانات	59
3-3 قائمة التحويل	75

الفصل الرابع: الاحصاءات الوصفية **89**
4-1 التكرارات 90
4-2 المقاييس الوصفية 109
4-3 استكشاف البيانات 118
4-4 الجداول التقاطعية 132
4-5 إحصاءات النسب 144

الفصل الخامس : مقارنة المتوسطات **150**
5-1 الوسط الحسابي لكل فئة 151
5-3 اختبار (ت) للعينة الواحدة 154
5-4 اختبار (ت) لعينتين مستقلتين 160
5-5 اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين 166

الفصل السادس : الرسوم البيانية **171**
6-1 الأعمدة البيانية 172
6-2 الخطوط البيانية 187
6-3 المساحات البيانية 192
6-4 الدوائر البيانية 195

الفصل السابع : تحليل التباين **202**
7-1 تحليل التباين الأحادي 203
7-2 تحليل التباين الثنائي 213

الفصل الثامن : الارتباط والانحدار **225**
8-1 معاملات الارتباط 226
8-2 الارتباط الجزئي 233
8-3 الانحدار الخطي البسيط 237

المراجع **265**

الفصل السابع
تحليل التباين الأحادي

One-Way ANOVA

7-1 مفهوم تحليل التباين الاحادي

7-2 الخيارات الأساسية لتحليل التباين

تحليل التباين الأحادي

1-7 مفهوم تحليل التباين الاحادي

يهدف تحليل التباين الاحادي الى اختبار الفروق بين متوسطات عدة فئات أو مستويات للمتغير المستقل وتأثيرها في المتغير التابع، كإختبار الفروق بين تأثير ثلاث طرق للتدريس في تحصيل الطالب في مادة معينة، أو بمعنى آخر هل هناك اختلاف بين تحصيل الطلبة يرجع الى طريقة التدريس؟

و لتطبيق اختبار تحليل التباين الآحادي خمسة شروط:

1. التوزيع الاعتدالي أو الطبيعي للبيانات
2. العينات مسحوبة بشكل عشوائي
3. تجانس المجتمعات المسحوبة منها العينات
4. استقلال العينات عن بعضها
5. وحدة القياس على الأقل مقياس المسافات المنتظمة

ويمكن صياغة الفرضيات المتعلقة بتحليل التباين الاحادي كما يلي:-

الفرضية الصفرية Ho: لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات المجتمعات.

الفرضية البديلة Ha: هناك فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات المجتمعات أو بين متوسطين منهم على الاقل.

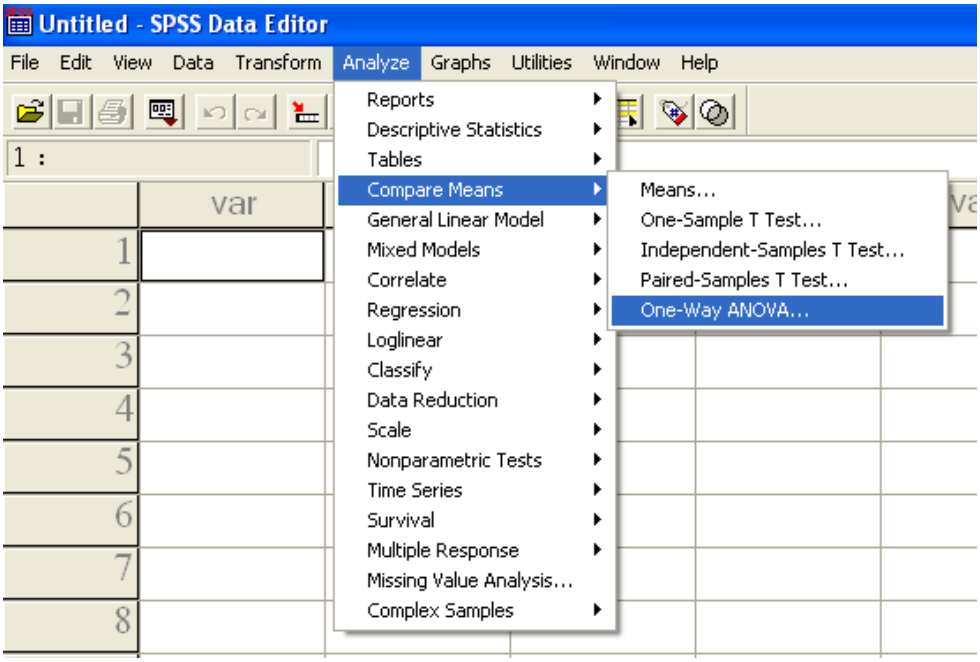
مثال (7-1): قامت ادارة شؤون العاملين في احدى الشركات باجراء دراسة عن طرق حساب الرواتب في قسم المبيعات. الجدول التالي يبين تفاصيل هذه الدراسة، علماً بأن طرق حساب الرواتب هي: رواتب فقط (1) عمولة فقط (2) راتب وعمولة (3)

