وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الفرات الاوسط التقنية

المعهد التقني / كربلاء

قسم / تقنيات أنظمة الحاسوب

الحقيبة التعليمية 2022 / 2023

مادة // الاحصاء

لطلبة الصف الاول

مدرسة المادة

وسام كريدي حمدان

النظرة الشاملة Over View

الفئة المستهدفة: طلبة المرحلة الأولى قسم تقنيات أنظمة الحاسوب / المعهد تقني كربلاء.

الهدف العام: تعرف الطالب بأهمية علم الاحصاء ومراحل الطرق الاحصائية ابتداء من جمع البيانات والتحليل الاحصائي واهمية استخدام البرامج الاحصائية المختلفة .

المادة (مساعدة) سنوية : عدد ساعات النظري (2) + عدد ساعات العملي (1) = (3) ساعة.

مبررات الوحدة وموضوعاتها : تُعرّف الطالب بالطرق والاساليب الاحصائية وتطبيقاتها في المجالات المختلفة لمواضيع أنظمة الحاسوب التي يدرسها الطالب .

المراجع الرئيسية (المصادر):

ت	عنوان المصدر	المؤلف
1	الإحصاء الوصفي ونظام spss .	عزام صبري
2	دليل التحليل الاحصائي	أ.د.محمد صبحي أبوصالح. د.أمجد ضيف الله ناصر.
3	مبادئ الإحصاء	خاشع الراوي.
4	مبادئ الإحصاء	طه حسين الزبيدي.
5	الإحصاء	د.محمود حسن المشهداني. أمير حنا مزهر.
6	أساليب الإحصاء التطبيقي	د.حسن ياسين طعمة . إيمان حسين حنوش
7	مبادئ الاحصاء الوصفي والاستدلالي	د.سالم عيسى بدر . د.عماد غصاب عبابنة
8	مقدمة في نظرية الاحتمالات	جبار عبد مضحي
9	نظرية الاحتمالات	جلال الصياد
10	اساسيات الاحتمالات	أ.د. خالد زهدي خواجه
9	مواقع من النت.	

الوحدة النمطية الأولى

تعريف علم الإحصـــــاء وكيفية جمع البيانات وعرضها

الأفكار المركزية :-

- علم الإحصاء. تعريفه. وعلاقته بالعلوم الأخرى.
- جمع البيانات. مصادر البيانات. طرق الحصول على البيانات.
- عرض البيانات جدولياً.
- تعريف برنامج SPSS الاحصائي ، والاطلاع عليه.

الاختبار القبلي

- ما المقصود بالإحصاء ؟
- ماالفرق بين الإحصاء والحساب ؟
- كلمة الإحصاء . هل هي عربية أم مستعربة ؟
- ماذا تعرف عن البرامج التطبيقية ، ومنها برنامج SPSS ؟
- ماذا نعني بمصادرجمع البيانات ؟
- كيف نجمع البيانات (أسلوب جمع البيانات) ؟
- ما الفرق بين المصدر والاسلوب؟
- ما المقصود بالعينة ؟
- ما الفرق بين العينة والمسح الشامل ؟
- لديك مجموعة من البيانات (المعلومات) . ماهو الأساس الذي تعتمد عليه بترتيب تلك البيانات في جداول؟
- ما الغرض من ترتيب البيانات في جداول؟
- ما الفرق بين البيانات غيرالمبوبة والبيانات المبوبة.
- ما الغرض من العرض الجدولي للبيانات .

الاختبار البعدي

مجموعة تمارين موضوعية عما شرحناه في المحاضرة، ومطالبة الطالب بحلها كواجب بيتي. وكذلك تطبيق بعض الامثلة و التمارين على برنامج SPSS .

الوحدة النمطية الثانية

مقاييس النزعة المركزية: (المتوسطات)

الأفكار المركزية :-

- الوسط الحسابي.
- الوسيط.
- المنوال.
- العلاقة بين المتوسطات.

الاختبار القبلي

- ما المقصود بالنزعة المركزية ؟
- ماذا نعني بالمتوسطات ؟
- كيفية استخراج معدل الطالب ؟ وما علاقته بالمتوسطات.

الاختبار البعدي

مجموعة تمارين موضوعية عن المتوسطات ، تعطى للطالب ويحلها كواجب بيتي. وكذلك تطبيق بعض الامثلة و التمارين على برنامج SPSS .

الوحدة النمطية الثالثة

مقاييس التشتت

الأفكار المركزية :-

- المدى.
- الانحراف المعياري والتباين.
- معامل الاختلاف.
- الدرجة المعيارية.

الاختبار القبلي

- ماذا نعني بالتشتت ؟
- ماذا عكس التشتت ؟
- ما الذي أفضل أن يكون التشتت أكبر أم أصغر؟
- ما الذي أفضل أن يكون الانسجام أكبر أم أصغر؟
- هل من الممكن أن يكون التشتت صفر؟ وماذا يعني هذا ؟
- هل من الممكن أن يكون التشتت سالب ؟

الاختبار البعدي

مجموعة تمارين موضوعية عن مقاييس ، تعطى للطالب ويحلها كواجب بيتي. وكذلك تطبيق بعض الامثلة و التمارين على برنامج SPSS .

الوحدة النمطية الرابعة

الارتباط الخطي البسيط

الأفكار المركزية :-

- مفهوم الارتباط ، نوعه ، وقوته.
- معامل الارتباط الخطي البسيط (بيرسون) .
- ارتباط الرتب (سبيرمان).
- معامل الاقتران ومعامل التوافق.

الاختبار القبلي

- ماذا نعني بالارتباط ؟
- هل من الممكن أن يكون الارتباط قوي أو ضعيف ؟
- أعطني مثال على الارتباط القوي .
- أعطني مثال على الارتباط الضعيف .

الاختبار البعدي

مجموعة تمارين موضوعية عن الارتباط ، تعطى للطالب ويحلها كواجب بيتي. وكذلك تطبيق بعض الامثلة و التمارين على برنامج SPSS .

الوحدة النمطية الخامسة

الانحدار البسيط والسلاسل الزمنية

الأفكار المركزية :-

- مفهوم الانحدار البسيط وعلاقته بالسلسلة الزمنية .
- تقدير معادلة الاتجاه العام بطريقة المربعات الصغرى.

الاختبار القبلي

- ما ذا نعني بالسلسلة الزمنية ؟
- ذكر أمثلة عن السلاسل الزمنية من قبل الطلبة .

الاختبار البعدي

مجموعة تمارين موضوعية عن السلاسل الزمنية ، تعطى للطالب ويحلها كواجب بيتي. وكذلك تطبيق بعض الامثلة و التمارين على برنامج SPSS .

الوحدة النمطية السادسة

النظرية الاحتمالية ، المتغير العشوائي المنفصل ، المتغير العشوائي المستمر

الأفكار المركزية :-

- مفهوم الاحتمال .
- تعريف فضاء العينة ، الاحداث.
- الاحتمال الشرطي وقانون بيز وتطبيقاته.
- التوزيع الاحتمالي للمتغير المنفصل وتوقعه وتباينه.
- التوزيع الاحتمالي للمتغير المتصل وتوقعه وتباينه.

الاختبار القبلي

- ما ذا نعني بالاحتمال ؟
- ذكر أمثلة عن الاحتمالات من قبل الطلبة من حياتنا اليومية.

الاختبار البعدي

مجموعة تمارين موضوعية عن كيفية كتابة فضاء العينة والحوادث والاحتمالات والتوزيع الاحتمالي المتصل والمنفصل ، تعطى للطالب ويحلها كواجب بيتي. وكذلك تطبيق بعض الامثلة و التمارين على برنامج SPSS .

الوحدة النمطية السابعة

بحوث العمليات واستخداماتها والبرمجة الخطية وطريقة الحل الامثل

الأفكار المركزية :-

- ما المقصود في بحوث العمليات واستخداماتها .
- تعريف البرمجة الخطية .
- طريقة السمبلكس .
- علاقة البرمجة الخطية بنموذج النقل .
- انواع نماذج النقل وصيغاتها .
- صيغة الحل الامثل .
- تعريف المحاكاة .

الاختبار القبلي

- هل لديكم تصور عن علم بحوث العمليات ؟
- ماذا نعني بالبرمجة الخطية ؟
- ماذا نعني بالمحاكاة ؟

الاختبار البعدي

مجموعة تمارين موضوعية عن طريقة السمبلكس ونماذج النقل والحل الامثل ، تعطى للطالب ويحلها كواجب بيتي.

وفيما يلي مفردات المادة والمحاضرات.

بسم الله الرحمن الرحيم

مفردات مادة الاحصاء المتقدم

اسم المادة	السنة الدراسية	لغة التدريس	الساعات الأسبوعية		
			النظري	العملي	المجموع
الإحصاء المتقدم	الأولى	العربية	1	2	3

أهداف المـادة:-

العـامـة:- تعريف الطالب باستخدام المقاييس الاحصائية وطرق معالجة البيانات وتطبيق اساليب بحوث العمليات في دراسة الظواهر .

الخاصـــة:- تعريف الطالب بالطرق والاســـاليب الاحصـــائية في العرض البياني واســـتخدامات مقاييس النزعة المركزية والتشـــتت والارتباط والانحدار والتنبؤ المســـتقبلي وكذلك تطبيقات البرمجة الخطية في صـــياغة النماذج الخطية وتحليلها وفق الطرق العلمية والعملية باستخدام تطبيقاتها في الحاسبة الالكترونية من خلال تطبيقات SPSS,XLSTAT<QSB .

المفردات النظرية	
الأسبوع	تفاصيل المفردات
الأول	* - تعريف علم الإحصاء – أهمية الإحصاء وعلاقته بالعلوم الأخرى, جمع البيانات وتصنيفها وتبويبها وعرضها.
الثاني_الثالث	* مقاييس النزعة المركزية_الوسط الحسابي, الوسيط,المنوال, العلاقة بين المتوسطات (للبيانات غير المبوبة).
الرابع	* مقاييس التشتت – المدى,التباين الانحراف المعياري, معامل الاختلاف, الدرجة المعيارية(للبيانات غير المبوبة).
الخامس	* الارتباط البسيط, طرق حساب الارتباط البسيط (طريقة بيرسون).
السادس	* معامل ارتباط الرتب - معامل الاقتران و معامل التوافق.
السابع	* السلاسل الزمنية – قياس الاتجاه العام،وايجاد معادلة خط الاتجاه العام بطريقة المربعات الصغرى وطريقة المتوسطات المتحركة .
الثامن	* الانحدار البسيط – إيجاد معادلة الانحدار بطريقة المربعات الصغرى.
التاسع	* النظرية الاحتمالية, المتغير العشوائي ,التجربة العشوائية, فضاء العينة , والاحداث.
العاشر	* الاحتمال, مفهومه, طرق حسابه , قوانين جمع الاحتمال.

الحادي عشر- الثاني عشر	* الاحتمال الشرطي وقانون بيز ومجال تطبيقه.
الثالث عشر	* المتغير العشوائي المنفصل , التوزيع الاحتمالي للمتغير المنفصل التوقع والتباين للتوزيع ,توزيع بوسون وتطبيقاته .
الرابع عشر	المتغير العشوائي المتصل - التوزيع الاحتمالي للمتغير المتصل ,التوقع والتباين , التوزيع الطبيعي وتطبيقاته
الخامس عشر	*بحوث العمليات اساليبها واستخداماتها - التداخل بين بحوث العمليات والحاسبة .
السادس عشر	* النماذج في بحوث العمليات وانواعها .
السابع عشر	* البرمجة الخطية - نماذج البرمجة الخطية - النموذج القياسي .
الثامن عشر	* طرق حل نموذج البرمجة الخطية , الطريقة البيانية ,انواع الحلول بالطريقة البيانية
التاسع عشر - الحادي والعشرون	* طريقة السمبلكس
الثاني والعشرون	* نموذج النقل , علاقته بنموذج البرمجة الخطية - صياغة نموذج النقل
الثالث والعشرون	* انواع نماذج النقل (المتوازن وغير المتوازن) .
الرابع والعشرون- الخامس والعشرون	* حل نماذج النقل بطريقة (اقل الكلف - فوجل) .
السادس والعشرون	* طرق فحص الحل الاولي للحصول على الحل الامثل .
السابع والعشرون – الثامن والعشرون	* المخططات الشبكية- اسلوب الحصول على الحل للمخططات الشبكية .طريقة المسار الحرج,اسلوب تقييم ومراجعة المشاريع(pert)
التاسع والعشرون - الثلاثون	المحاكاة – استخدامها – صياغة نموذج المحاكاة – انواع نماذج المحاكاة – توليد بيانات عشوائية لتوزيعات احصائية (مستمرة – منتظمة)- لغات المحاكاة .

الاسبوع الاول

الآية

وَآتَاكُم مِّن كُلِّ مَا سَأَلْتُمُوهُ ۚ وَإِن تَعُدُّوا نِعْمَتَ اللَّهِ لَا تُحْصُوهَا ۗ إِنَّ الْإِنسَانَ لَظَلُومٌ كَفَّارٌ

آية 34 من سورة ابراهيم

الحكمة

من تكبر على الناس ذل

عنوان المحاضرة النظري

" تعريف علم الإحصاء – أهمية الإحصاء وعلاقته بالعلوم الأخرى ، جمع البيانات وتصنيفها وتبويبها وعرضها."

مقدمة:-

من المفاهيم الشائعة بين الناس عن الإحصاء، ما هي إلا أرقام وبيانات رقمية فقط، كأعداد السكان، وأعداد المواليد، وأعداد الوفيات، وأعداد المزارعين، و........ الخ. ومن ثم ارتبط مفهوم الناس عن الإحصاء بأنه عد أو حصر الأشياء والتعبير عنها بأرقام، وهذا هو المفهوم المحدود لعلم الإحصاء.

الاحصاء باللغة العربية : " معجم المعاني الجامع – معجم عربي عربي"

الفعل (أحصى يُحصي) ومعناه أَحْصَى الشَّيءَ: عدَّه وأحاطَ به، حصره، ضبطه . و الاسم منه (إحصاء)وجمعه إحصاءات وعندما نقول إحصاء القرآن: أي العلم به ومعرفته معرفة يقينية قلبية يصدقها العمل . وهو مأخوذ من حصى الرمل يعني صغيرة الحجم وكثيرة العدد .

الاحصاء باللغة الانكليزية :

اشتُقّ مصطلح الإحصاء باللغة الإنجليزية (Statistics) من الكلمة الإيطالية (Statista) ، والكلمة الألمانية(Statistik) ، والكلمة اللاتينية(Status) ، والتي هي عبارة عن مصطلحات تُعنى بمعلومات الدولة (Political state) ، حيث كانت بداية استخدام هذا المصطلح لجمع البيانات التي تخص أفراد الدولة، لغاية إنشاء قاعدة بيانات يتم من خلالها فرض الضرائب لتحسين الوضع المادي للدولة .

التعاريف العلمية لعلم الاحصاء

هناك العديد من التعريفات الشائعة والمألوفة في الماضي والممتدة إلى ما هو حديث وحاضر...

1) الإحصاء(Statistics): هو أحد فروع الرياضيات الهامة ذات التطبيقات الواسعة. ويهتم بجمع ووصف وتفسير البيانات.

2) وهناك تعريف آخر : أنه العلم الذي يهتمّ بجمع البيانات الرقمية، ومن ثم تنظيمها، وترتيبها، وتحليلها، بهدف الوصول إلى نتائج معينة لتوضيح ظاهرة أو حالة ما.

3) و كذلك عرّف على أنه العلم الذي يهتم بالطريقة التي يتم من خلالها جمع البيانات والمعلومات وتحويلها إلى صورة عددية، حيث تُجمَع البيانات من خلاله بشكل منتظم.

4) كلمة إحصاء تعني تلك الأساليب والأدوات والإجراءات الإحصائية التى يلجأ إليها الباحث وهو بصدد القيام بدراسة ما في عملية الجمع ، وتصنيف ، وتلخيص وعرض ، و تحليل البيانات الرقمية.

5) مفهوم الإحصاء أنة يمدنا بمجموعة من الأساليب والأدوات الفنية التي يستخدمها الباحث في كل خطوه من خطوات البحث ابتداء من المرحلة التمهيدية للبحث وما يتضمنه من عملية اختيار لعينة الدراسة وأسلوب جمع البيانات من الميدان ماراً بمرحلة تصنيف ، وتلخيص ، وعرض وتحليل تلك البيانات حتى مرحلة استخلاص نتائج الدراسة.

6) علم الإحصاء هو علم جمع وتحليل البيانات العددية بكميات كبيرة. إنه علم التعلم من البيانات ، وقياس عدم اليقين والتحكم فيه وتوصيله ، خاصة لغرض استنتاج النسب في الكل من تلك الموجودة في عينة تمثيلية.

7) كذلك عرّف بأنه جمع المعلومات وترتيبها في جداول أو إبرازها في رسوم بيانية أو أشكال تصويرية .

8) علم الإحصاء هو العلم الرياضي الذي يشارك في تطبيق المبادئ الكمية على جمع البيانات الرقمية وتحليلها وعرضها.

9) و عرّف بأنه العلم الذي يهتم أو يبحث في جمع البيانات وتنظيمها وعرضها وتحليلها و أستقراء النتائج و إتخاذ القرارات بناء عليها .

والتعريف الشائع: هو الذي يهتم بطرق جمع البيانات، وتبويبها، وتلخيصها بشكل يمكن الاستفادة منها في وصف البيانات وتحليلها للوصول إلى قرارات سليمة في ظل ظروف عدم التأكد.

ويقسم علم الاحصاء الى قسمين رئيسيين هما:-

1 – علم الاحصاء الوصفي Descriptive Statistics

2 – علم الاحصاء الاستدلالي Inferential Statistical وصُنف الى فرعين :

أ) علم التقديرات: Estimations science . ب) اختبار الفرضيات: Test of Hypotheses

<u>أهمية علم الإحصاء</u> : يُعتبر علم الإحصاء من العلوم ذات الأهمية الكبرى، وذلك لأسبابٍ عدة وأهمها ما يلي: يُعتبر أحد طرق البحث العلمي الموثوقة التي تستند إلى استخدام العديد من الأساليب العلمية والقوانين والقواعد العلمية في جمع المعلومات واستنتاج المعلومات منها بعد تحليلها، وذلك للوصول إلى النتيجة. يُعطي القدرة على التنبؤ بالمستقبل لأنه يُساعد على افتراض النتائج ووضع خطط معينة لأجلها، وذلك في مختلف القطاعات ومن أهمها قطاع الإنتاج.

علاقته بالعلوم الاخرى: ترتبط الاحصاءات ارتباطآ وثيقآ بمختلف العلوم والدراسات فكما ان للعلوم اهدافآ سامية، وهي خدمة المجتمع فان الاحصاء يخدم العلوم ليمكنها من تحقيق ذلك الهدف، فلذلك يُعتبر الاحصاء وسيلة وليست غاية.

جمع البيانات والتصنيف والتبويب

جمع البيانات: تعتبر عملية جمع البيانات من أهم المراحل التي يعتمد عليها البحث الإحصائي، كما أن جمع البيانات بأسلوب علمي صحيح، يترتب عليه الوصول إلى نتائج دقيقة في التحليل.

مصادر جمع البيانات: وهناك مصدرين للحصول منها على البيانات هما:

1- المصادر الأولية.   2- المصادر الثانوية.

أولا: المصادر الأولية: وهي المصادر التي نحصل منها على البيانات بشكل مباشر، حيث يقوم الباحث نفسه بجمع البيانات من المفردة محل البحث مباشرة، فعندما يهتم الباحث بجمع بيانات عن الأسرة، يقوم بإجراء مقابلة مع رب الأسرة، ويتم الحصول منه مباشرة على بيانات خاصة بأسرته، مثل بيانات المنطقة التابع لها، والحي الذي يسكن فيه، والجنسية، والمهنة، والدخل الشهري، وعدد أفراد الأسرة، والمستوى التعليمي، ... وهكذا.ويتميز هذا النوع من المصادر بالدقة والثقة في البيانات، لأن الباحث هو الذي يقوم بنفسه بجمع البيانات من المفردة محل البحث مباشرة، ولكن أهم ما يعاب عليها أنها تحتاج إلى وقت ومجهود كبير، ومكلفة من الناحية المادية.

ثانيا: المصادر الثانوية: وهي المصادر التي نحصل منها على البيانات بشكل غير مباشر، بمعنى آخر يتم الحصول عليها بواسطة أشخاص آخرين، أو أجهزة، وهيئات رسمية متخصصة، مثل نشرات وزارة الزراعة، ونشرات مصلحة الإحصاء، ونشرات منظمة الأغذية " الفاو"....وهكذا. ومن مزايا هذا النوع من المصادر، توفير الوقت والجهد والمال، الا أن درجة ثقة الباحث فيها ليست بنفس الدرجة في حالة المصادر الأولية.

أسلوب جمع البيانات: يتحدد الأسلوب المستخدم في جمع البيانات، حسب الهدف من البحث، وحجم المجتمع محل البحث، وهناك أسلوبين لجمع البيانات هما :

أ – أسلوب الحصر الشامل .   ب- أسلوب المعاينة.

أ: أسلوب الحصر الشامل: يستخدم هذا الأسلوب إذا كان الغرض من البحث هو حصر جميع مفردات المجتمع، وفي هذه الحالة يتم جمع بيانات عن كل مفردة من مفردات المجتمع بلا استثناء، كحصر جميع المزارع التي تنتج التمور، ويتميز أسلوب الحصر الشامل بالشمول وعدم التحيز، ودقة النتائج، ولكن يعاب عليه أنه يحتاج إلى الوقت والمجهود، والتكلفة العالية.

ب:أسلوب المعاينة: يعتمد هذا الأسلوب على معاينة جزء من المجتمع محل الدراسة، يتم اختياره بطريقة علمية سليمة، ودراسته ثم تعميم نتائج العينة على المجتمع، ومن ثم يتميز هذا الأسلوب بالآتي:

1-تقليل الوقت والجهد.   2-تقليل التكلفة.