رقم الموظف	طرقة حساب الدخل	قيمة المبيعات لكل موظف
1	1	420
2	1	430
3	1	432
4	1	488
5	1	381
6	2	453
7	2	340
8	2	410
9	2	415
10	2	438
11	3	521
12	3	510
13	3	555
14	3	512
15	3	450

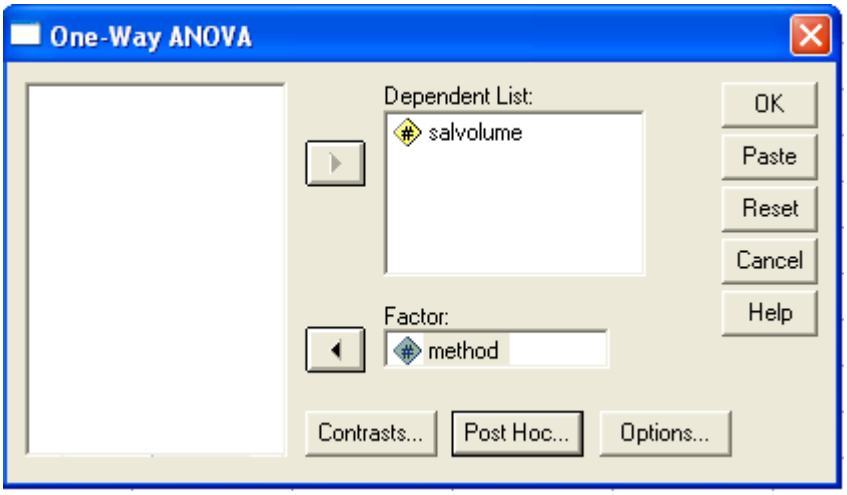
المطلوب: دراسة مدى تأثير طريقة حساب الراتب على قيم المبيعات باستخدام تحليل التباين الأحادي.

الحل:

1. أدخل البيانات الموجودة في المثال (7-1) في متغيرين : متغير طريقة حساب الراتب واسمه Method ومتغير قيمة المبيعـات واسـمه Salvolume ثم احفظ البيانات باسم Oneanova.sav
2. من القائمة الرئيسية Analyze اختر Compare Means ثم One-Way ANOVA كما يلي:



3. يظهر أمامك الصندوق الرئيس One-way ANOVA ، انقل المتغير Salvolume كمتغير تابع الى المستطيل المعنون Dependent list.
4. انقل المتغير Method كمتغير أو عامل مستقل وله ثلاث مستويات الى المستطيل المعنون Factor، وذلك كما هو موضح في الصندوق التالي:



5. اضغط على Ok فتظهر المخرجات التالية

ANOVA

salvolume

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	27246.533	2	13623.267	8.528	.005
Within Groups	19168.800	12	1597.400		
Total	46415.333	14			