3-الحصول على بيانات أكثر تفصيلا، وخاصة إذا جمعت البيانات من خلال استمارة الاستبانة(والتي سيتم شرحها لاحقآ).

4-كما أن أسلوب المعاينة يفضل في بعض الحالات التي يصعب فيها إجراء حصر شامل، مثل معاينة دم المريض، أو إجراء تعداد لعدد الأسماك في البحر، أو معاينة اللمبات الكهربائية.ولكن يعاب على أسلوب المعاينة: أن النتائج التي تعتمد على هذا الأسلوب أقل دقة من نتائج أسلوب الحصر الشامل، وخاصة إذا كانت العينة المختارة لا تمثل المجتمع تمثيلا جيدا.

تصنيف و تبويب البيانات:

بعد عملية جمع البيانات من مصادرها تأتي المرحلة الثانية وهي عملية تصنيف البيانات وتبويبها : وهي عملية وضع البيانات في جداول تكرارية أي ما يسمى بالـ(التوزيع التكراري) وهذا يساعد المشاهد على اخذ فكرة سريعة عن الظاهرة قيد الدراسة .

التوزيع التكراري: هو عبارة عن توزيع البيانات المأخوذة عن ظاهرة معينة في جداول تكرارية ذات عمودين الاول يحتوي على أسم الظاهرة أو الفئات والعمود الثاني يحتوي على تكراراتها. و من انواع الجداول التكرارية :

أ- الجدول التكراري البسيط : وهوالجدول الذي يمثل ظاهرة واحدة فقط.

ب- الجدول المزدج : وهو الجدول الذي يمثل ظاهرتين.

وهناك حالتان لبناء الجدول وهما كما يلي :

الحالة الاولى// ومن الممكن تسميتها بحالة تصنيف البيانات وهي عملية وضع البيانات ضمن مجاميع صغيرة بحيث تكون هناك صفات مشتركة لكل مجموعة وتستخدم هذه الحالة اذا كانت القيم المتوفرة لدينا متكررة ومداها صغير , فالجدول التكراري يتكون من عمودين, العمودالاول يمثل المعلومة الثابتة وهي الصفة المشتركة لافراد المجموعة((ملحوظة//اذا كانت الصفة المشتركة بيانات رقمية يُستحسن ترتيبها ترتيب تصاعدي))،اما العمود الثاني فيمثل عدد المرات التي تكررت بها كل صفة ويمثل المعلومة المتغيرة . وتسمى البيانات في هذه الحالة بالبيانات غير المبوبة .

مثال1// فرّغ أو (صنّف) البيانات التالية في جدول تكراري والتي تمثل الاجور اليومية لخمسة وعشرين عاملاً.

(6 ,5 ,3 ,3.5 ,4 ,5.5 ,6 ,3 ,3 ,5.5 ,6 ,5 ,4 ,3 ,4 ,5.5 ,6 ,3.5 ,5.5 ,3 ,6 ,5.5 ,4 ,5.5 ,5)

الحل// نقوم بعمل جدول يحتوي على عمودين,الاول يمثل الاجور اليومية (مرتبة تصاعدياً)، والثاني يمثل عددالعمال.

الاجور اليومية	عدد العمال
3	5
3.5	2
4	4
5	3
5.5	6
6	5
المجموع	25

مثال2// البيانات التالية تمثل اعداد الطلبة(حسب القسم والصف) لقسمين من اقسام المعهد.فرّغ تلك البيانات في جدول مزدوج. طلبة قسم المحاسبة/الصف الثاني=195، وطلبةالاول=100.اما قسم أنظمة الحاسوب/الصف الثاني=60 ، والاول = 50.

الحل//

الصف / القسم	الاول	الثاني	المجموع
المحاسبة	100	195	295
أنظمة الحاسوب	50	60	110
المجموع	150	255	405

الحالة الثانية// ومن الممكن تسميتها بحالة تبويب البيانات وهي عملية وضع البيانات في جداول تكرارية فئوية وتُستخدم هذه الحالة اذا كان مدى البيانات كبير وكذلك حجمها كبير. ويحتوي الجدول على عمودين الاول يمثل الفئات والثاني التكرارات. وتسمى البيانات في هذه الحالة بالبيانات المبوبة. ومن الامثلة على الجدول الفئوي مايلي :

جدول رقم(1)

الفئات	التكرارات
10 - 20	3
20 - 30	4
30 - 40	5
40 - 50	6
50 - 60	2
المجموع	20

جدول رقم(2)

الفئات	التكرارات
10 - 19	3
20 - 29	4
30 - 39	5
40 - 49	6
50 - 59	2
المجموع	20

جدول رقم (3)

الفئات	التكرارات
10 -	3
20 -	4
30 -	5
40 -	6
50 - 60	2
المجموع	20

ملاحظات عن الجداول اعلاه:

بالنسبة لجدول رقم(1) يُستخدم في حالات خاصة ، لانه لو كان لدينا رقم (20)من بين البيانات فيحتار الشخص بوضعه ضمن الفئة الاولى ام الثانية !!!! وكذلك بالنسبة للارقام 30 و 40 و 50....

بالنسبة للجدول رقم (2) ممكن أستخدامه مع البيانات المتقطعة يعني ذات الاعداد الصحيحة فقط ، لانه لو كان لدينا 19.6 ، اين نضعه؟ فلايمكن وضعه ضمن الفئة الاولى و لا الفئة الثانية .... وبالتالي سوف نفقد الرقم ....

بالنسبة للجدول رقم (3) فيُعتبر هو الافضل لانه يُستخدم مع البيانات المتقطعة والمستمرة أي (مع الاعداد الصحيحة والعشرية) .

بعض مسميات الجدول الفئوي

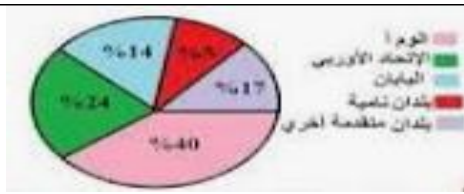
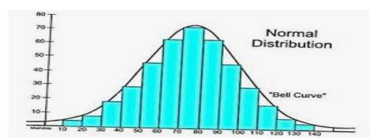
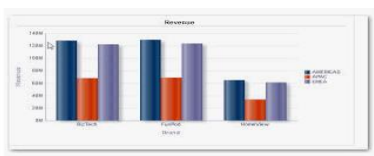
1)الجدول المتسق: وهو جدول بسيط تكون اطوال فئاته متساوية.

2)الجدول المغلق: وهو جدول بسيط يكون فيه الحد الادنى للفئة الاولى والحدالاعلى للفئة الاخيرة معروفتان.

3) الجدول المفتوح:وهو جدول بسيط يكون فيه الحد الادنى للفئة الاولى أو الحد الاعلى للفئة الاخيرة أو كليهما غير معروفتان.

عرض البيانات

وهي عملية وضع البيانات في اشكال بيانية كالدائرة والاعمدة البيانية والخط البياني و(المنحني والمضلع) البياني والمدرج البياني. وفي ادناه نماذج على ذلك.

<table>
<tr>
<td>الخطوط البيانية</td>
<td>
</td>
<td>
</td>
<td>الدائرة البيانية</td>
</tr>
<tr>
<td>المدرج التكراري والمنحني التكراري (المنحنى الطبيعي)</td>
<td>
</td>
<td></td>
<td>الاعمدة البيانية</td>
</tr>
</table>

بعض التمارين الموضوعية للمحاضرة الاولى

س1 // املأ الفراغات التالية:

1. هناك اسلوبان لجمع البيانات 1)......... 2) ....
2. المجموعة الجزئية التي نختارها من المجتمع الاحصائي لدراسة مشكلة احصائية تسمى ....
3. في الجدول الفئوي اذا كانت بدايةالفئة الاولى غير محددة ونهاية الفئة الاخيرة محددة يوصف الجدول بأنه ....

س2// البيانات التالية تمثل درجات خمسة عشر طالب،المطلوب//تفريغ البيانات في جدول تكراري.

(50 ، 65 ، 70 ،45 ، 73 ، 45 ، 70 ، 65، 50، 50 , 73 ، 50 ، 70 ، 70 ، 50)

س3// فرّغ البيانات التالية في جدول تكراري والتي تُمثل اختصاصات 20 طالب في الاعدادية

البيانات التالية لـ (20) طالب من طلبة الصف الاول لقسم الانظمة ، والتي تمثل اختصاصاتهم في الاعدادية . فرّغ تلك البيانات في جدول تكراري .

(علمي ، ادبي ، علمي ، مهني ، مهني ، مهني ، ادبي ، ادبي، علمي ، مهني ، ادبي ، مهني ، علمي ، مهني ، مهني مهني ،علمي، علمي ، ادبي ، مهني).

الاسبوع الثاني و الثالث

الآية

وَإِن تَعُدُّوا نِعْمَةَ اللَّهِ لَا تُحْصُوهَا ، إِنَّ اللَّهَ لَغَفُورٌ رَّحِيمٌ

آية 18 من سورة النحل

الحكمة

أكرم ضيفك وإن كان حقيراً، وقُم على مجلسك لأبيك ومعلمك وإن كنت أميراً

عنوان المحاضرة النظري و التطبيقي

" مقاييس النزعة المركزية_الوسط الحسابي ,الوسيط,المنوال ,العلاقة بين المتوسطات (للبيانات غير المبوبة)."

Measures of Central Tendency

مقاييس النزعة المركزية هي مقاييس عددية تُستخدم لقياس موضع تمركز أو تجمع البيانات.إذ أن بيانات أي ظاهرة تتجه في الغالب إلى التمركز والتجمع حول قيم معينة.هذه القيم هي ما يسمى بمقاييس النزعة المركزية.ومقاييس النزعة المركزية تُستخدم لتلخيص البيانات عددياً إذ أنها تعتبر قيم نموذجية أو مثالية للبيانات .كذلك تُستخدم لوصف البيانات.ومن أهم هذه المقاييس: الوسط الحسابي (المتوسط) ، الوسيط ، المنوال . وسيتم دراستها في حالة البيانات غير المبوبة فقط .

الوسط الحسابي: The Mean

يعتبر المتوسط من أهم وأفضل مقاييس النزعة المركزية ومن أكثرها شيوعا واستخداما في التحليل الإحصائي وذلك لما يتمتع به من خصائص وصفات إحصائية جيدة . ويُستخدم في حالة البيانات الرقمية فقط.

حساب الوسط الحسابي في حالة البيانات غير المبوبة.

ممكن حساب الوسط الحسابي للبيانات غير المبوبة بحالتين:

أ)اذا كانت البيانات غير مبوبة(غير متكررة). فان قيمة الوسط الحسابي تُحسب كما في الصيغة التالية:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

حيث يمثل الـ $\bar{X}$ الوسط الحسابي

و $\sum Xi$ مجموع القيم

و n عدد القيم

مثال1// احسب الوسط الحسابي للبيانات التالية : 80 , 67 ,73 , 60 , 70

$$\text{Sol//}\quad \bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{350}{5} = 70$$

واجب// اذا كان الوسط الحسابي لست من المشاهدات (48) ، فما مجموع قيم المشاهدات ؟

ب) اذا كانت البيانات متكررة في جدول تكراري. اذا كان لدينا قيم المشاهدات $x_1, x_2, x_3 \ldots\ldots x_n$ وتكراراتها المقابلة على التوالي $f_1, f_2 \ldots . fn$. فالوسط الحسابي يساوي الصيغة التالية: $\bar{X} = \frac{\sum Xifi}{fi}$

مثال2// جد متوسط اجر العامل للجدول التالي :

الاجوراليومية	3	3.5	4	5	5.5	6	المجموع
عدد العمال	5	2	4	3	6	5	25

Sol//

الاجوراليومية(Xi)	3	3.5	4	5	5.5	6	المجموع
عدد العمال(fi)	5	2	4	3	6	5	25
Xifi	15	7	16	15	33	30	116

$$\bar{X} = \frac{\sum Xifi}{fi} = \frac{116}{25} = 4.64$$

واجب// الجدول التالي يمثل مئة طالب موزعين حسب درجاتهم في مادة الاحصاء. جد الوسط الحسابي لدرجات الطلبة.

الدرجة	4	5	6	7	8	9	10
عدد الطلاب	2	8	13	35	21	16	5

مزايا الوسط الحسابي

1) احادي القيمة (اي لكل مجموعة وسط حسابي واحد) .

2) يعتبر من اهم المتوسطات لانه المقياس الوحيد الذي تدخل في حسابه جميع القيم.

3) مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي يساوي صفر ويمكن برهنة ذلك كما يلي:

$$\sum(X_i - \bar{X}) = 0 \rightarrow \sum X_i - n\,\bar{X} \rightarrow \sum X_i - n\,\frac{\sum Xi}{n} \rightarrow \sum X_i - \sum X_i = 0$$

4) يتأثر بالقيم المتطرفة في حالة البيانات غير المبوبة ان وجدت في المجموعة ،لان قيمته سوف تنحاز نحو القيمة المتطرفة كما في المثال التالي: جد الوسط الحسابي للبيانات التالية: (37 13 50 40 <u>2500</u>).

فالوسط الحسابي = $\frac{2640}{5}$ = 528 .

وهذا العدد بعيد كل البعد عن باقي القيم وهذا من جراء القيمة المتطرفة 2500 لكن لو استبعدنا القيمة المتطرفة فنلاحظ ان الوسط الحسابي سيصبح واقعيا = 35

5) لا يمكن ايجاد الوسط الحسابي لبيانات متغير وصفي كصنف الدم ، القومية .

الوسيط : The Median

هو عبارة عن القيمة الوسطى لمجموعة من القيم رتبت تصاعديا او تنازليا في حالة اذا كان عدد القيم فردي ، و الوسط الحسابي للقيمتين الواقعتين في الوسط اذا كان عدد القيم زوجي . اي انه تلك القيمة التي تجعل عدد القيم قبلها مساو لما بعدها . ويُستخدم الوسيط في حالة البيانات الترتيبية.

خطوات حساب الوسيط

1) نرتب القيم ترتيب تصاعدي أو تنازلي .

2) نجد موقع (ترتيب) الوسيط (K) ، ويعتمد ترتيب الوسيط على عدد القيم (فردي او زوجي) لذلك له حالتين لحسابه :

أ) اذا كان عدد القيم فردي فترتيب الوسيط يساوي :

$$K = \frac{n+1}{2}$$

ثم نجد قيمة الوسيط $(\bar{M})$ وهي القيمة الواقعة ضمن الترتيب.

ب) اذا كان عدد القيم زوجي فهناك موقعين للوسيط وكما يلي :

$$K = \left[\ \frac{n}{2}\ ,\ \frac{n}{2} + 1\ \right]$$

ومن ثم نجد قيمة الوسيط وتساوي الوسط الحسابي للقيمتين الواقعتين في الوسط .

مثال1//جد الوسيط للبيانات التالية: 44 , 63 , 55 , 1000 , 13 , 70 , 67

Sol//

13 , 44 , 55 , 63 , 67 , 70 , 1000

$$K = \frac{n+1}{2} = \frac{7+1}{2} = 4$$

$$\therefore \bar{M} = 63$$

مثال 2// جد الوسيط للبيانات التالية: 44 , 63 , 55 , 1000 , 13 , 61 , 70 , 67

Sol// 13 , 44 , 55 , 61 , 63 , 67 , 70 , 1000

$$K = \begin{cases} \frac{n}{2} = \frac{8}{2} = 4 \\ \frac{n}{2} + 1 = \frac{8}{2} + 1 = 5 \end{cases}$$

$$\therefore \bar{M} = \frac{61+63}{2} = \frac{124}{2} = 62$$

مزايا الوسيط

1) احادي القيمة اي لكل مجموعة وسيط واحد فقط .

2) لا يتأثر بالقيم المتطرفة ان وجدت في البيانات غير المبوبة لأنه يعتمد على قيمة واحدة فقط وهي القيمة التي تقع في الوسط.

4) ممكن حسابه هندسيا (بيانيآ).　　　　5) سهل الحساب و الفهم.

6) غير دقيق لأنه يعتمد على قيمة واحدة فقط.　　　　7) ممكن استخدامه في حالة البيانات الوصفية.

المنوال The Mode

المنوال ($\overline{MO}$) : هو القيمة الاكثر تكرارا (شيوعا) من بين مجموعة من القيم. يُفضل استخدام المنوال في حالة البيانات الوصفية والترتيبية . وليس له صيغة معينة و أنما يعتمد على قوة الملاحظة.

مثال1// جد المنوال للمجموعات التالية :

1)	14	5000	17	20	30	20	$\overline{MO} = 20$
2)	14	5000	17	20	17	20	$\overline{MO} = 17 , 20$
3)	20	5000	17	20	17	20	$\overline{MO} = 20$
4)	14	5000	17	20	30	50	No Mode

مزايا المنوال

1) ليس احادي القيمة ، فبعض المجموعات لها منوال واحد واخرى منوالين أو اكثر و هناك مجموعة ليس لها منوال.

2) لا يتأثر بالقيم المتطرفة لأنه يعتمد على القيمة الاكثر تكرارا فقط .

3) ممكن حسابه في الجدول المفتوح.

العلاقة الخطية بين الوسط الحسابي والوسيط والمنوال

بما أن المقاييس الثلاثة (الوسط الحسابي ، والوسيط ، والمنوال) تُستخدم لوصف توزيع واحد، فإنه توجد علاقة تربط بين هذه المقاييس معاً، والعلاقة بينها هي :

The Mode = 3 (The Median) – 2 (The Mean)

$$\overline{Mo} = 3\,\overline{M} - 2\,\overline{X}$$

ملاحظة// في التوزيعات المتماثلة تكون الاوساط الحسابية متساوية وهذا يعني ان:

الوسط الحسابي = الوسيط = المنوال

$$\overline{X} = \overline{M} = \overline{Mo}$$

الفائدة من دراسة العلاقة ما بين المتوسطات

1) من الممكن حساب الوسط الحسابي اذا كان الجدول مفتوح، فأننا نجد الوسيط والمنوال ومن ثم نجد الوسط الحسابي من العلاقة.

2)ممكن حساب المنوال اذا كانت الفئة المنوالية هي الاولى أو الاخيرة في الجدول.

س1// اذا كان الوسط الحسابي = 50 ، الوسيط = 60 ، جد المنوال .

Sol// $\overline{Mo} = 3\,\overline{M} - 2\,\overline{X}$

$= 3(60) - 2\,(50)$

$= 180 - 100 = 80$

س2// اذا كانت مجموعة من القيم تتوزع توزيع طبيعي متماثل وكان الوسط الحسابي لها= 7 . جد الوسيط و المنوال .

Sol//

بما ان التوزيع متماثل

$\therefore \overline{X} = \overline{M} = \overline{Mo} = 7$

مجموعة تمارين عامة عن المتوسطات

س1//الوسط الحسابي لدرجات 60 طالب يساوي 15 ، فأذا ضرب مدرس المادة كل درجة في 4 فأن مجموع درجات الطلبة يساوي.

A) 900 B) 3600 C) 1240 D) 2700

س2// الوسيط للدرجات التالية (16 ، 14 ، 12 ، 18 ، 11 ، 15 ، 10 ، 9) .

A) 12 B) 17 C) 14 D) 13

س3// مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي تساوي .

A) -2 B) 0 C) 1 D) 3

س4// واحدة من الآتية ليست مقياس للنزعة المركزية .

A) المنوال B) المدى C) الوسيط D) الوسط الحسابي

س5// اعتمد المعلومات الآتية في الاجابة على الاسئلة التالية ، اذا كانت اعمار خمسة اطفال بالسنوات .

(9 , 5 , 8 , 3 , 10)

أ) الوسط الحسابي هو A) 4 B) 5 C) 6 D) 7

ب) ترتيب الوسيط A) 2.5 B) 6 C) 4 D) 3

ج) المنوال هو A) 10 B) 3 C) 5 D) No Mode

د) قيمة الوسيط D) 8 C) 7 B) 3 A) 2

س6// اكثر مقاييس النزعة المركزية استعمالآ. C) المنوال B) الوسيط A) الوسط

س7//اذا كانت انحرافات 5 قيم عن وسطهاالحسابي هو(A , A - 1 , A - 3 , A + 2- , A + 3-). فما قيمة A ؟

س 8// اذا كانت لدينا مجموعة من القيم مكونة من ثلاث ثلاثات و اربع اربعات و خمس خمسات و ست ستات و سبع سبعات وثمان ثمانيات. فاجب عما يلي:

أ) تغيرت قيمتان من القيمة 5 واحدة الى 7 والثانية الى 8 فتغيرت قيمة الوسيط الى .

D) لم تتغير C) من 8 الى 8.5 B) من 6 الى 7.5 A) من 6 الى 7

ب) تغيرت قيمة واحدة من الخمسات فأصبحت 4 فتغيرت قيمة الوسط الحسابي.

D) من 5 الى 6.6 C) من 6 الى 6.03 B) من 6.6 الى 5 A) من 6.03 الى 6

الاسبوع الرابع

الاية

ثُمَّ بَعَثْنَاهُمْ لِنَعْلَمَ أَيُّ الْحِزْبَيْنِ أَحْصَىٰ لِمَا لَبِثُوا أَمَدًا

(اية 12 من سورة الكهف)

الحكمة

فقد البصر أهون من فقد البصيرة

عنوان المحاضرة النظري و التطبيقي

" مقاييس التشتت – المدى,التباين الانحراف المعياري, معامل الاختلاف, الدرجة المعيارية(للبيانات غير المبوبة)."

Measures of Dispersion

مقاييس التشتت : هي تلك المقاييس التي تقيس قرب أو تباعد أفراد المجموعة عن القيمة الوسطية(Central Value). ومن أهم استخدامات مقاييس التشتت تُستخدم لاجراء المقارنة مابين أفراد المجموعة الواحدة , أو المقارنة مابين المجموعات . فكلما كانت قيمة مقياس التشتت صغير فهذا يدل على أن المجموعة متجانسة وتُعتبر أفضل من المجموعة التي يكون مقياس تشتتها أكبر لانها تُعتبر مجموعة غير متجانسة أي(متشتتة).ومن مقاييس التشتت المقررة في هذا الفصل :

- **المدى Range : ويُعتبر من أبسط مقاييس التشتت وأقلها دقة.**
- **الانحراف المعياري Standard Deviation . ويُعتبر من أهم مقاييس التشتت وأكثرها دقة وأكثرها استخداماً.**
- **التباين Variance .**
- **معامل الاختلاف The Coefficien of Variation .**
- **الدرجة المعيارية**

المدى The Range : ويعتبر من أبسط مقاييس التشتت. ويُستخدم لاجراء المقارنة بين المجموعات المتشابهة في وحدات القياس.

وهو الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة في المجموعة ، ويُمكن تمثيله بالصيغة ادناه.

$$R = X_{Large} - X_{Small}$$

مثال1/ جد المدى للبيانات التالية : 105،125،110،107،100، 117

Sol// $R = X_L - X_S$

$R = 125 - 100 = 25$

مزايا المدى

يعتبر من أسهل مقاييس التشتت وأقلها دقة. ويستخدم فقط إذا كان المطلوب فكرة سريعة أوعامة (وليست دقيقة) عن مدى تشتت البيانات. 2) يتأثر بالقيم المتطرفة لانه يعتمدعلى قيمتين فقط وهما اكبر قيمة واصغر قيمة والقيمة المتطرفة اما ان تكون اكبر او اصغر قيمة. 3) له أهمية كبرى في خرائط السيطرة النوعية.4) ويُستخدم لاجراء المقارنة بين المجموعات المتشابهة في وحدات القياس.

الانحراف المعياري و التباين : **The Standard deviation &Variance**

يُعتبر الانحراف المعياري أحد مقاييس التشتت المهمة لأنه من ناحية يأخذ جميع القيم في الاعتبار عند حسابه، ومن ناحية أخرى لأنه يقيس التشتت عن الوسط الحسابي للقيم، هذا بالإضافة إلى أنه تسهل معالجته رياضياً، وأنه يدخل في تكوين عدد من المقاييس والاختبارات الإحصائية المهمة. ويُستخدم لاجراء المقارنة بين المجموعات المتشابهة في وحدات القياس. ويمكن تعريفه كما يلي:

الانحراف المعياري :

S.d. هو

الجذر التربيعي لمجموع مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي مقسوما على عدد القيم ناقص واحد.

ويمكن تمثيله بالصيغة التالية: $S = \sqrt{\frac{\sum(Xi-\bar{x})^2}{n-1}}$

التباين

Variance :

هو مجموع مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي مقسوما على عدد القيم ناقص واحد. وصيغته هي:

$$S^2 = \frac{\sum(Xi-\bar{x})^2}{n-1}$$

توضيح:

1) S_{td} deviation = $\sqrt{Variance}$

2) Variance = $(\text{Std deviation})^2$

وهناك طريقتان لحساب الانحراف المعياري والتباين في حالة البيانات غير المبوبة . وبما ان لهما نفس المستوى من الدقة والناتج يكون نفسه في كلا الطريقتين فسوف نشرح طريقة واحدة

1) **طريقة الانحرافات** : أي انحرافات القيم عن وسطها الحسابي وصيغتها كما في اعلاه.

2) **طريقة القيم الاصلية** : وهذه الطريقة مشتقة من الطريقة الاولى ، وصيغتها كما يلي:

$$S = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2-(\sum Xi)^2}{n(n-1)}} \quad \& \quad S^2 = \frac{n\sum Xi^2-(\sum Xi)^2}{n(n-1)}$$

سيتم شرح الطريقة الثانية (طريقة القيم الاصلية) لانها اسرع من الاولى وابسط.

خطوات طريقة القيم الاصلية :

1) نجد مربع كُل قيمة . 2) نطبق الصيغة اعلاه .

مثال// جد الانحراف المعياري للبيانات التالية : (3 , 1 , 5 , 2 , 4).

Sol//

X_i	X_i^2
4	16
2	4
5	25
1	1
3	9
$\sum X_i = 15$	$\sum X_i^2 = 55$

$$S = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2-(\sum Xi)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{5(55)-(15)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{275-225}{5(4)}} = \sqrt{\frac{50}{20}} = \sqrt{2.5}$$

$$= 1.6$$

– ما تباين القيم اعلاه ؟

++

مثال// جد التباين للبيانات التالية : (21 , 11 , 14 , 13 , 19 , 12)

Sol//

X_i	X_i^2
12	144
19	361
13	169
14	196
11	121
21	441
$\sum X_i = 90$	$\sum X_i^2 = 1432$

$$S = \frac{n\sum Xi^2-(\sum Xi)^2}{n(n-1)} = \frac{6(1432)-(90)^2}{6(6-1)}$$

$$= \frac{492}{30} = 16.4$$

- ما الانحراف المعياري للبيانات اعلاه ؟

+++

مزايا الانحراف المعياري والتباين

1) يُعتبر من اهم مقاييس التشتت واكثرها دقة ، وبما انه يقيس تشتت القيم حول الوسط الحسابي فانه يشبه الوسط الحسابي بمزاياه لانه يعتمد عليه.

2) قيمة الانحراف المعياري دائماً موجبة أو أكبر من أو تساوي صفر. فأقل قيمة تساوي الصفر (وذلك عندما تكون جميع القيم متساوية، وفي هذه الحالة لا توجد فروق أو إنحرافات بينها وبين الوسط الحسابي وبالتالي لا يوجد أي تشتت بين القيم، وبالتالي فإن قيمة الإنحراف المعياري في حالة تساوي جميع القيم تساوي الصفر).

3) كلما كان التشتت كبيراً حول الوسط كلما كان الانحراف المعياري كبيراً، والعكس صحيح.

4) يُستخدم لاجراء المقارنة بين المجموعات المتشابهة في وحدات القياس.

معامل الاختلاف : The Coefficien of Variation

ويُستخدم لاجراء المقارنة بين مجموعتين أو اكثر مختلفات في وحدات القياس أو متشابهات (مثلآ اجراء مقارنة بين اعمار العمال ودخولهم حيث يُقاس العمر بالسنوات ويقاس الدخل بالدينار). ويسمى بالمقياس النسبي لانه ناتج من قسمة الانحراف المعياري على الوسط الحسابي مضروب في 100.

$$\text{معامل الاختلاف} = \frac{\text{الانحراف المعياري}}{\text{الوسط الحسابي}} \times 100$$

وإذا رمزنا لمعامل الاختلاف بالرمز C. V. فإن :

$$C.V. = \frac{S.d.}{\bar{X}} \text{ X } 100$$

<u>خطوات حساب معامل الاختلاف</u>

1) نحسب الوسط الحسابي للبيانات.

2) نحسب الانحراف المعياري لها.

3) نجد قيمة معامل الاختلاف وفق الصيغة اعلاه .

مثال // جد معامل الاختلاف للبيانات التالية والتي تمثل الاجر اليومي لخمسة عمال: (3 , 1 , 5 , 2 , 4).

Sol// 1- $\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{15}{5} = 3$

2- نحسب الانحراف المعياري للبيانات

X_i	X_i^2
4	16
2	4
5	25
1	1
3	9
$\sum X_i = 15$	$\sum X_i^2 = 55$

$$S = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{5(55)-(15)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{275-225}{5(4)}} = \sqrt{\frac{50}{20}} = \sqrt{2.5}$$

$$= 1.6$$

3- نحسب معامل الاختلاف

$$C.V. = \frac{S.d.}{\bar{X}} \text{ X } 100 = \frac{1.6}{3} \text{ X } 100 = 53.33\%$$

&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&

الدرجة المعيارية: Z-Score

نحتاج في بعض الأحيان إلى اجراء المقارنة بين قيم المجموعة الواحدة ، او قيم متشابهة في مجاميع مختلفة. وهنا لابد من تحويل هذه المشاهدات إلى وحدات قياسية أي(درجات معيارية) حتى نتمكن من القيام بالمقارنة بين المشاهدات وذلك باستخدام الوسط

الحسابي والانحراف المعياري لكل مجموعة من مجاميع المشاهدات وكما يلي: $Z = \frac{Xi - \bar{x}}{S}$

ومن الممكن ان تكون الدرجة المعيارية موجبة أو سالبة او تساوي صفر. فاذا كانت موجبة فهذا يعني ان القيمة المختارة للمقارنة فوق الوسط ، واذا كانت تساوي صفر فهذا يعني ان القيمة مساوية الى الوسط ، اما اذا كانت سالبة فهذا يعني ان القيمة المختارة للمقارنة تحت الوسط. ومن هنا فأن قيمة الدرجة المعيارية تدل على عدد الانحرافات المعيارية. وللتخلص من الإشارات السالبة في الدرجات المعيارية نستخدم الدرجة المعيارية المعدلة T ويمكن تعريفها كما يلي: هي درجة معيارية تشبه الدرجة المعيارية Z ولكنها موجبة دائماً وتُستخرج من العلاقة : T = 10 (Z) + 50

مثال1//الوسط الحسابي لبيانات مجتمع(85) وانحرافه المعياري(20).فما قيمة الدرجة المعيارية التي تقابل القيمة (140) ؟

Sol// $Z = \frac{Xi - \bar{x}}{S} = \frac{140 - 85}{20} = \frac{55}{20} = 2.75$

مثال1// درجة طالب في امتحان مادة الاحصاء 70 وكان الوسط الحسابي لدرجات الطلاب 75 و التباين 16. ما الدرجة التائية لهذا الطالب؟

Sol// نستخرج قيمة الانحراف المعياري من التباين ويساوي (4)

$Z = \frac{Xi - \bar{x}}{S} = \frac{70 - 75}{4} = -1.25$

T = 10 (Z) + 50 = 10 (-1.25) + 50 = -12.5 + 50 = 37.5

###

- **ما الفرق بين الدرجة المعيارية ومقاييس التشتت؟**

الدرجة المعيارية	مقايس التشتت
من الممكن أن تكون سالبة	لا يمكن أن تكون سالبة
كلما كانت الدرجة المعيارية أكبر كلما كانت القيمة أفضل	كلما كانت قيمة المقياس أصغر كلما كانت القيمة أفضل

##

مجموعة امثلة محلولة

مثال1 // فيما يلي درجات سبع طلاب في مادتي الاحصاء والحاسبات للفصل الاول.

درجات الاحصاء	15	17	12	20	13	7
درجات الحاسبات	19	18	11	18	17	16

- **بيّن اي المجموعتين افضل؟**

الحل// لاجراء المقارنة بين اي مجموعتين فلابد من التحقق من وحدات قياس المجموعتين اولآ، وبما ان وحدات قياس هذا المثال متشابهة وهي(الدرجة) فعند اجراء المقارنة بين المجموعتين نستخدم اما المدى او الانحراف المعياري ، وعادة للسهولة نستخدم المدى ، اما اذا كنا نبحث عن الدقة فنستخدم الانحراف المعياري.

نجد المدى للمجموعة الاولى(الاحصاء). $R_{\text{For S.}} = 20 - 7 = 13$

نجد المدى للمجموعة الاولى(الحاسبات). $R_{\text{For c.}} = 19 - 11 = 8$

∴المجموعة الثانية افضل لان تشتتها اقل

^^

مثال2 // الجدول التالي يمثل اجور العمال (بالالاف الدنانير) مع اعمارهم (بالسنوات) . بيّن اي المجموعتين افضل من ناحية تشتت بياناتها.

عمر العامل (بالسنة)	16	17	18	19	20
الاجر(بآلاف الدنانير)	2	6	3	5	4

الحل// بما ان المجموعتين مختلفتان بوحدات القياس(السنة والدينار)، فعند اجراء المقارنة نستخدم معامل الاختلاف ، اي انه نحسب الوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مجموعة ، ثم نحسب معامل الاختلاف المعياري لكل مجموعة على حدة ، وان المجموعة التي معاملها اقل هي المجموعة الافضل.

مجموعة عمر العامل

Sol// 1) $\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{90}{5} = 18$

2) Sol//

X_i	X_i^2
16	256
17	289
18	324
19	361
20	400
$\sum X_i = 90$	$\sum X_i^2 = 1630$

$S = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{5(1630)-(90)^2}{5(5-1)}}$

$= \sqrt{\frac{8150 - 8100}{5(4)}} = \sqrt{\frac{50}{20}} = \sqrt{2.5}$

$= 1.6$

3) C.V. $= \frac{S.d.}{\bar{X}} \times 100 = \frac{1.6}{18} \times 100 = 8.9\ \%$

نقوم باستخراج الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمجموعة اجر العامل بذات الطريقة و كانت النتائج كما يلي :

$\bar{X} = 4$, $S = 1.6$, C.V. = 40%

المجموعة الاولى (عمرالعامل) افضل من المجموعة الثانية (اجر العامل) لان تشتتها اقل.

مثال3// إذا كان الوسط الحسابي والانحراف المعياري لدخول عينة من الناخبين بالدولار في دولة ماهو: $\bar{X}_1 = 1500,\ S_1 = 152$.

وكان الوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمارهم (بالسنوات) هو : $\bar{X}_2 = 42,\ S_2 = 9.2$. فأيهما أكثر تشتتاً الدخل أم العمر ؟

الحل : لمقارنة التشتت نحسب معامل الاختلاف لكل من الدخل والعمر كما يلي :

1) $C.V._{\text{for income}} = \frac{S.d.}{\bar{X}} \times 100 = \frac{152}{1500} \times 100 = 10.13\%$

2) $C.V._{\text{for age}} = \frac{S.d.}{\bar{X}} \times 100 = \frac{9.2}{42} \times 100 = 21.9\%$

العمر اكثر تشتت من الدخل

^^^

مثال 4// قارن بين تشتت درجات كل من الطلاب و الطالبات اعتمادا على الجدول ادناه:

المقياس / النوع	الطلاب	الطالبات
الوسط الحسابي	70	80
الانحراف المعياري	7	6

$C.V._{\text{الطلاب}} = \frac{S.d.}{\bar{X}} \times 100 = \frac{7}{70} \times 100 = 10\ \%$

$C.V._{\text{الطالبات}} = \frac{S.d.}{\bar{X}} \times 100 = \frac{6}{80} \times 100 = 7.5\ \%$

تشتت درجات الطالبات اقل من تشتت درجات الطلاب ، و بالعكس .

^^^

مثال 5// البيانات التالية تمثل درجات عشرة طلاب في مادتي الحاسبات والاحصاء: م// في اي مادة درجة مصطفى افضل؟

اسم الطالب	محمد	علي	حسن	هادي	مريم	مصطفى	فاطمة	علياء	صالح	خديجة
درجة الحاسبات	17	20	19	11	17	18	17	20	18	16
درجة الاحصاء	17	11	7	6	10	15	12	16	4	5

الحل// بما انه المطلوب هو اجراء مقارنة بين مشاهدتين ضمن مجاميع ، فلابد من ايجاد الدرجة المعيارية لدرجة مصطفى في مادة الحاسبات وتُقارن مع الدرجة المعيارية لدرجته في الاحصاء. والحل يكون بالخطوات التالية:

1) نستخرج كُل من الوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات مادة الحاسبات وهما بالترتيب كما يلي: 17.3 ، 2.6

2) نستخرج كُل من الوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات مادة الاحصاء وهما بالترتيب كما يلي : 10.3 ، 4.72

3) نجد الدرجة المعيارية لمصطفى في مادة الحاسبات

$$Z_{\text{للحاسبات}} = \frac{Xi - \bar{x}}{S} = \frac{18 - 17.3}{2.6} = 0.27$$

4) نجد الدرجة المعيارية لمصطفى في مادة الاحصاء

$$Z_{\text{للاحصاء}} = \frac{Xi - \bar{x}}{S} = \frac{15 - 10.3}{4.72} = 0.99$$

∴ درجة مصطفى في الاحصاء افضل من درجته في الحاسبات .

مثال4// قارن بين درجة علياء في مادة الحاسبات مع درجتها في مادة الاحصاء. يطبق في SPSS .

مجموعة تمارين عامة عن مقاييس التشتت

اختر الاجابة الصحيحة لما ياتي:

ـ يكون تباين درجات مجموعة من الطلبة مساوياً للصفر إذا:

أ) كانت درجات الأفراد متساوية. ب) كان الوسط الحسابي للدرجات يساوي صفراً.

ج) تساوى الوسط والوسيط والمنوال. د) كانت الفروق بين درجات الأفراد متساوية.

ـ إ ذا كان تباين درجات 100 طالب يساوي 25 فإن الانحراف المعياري لهذه الدرجات هو:

أ) 0.25 ب)2.5 ج)5 د) 50

ـ الانحراف المعياري لمجموعة البيانات (+1 ، 0 ، −1) هو:

أ)+ 1 ب)−1 ج)0 د) الإجابات السابقة جميعها خطأ.

ـ يُستخدم الانحراف المعياري في التعرّف على :

أ) نقطة تجمع البيانات. ب) عدد مرات تكرار البيانات.

ج) درجة تشتت البيانات. د) ترتيب البيانات.

ـ حصل طالب في امتحان الاحصاء على الدرجة(60) و كان متوسط الدرجات لهذا الاختبار(72) و التباين(9) فان الدرجة المعيارية لهذا الطالب هي :

أ) −0.5 **ب) 0.5** ج) −4 د) 4

ـ إذا كان الانحراف المعياري للتوزيع يساوي 4 فان التباين يساوي:

أ) 2 ب)16 ج) 8 د)4

ـ إذا كان مجموع مربعات انحرافات 6 قيم عن وسطها يساوي 180 فإن التباين لهذه العينة:

أ) 30 ب) 36 ج) 6 د) 180

ـ الطالب الذي يحصل على الدرجة(35) في اختبار ما متوسط درجاته 25 وانحرافه المعياري 5 يعني أن هذه الدرجة:

أ) تفوق المتوسط بثلاث انحرافات معيارية. ب) تفوق المتوسط بانحرافين معياريين .

ج) تقل عن المتوسط بانحرافين معياريين. د) تقل عن المتوسط بثلاث انحرافات معيارية.

– لاجراء المقارنة بين مجموعتين مختلفتين بوحدات القياس نستخدم:

أ)المدى ب) الانحراف المعياري ج) معامل الاختلاف د) الدرجة التائية.

الاسبوع الخامس

الاية

ثُمَّ بَعَثْنَاهُمْ لِنَعْلَمَ أَيُّ الْحِزْبَيْنِ أَحْصَىٰ لِمَا لَبِثُوا أَمَدًا (اية ١٢من سورة الكهف)

شعر فيه احصاء

حُلْوِ خَلائِقُهُ شُوسٍ حَقائِقُهُ تُحصى الحَصى قَبلَ أَنْ تُحصى مآثِرُهُ الشاعر: المتنبي

عنوان المحاضرة النظري و التطبيقي The Correlation

" الارتباط البسيط ,طرق حساب الارتباط البسيط (طريقة بيرسون)."

معامل الارتباط Coefficient of Correlationt: مقياس يحدد قوة و نوع العلاقة بين متغيرين أو اكثر.

معامل الارتباط الخطي Linear Correlation Coefficient

هو مقياس يبين درجة العلاقة بين متغيرين كـ Y, X ويرمز له بالرمز r ، ويحقق معامل الارتباط الخطي المتباينة:

$$(+1 \geq r \geq -1)$$

أي أن قيمة معامل الارتباط محصورة بين (+1 ، − 1) وتدل قيمته على درجة قوة العلاقة بين المتغيرين أو المتغيرات موضع الدراسة من حيث أنها قوية، متوسطة، أو ضعيفة، وأما الإشارة فإنها تصف نوعية العلاقة هل هي عكسية أم طردية، فالإشارة السالبة تدل على وجود علاقة عكسية(اي انه كلما ازدادت قيم احد المتغيرين قلت قيم المتغير الآخر) أما الاشارة الموجبة فتدل على وجود علاقة طردية (اي انه كلما ازدادت قيم احد المتغيرين ازدادت قيم المتغير الآخر) بين المتغيرين موضع الدراسة.

– إذا كانت قيمة ($r = \pm 1$) فهذا يدل على أن الارتباط بين المتغيرين ارتباط طردي او عكسي تام .

– أما إذا كانت قيمته ($r = \pm 0.7 , \pm 0.8 , \pm 0.9$)فهذا يدل على أن الارتباط بين المتغيرين ارتباط طردي او عكسي قوي .

– أما إذا كانت قيمته ($r = \pm 0.4 , \pm 0.5 , \pm 0.6$)فهذا يدل على أن الارتباط بين المتغيرين ارتباط طردي او عكسي متوسط.

– أما إذا كانت قيمته($r = \pm 0.1 , \pm 0.2 , \pm 0.3$) فهذا يدل على أن الارتباط بين المتغيرين ارتباط طردي او عكسي ضعيف.

-إذا كانت قيمة معامل الارتباط مساوية للصفر($r = 0$) فهذا يدل على **عدم** وجود ارتباط خطي بين المتغيرين موضع الدراسة، بمعنى أنه إذا عرفنا اتجاه تغير أحد المتغيرين استحال علينا تحديد أو معرفة اتجاه المتغير الآخر.

الغرض من دراسة الارتباط : الغرض من دراسة الارتباط هو تحديد نوع و قوة العلاقة بين متغيرين.

نوع العلاقة:- وتأخذ ثلاث أنواع حسب إشارة معامل الارتباط وهي (طردية ، عكسية ، منعدمة)

قوة العلاقة:- اما ان تكون قوية ، متوسطة ، ضعيفة ، منعدمة.

ومن الممكن قياس معامل الارتباط بين متغيرين بعدة طرق نذكر منها:

- معامل بيرسون(Pearson): يُستخدم إذا كان كلا المتغيرين مقاسا بمقياس **كمي** مثل إيجادمعامل الارتباط بين الدخل والاستهلاك .
- ارتباط الرتب : معامل سبيرمان(Spearman) : يقيس قوة العلاقة بين متغيرين كلاهما او احدهما (متغير كمي أو متغير وصفي ترتيبي) ، ويعني بالوصفي الترتيبي أي له صفة الترتيب مثل إيجاد العلاقة بين مستوى الدخل (مرتفع – متوسط – منخفض) وعدد ساعات العمل اليومية (اكثر من 8 ساعات ، من5 ساعات إلى 8 ، اقل من 5 ساعات) أو الشهادة (امي ، يقرأ ويكتب ، ابتدائية ، ..... ، دكتوراه) أو تقديرات الطلبة مثل (ضعيف ، مقبول ، متوسط ،......، امتياز) . سيتم تطبيقه في برنامج spss.
- ارتباط الصفات : ويُستخدم لبيان نوع وقوة العلاقة بين **متغيرين نوعيين** (وصفيين) ، وهناك معاملان: **الاول**: معامل الاقتران ، **والثاني** : معامل التوافق .