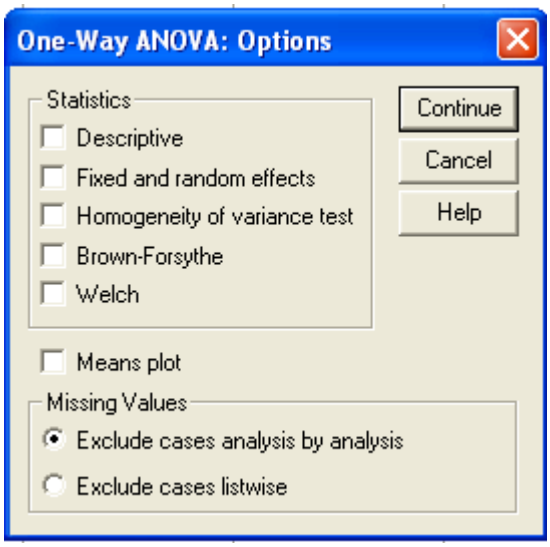
لاحظ ان هناك مصدرين للاختلاف هما: بين المجموعات وداخل المجموعات. ما يهمنا في هذه المخرجات هو مستوى المعنوية Sig والذي يساوي 005. وحيث انه اقل من مستوى الدلالة المعتمد (05.) فإن ذلك يعني وجود علاقة ذات دلالة احصائية بين طريقة حساب الدخل وقيمة المبيعات.

2-7 الخيارات الأساسية في تحليل التباين

هناك ثلاثة أزرار أسفل صندوق الحوار One-Way ANOVA، وسوف نقوم فيما يلي بالتركيز على هذه الازرار.

أ. الخيارات :Option

بالضغط على زر Options يظهر صندوق الحوار التالي والذي يعطيك مجالات واسعة للتعامل مع البيانات من خلال وجود الخيارات التالية:



اختبارات إحصائية Statistics

- المقاييس الوصفية Descriptive كالوسط الحسابي والانحراف المعياري.
- تأثيرات ثابتة وعشوائية Fixed and Random Effects
- تجانس التباين Homogeneity of Variance حيث يبين نتائج اختبار ليفين Levene's test لمدى التجانس أو الاختلاف في التباين.
- اختبار Brown Forsythe على اساس توزيع ف.
- اختبار Welsh على اساس توزيع ف.

رسم المتوسطات Means Plot

تمثيل بياني للمتوسطات الحسابية لكل مجموعة من المجموعات في المتغير المستقل.

القيم المفقودة Missing Values

- Exclude cases analysis by analysis

لاستبعاد القيم المفقودة فقط من المتغير الذي توجد به هذه القيم.

- Exclude cases listwise

لاستبعاد الحالات التي بها قيم مفقودة في متغير معين من التحليل في كافة التحليلات

الآن ، لنستكمل الخطوات السابقة المتعلقة بالمثال (7-1)

6. قم بالتأشير على المربع الصغير أمام Descriptive
7. قم بالتأشير كذلك على المربع الصغير أمام Homogeneity of variance test وذلك لاختبار مدى تجانس التباين.
8. اضغط Continue فترجع الى الصندوق الرئيس One-Way ANOVA
9. اضغط Ok فتظهر النتائج الاضافية التالية:

Descriptives

salvolume

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	5	430.20	38.304	17.130	382.64	477.76	381	488
2	5	411.20	43.448	19.430	357.25	465.15	340	453
3	5	509.60	37.912	16.955	462.53	556.67	450	555
Total	15	450.33	57.579	14.867	418.45	482.22	340	555