معامل الارتباط الخطي البسيط Simple Linear Correlation Coefficient أو ما يسمى **بمعامل بيرسون person**

يعرف معامل الارتباط الخطي البسيط بأنه القيمة العددية للعلاقة الخطية بين متغيرين **كميين** و تحسب من القانون الأتي:

$$r = \frac{n\sum X_iY_i - \sum X_i \sum Y_i}{\sqrt{[n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2][n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}}$$

خطوات حساب معامل الارتباط وفق طريقة بيرسون

مثال1// حدد نوع العلاقة وقوتها بين دخل تسعة أسر(X_i) والإنفاق(Y_i) اليومي بالالاف الدنانير والمبينة في الجدول الآتي :

Xi	6	8	7	14	11	12	8	9	10
Yi	4	8	6	10	9	11	8	7	8

Sol//

$$r = \frac{n\sum X_iY_i - \sum X_i \sum Y_i}{\sqrt{[n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2][n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}}$$

X_i	Y_i	$X_i Y_i$	X^2_i	Y^2_i
6	4	24	36	16
8	8	64	64	64
7	6	42	49	36
14	10	140	196	100
11	9	99	121	81
12	11	132	144	121
8	8	64	64	64
9	7	63	81	49
10	8	80	100	64
$\sum X_i=85$	$\sum Y_i=71$	$\sum X_i Y_i=708$	$\sum X_i^2=855$	$\sum Y_i^2=595$

$$r = \frac{9(708)-(85)(71)}{\sqrt{[9(855)-(85)^2][9\,(595)-(71)^2]}} = \frac{6372-6035}{\sqrt{[7695-7225][5355-5041]}} = \frac{337}{\sqrt{(470)(314)}}$$

$$= \frac{337}{\sqrt{147580}} = \frac{337}{384.2} = \boxed{0.88}$$

∴ العلاقة قوية طردية بين دخل الاسر وانفاقهم.اي كلما ازداد الدخل ازداد الانفاق.

الاسبوع السادس

الاية

وَوُضِعَ الْكِتَابُ فَتَرَى الْمُجْرِمِينَ مُشْفِقِينَ مِمَّا فِيهِ وَيَقُولُونَ يَا وَيْلَتَنَا مَالِ هَٰذَا الْكِتَابِ لَا يُغَادِرُ صَغِيرَةً وَلَا كَبِيرَةً إِلَّا أَحْصَاهَا ۚ وَوَجَدُوا مَا عَمِلُوا حَاضِرًا ۗ وَلَا يَظْلِمُ رَبُّكَ أَحَدًا ﴿ اية ٤٩ من سورة الكهف﴾

الحكمة

إذا أحبّ الله عبداً ألهمه حسن العبادة.

عنوان المحاضرة النظري و التطبيقي

" معامل ارتباط الرتب - معامل الاقتران ومعامل التوافق."

ارتباط الصفات : ويُستخدم لبيان نوع وقوة العلاقة بين **متغيرين نوعيين** (وصفيين) ، وهناك معاملان: **الاول**: معامل الاقتران ويُستخدم لقياس قوة الارتباط عندما يكون لدينا متغيرين نوعيين ولكل متغير عنصرين فقط إي يكون لدينا جدول 2*2 ، كدراسة العلاقة بين الاصابة بالسرطان(مصاب ،غير مصاب)، والتدخين(مدخن ،غير مدخن) لمجموعة من المدخنين.

والثاني : معامل التوافق : ويُستخدم لقياس قوة الارتباط عندما يكون لدينا متغيرين نوعيين ولكل متغير عدد من العناصر (أي أن أحدهما أو كلاهما أكثر من أثنين) . و فيما يلي شرح لكل منهما :

معامل الاقتران Coefficient of Association : و يُستخدم لحساب قوة ونوع العلاقة بين متغيرين وصفيين لكل منهما حالتين فقط كمدخن وغير مدخن أو متعلم وغير متعلم ولتوضيح ذلك نقول لدينا المتغيرين X , Y وهناك صفتان لمتغير X لمتغير X هما X_1 , X_2 و صفتان للمتغير Y هما Y_1 , Y_2 فيكون لدينا الجدول التالي:

Y / X	Y_1	Y_2
X_1	a	b
X_2	c	d

حيث أن A تمثل التكرارات المشتركة في الصفة لكل من X_1 , Y_1 و هكذا للباقي ، و من الممكن حساب معامل الاقتران حسب العلاقة الرياضية التالية:

$$r_A = \frac{ad - cb}{ad + cb}$$

مثال 1: من الجدول ادناه والذي يبين بيانات الاقتران بين العمل والتعلم . جد قوة العلاقة بينهما.

حالة التعليم / حالة العمل	متعلم	غير متعلم
يعمل	8	6
لا يعمل	3	7

Sol// $r_A = \frac{ad-cb}{ad+cb} = \frac{8(7)-6(3)}{8(7)+6(3)} = \frac{8(7)-6(3)}{8(7)+6(3)} = \frac{38}{74} = 0.51$

ان العلاقة بين حالة التعليم والعمل طردية متوسطة

مثال 2// جد العلاقة بين التدخين و السرطان لدراسة تمت على 310 شخص .

حالة الشخص / الحالة الصحية	مدخن	غير مدخن	مجموع
مصاب	120	30	150
غير مصاب	60	100	160
مجموع	180	130	310

Sol// r = 120(100) - 60(30) / 120(100) + 60(30) = 10200 / 13800 = 0.74

وتدل هذه على علاقة ارتباط قوية بين التدخين ومرض السرطان (الله يحفظم من الامراض) وتسمعون العافية أن شاءالله .

معامل التوافق Coefficient of Contingency: و يُستخدم لحساب قوة و نوع العلاقة بين متغيرين وصفيين كلاهما أو احدهما له أكثر من عنصرين .

خطوات هذه الطريقة :

1) نجد قيمة G وتُحسب من العلاقة التالية : مج $\left(\frac{\text{مربع كل خلية}}{(\text{مجموع صف الخلية})(\text{مجموع عمود الخلية})} \right)$

2) نجد قيمة المعامل من الصيغة التالية: $R = \sqrt{\frac{G-1}{G}}$

مثال // قام أحد الباحثين بعمل بحث عن المدخنين والمستوى التعليمي فحصل على البيانات في الجدول ادناه :

التعليم / التدخين	امي	متوسط	جامعي	المجموع
لا يدخن	9	6	5	20
يدخن	11	4	15	30
مجموع	20	10	20	50

Sol// 1) $G = \sum\left(\frac{9^2}{20*20} + \frac{6^2}{20*10} + \frac{5^2}{20*20} + \frac{11^2}{30*20} + \frac{4^2}{30*10} + \frac{15^2}{30*20} \right)$

$G = \sum\left(\frac{81}{400} + \frac{36}{200} + \frac{25}{400} + \frac{121}{600} + \frac{16}{300} + \frac{225}{600} \right)$

$= \sum(0.2 + .18 + 0.1 + 0.2 + 0.05 + 0.4) = 1.13$

2) $r = \sqrt{\frac{G-1}{G}} = \sqrt{\frac{1.13-1}{1.13}} = \sqrt{\frac{0.13}{1.13}} = \sqrt{0.12} = 0.35$

معناه أن العلاقة ضعيفة بين المستوى التعليمي والتدخين.

بعض التمارين الموضوعية عن الارتباط

س1// أ) ما الفرق بين كُل من معامل بيرسون و صيغة سبيرمان .

ب) ما الفرق بين ارتباط الرتب و ارتباط الصفات .

ج) ما الفرق بين معامل التوافق ومعامل الاقتران .

س2// من البيانات التالية . جد معامل الارتباط للمتغيرين (X_i , Y_i) بطريقة بيرسون .

$\sum XiYi = 85$, $\sum Xi = 20$, $\sum Yi = 30$, $n = 5$, $\sum Xi^2 = 165$, $\sum Yi^2 = 200$

س3// احد الاعداد التالية يمكن ان يمثل معامل ارتباط طردي بين متغيرين.

A) 0.1− , B) 0.9− , C)0.8 , D) 0

س4// احد الاعداد التالية يمكن ان يمثل معامل ارتباط بين متغيرين ما هو هذا العدد ؟

A) 2 , B)$\frac{4}{3}$, C) 2− , D) 1.1 , E)لاشيء مما ذكر

س5// احد الاعداد التالية يمكن ان يمثل معامل ارتباط عكسي ضعيف.

A)2− , B) 0.2− , C)0.9 , D)0.9−

الاسبوع السابع والثامن

الآية

لَقَدْ أَحْصَاهُمْ وَعَدَّهُمْ عَدًّا ﴿٩٤ مريم﴾

الحكمة

لاَ تَسْتَحِ مِنْ إِعْطَاءِ الْقَلِيلِ، فَإِنَّ الْحِرْمَانَ أَقَلُّ مِنْهُ

عنوان المحاضرة النظري و التطبيقي

" السلاسل الزمنية – قياس الاتجاه العام ، وايجاد معادلة خط الاتجاه العام بطريقة المربعات الصغرى وطريقة المتوسطات المتحركة "

" الانحدار البسيط – إيجاد معادلة الانحدار بطريقة المربعات الصغرى."

الإنحدار Regression

سبق أن عرفنا أن الارتباط بين متغيرين معناه وجود علاقة بينهما يمكن قياسها رقميا بمعامل عددي يحدد قوة العلاقة واتجاهها وقسمنا الارتباط إلى ارتباط طردي وارتباط عكسي.اما الانحدار فهو تصوير العلاقة بين متغيرين فى صورة جبرية تحليلية. وتحليل الانحدار يسمى ثنائيا(انحدار خطي بسيط) إذا كان هناك متغيرين فقط الأول متغير مستقل والآخر متغير تابع، أما إذا كان هناك عدة متغيرات مستقلة ومتغير تابع واحد سمي تحليل الانحدار بتحليل الانحدار المتعدد.ودراستنا تقتصر على الانحدارالثنائي .

الفائدة من دراسة الانحدار : تفيد دراسة الانحدار في :

1) وصف درجة العلاقة بين المتغيرات.

2)استنتاج العلاقة الجبرية (علاقة دالية) بين المتغيرات.

3)رسم الخطوط البيانية التي توضح العلاقة بين المتغيرات.

4)التنبؤ بقيم أحد المتغيرات إذا علم المتغير الآخر و علاقته بهذا المتغير.

الانحدار الخطي البسيط Simple Linear Regression

يعتبر الانحدار الخطي البسيط من الأساليب الإحصائية التي تستخدم في قياس العلاقة بين متغيرين في صورة جبرية تحليلية ،بحيث يمكن التنبؤ بأحد المتغيرين اذا عُلم المتغير الاخر، ويسمى أحد المتغيرين(متغير تابع Dependent (Response) Variable:هوالمتغير الذي يقيس نتيجة دراسة ما، وعادة يرمز له بالرمز (Y). والآخر(المتغير المستقل Independent (Explanatory)Variable:هو المتغير الذي يؤثر في تقدير قيمة المتغير التابع، وعادة يرمزله بالرمز (X).والانحدار الخطي كأداة للقياس لا تُحدد أي المتغيرات يكون تابع أو مستقل إنما يلجأ الباحث إلى النظرية الاقتصادية في تحديد المتغيرات، مثال: تفسير ظاهرة الاستهلاك

بالدخل (مع ثبات العوامل الأخرى) فالنظرية الاقتصادية تقول أن استهلاك الفرد مرتبط بالدخل. وبالتالي فالباحث بأمكانه ان يعتبر أن (Yالمتغير التابع يمثله الاستهلاك) و(Xالمتغير المستقل يمثله الدخل) وبالتالي فان معادلة الانحدار البسيط تكون كما يلي:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$$

حيث أن : Yi تمثل المتغير التابع

Xi تمثل المتغير المستقل

β_0, β_1 يمثلان معاملات الانحدار

εi يعبر عن الخطأ العشوائي للمشاهدة التابعة رقم($i = 1, 2, \ldots, n$) والذي يعبر عن الفرق بين القيمة الفعلية والقيمة المقدرة لها.

وهناك عدة طرق لحساب معادلة الانحدار ومن افضل الطرق هي طريقة المربعات الصغرى. و تمتاز هذه الطريقة بسهولة تقديرها للمعلمات، وفعاليتها، ومنطقية النتائج المتحصلة بواسطتها، وتجعل الخطأ العشوائي اقل ما يمكن أي انها (تقلل الفرق بين القيم الفعلية والمقدرة).إن استخدام طريقة الانحدار الخطي البسيط غير كافية لإظهار آثار بعض المؤثرات النوعية الهامة الخارجية والتي قد لا يكون لها دور كبير في تفسير قيمة المشاهدات، ومن ثمة يجب استخدام نموذج السلاسل الزمنية لتحليل البيانات بنوعيها الثابت التي تكون فيها البيانات متوازية حول وسط معين، وغير ثابت التي تكون فيه البيانات تتميز بوسط متحرك أو اتجاه عام.

السلاسل الزمنية Time Series

يُعد أسلوب تحليل السلاسل الزمنية من الأساليب الإحصائية الجديرة بالاهتمام، والتي تطورت كثيراً، وأصبح بالإمكان استخدامها لغرض التوقع بقيم أي ظاهرة كانت في الماضي او التنبؤ لقيم الظاهرة في المستقبل . **وان معادلة السلسلة الزمنية هي شبيه بمعادلة الانحدار الا ان المتغير المستقل فيها هو الزمن.**

السلسلةالزمنية: هي مجموعة من القراءات التي تاخذها ظاهرة معينة عند فترات زمنية غالبا ما تكون متساوية . وتختلف هذه الفترات حسب طبيعة الظاهرة فيمكن ان تكون يوما او أسبوع أو شهر أو سنة.

مكونات السلسلة الزمنية : وتتكون السلاسل الزمنية من اربع مركبات وهي كما يلي:

1- مركبة الاتجاه العام. 2- مركبة التغيرات الموسمية. 3- مركبة التغيرات الدورية. 4- مركبة التغيرات الفجائية.

وتقتصر دراستنا على كيفية حساب معادلة الاتجاه العام وبطريقة المربعات الصغرى.

معادلة الاتجاه العام للسلسلة الزمنية

يعتبر الاتجاه العام من اهم عناصر السلسلة الزمنية في التنبؤ بقيمة الظاهرة باستخدام بيانات السلسلة الزمنية الممثلة لها . وكما ذكرنا سابقآ حيث يمثل المتغير المستقل (X) الفترة الزمنية التي قيست بها الظاهرة. وقيم الظاهرة يمثلها المتغير التابع(Y).

معادلة الاتجاه العام للسلسلة الزمنية بطريقة المربعات الصغرى

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i$$

خطوات ايجاد معادلة الاتجاه العام :

اذا كانت الفترات الزمنية عبارة عن ارقام كبيرة كالسنوات نحولها الى تراتيب (0,1,2,3,…,i) لتسهيل عملية حسابها.

نحسب قيمة β_1 وفق الصيغة التالية : $\beta_1 = \frac{n\sum X_iY_i-(\sum X_i)(\sum Y_i)}{n\sum X_i^2-(\sum X_i)^2}$

نحسب قيمة β_0 وفق الصيغة التالية : $\beta_0 = \bar{Y} - \beta_1\bar{X}$

نعوض قيم كل من β_0,β_1 في المعادلة الرئيسية $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i$

واذا كان المطلوب قيمة Y_i المقدرة نعوض بقيمة X_i في المعادلة.

مثال1// البيانات التالية تمثل عدد حقول النفط المكتشفة (Y) خلال الاعوام 1991−2000 في احد الدول العربية.

السنة	1991	92	93	94	95	96	97	98	99	2000
Y	62	63	67	69	70	71	77	81	84	86

المطلوب // 1) حدد معادلة الاتجاه العام. 2) تنبأ بعدد الحقول المكتشفة عام 2002.

الحل// 1)

السنة	X	Y	XY	X^2
1991	0	62	0	0
1992	1	63	63	1
1993	2	67	134	4
1994	3	69	207	9
1995	4	70	280	16
1996	5	71	355	25
1997	6	77	462	36
1998	7	81	567	49
1999	8	84	672	64
2000	9	86	774	81
المجموع	45	730	3514	285

2)

$$\beta_1 = \frac{n\sum X_iY_i-(\sum X_i)(\sum Y_i)}{n\sum X_i^2-(\sum X_i)^2}$$

$$\beta_1 = \frac{10(3514)-(45)(730)}{10(285)-(45)^2} = \frac{35140-32850}{(2850)-2025}$$

$$\therefore \beta_1 = \frac{2290}{825} = 2.8$$

$$\beta_0 = \bar{Y} - \beta_1\bar{X}$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{n} = \frac{730}{10} = 73$$

$$\overline{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{45}{10} = \boxed{4.5}$$

$$\beta_0 = 73 - 2.8(4.5)$$

$$= 73 - 12.6 = \boxed{60.4}$$

المطلوب الاول :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i$$

$$Y_i = 60.4 + 2.8X_i$$

المطلوب الثاني :

$$\widehat{Y}_i = \beta_0 + \beta_1 X$$

$$\widehat{Y}_i = 60.4 + 2.8(11)$$

$\therefore\ \widehat{Y}_i = 60.4 + 30.8 = 91.2 \approx$ **91** حقل

^^

مثال2// الجدول ادناه يُبين الدخل والاستهلاك (بالاف الدنانير) لتسعة أسر:

الدخل	6	8	7	14	11	12	8	9	10
الاستهلاك	4	8	6	10	9	11	8	7	8

م// 1) جد معاملات الانحدار B_0 , B_1 .

2) تنبأ بأستهلاك اسرة دخلها 15.

Sol//

بما ان الاستهلاك يعتمد على الدخل ، اذن نعتبر الدخل هو المتغير المستقل(X) ، و الاستهلاك هو المتغير التابع (Y).

X_i	Y_i	X_iY_i	X^2_i
6	4	24	36
8	8	64	64
7	6	42	49
14	10	140	196
11	9	99	121
12	11	132	144
8	8	64	64
9	7	63	81
10	8	80	100
$\sum X_i=85$	$\sum Y_i=71$	$\sum X_iY_i=708$	$\sum X_i^2=855$

1) $$\beta_1 = \frac{n\sum X_iY_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$\beta_1 = \frac{9(708)-(85)(71)}{9(855)-(85)^2} = \frac{6372-6035}{7695-7225}$$

$$\therefore \beta_1 = \frac{337}{470} = 0.72$$

$$\beta_0 = \overline{Y} - \beta_1 \overline{X}$$

$$\overline{Y} = \frac{\sum Y_i}{n} = \frac{71}{9} = 7.9$$

$$\overline{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{85}{9} = 9.4$$

2) $\beta_0 = 7.9 - 0.72(9.4)$

$\therefore \quad \beta_0 = 7.9 - 6.8 = 1.1$

معادلة خط الانحدار تكون كما في ادناه :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i$$

$$Y_i = 1.1 + 0.72\,(X_i)$$

المطلوب الثاني :

$$\hat{Y}_i = \beta_0 + \beta_1 X$$

$$\hat{Y}_i = 1.1 + 0.72(15)$$

$$\therefore \hat{Y}_i = 11.9$$

تمارين موضوعية عن الانحدار والسلاسل الزمنية

س1// مالفرق بين كل مما يأتي:

أ) الانحدار الثنائي والانحدار المتعدد. ب) المتغير المستقل والمتغير التابع. ج) الانحدار الخطي البسيط والسلسلة الزمنية.

س2// عدد مركبات السلسلة الزمنية.

س3// الفائدة من دراسة الانحدار .

س4// اذا كان انتاج مصنع للالبسة الصوفية خلال عشرة سنوات مبينة بالجدول التالي حيث الانتاج بالالاف القطع. المطلوب// ايجاد معادلة خط الاتجاه العام وتنبأ بقيمة الانتاج لسنة 1981.

السنة X_i	1970	71	72	73	74	75	76	77	78	79
عددالقطع المنتجة Y_i	53	64	67	60	69	74	67	79	85	90

س5// اذا كانت لدينا البيانات ادناه: $n = 6$, $\Sigma x^2 = 385$, $\Sigma xy = 679$, $\Sigma y = 82$, $\Sigma x = 45$. جد مايلي :

1) معامل الانحدار(B_1 , B_0) . 2) معادلة خط الانحدار عندما $(X = 6)$.

فصل الاحتمالات

الاسبوع التاسع

الآية

إِنَّا نَحْنُ نُحْيِي الْمَوْتَىٰ وَنَكْتُبُ مَا قَدَّمُوا وَآثَارَهُمْ ۚ وَكُلَّ شَيْءٍ أَحْصَيْنَاهُ فِي إِمَامٍ مُّبِينٍ (١٢ يس)

الحكمة

صحبة الأخيار تكسب الخير، كالرّيح إذا مرت بالطّيب حملت طّيبا.

عنوان المحاضرة النظري و التطبيقي

" النظرية الاحتمالية، المتغير العشوائي ، التجربة العشوائية ، فضاء العينة ، والاحداث "

مقدمة

إن علم الاحتمال هو علم دراسة الظواهر العشوائية ، إذ يمكن أن نعد كل ما يحيط بحياتنا اليومية ظواهر عشوائية ، لأننا لا نتوقع ماذا سيحدث لنا أو معنا في لحظة معينة من كل يوم آت . فالظاهرة العشوائية تعرّف أنها ظاهرة اعتيادية تتميّز بخاصية كون مشاهدتها المسجلة عند ظروف معّينة لا تؤدي دائما إلى نتيجة المشاهدة نفسها، ولكنها بطريقة ما تؤدي إلى انتظام إحصائي معين ، أي نعني بوجود أعداد من الصفر إلى الواحد، تمثل التكرار النسبي للمشاهدات، إذ إن هذا التكرار النسبي لمشاهدة حدوث حادثة معينة في الظاهرة سيقترب كما سنرى من احتمال وقوع هذه الحادثة.وعلم الاحتمال هو علم دراسة الظواهر العشوائية فكريا وتحليليا في جميع مجالات ظهورها. والحساب الاحتمالي هو النظرية التي تشكل النموذج الرياضي للظواهر التي تتصف بالانتظام الإحصائي. وهناك العديد من الأمثلة على الظواهر العشوائية مثل ظاهرة حوادث السير وظاهرة سقوط المطر وظاهرة توارد مكالمات هاتفية لمركز هاتفي وظاهرة تعطل الأجهزة وظاهرة حركة الموانئ والمطارات و تقلبات الأسعار ونمو النباتات...إلخ. و يكون الهدف من نظرية لاحتمالات هو بناء مسألة رياضية تصف وتحلل هذه الظواهر ومشاهدتها.

طورت الاحتمالات والإحصاء في أشكالها الأولى من طرف العلماء العرب أثناء دراستهم لعلم التشفير ، بين القرنين الثامن والثالث عشر الميلاديين. كما ورد في كتاب الخليل بن احمد الفراهيدي.

يُعد علم الاحتمالات من اهم علوم الاحصاء ،لان معظم النظريات والطرق الاحصائية بنيت على ذلك ، من جانب آخر ، إن علم الاحتمالات يؤثر في الحياة اليومية للافراد والمجتمعات ، اذ ان كثير من القرارات الفردية والجماعية التي تُتخذ يومياً، تبنى على علم توقعات متعددة ومختلفة لحدوث بعض الحالات او عدم حدوثها.

كما و يُعد علم الاحتمالات من العلوم الاساسية والمهمة في دراسة الاستنتاج الاحصائي ،اذ من خلاله يمكننا معرفة(قوة أو ضعف) التوقعات عن تطابق نتائج العينات مع قيم المجتمع الاحصائي الذي اختيرت منه العينات.

تبرز اهمية دراسة الاحتمالات باعتبارها الاساس لما يُطلق عليه الاحصاء الاستدلالي بقسميه : (علم التقديرات ، و اختبار الفرضيات). على اعتبار ان هدف الباحث يكون منصبا بالاساس على دراسة المجتمع الاحصائي و لكن لظروف عديدة منها محدودية الوقت والتكلفة يلجأ الباحث الى اختيار عينات احتمالية لجمع المعلومات حولها ليقوم فيما بعد بالتعميم الى المجتمع الذي هو مدار اهتمامه من خلال استخدام المنطق الاحتمالي .

بعض المفاهيم المهمة والتي لها علاقة بالاحتمالات

التجربة العشوائية: Random experiment

هي التجربة التي تكون جميع نتائجها معلومة مسبقآ ، ولكن لا يمكن لاحد التنبؤ بحدوث ايآ من هذه النتائج اولآ ، فمثلا هناك مباراتان بين فريقين (أ ، ب) فأن النتيجة تكون (اما فوز فريق أ ، أو فوز فريق ب ، أو تعادل الفريقين) ، ولكن لا يمكن الجزم بما ستكون عليه نتيجة المباراة .

فضاء العينة Ω : (Sample space)

وهي المجموعة التي تحتوي على كُل النتائج الممكنة للتجربة العشوائية ، ورمزه Ω (ويطلق عليه أوميجا). و توضع النتائج داخل قوسي مجموعة و يكون بين كل عنصر فارزة (,) . فمثلآ هناك مباراتان بين فريقين أ ، ب ، فأن النتيجة تكون : اما فوز فريق أ ، أو فوز فريق ب ، أو تعادل الفريقين . وممكن كتابته كما في ادناه :

$\therefore \Omega = \{$ فوز أ , فوز ب , تعادل الفريقين $\}$

مثال 1// اكتب الفضاء العيني لتجربة القاء (قطعة نقود معدنية) مرة واحدة .

الحل: النتائج الممكنة عند رمي قطعة واحدة من النقود هي اما صورة او كتابة ، وبالتالي فان الفضاء العيني لهذه التجربة هو :

$\therefore \Omega = \{$ كتابة , صورة $\}$

ونرمز للكتابة T ، وللصورة H لذلك يُكتب فضاء العينة بالشكل الاتي:

$\therefore \Omega = \{ T , H \}$

هذا اذا كان فضاء العينة مطلوب لقطعة واحدة فقط. اما اذا كان لقطعتين فان عدد عناصر فضاء العينة يساوي حاصل ضرب عدد نتائج القطعة الاولى في عدد نتائج القطعة الثانية . وكما في المثال ادناه:

مثال 2// اكتب الفضاء العيني لتجربة القاء (قطعتي نقود معدنية) مرة واحدة .

الحل: النتائج الممكنة عند رمي قطعتين من النقود هي اما صورة مع صورة ، أو صورة مع كتابة ، أو كتابة مع كتابة ، أو كتابة مع صورة ، وبالتالي فان الفضاء العيني لهذه التجربة يكون كما في الشكل التالي :

$\therefore \Omega = \{ (T , T) , (T , H) , (H , T) , (H , H) \}$

نجد ان عناصر الفضاء العيني تساوي 4 وهي نتيجة حاصل عدد نتائج القطعة الاولى (2) في عدد نتائج القطعة الثانية (2).

مثال 3// أ) ما عدد عناصر الفضاء العيني لتجربة القاء قطعة نقود مع حجر نرد ؟ ب) اكتب الفضاء العيني للتجربة .

حل فرع(أ) // بما ان عدد نتائج القاء قطعة النقود تساوي (2) اما صورة او كتابة ، وعدد نتائج القاء حجر النرد تساوي (6) من (1،2،3،4،5،6) ، فأذن عدد عناصر الفضاء العيني

∴ عدد عناصر الفضاء العيني = $2 \times 6 = 12$

حل فرع(ب) // الفضاء العيني لهذه التجربة يكون كما في الشكل ادناه :

$\therefore \Omega = \{ (T,1) , (T,2) , (T,3) , (T,4) , (T,5) , (T,6) , (H,1) , (H,2) , (H,3) , (H,4) , (H,5) , (H,6) \}$

الاحداث: Events

وهو عبارة عن مجموعة جزئية من فضاء العينة . ونرمز للحوادث بالرمز ..... , A , B , C . وممكن تمثيله بالعبارة التالية:

$A \subset \Omega$

انواع الحوادث

1) **الحوادث البسيطة:** هو عبارة عن الحادث الذي فيه عنصر واحد من عناصر الاوميجا.

2) **الحوادث المركبة :** هو عبارة عن الحادث الذي فيه عنصرين او اكثر من عناصر الاوميجا.

3) **الحوادث الشاملة (الاكيدة) :** هو عبارة عن الحادث الذي فيه جميع عناصر الاوميجا دون نقصان في أي عنصر.

4) **الحوادث المستحيلة :** هو عبارة عن الحادث الذي لايوجد فيه أي عنصر من عناصر الاوميجا.

5) **الحوادث المتنافية (المستبعدة) :** اذا كان لدينا حادثتان (A) و (B) فأنهما تُعرفان بأنهما متنافيتان اذا استحال حدوثهما معا، مثلا نتيجتك بامتحان مادة الاحصاء اما ان تكون ناجح او راسب ، حيث لا يمكن حدوثهما معا.

6) **الحوادث المستقلة :** اذا كان لدينا حادثتان (A) و (B) فأنهما تُعرفان بأنهما مستقلتان اذا كان حدوث احداهما لا يؤثر على حدوث الاخرى ، مثلا نجاح الطالب محمد في مادة الاحصاء لا يؤثر على نجاح الطالب علي او رسوبه.

في ما يلي أمثلة توضح كيفية ايجاد عناصر الحادث ونوعه:

مثال4// في تجربة القاء حجر نرد لمرة واحدة ، اكتب كل مما يلي مع بيان نوع الحادث:

أ) عناصر الاوميجا (فضاء العينة).

Sol// $\Omega = \{ 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 \}$

ب) حادث ظهور عدد اكبر من 5 .

$A = \{ 6 \}$ حادث بسيط

ج) حادث ظهور عدد يقبل القسمة على 2 .

$B = \{ 2 , 4 , 6 \}$ حادث مركب

د) حادث ظهور عدد اكبر من 6 .

$C = \emptyset$ (مجموعة خالية وهذا الرمز معناه فاي) حادث مستحيل

هـ) حادث ظهور عدد طبيعي من 1 الى 6 .

$D = \{ 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 \}$ حادث شامل (أكيد)

هنالك بعض العمليات التي يمكن القيام بها على الحوادث مثل (الاتحاد ، التقاطع ، الطرح) مما يؤدي الى ظهور حوادث جديدة ناتجة من هذه العمليات.

لو فرضنا لدينا المجموعة الشاملة (T) ، والحادث الاول وهو جزء منها (A) ، والحادث الثاني وهو جزء منها ايضا (B). وفي ادناه بعض العمليات :

1) التقاطع $(A \cap B)$: ويعني هذا وقوع الحادثين معا ، وبمعنى اخر فان نتيجة التقاطع هو عبارة عن العناصر المشتركة بينهما.

2) الاتحاد $(A \cup B)$: ويعني وقوع احد الحادثين على الاقل ، وبمعنى اخر فان نتيجة الاتحاد هو جمع عناصر الحادث الاول والثاني.

3) الطرح $(A-B)$: هو وقوع الحادث الاول وعدم وقوع الحادث الثاني، ونتيجته كتابة عناصر الحادث A وعدم كتابة عناصر الحادث B.

4) الحوادث المنفصلة $(A \cap B = \emptyset)$: وهو وقوع كل حادث على حدة و لا يمكن ان يقعا معا ، اي ان الحادثين منفصلين.

مفهوم الاحتمال :

هو إمكانية وقوع أمر ما لسنا على ثقة تامة بحدوثه ، ويلعب الاحتمال دوراً أساسياً في الحياة اليومية بالتنبؤ بإمكانية وقوع حدث ما وهو النظرية التي يستخدمها الإحصائي لتساعده في معرفة مدى تمثيل العينة العشوائية محل الدراسة للمجتمع المأخوذ منه العينة، وتنحصر قيمة الاحتمال بين الصفر والواحد الصحيح والصفر للاحتمال المستحيل في حين الواحد الصحيح للاحتمال المؤكد.

و نرمز للاحتمال (P) تتراوح قيمته بين (0 , 1) حيث لا يمكن ان يكون سالب و ممكن كتابته وفق المتباينة التالية :

$$0 \leq P \leq 1$$

احتمال الحادث:

احتمال وقوع الحادث (P) هو نسبة عدد حالات وقوعه بالفعل بالتجربة الى عدد كل الحالات الممكنة فيها ، اي (عدد عناصر الحادث مقسوما على عدد عناصر فضاء العينة) . وصيغة احتمال الحادث كما في ادناه:

$$P = \frac{n}{N} = \frac{\text{عدد عناصر الحادث}}{\text{عدد فضاء العينة}}$$

امثلة على كيفية ايجاد احتمال الحوادث :

مثال 5// في تجربة رمي حجر نرد مرة واحدة ، جد: أ) ما أحتمال ظهور العدد 5 ؟ . ب) ما احتمال ظهور عدد اكبر من 4 ؟

الحل// اولا نكتب فضاء العينة .

$$\Omega = \{\ 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6\ \}$$

أ) نلاحظ ان عدد عناصر الفضاء = 6 ، وان رقم 5 مكرر مرة واحدة.

لو رمزنا الى حادثة ظهور العدد5 بـ (A)، فن احتماله يكون بالشكل التالي :

$$P(A) = \frac{n}{N} = \frac{1}{6}$$

ب) لو رمزنا الى الحادث بالرمز(B) ، الارقام الاكبر من 4 عددهما 2 و هما (5 ، 6) ، فالاحتمال يكون بالشكل التالي:

$$P(B) = \frac{n}{N} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

مثال 6// في الصف الاول لقسم الانظمة (43) طالب.(16) منهم ذكور والباقي اناث . فاذا تغيب احد الطلاب، أ) ما احتمال ان يكون من الذكور؟

الحل// لو رمزنا الى حادث تغيب الذكور بـ (A) ، سيكون احتمال التغيب كالتالي :

$$P(A) = \frac{n}{N} = \frac{16}{43} = 0.37$$

ب) ما احتمال ان يكون الطالب الغائب من الاناث ؟

الاسبوع العاشر

الاية

ِنَّا نَحْنُ نُحْيِي الْمَوْتَىٰ وَنَكْتُبُ مَا قَدَّمُوا وَآثَارَهُمْ ۚ وَكُلَّ شَيْءٍ أَحْصَيْنَاهُ فِي إِمَامٍ مُّبِينٍ ﴿١٢ يس﴾

الحكمة

العلم خير من المال، العلم يحرسك وأنت تحرس المال

عنوان المحاضرة النظري و التطبيقي

" الاحتمال ، مفهومه ، قوانين جمع الاحتمال "

علم الاحتمال : هو علم دراسة الظواهر العشوائية فكريا و تحليليا في جميع مجالات ظهورها.

قوانين الاحتمال

اولا: جمع الاحتمالات:

أ) في حالة كون الحوادث متنافية : اذا كانت الحوادث A , B , C ,.... حوادث متنافية أي حدوث احدها ينفي حدوث الاخريات (مثل نجاح طالب في مادة الاحصاء ينفي رسوبه وهكذا ....) فأن

احتمال وقوع اي حادث من الحوادث المتنافية يساوي مجموع احتمالات وقوع هذه الاحداث

وممكن تمثيل العبارة اعلاه بالصيغة ادناه وكما موضحة بالشكل المجاور:

$$P(A \text{ او } B) = P(A) + P(B)$$

وممكن كتابتها بالصيغة ادناه ايضا:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

حوادث متنافية

مثال7// في حالة رمي زهرة نرد مرة واحدة ، ماهو احتمال الحصول على عدد فردي؟

الحل// نكتب عناصر فضاء التجربة:

$\Omega = \{ 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 \}$

والحصول على عدد فردي معناه الحصول على (1 أو 3 أو 5) وهي حوادث متنافية.

$\therefore$ P(الحصول على عدد فردي) $= \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

مثال8// عند رمي زهرة نرد مرتين ، ما هو احتمال الحصول على وجهين متشابهين ؟

الحل // نكتب فضاء العينة وعدد عناصره $(6 \times 6 = 36)$

$\Omega = \{ (1,1),(1,2) ,(1,3) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots.(6,4),(6,5), (6,6) \}$

الحصول على وجهين متشابهين معناه $(6,6),(5,5),(4,4),(3,3),(2,2), (1,1)$ وهي حوادث متنافية واحتمال كل منها $\frac{1}{36}$.

$\therefore$ P(الحصول على وجهين متشابهين) $= \frac{1}{36} + \frac{1}{36} + \frac{1}{36} + \frac{1}{36} + \frac{1}{36} + \frac{1}{36} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

ب) في حالة كون الحوادث غير متنافية : اذا كانت الحوادث

A , B حوادث غير متنافية معناه حدوث A على انفراد و حدوث

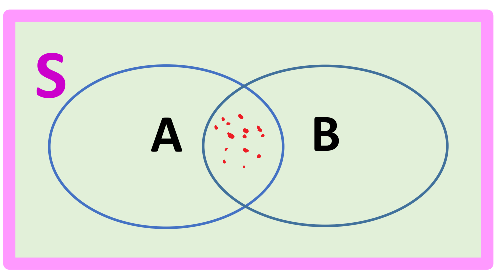
B على انفراد او وقوعهما معا في وقت واحد فأن :

وممكن تمثيل العبارة اعلاه بالصيغة ادناه وكما موضحة بالشكل المجاور:

P(A او B) = P(A) + P(B) – P(A و B)

وممكن كتابتها بالصيغة ادناه ايضا:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$



حوادث غير متنافية

مثال 9// اذا كان هناك(4) اعضاء من مجلس ادارة احدى الشركات هم (A,B,C,D) . ما هو احتمال ان يتم اختيار العضو A و العضو D من بين 4 اعضاء كمرشحين لتمثيل الشركة في احد المؤتمرات الدولية.

الحل// نكتب فضاء العينة :

$\Omega = \{ AB , AC , AD , BC , BD , CD \}$

حالات A هي (AB , AC , AD)

احتمال وقوع اي حادث من الحوادث غير المتنافية يساوي مجموع احتمالات وقوع هذه الاحداث مطروحة منها احتمالية وقوعهما معا

حالات D هي (AD , BD , CD)

حالات A و D معا هي (AD)

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{3}{6} + \frac{3}{6} - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

ثانيا: ضرب الاحتمالات:

ان احتمال حدوث حادثين مستقلين او اكثر معا يساوي حاصل ضرب احتمال حدوث كل واحد من هذه الحوادث بعضها ببعض .

اذا كان لدينا الحادثين المستقلين A و B فأن

$$P(A \cap B) = P(A)\, P(B)$$

مثال 11// ماهو احتمال الحصول على الوجه (4 , 4) عند رمي زوج من احجار النرد؟

الحل// ان احتمال الحصول على الوجه 4 لدى رمي الحجر الاول من النرد هو $\frac{1}{6}$.

ان احتمال الحصول على الوجه 4 لدى رمي الحجر الثاني من النرد هو $\frac{1}{6}$.

$$P(A \cap B) = P(A)\, P(B)$$

$$= \left(\frac{1}{6}\right)\left(\frac{1}{6}\right) = \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

بعض خواص الاحتمالات

اذا كان أوميجا فضاءً عينيا لتجربة ما و كان A , B حادثين في الفضاء العيني فأن ما يلي ينطبق عليه :

1) اذا كانت A مجموعة جزئية من B ، فأن P(A) أقل أو تساوي P(B).

2) تتراوح قيمة احتمال اي حادث بين الصفر والواحد ، حيث أنه لا يمكن ان يكون الاحتمال قيمة سالبة ، او اكبر من واحد.

3) $P(\emptyset) = 0$ ، لان $(\emptyset)$ مجموعة خالية من العناصر ، وعند قسمتها على عناصر الفضاء العيني فأن ناتج القسمة بالتأكيد صفر.

4) $P(A-B) = P(A) - P(A \cap B)$

5) مجموع احتمالات حوادث التجربة = 1 : اي ان(مجموع احتمالات الحوادث البسيطة المكونة للفضاء العيني لاي تجربة عشوائية تساوي واحد).

الاحتمال الشرطي:

اذا كان لدينا الحادثين A و B وكان احتمال P(B) لايساوي الصفر ، فأن الاحتمال الشرطي للحادث A بشرط وقوع الحادث B ممكن كتابته بالصيغة ادناه :

$$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

اي ان الاحتمال الشرطي للحادث A بشرط وقوع الحادث B ، يساوي حاصل قسمة الاحتمال المركب لـ A و B على احتمال B .

اما الاحتمال الشرطي للحادث B بشرط وقوع الحادث A ، يساوي حاصل قسمة الاحتمال المركب لـ A و B على احتمال A ، ممكن كتابته بالصيغة ادناه:

$$P(B/A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

من الصيغتين اعلاه ممكن استنتاج الصيغتين ادناه :

$$P(A \cap B) = P(A/B)\, P(B)$$

$$P(A \cap B) = P(B/A)\, P(A)$$

مثال1// **عند رمي حجر نرد مرة واحدة ، ما هو احتمال ان يكون رقم 3 ، اذا كان ناتج الرمي عدد فردي.**

الحل // الحدث A احتمال ان يكون رقم 3.

الحدث B ناتج الرمي عدد فردي.

$\Omega = \{\ 1\ ,2\ ,3\ ,4\ ,5\ ,6\ \}$

B فضاء الحدث = { 1 , 3 , 5 }

P (A/B) = $\frac{1}{3}$

مثال2// لدى عائلة طفلان ، ماهو احتمال كونهما ذكرين اذا علمت ان احدهما ذكر؟

Ω = { BB , BG , GB , GG }

الحدث A هو كِلا الطفلين ذكر .

الحدث C احد الاطفال ذكر .

C فضاء الحدث = { BB , BG , GB }

P (A/C) = $\frac{1}{3}$

مثال3// احتمال اقلاع طائرة في الوقت المحدد لها هو P(D) = 0.83 ، واحتمال ان تصل بالوقت المحدد لها P(A) = 0.82 ، كما ان احتمال المغادرة و الوصول في الوقت المحدد لها P(A ∩ D) = 0.78 . جد احتمال :

أ) ان تصل الطائرة في الوقت المحدد علماً أنها اقلعت بالوقت المحدد.

ب) ان تقلع الطائرة في الوقت المحدد علماً أنها تصل بالوقت المحدد.