Test of Homogeneity of Variances

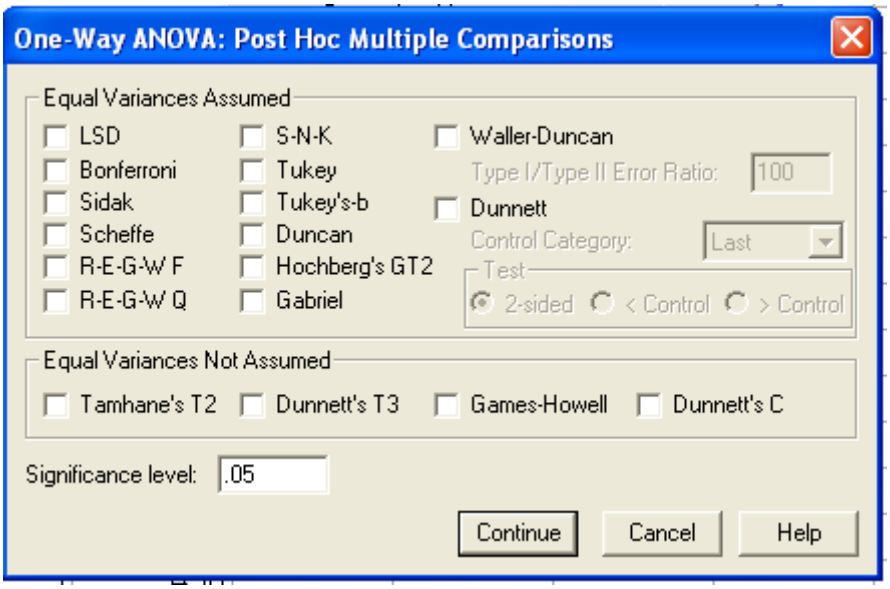
salvolume

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.056	2	12	.945

ب. المقارنات البعدية Post Hoc

اذا اشارت نتائج تحليل التباين الاحادي الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين مستويات او فئات المتغير المستقل في تأثيره على المتغير التابع، فإن السؤال الذي يتبادر الى الاذهان, أي مستوى من هذه المستويات أكثر تأثيراً من المستويات الاخرى, وما هي قوة تأثير كل مستوى من هذه المستويات في المتغير التابع؟

للاجابة على هذا السؤال ... اضغط على زر Post Hoc، فيفتح لك الصندوق التالي:



يوجد في الصندوق مجموعتين من الاختبارات:

المجموعة الاولى من الاختبارات أربعة عشر اختباراً تصلح أو بالاحرى تكون أكثر دقة عند استعمالها في حالة تساوي أو تجانس التباين. أما المجموعة الثانية من الاختبارات والبالغ عددها اربعة اختبارات، فهي تصلح أو تكون أكثر دقة عند استعمالها في حالة عدم تجانس التباين. ان الاختلاف الجوهري بين هذه الاختبارات هو في طريقه حساب كل منهما حيث أن بعضها أكثر تحفظاً من البعض الآخر.

ان مصطلح Post Hoc يعني بالانجليزية After the fact أي بعدي، أما مصطلح Multiple Comparisons تعني اجراء مقارنات لكل من الازواج المحتملة من العوامل.

بالرجوع الى مثالنا السابق اختر أحد الاختبارات التي تستخدم في حالة تجانس التباين. وليكن اختبار Scheffe test، وذلك من خلال التأشير على المربع الصغير امامه، ثم اضغط Continue، فترجع الى الشاشة الرئيسية, اضغط Ok فتظهر لك النتائج الاضافية التالية:

Multiple Comparisons

Dependent Variable: salvolume

Scheffe

(I) method	(J) method	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	19.000	25.278	.759	-51.46	89.46
	3	-79.400*	25.278	.027	-149.86	-8.94
2	1	-19.000	25.278	.759	-89.46	51.46
	3	-98.400*	25.278	.007	-168.86	-27.94
3	1	79.400*	25.278	.027	8.94	149.86
	2	98.400*	25.278	.007	27.94	168.86

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

salvolume

Scheffe[a]

method	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
2	5	411.20	
1	5	430.20	
3	5		509.60
Sig.		.759	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

لقد اظهر اختبار Scheffe test ان مصادر الفروق كانت بين الطريقة الثانية والطريقة الثالثة حيث كان متوسط الفروق $(J_3 - J_2)$ يساوي 98.400 لصالح الطريقة الثالثة، وقد كانت هذه الفروق دالة احصائياً فقد بلغ مستوى الدلالة 007. = Sig.