الحل//

أ) $P\ (A/D) = \frac{P(A\cap D)}{P(D)} = \frac{0.78}{0.83} = 0.94$

ب) $P\ (D/A) = \frac{P(A\cap D)}{P(A)} = \frac{0.78}{0.82} = 0.95$

مثال4// أظهرت إحدى الدراسات أن 8% من المجتمع مصابين بالسكر، 2% مصابين بالضغط ، كما أن 1.5% مصابين بالسكر والضغط. اختُير شخص بشكل عشوائي، ما احتمال أن يكون مصاب بالسكر علما أنه يعاني من الضغط؟

الحل// لنعتبر الحادثتين

A: الشخص مصاب بالسكر

B: الشخص مصاب بالضغط

لدينا الاحتمالات التالية:

P(A)=0.8 , P(B)=0.2 , P(A ∩ B)=1.5

المطلوب هو P(A/B)

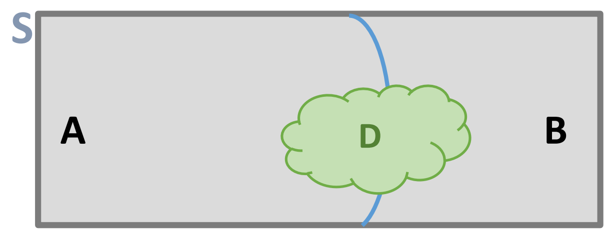
$$P\ (A/B) = \frac{P(A\cap B)}{P(B)} = \frac{1.5}{0.2} = 7.5$$

قانون بيز ومجال تطبيقه

اذا كان B , A حادثين شاملين ومتنافيين في الفراغ العيني S و D اي حادث في نفس الفراغ بحيث ان $P(D) \neq 0$ فأن

$$P(A/D) = \frac{P(AD)}{P(AD)+P(BD)}$$

$$P(B/D) = \frac{P(BD)}{P(AD)+P(BD)}$$



مثال1// اذا كان 0.40 من المدخنين في مدينة ما يفضلون نوع السجاير A والباقين منهم يفضلون النوع B ، واذا كن النساء يمثلن 0.30 من الذين يفضلون النوع A و 0.40 من الذين يفضلون النوع B . فأذا اخترنا بطريقة عشوائية احد المدخنين وكانت امرأة ، فما هو احتمال ان تكون من النوع A ؟

الحل لدينا الاحداث التالية :

حادثة(A) تمثل المدخنين لسكائر A ، اذن $P(A) = 0.40$

حادثة(B) تمثل المدخنين لسكائر B ، اذن $P(B) = 0.60$

حادثة (D) تمثل النساء المدخنات . مدخنات النوع A= 0.30 ، مدخنات نوع B = 0.40 ، فأن :

$P(AD) = 0.40\,(0.30) = 0.12$, $P(BD) = 0.60\,(0.40) = 0.24$

$$P(A/D) = \frac{P(AD)}{P(AD)+P(BD)} = \frac{0.12}{0.12+0.24} = \frac{0.12}{0.36} = \frac{1}{3}$$

مثال 2//: في احدى الجامعات ، 6% من الذكور اطوالهم اكثر من 180 سم ، و 1% من الاناث اطوالهم اكثر من 180 سم . نسبة الاناث الى الذكور في هذه الجامعة هي 3:2 لصالح الاناث.نختار احد الطلبة بصورة عشوائية من الذين اطوالهم اكثر من 180سم. ما هو احتمال ان يكون الطالب المختار انثى؟

الحل// لدينا الاحداث التالية :

حادثة A تمثل الاناث ، من نسبة الطالبات الى الطلاب نحسب احتمال : $P(A) = \frac{3}{5} = 0.6$

حادثة B تمثل الذكور ، من نسبة الطالبات الى الطلاب نحسب احتمال : $P(B) = \frac{2}{5} = 0.4$

حادثة D تمثل الطلبة الذين اطوالهم اكثر من 180 سم. وأن احتمال الطلبة الاناث واطوالهم اكثر من 180 سم = 0.01 ، و احتمال الطلبة الذكور واطوالهم اكثر من 180 سم = 0.06

$\therefore \quad P(AD) = 0.6\,(0.01) = 0.006 \quad , \quad P(BD) = 0.4(0.06) = 0.024$

$$P(A/D) = \frac{P(AD)}{P(AD)+P(BD)} = \frac{0.006}{0.006+0.024} = \frac{0.006}{0.030} = \frac{1}{5} = 0.2$$

س// ماهو احتمال ان يكون الطالب المختار بصورة عشوائية وطوله اكثر من 180 سم ذكر؟

مثال 3// واجب بيتي

مصنع يحتوي على ثلاث مكائن لانتاج المصابيح الكهربائية ، انتاج الماكينة A = 0.30 وانتاج الماكينة B= 0.30 و الماكينة C= 0.40 ، واذا كان 1 و 3 و 2 بالمئة من انتاج الماكينات الثلاثة على الترتيب هو انتاج معيب.تم سحب مصباح من المنتج في احد الايام بصورة عشوائية وكان معيب ، ماهو احتمال : أ) ان يكون هذا المصباح من انتاج الماكينة A ؟ ب) من انتاج الماكينة B ؟ ج) من انتاج الماكينة C ؟ .

الاسبوع الثالث عشر

الاية

إِذَا طَلَّقْتُمُ النِّسَاءَ فَطَلِّقُوهُنَّ لِعِدَّتِهِنَّ وَأَحْصُوا الْعِدَّةَ ۖ وَاتَّقُوا اللَّهَ رَبَّكُمْ ۖ ﴿١ الطلاق﴾

الحكمة

أفضل الجود إيصال الحقوق إلى أهلها

عنوان المحاضرة النظري و التطبيقي

" المتغيرالعشوائي وأنواعه ، المتغير المنفصل ،التوزيع الاحتمالي للمتغيرالمنفصل التوقع والتباين للتوزيع،توزيع بوسون وتطبيقاته."

المتغير العشوائي:

يُعرَّف المتغير العشوائي على أنه دالة تغير نتائج التجربة إلى كميات رقمية، بالتحديد ارقام حقيقية(R). والمتغير العشوائي لا يأخذ النتيجة العملية المحتمة للتجربة بل يأخذ احدى احتمالات التجربة العشوائية .

مثال (1) لتوضيح ما معنى المتغير العشوائي:

لأسرة ما ثلاثة أطفال ، و ليكن X المتغير العشوائي الدال على عدد الذكور لدى هذه الأسرة.

لو رمزنا للأنثى بـ G وللذكر بـ B فان فضاء العينة يكون كما يلي :

$$\Omega = \{\ \underbrace{GGG}_{0}\ ,\ \underbrace{GGB\ ,\ GBG\ ,\ BGG}_{1}\ ,\ \underbrace{GBB\ ,\ BGB\ ,\ BBG}_{2}\ ,\ \underbrace{BBB}_{3}\ \}$$

من فضاء العينة نجد أن قيم المتغير العشوائي كما في ادناه:

$$RX = \{\ 0\ ,\ 1\ ,\ 2\ ,\ 3\ \}$$

- **ما قيمة F(X) عندما X = 2 ؟**

$$F(X) = 3$$

أنواع المتغير العشوائي: هناك نوعان للمتغير العشوائي :

1) المتغير العشوائي المنفصل(المتقطع) Discrete : وهو المتغير الذي يأخذ قيمة من قيم الاعداد الصحيحة أي(ارقام صحيحة فقط بدون كسور) ، مثلآ اعداد الطلبة. ويكون مجال المتغير كما الآتي: $R(X) = \{ X_1 , X_2 , X_3 , \ldots\ldots, X_n \}$.

2) المتغير العشوائي المتصل(المستمر) Continuous : وهو المتغير الذي يأخذ أي قيمة داخل مدى معين أي (يأخذ ارقام صحيحة و كسور)،مثلآ اوزان واطوال الطلبة.ويكون مجال المتغير كما الاتي: $RX = \{ X : a \leq X \leq b \ ; \ a, b \in R \}$

$$

" التوزيع الاحتمالي للمتغير المنفصل التوقع والتباين للتوزيع، توزيع بوسون وتطبيقاته."

التوزيع الاحتمالي للمتغير المنفصل : هو صيغة او جدول يعرض القيم الممكنة والاحتمال الموافق لكل قيمة .

ان التوزيع الاحتمالي في المثال(1) لـ X هو :

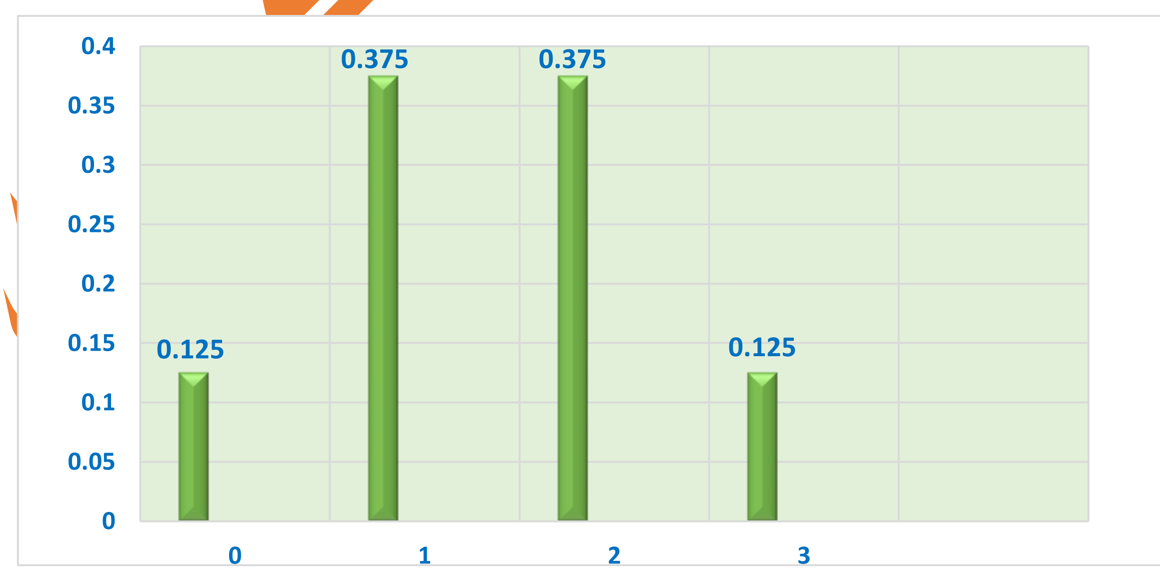
X	0	1	2	3	المجموع
f(x) = P(X=x)	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$	1

شروط دالة احتمال المتغير المنفصل :

1) $f(x) \geq 0$ مهما تكن قيمة x .

2) $\sum f(x) = 1$ ، معناه مجموع القيم الممكنة للمتغير (x) يجب ان تساوي 1 .

وممكن تمثيل التوزيع اعلاه بيانيا كما في ادناه :



مثال 2// عند رمي قطعة نقود ثلاث مرات، وليكن X يمثل عدد اوجه الكتابة H ،جد دالة التوزيع الاحتمالي للمتغير X .

اولآ : نكتب فضاء العينة والتي تكون بالشكل ادناه:

$$\Omega = \{ \overbrace{HHH}^{3} , \overbrace{HHT , HTH , THH}^{2} , \overbrace{HTT , THT , TTH}^{1} , \overbrace{TTT}^{0} \}$$

لذلك ان قيم المتغير X = { 0 , 1 , 2 , 3 } ، وكذلك فان قيم الاحتمال لكل قيمة من X تكون كما يلي:

$$P(X=0) = \frac{1}{8} \quad , \quad P(X=1) = \frac{3}{8} \quad , \quad P(X=2) = \frac{3}{8} \quad , \quad P(X=3) = \frac{1}{8}$$

لذلك فمن الممكن تمثيل التوزيع الاحتمالي بالجدول ادناه:

X=x	0	1	2	3
f(x) =P(X=x)	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$

مثال 3// اذا كان X متغير عشوائي يمثل عدد حوادث السير في مدينة ما وكانت C ثابت ودالة الاحتمال X هي على الصورة التالية:

X=x	0	1	2	3	4	5
f(x) =(X=x)	C	2C	3C	4C	1.5C	0.5C

المطلوب// 1) جد قيمة الثابت C .

2) جد : أ) P (X < 3)

ب) P(0 < X ≤ 4)

ج) P(0 < X < 2)

3) اكتب جدول التوزيع الاحتمالي الاصلي لـ X .

الحل// المطلوب الاول حساب قيمة C .

C + 2C + 3C + 4C + 1.5C + 0.5C =1

12 C = 1 , $\therefore$ C = $\frac{1}{12}$

المطلوب الثاني (أ) :

P (X < 3) = P(X=0) + P(X=1) + P(X=2)

= C + 2C + 3C

= 6 C

= 6 ($\frac{1}{12}$) = $\frac{1}{2}$

المطلوب الثاني (ب) :

P (0 < X ≤ 4) = P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) + P(X=4)

= 2C + 3C + 4C + 1.5C

= 10.5C

$= 10.5\left(\frac{1}{12}\right) = \frac{10.5}{12}$

– ما هو حل المطلوب الثاني (ج) ؟

حل المطلوب الثالث // جدول التوزيع الاحتمالي الاصلي لـ X .

نكتب الجدول المعطى في السؤال بعد تعويض قيمة C بـ $\frac{1}{12}$

X=x	0	1	2	3	4	5
f(x) =X(x)	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1.5}{12}$	$\frac{0.5}{12}$

&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&

التوقع والتباين للمتغير المنفصل (المتقطع)

التوقع : هو الوسط الحسابي للمتغير العشوائي ونرمز له بالرمز E(X)، وصيغته كما في ادناه:

$$E(X) = \sum_{x=0}^{n} x\, f(x)$$

مثال 4// جد الوسط الحسابي للمتغير العشوائي x في المثال رقم (2) .

الحل// بالاعتماد على بيانات مثال رقم(2) الموجودة في الجدول ادناه:

X=x	0	1	2	3
f(x) =P(X=x)	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$

بالامكان حساب التوقع وحسب صيغته وكما يلي :

$$E(X) = \sum_{x=0}^{n} x\, f(x) = \left(0 * \frac{1}{8}\right) + \left(1 * \frac{3}{8}\right) + \left(2 * \frac{3}{8}\right) + \left(3 * \frac{1}{8}\right) = \frac{3}{8} + \frac{6}{8} + \frac{3}{8} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2} = 1.5$$

^^^

واجب // جد الوسط الحسابي (التوقع) للمتغير العشوائي X في المثال رقم (3) .

الـتـبــايـــن

ممكن حساب التباين $(Var(X))$ للمتغير العشوائي وفق الصيغة ادناه:

$$\text{Var}(X) = \sum_x (x - E(x))^2 \, f(x)$$

$$\text{Var}(X) = \sigma^2$$

$$\sigma = \sqrt{\text{Var}(X)}$$

مثال 5// جد التباين و الانحراف المعياري للمتغير العشوائي X في المثال رقم (2) والذي تم استخراج توقعه في المثال رقم (4) = $\frac{3}{2}$.

الحل// بالاعتماد على جدول البيانات ادناه :

X=x	0	1	2	3
f(x) =P(X=x)	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$

اذن التباين حسب الصيغة ادناه

$$\text{Var}(X) = \sum_x (x - E(x))^2 \, f(x)$$

$$= (0 - \tfrac{3}{2})^2 (\tfrac{1}{8}) + (1 - \tfrac{3}{2})^2 (\tfrac{3}{8}) + (2 - \tfrac{3}{2})^2 (\tfrac{3}{8}) + (3 - \tfrac{3}{2})^2 (\tfrac{1}{8})$$

$$= (\tfrac{9}{4})(\tfrac{1}{8}) + (\tfrac{1}{4})(\tfrac{3}{8}) + (\tfrac{1}{4})(\tfrac{3}{8}) + (\tfrac{9}{4})(\tfrac{1}{8})$$

$$= (\tfrac{9}{32}) + (\tfrac{3}{32}) + (\tfrac{3}{32}) + (\tfrac{9}{32}) = \tfrac{24}{32} = \tfrac{3}{4} = 0.75$$

$$

واجب // جد التباين والانحراف المعياري للمتغير العشوائي X في المثال رقم (3).

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة الفرات الاوسط

المعهد التقني / كربلاء

قسم / أنظمة الحاسوب

الصف / الاول

محاضرات مختبر مادة الاحصاء

اعداد التدريسية

م.م.وسام كريدي

البرنامج : Program

هو مجموعة من الخطوات المتتالية التي تُوضع عن طريق شخص يُطلق عليه اسم مخطط البرامج (مبرمج) لكي تؤدي وظيفة مفيدة.

وتقسم برمجيات الحاسب الى نوعين اساسيين هما :

1 – برامجيات النظام والتشغيل .

2 – برامجيات التطبيق Application Software . (وهي موضوع دراستنا)

وهي مجموعة من البرامج معدة مسبقآ لحل مشكلة تطبيقية معينة وتسمى بالحزم (Packages) ، ومن هذه الحزم التي نحن بصدد التعامل معها هي حزمة الـ (SPSS) . والتي تُعتبر من افضل الحزم الاحصائية.

معنى الـ SPSS فهي اختصار لـ ((Statistical Package for Social Sciences))

وترجمتها هي الحزمة الاحصائية للعلوم الاجتماعية ويبدو ان الحزمة قد أُعدت للدراسات الاجتماعية ولكنه قد امتد استخدامها الى فروع العلوم الاخرى . وهناك اختصار اخر لـ SPSS قد ظهر على احد مواقع النت وهو

Statistical Product and Service Solutions

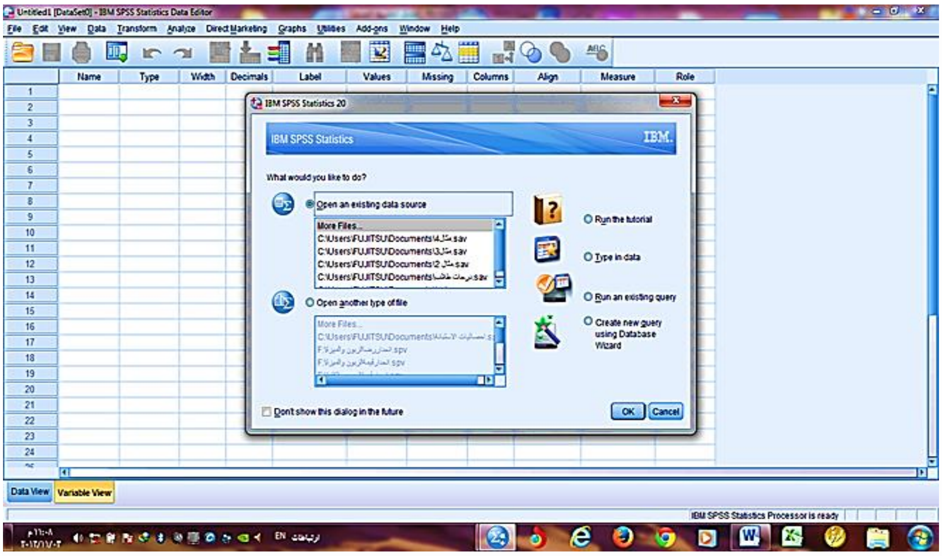
وترجمتها في الوافي هي (المنتج الاحصائي وحلول الخدمة) . وقد ظهرت الحزمة اول مرة عام 1970 ، ثم توالت الاصدارات لتواكب التقدم العلمي (7.0 و 9.0 و 10.0 و....... 20.0) .

وقبل الخوض في تفاصيل التعامل مع برنامج الـ SPSS علينا ان نتعلم كيفية تشغيل البرنامج .

هناك العديد من الطرق لتشغيل برنامج SPSS.واسهل هذه الطرق هي[1] الذهاب الى ايقونة البرنامج على سطح المكتب او تجدها[2] على شريط المهام (اسفل الشاشة).واذا لم توجد الايقونة على سطح المكتب نقوم بما يلي:[3]

Start→Programs→Spss for windows→Spss(رقم البرنامج) for windows.

بعد ان نضغط على الايقونة مرة واحدة تفتح لنا الشاشة التالية:



عند فتح البرنامج للاستخدام تظهر لنا الشاشة الثانوية What would you like to do? (والموجودة في الصورة اعلاه)والتي تحتوى على عدة خيارات :

1) Open an existing data source .

2) Open another type of file.

وفي الجانب تظهر الاوامر التالية:

3) Run the tutorial .

4) Type in data .

5) Run an existing query .

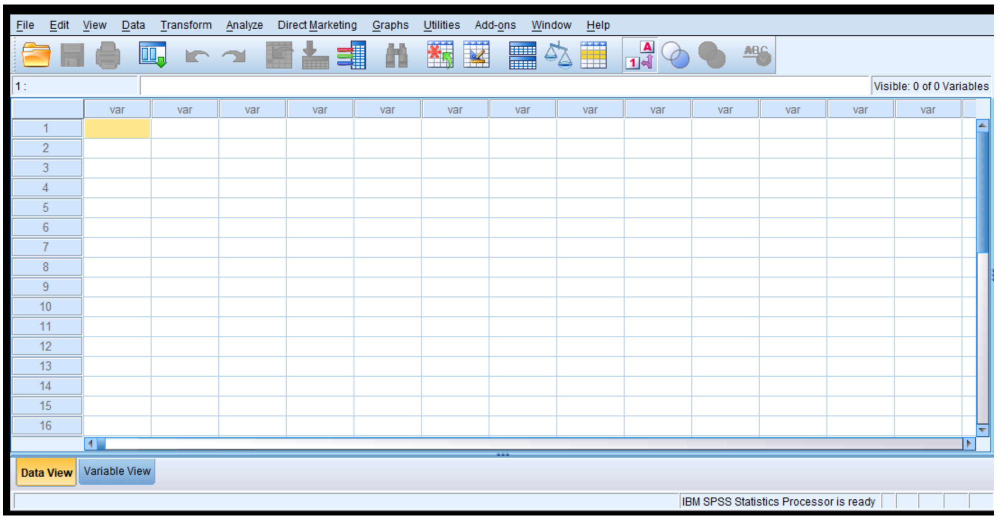
6) Create new query using Database Wizard.

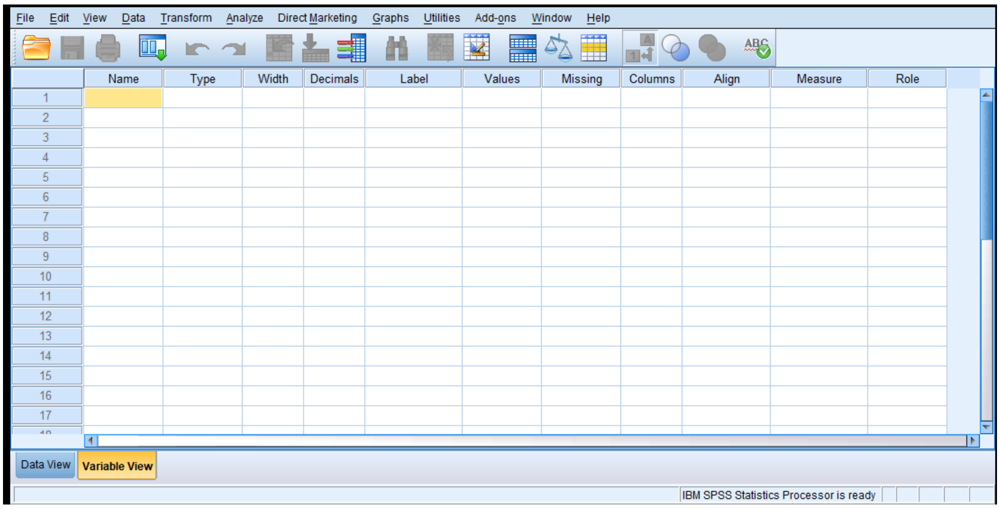
7) Ok cancel

ومن الاوامر اعلاه اما نطبق الامر(1)اذاكانت لدينا بيانات موجودة مسبقآ ونريد التعامل معها. او الامر(4) للتعامل مع البرنامج ببيانات جديدة . وكذلك الامر cancel معناه البداية من جديد .

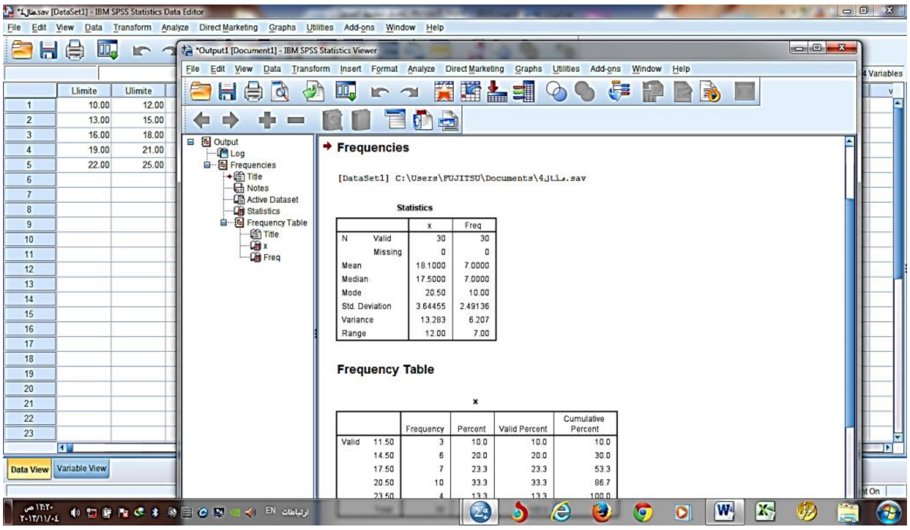
بالضغط على cancel تظهر لنا شاشة محرر البيانات ويكون قد تم تشغيل الحزم الاحصائية، ويمكنك استخدامها للبدء بالعمل الاحصائي . ولكن قبل ذلك يفضل التعرف على نوافذ الحزمة,فالحزمة تمتلك عدة نوافذ منها:

1) نوافذ تحرير البيانات Data Editor windows وهي تقسم الى : شاشة عرض البيانات Data View . وشاشة عرض خصائص المتغيرات Variable View.(وهذه النافذة هي التي نستخدمها لادخال البيانات واستخدام المقاييس الاحصائية المطلوبة) .

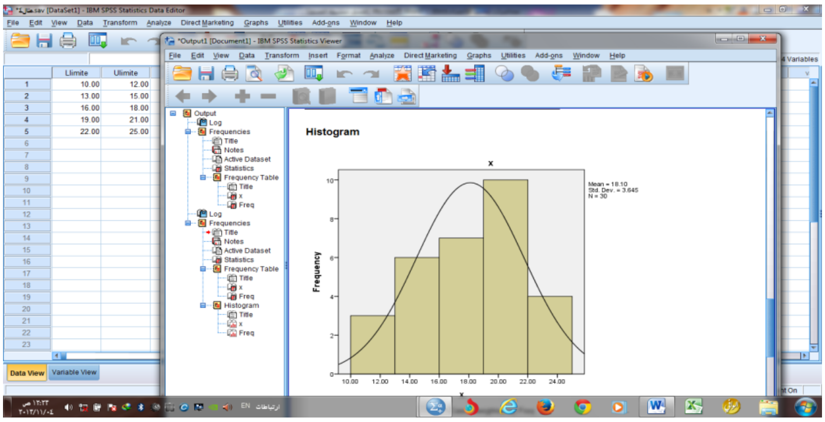




2) نافذة المشاهد Viewer تفتح مباشرة بعد اجراء اي تحليل , حيث تعرض جميع النتائج الاحصائية .



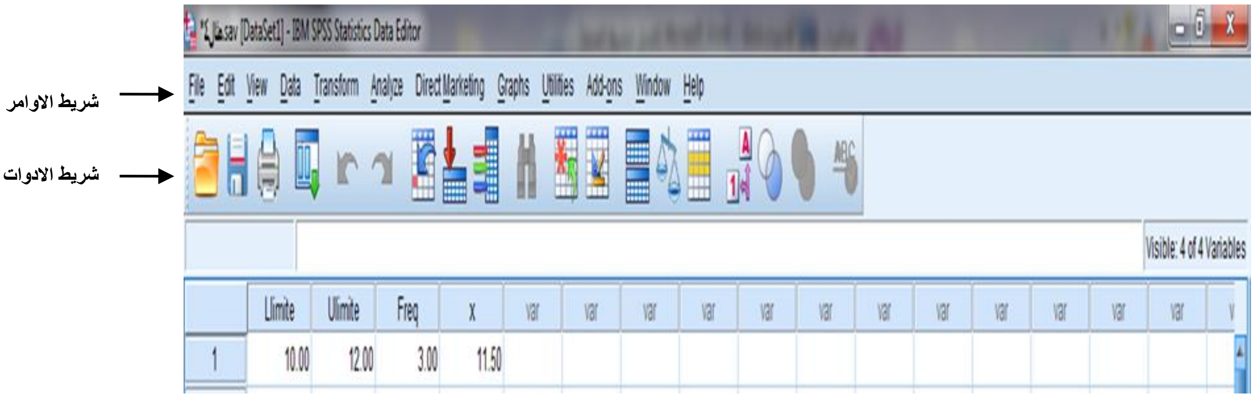
3) نافذة محرر الرسومات **Chart Editor** وتستخدم لتحرير الرسومات.



4) نافذة محرر التعليمات **Syntax Editor** . معظم الاوامر والقواعد هي جاهزة في الحزمة ويمكن التغير عليها او تعديلها .ويمكن الحصول على النافذة بالنقر على الامر **paste** عند اجراء اي تحليل .

وفيما يلي شرح لنافذة تحرير البيانات باعتبارها المكان المخصص لادخال البيانات . وتتكون من عنصرين رئيسيين هما : القوائم **Menus**، وشريط الادوات **Bar tools**.

القوائم:تزود المستخدم باسهل الطرق للوصول لمعظم خصائص البرنامج وهي مكونة من اجزاء لكل منها وظيفتها الخاصة كما هو مبين فيما يلي:



ومن قوائم (الاوامر) التي نستخدمها:

1) File وتستخدم لفتح الملفات او تخزينها او طباعتها او الخروج منها.

2) Edit وتستخدم من اجل تحرير البيانات مثل نسخ ، لصق ، نقل البيانات.

3) Data تُستخدم لتعريف خصائص المتغيرات.

4) Transform من اجل العمليات الحسابية المختلفة والتوزيعات الاحصائية.

5) Analyze تحتوى على جميع ادوات التحليل الاحصائي.

6) Graphs لاختيار الرسومات البيانية.

شريط الادوات المستخدم بأيقونات تسهل التعامل مع الاجراءات وتسرع الوصول الى معظم التحاليل الاحصائية المستخدمة ، ومن هذه الايقونات التي نستخدمها مايلي وحسب تسلسلها في الرسم.

1- Open  فتح ملف مخزون.

2- Save  حفظ ملف.

3- Print  طباعة.

4- Undo  تراجع عن آخر تغير.

5- Redo  اعادة اجراء التغير.

6- Weight Cases  تحديد اوزان للحالات.

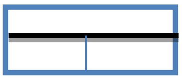
كيفية ادخال البيانات الى نافذة تحرير البيانات

من اجل تهيئة ملف البيانات في شاشة عرض البيانات ،اولآ يجب التآكد من خصائص المتغيرات (النوع ، القياس ، ... وغيرها) . وعلى المستخدم للبرنامج تذكر بأن كل سطر يمثل حالة وكل عمود يمثل متغير.ويمكن الحصول على شاشة عرض خصائص المتغيرات بالنقر على Variable Viewالموجودة في اسفل الشاشة من جهة اليسار. وهي تحتوي على الاعمدة التالية(Name , Type , Width , Decimals , Label , Values , Missing , Columns, Aligen , Measure).

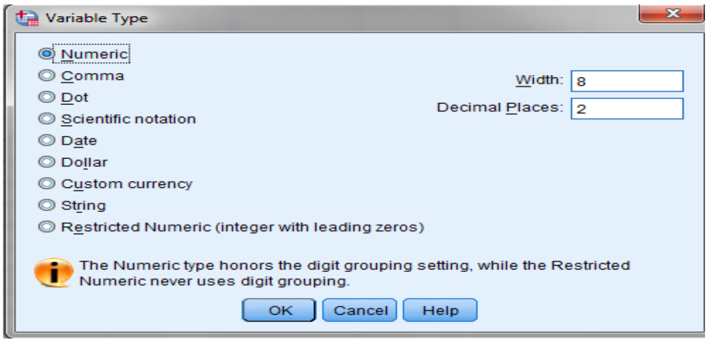
وسنأتي على شرح كل واحدة على حدة لاهميتها في ادخال البيانات.

1- Name : يجب ان يبدأ اسم المتغير بحرف وان لايتجاوز 64 خانة ومن الممكن كتابته بالعربية.

2- Type : لتحديد نوع المتغير(والمتغيرات اما كمية(عددية) Numeric ،أو نوعية (String) والمتغيرات العددية في هذا البرنامج سبعة انواع والنوعية نوع واحد.ويمكن تعريف نوع المتغير من خلال:

أ) النقر على الايقونة  تحت Type

ب) ثم اختيار نوع المتغير المناسب كما هو مبين فيما يلي:

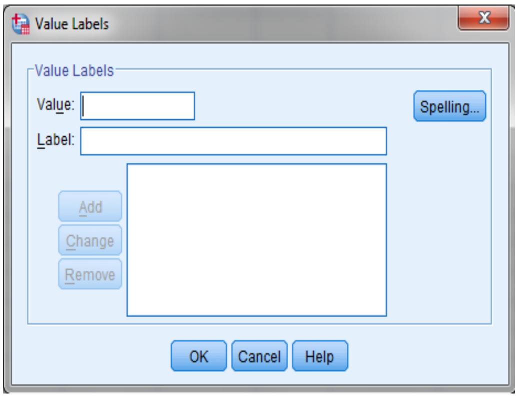


3) **Decimals and Width**: يتم استخدامها لتحديد طول الرقم،بحيث الارقام العددية(الكمية)على الاكثرتتكون من 40 خانة عددية و16خانة عشرية.البيانات غيرالرقمية (نوعية) يمكن ان تتكون على الاكثر من 225 حرف.

4) **Label**: يتم من خلالها تعريف المتغير بجملة،بحيث يمكن للباحث الذي يستخدم استبانة ما من كتابة السؤال الذي تم استخدامه في الاستبانة، وما يكتب هنا سوف يظهر مع المخرجات.

5) **Values**: غالبآ يتم استخدامها مع المتغيرات النوعية لاعطاء عنوان لكل رمز مستخدم.على سبيل المثال عند ادخال المتغير الجنس المكون من مستويين (إناث وذكور) فأن البيانات يمكن ادخالها بارقام مثل 1 للاناث و 2 للذكور او احرف مثل أ للاناث و ذ للذكور.ولتحديد عنوان للمتغيرات يمكن اتباع الخطوات التالية :

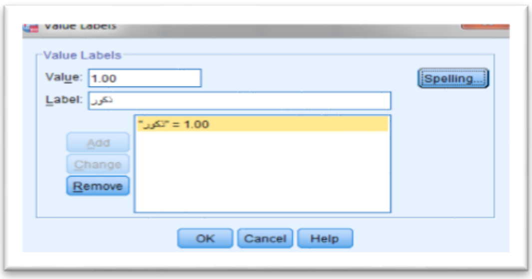
أ) في خانة الـ Values انقر على الايقونة ليظهر مربع الحوار التالي:



ب) في مربع الـ Values اكتب قيمة المشاهدة الحالية مثل 1 او ذ .

ت) في مربع Label اكتب العنوان الكامل لهذه المشاهدة مثل ذكور .

ث) انقر على Add ليظهر في مربع الحوار الاكبر ذ = ذكور ، او 1= ذكور.



ج) يمكن اعادة نفس الخطوات لتعريف الاناث =2 ، ثم انقر ok .

6) **Missing** : في كثير من الدراسات العملية او الاجتماعية لايجيب وحدة المعاينة عن سؤال ما(يتركه فراغآ) او يقوم باجابة غير منطقية على سبيل المثال عند السؤال عن معدل الطالب في الجامعة يجيب(110)والحد الاعلى(100).وهناك نوعان من البيانات المفقودة:

- بيانات بدائية يتعرف عليها النظام تلقائيآ: وتكون للبيانات الكمية : النقطة ،والبيانات النوعية : الفراغ .

- بيانات يقوم المستخدم بتعريفها للنظام، (لاتدخل في سياق دراستنا).

7) ColumnsAligen and: ان هذه الاوامر هي اختيارات تنسيقية للنصوص والبيانات التي تظهر في شاشة عرض البيانات،يتم استخدام column لتحديد عرض العمود.بينما يستخدم Aligen لتحديد موقع المشاهدة في الخلية وتحوي ثلاث خيارات ، يمين ، وسط ، يسار.

8) Measure : الاختيار الاخير في شاشة تعريف المتغيرات والاكثر اهمية. هناك ثلاث انواع من القياسات يمكن تعريفها:

- ❖ Nominalالقياسات الاسمية،ويُستخدم مع المتغيرات النوعية .
- ❖ Ordinal(القياسات الترتيبية)،تُستخدم مع المتغيرات النوعية او الكمية التي يكون لمستوياتها ترتيب معين(تصاعدي او تنازلي).على سبيل المثال متغير المستوى الجامعي للطالب.مثال آخر الاجابات على سؤال في استبانة حسب مقياس ليكتر:غير موافق ، محايد ، موافق.
- ❖ Scaleالقياسات الكمية، تُستخدم مع كل المتغيرات الكمية سواء الفترات او المتغيرات النسبية،وهي الاختيار التلقائي للبرنامج عند ادخال عدد في شاشة عرض البيانات.

ملاحظة مهمة: اذا لم تعرف نوع المقياس وكتبته خطأ فبالامكان تصحيحه داخل البرنامج كما يلي:

Data , Define Variable Proprties , Variables Scan نقل جميع المتغيرات الى حقل , Continue , فيظهر لنا نوع المقياس الذي كتبناه والمقياس المقترح من قبل البرنامج , Suggest , ثم نضغط على كل متغير

عرض توزيع البيانات

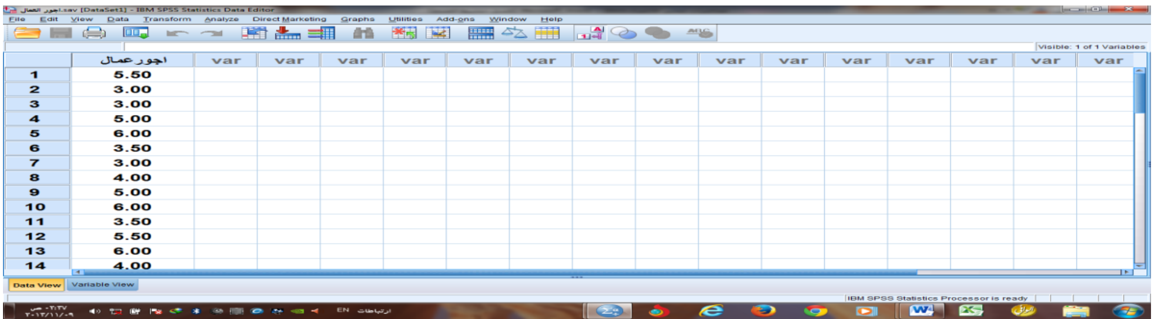
في برنامج الـ Spss من الممكن الدمج بين العرض الجدولي والعرض الهندسي للبيانات،وسنتعلم كيفية عرض البيانات بكلا الطريقتين بأستخدام هذا البرنامج.

مثال1// البيانات التالية تمثل الاجوراليومية لخمسةوعشرين عاملاً.المطلوب//1) فرغها في جدول تكراري. 2) مثلها بيانياً .

(5.5 , 6 ، 5.5 , 3 , 3 , 5 , 6 , 3.5 , 3 , 4 , 5 , 6 , 3.5 , 4 , 5 , 5.5 , 3 , 4 , 3
, 4 , 5.5 , 5.5 , 6 , 5.5 , 6)

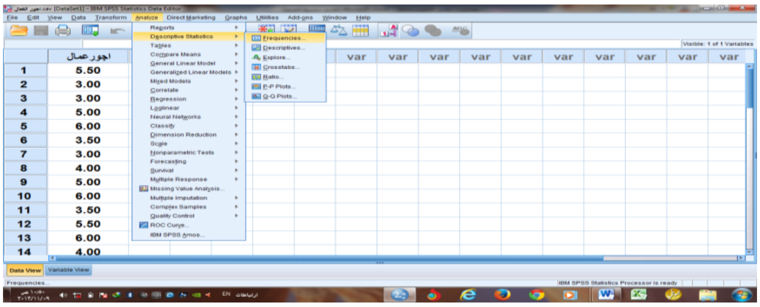
الحل// أ) نفتح برنامج الـ Spss كما تعلمنا سابقاً.

ب) ندخل البيانات اعلاه على شاشة عرض البيانات، وكما موضحة في الصورة ادناه.

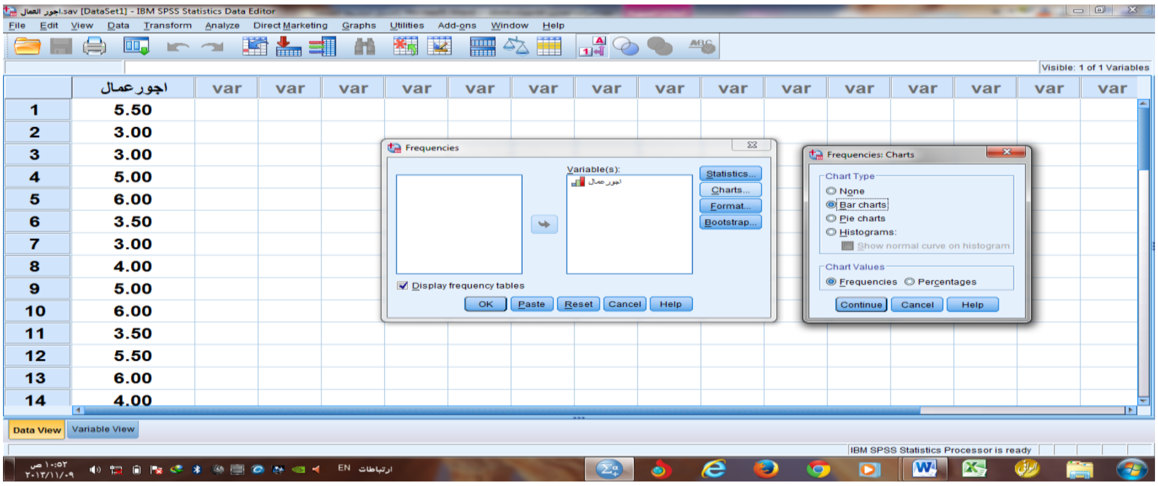


ت) اذا اردنا جدول او(جدول و رسم). نقوم بالخطوات التالية

Analyze , Descriptive Statistics , Frequencies , الى خانة(المراد عرضه او رسمه) ثم ننقل اسم المتغير , Variables .



وكذلك علينا ان نؤشر على العبارة التالية(Display frequency tables)في اسفل القائمة والتي معناها اظهار الجدول التكراري. اما اذا اردنا رسمه ،فننقر على مفتاح الـ charts . ونختار المخطط المطلوب الاشرطة اوالدائرة او المدرج.



ملاحظة عند اختيار المدرج التكراري(Histogram)علينا ان نؤشر على العبارة(Show normal curve on histogram).
ثم ننقر على continue لنعود الى القائمة الاولى . ثم ننقر على OK .

مثال2// البيانات التالية تمثل اعداد الطلبة (حسب القسم والصف) لقسمين من اقسام المعهد.مّثّل تلك البيانات في اعمدة وخطوط تكرارية . طلبة قسم المحاسبة/الصف الثاني=195،وطلبةالاول=100.اما قسم أنظمة الحاسوب/الصف الثاني=60،والاول=50.

خطوات الحل//ان البيانات المعطاة في المثال تمثل ظاهرتان وبالتالي تُمثل بجدول مزدوج،كما يلي:

الصف / القسم	الاول	الثاني	المجموع
المحاسبة	100	195	295
أنظمة الحاسوب	50	60	110
المجموع	150	255	405

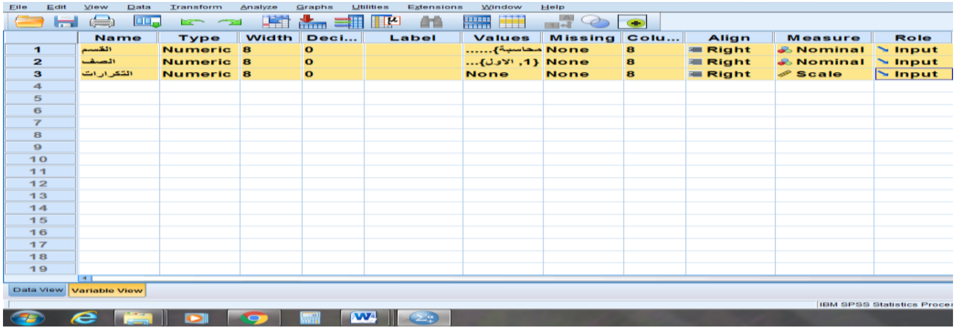
ان هذا الجدول يحتوي على متغيرين الصف والقسم بالاضافة الى التكرارات.فعملية ادخال البيانات تكون كما يلي:

1) نفتح برنامج الـ SPSS كالمعتاد.