اما الفروق بين الطريقة الثالثة والطريقة الاولى (J_3-J_1) فقد كانت اقل حيث كان متوسط الفروق بينهما 79.400 لصالح الطريقة الثالثة وكانت هذه الفروق داله احصائياً فقد بلغ مستوى الدلالة 027. = Sig .

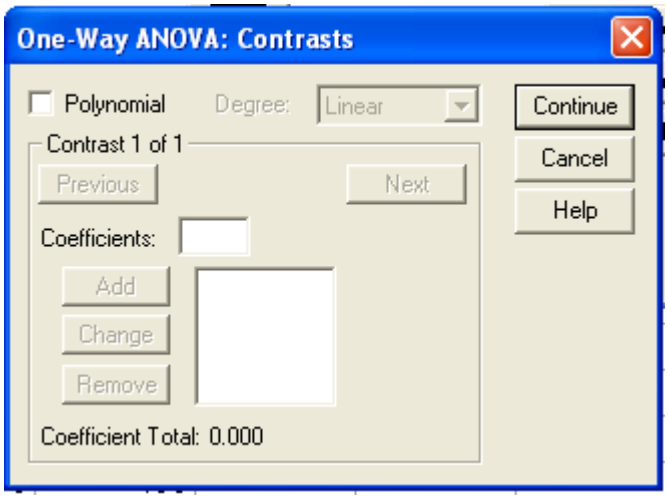
اما بالنسبة الى الفروق بين الطريقة الاولى والطريقة الثانية (J_1-J_2) فقد كانت الاقل حيث ان متوسط الفروق بينهما 19.000 لصالح الطريقة الاولى ولكن هذه الفروق لم تكن دالة احصائياً فقد بلغ مستوى الدلالة 759. = Sig.

اما الجدول الاخر Homogenous Subsets فقد عرض متوسطات الفرق المتجانسة في مجموعات فرعية حيث تظهر المجموعات الفرعية ذات المتوسطات المتجانسة، أي المتوسطات التي لا تختلف عن بعضها اختلافاً معنوياً وقد كان ترتيب الطرق في العمود الاول من اليسار ترتيباً تصاعدياً من حيث المتوسط الحسابي (2، 1، 3) أما العمود الثاني فقد ظهر فيه عدد الحالات لكل طريقة (5,5,5) وبالنسبة للعمود الثالث فقد تضمن متوسط الطريقتان الثانية والاولى(411.20 ، 430.20) على التوالي واللتان لا يوجد بينهما فروقات ذات دلالة احصائية، أما العمود الرابع فقد تضمن متوسط الطريقة الثالثة وحـدها (509.60) مما يعني ان متوسط هذه المجموعة يختلف اختلافاً ذا دلالة احصائية عن المتوسطين الموجودين في العمود الثالث.

ج. المقارنات المتناظرة Contrasts

ان اختبار (ف) F-test قد يخبرنا عن وجود علاقة ذات دلالة احصائية ولكنه لا يخبرنا عن مكان وجود الفروق بين مستويات المتغير المستقل. وبالتالي فانه يمكنك اللجوء الى اجراء Contrast والذي يسمح لك باجراء مقارنات مخطط لها مسبقاً بين مستوى معين من المتغير المستقل او مستويين أو أكثر، حيث يعتمد انتقاء المقارنات التي تنوي اجراؤها على توقعاتك باماكن وجود الفروق.

اضغط على الزر Contrast فيفتح لك الصندوق التالي:



يمكنك التأشير على المربع الصغير الموجود أمام polynomial أي متعدد الحدود، حيث يجري البرنامج عملية تجزئة لمجموع المربعات بين المجموعات Between Groups الى مركبات خطية Linear أو تربيعية Quadratic أو تكعيبية Cubic حسب اختيارك.

10. ادخل الرموز (-1)، (1) داخل المستطيل Coefficients للطريقتين اللتان تريد اجراء المقارنة بينهما، وادخل الرمز (0) للطريقة التي لا ترغب بادخالها في المقارنة ، كما يلي:

المقارنة المطلوبة بين			
طرق حساب الدخل	الرموز		
1 مع 3	1-	0	1
2 مع 1	0	1	1-
3 مع 2	1	1-	0

وتكون طريقة الإدخال من خلال طباعة الرقم الأول في مربع Coefficient والضغط على Add ثم طباعة الرقم الثاني في نفس المربع والضغط على Add ثم طباعة الرقم الثالث والضغط على Add وبنفس الطريقة يتم إدخال مجموعات الأرقام الأخرى وذلك يعد النقر على Next في كل مرة يتم إدخال مجموعة معينة من الأرقام.

ومن الجدير بالذكر ان مجموع أي ادخال في المستطيل Coefficients يجب ان يساوي صفراً، فمثلاً في الادخال الاول - 1 ، 0، 1 المجموع يساوي صفراً ، وفي الادخال الثاني 0، 1، -1 المجموع يساوي صفراً، والا فسوف تتضخم الحسابات وتكون غير دقيقة. ويمكن التأكد من أن المجموع يساوي صفراً من خلال النظر الى Coefficients حيث يجب أن يساوي صفراً .

11. اضغط Continue فترجع الشاشة الرئيسية One-way ANOVA
12. اضغط Ok فتظهر لك المخرجات الاضافية التالية.

Contrast Coefficients

Contrast	method		
	1	2	3
1	-1	0	1
2	0	1	-1
3	1	-1	0

Contrast Tests

		Contrast	Value of Contrast	Std. Error	t	df	Sig. (2-tailed)
salvolume	Assume equal variances	1	79.40	25.278	3.141	12	.009
		2	-98.40	25.278	-3.893	12	.002
		3	19.00	25.278	.752	12	.467
	Does not assume equal variances	1	79.40	24.102	3.294	7.999	.011
		2	-98.40	25.788	-3.816	7.856	.005
		3	19.00	25.903	.733	7.876	.485

من المخرجات السابقة وبعد ثبوت تجانس التباينات حسب اختبار Levene's يمكن قراءة ان المقارنة الاولى كانت بين المرتب والجمع بين المرتب والعمولة أي الطريقتين 1 ، 3، حيث تبين ان الفروقات بين الطريقتين معنوية (مستوى المعنوية 009. = Sig). أما المقارنة الثانية فقد كانت بين العمولة والجمع بين المرتب والعمولة اي الطريقتين 2 ،3، حيث تبين ان الفروقات بين الطريقتين 2، 3 معنوية (مستوى المعنوية 002.). أما فيما يتعلق بالمقارنة الثالثة والتي كانت بين المرتب والعمولة أي الطريقتين 1، 2 ، فقد تبين ان الفروقات بين الطريقتين غير معنوية حيث كان مستوى الدلالة 467. = Sig.

أسئلة وتمارين

الفصل السابع

1 - تمثل البيانات التالية درجات عشرين طالباً من الطلبة الذين تم تدريسهم بثلاث طرق مختلفة: المحاضرات (1) ودراسة الحالات (2) والدراسة عن بعد (3):

رقم الطالب	طريقة التدريس	الدرجات
1	1	80
2	1	76
3	1	89
4	1	90
5	2	93
6	2	77
7	2	89
8	2	94
9	2	81
10	3	45
11	3	63

60	3	12
75	3	13
78	3	14
61	1	15
88	2	16
76	3	17
60	1	18
90	2	19
76	3	20

المطلوب إيجاد الفروق بين طرق التدريس الثلاث أو بعبارة أخرى الإجابة على السؤال: هل لطريقة التدريس أثر على درجات الطلبة.

2- إذا أشارت نتائج تحليل التباي الأحادي إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طرق التدريس الثلاثة في تأثيرها على درجات الطالب ، فإنه يطلب منك إجراء المقارنات البعدية ، لأجل تحديد أي من هذه الطرق الأكثر تأثيرا ، وما هي قوة تأثير كل طريقة من هذه الطرق على درجات الطلبة.