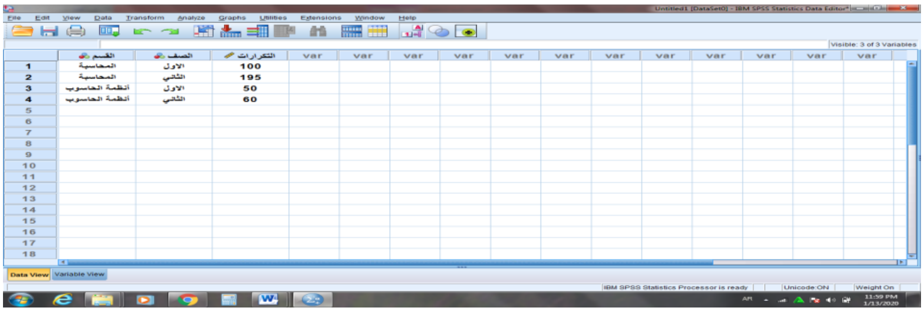
2) ندخل البيانات في شاشة عرض المتغيرات ونقوم بترميز الاقسام والصفوف ضمن عمود Values وكما يلي:

حيث نعّرف: قسم المحاسبة بـ(1) والانظمة بـ(2).

والصف الاول بـ (1) والثاني بـ (2) . وكما موضحة بالشكل الآتي:

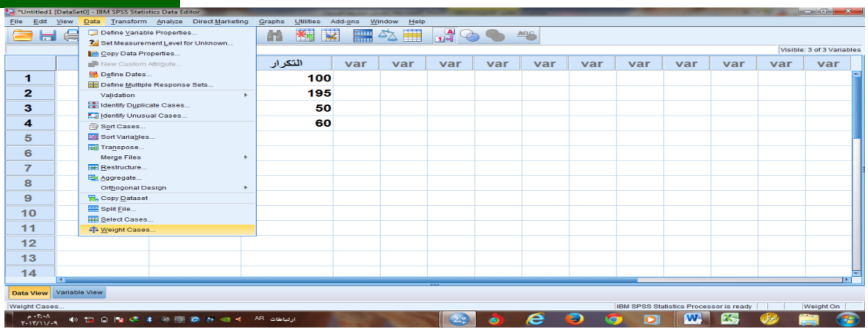


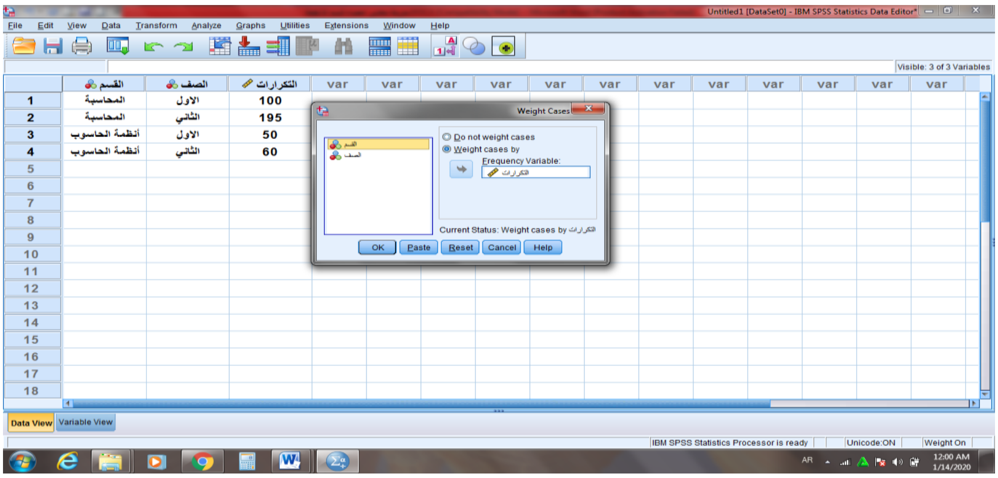
3) نظهر شاشة عرض البيانات بالنقر عليها اسفل الشاشة.وندخل البيانات عليها، كما يلي:



ملاحظة مهمة// قبل البدء باجراء اي تحليل او رسم لابد من ترجيح التكرارات باتباع الخطوات التالية.

Data→ Weight Cases → weight cases ثم تظهر لنا قائمة → ثم نختار منها التكرار وننقله الى خانة→ Frequency Variable → OK .

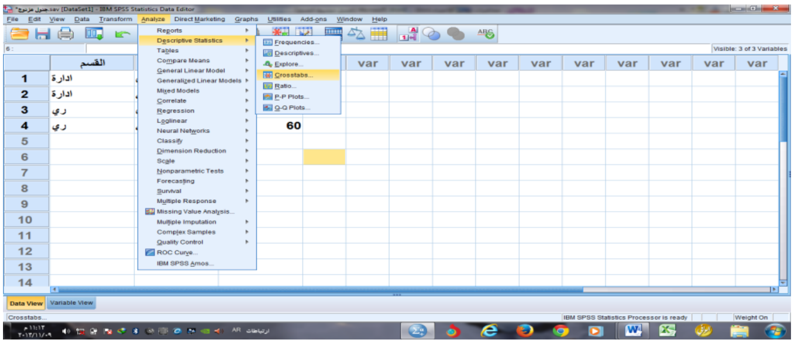


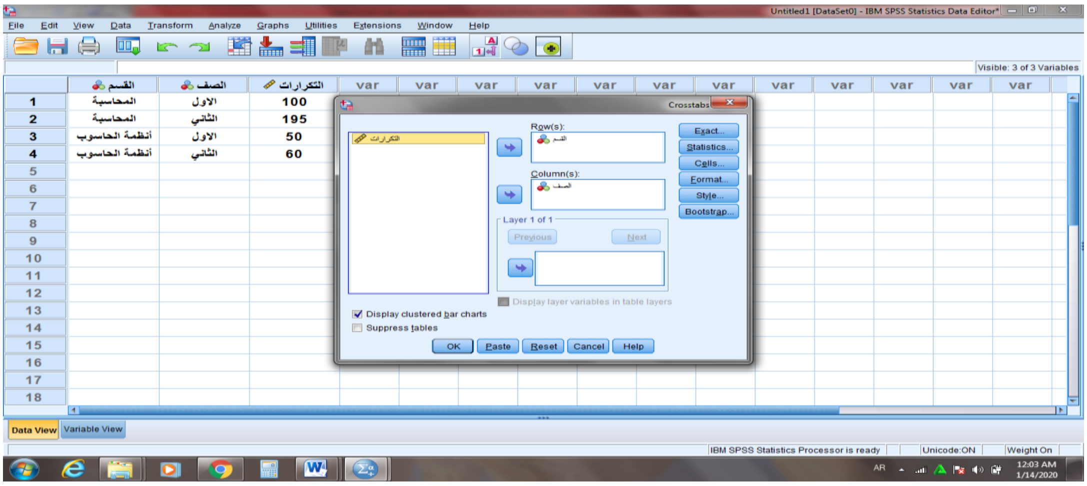


ثم نقوم بما يلي:

Analyze → Descriptive Statistics → Crosstabs → crosstabs فتظهرلناقائمة →

← وننقل فيهالمقسم الى Rows،والفصل الى Column أو بالعكس ، ثم نؤشرعلى Display clustered Bar charts←OK.



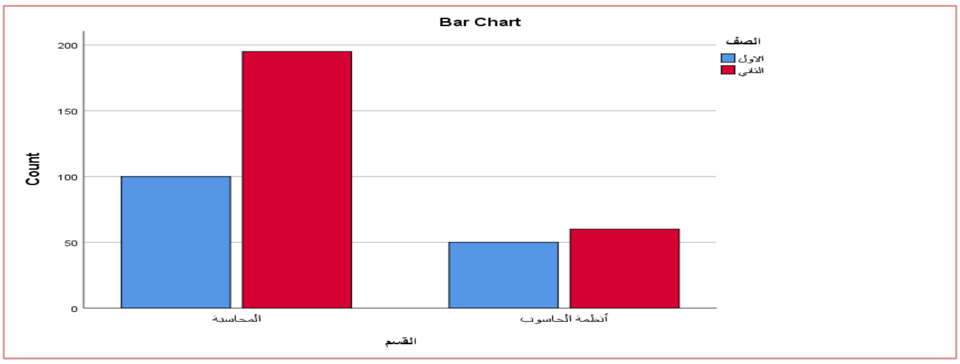


فيكون الناتج كالآتي:

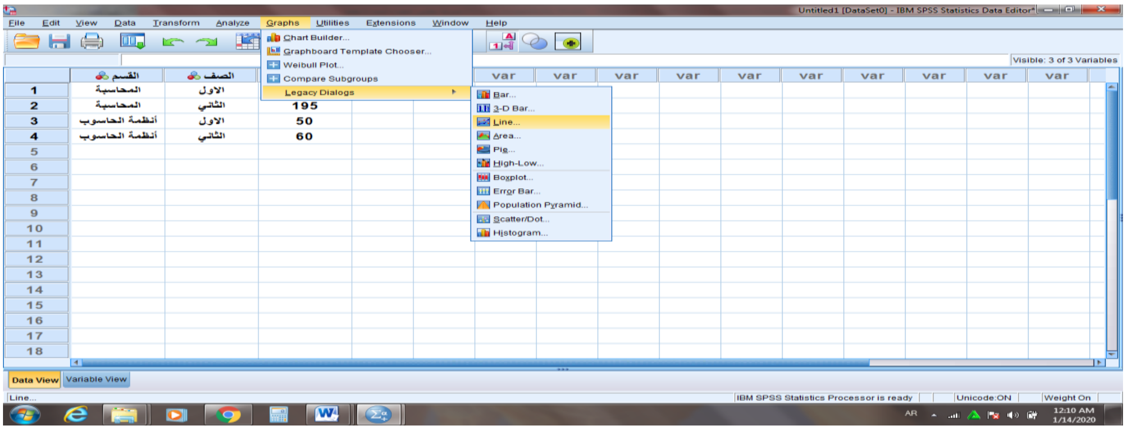
القسم * الفصل Crosstabulation

Count

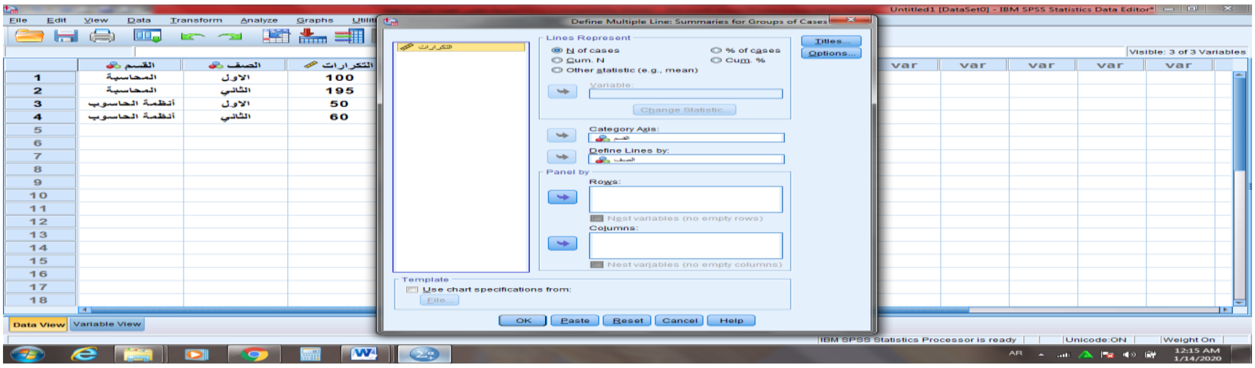
		الفصل		Total
		الاول	الثاني	
القسم	المحاسبة	100	195	295
	أنظمة الحاسوب	50	60	110
Total		150	255	405



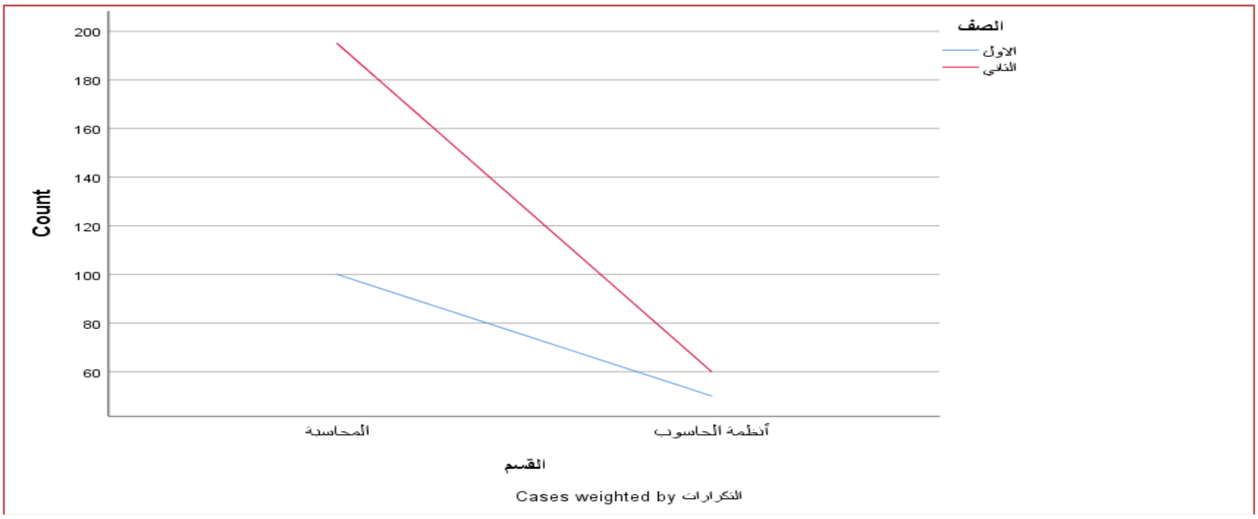
اما اذا اردنا تمثيل البيانات هندسيآ فقط، فبعد ان ندخل البيانات الى البرنامج ونرجع التكرارات،نذهب الى charts ثم Legacy Dialogsوتظهر منها قائمة نختار منها الشكل المطلوب اعمدة،خطوط.....وسنختار في مثالنا هذا الخطوط كما في ادناه.



تظهر لنا قائمة line charts ثم نختار منها Multiple لان الجدول مزدوج ونختار الخيار الاول من مجموعة ...Data ثم Define فتظهر لنا قائمة ننقل فيها القسم الى Category Axis والصف الى Define Lines by ثم OK .



فتكون النتيجة كالاتي:



مثال3// تطبيق عملي على الحاسبة//البيانات التالية تمثل درجات خمسة عشر طالب،المطلوب// تفريغ البيانات في جدول.ومن ثم تمثليها بدائرة بيانية. (50 ، 65 ، 70 ،45 ، 73 ، 45 ، 70 ، 50 ، 65 ، 50 , 73 ، 50 ، 70 ، 70 ، 50).

مقاييس النزعة المركزية (المتوسطات)

Measure of Central Tendency

من الممكن ايجاد جميع المتوسطات ومقاييس التشتت والالتواء والتفرطح والرسوم البيانية وذلك باستعمال :

Analyze , Descriptive Statistics , Frequencies Or Descriptives .

وذلك بعد التأكد من ادخال البيانات بطريقة صحيحة . نقوم بفتح البرنامج ثم ندخل البيانات كما تعلمنا في المحاضرة السابقة. ثم نستعمل

Analyze , Descriptive Statistics , Frequencies Or Descriptives .

ثم يظهر لنا صندوق حوار يطلب فيه نقل المتغيرات التي نُريد الحسابات لها ، ننقل تلك المتغيرات ثم ننقر statistics لتحديد المقاييس التي نحتاجها مثل .... mean , mode . ثم ننقر على continue فنرجع لصندوق الحوار الاصلي ثم ننقر على ok . اما اذا اردنا مقياس واحد فنضغط على ذلك المقياس فقط ، واذا اردنا تمثيل تلك البيانات ننقر على charts فيظهر لنا صندوق حوار نختار منه الشكل المطلوب ثم ننقر ok .

مثال1// جد مقاييس النزعة المركزية للبيانات الموجودة في(مثال1 ص58) مع تمثيلها بالدائرة البيانية.

الحل// 1) نفتح البرنامج كما تعلمنا سابقاً.

1) نُدخل البيانات على شاشة عرض البيانات .
2) نقوم بما يلي :

Analyze[1] → Descriptive Statistics[2] → Frequencies[3] →

Variables ثم ننقل اجور العمال الى خانة [4] → Statistics ثم ننقر على [5] →

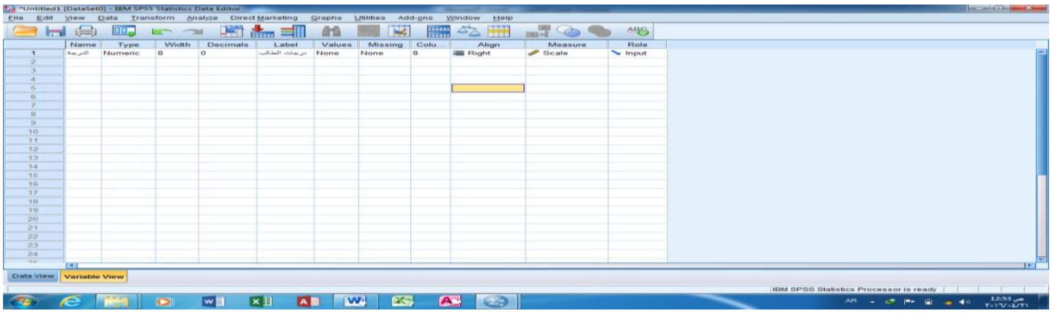
ثم نختار المقاييس التي نُريدها [6] → continue لنعود الى القائمة الرئيسية [7] →Charts ثم ننقر على [8] →

Pie charts ونختار الـ [9] → Continue لنعود الى القائمة الرئيسية [10] →Ok [11] .

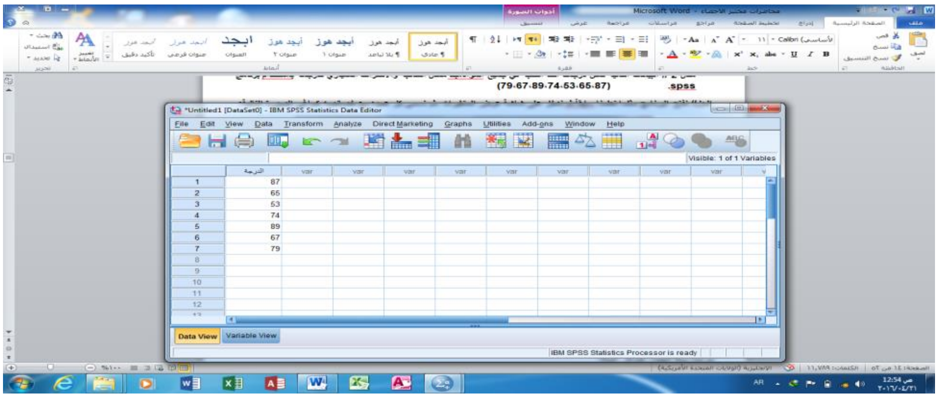
ملاحظات مهمة //1) اذا اردنا اظهار الجدول لابد من تفعيل Display frequency tables.
2) اذا اردنا اجراء تنسيقات على المخطط ننقر مرتين عليه ثم نذهب الى الـ Format.

مثال 2 // البيانات التالية تمثل درجات احد الطلبة في جميع المواد، جد معدل الطالب والانحراف المعياري لدرجاته بأستخدام برنامج spss. (79،67،89،74،53،65،87)

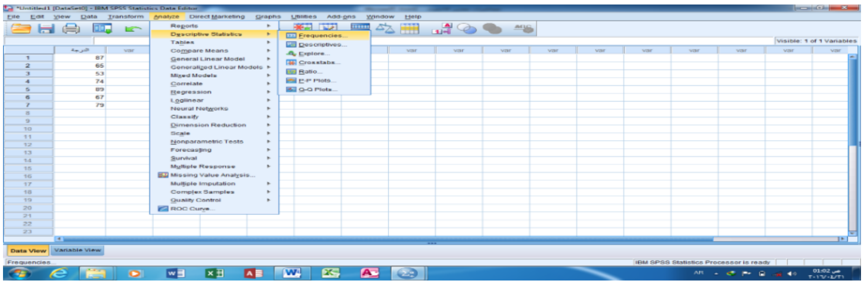
الحل// نفتح البرنامج مثلما تعلمنا سابقآ،ثم ندخل على شاشة عرض المتغيرات ،ثم نسمي كل عمود مع خصائصه كما في الصورة التالية:



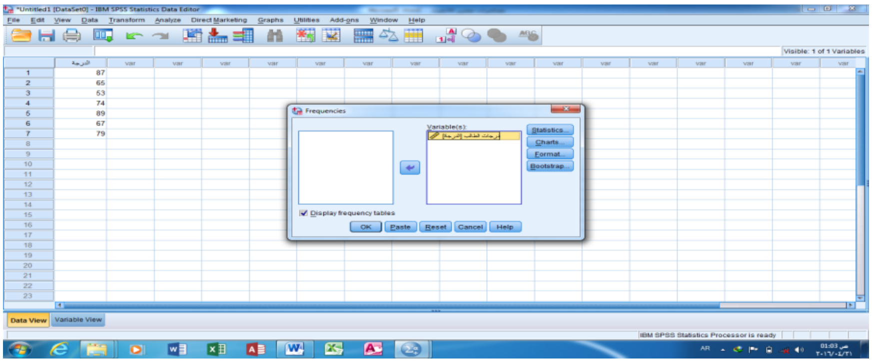
وبعدها نذهب الى شاشة عرض البياناتData View (الموجودة في اسفل الشاشة) والظاهرة في الصورة ادناه ونملأ الجدول كما في المثال.



Analyze→Descriptive Statistics→Frequencies→

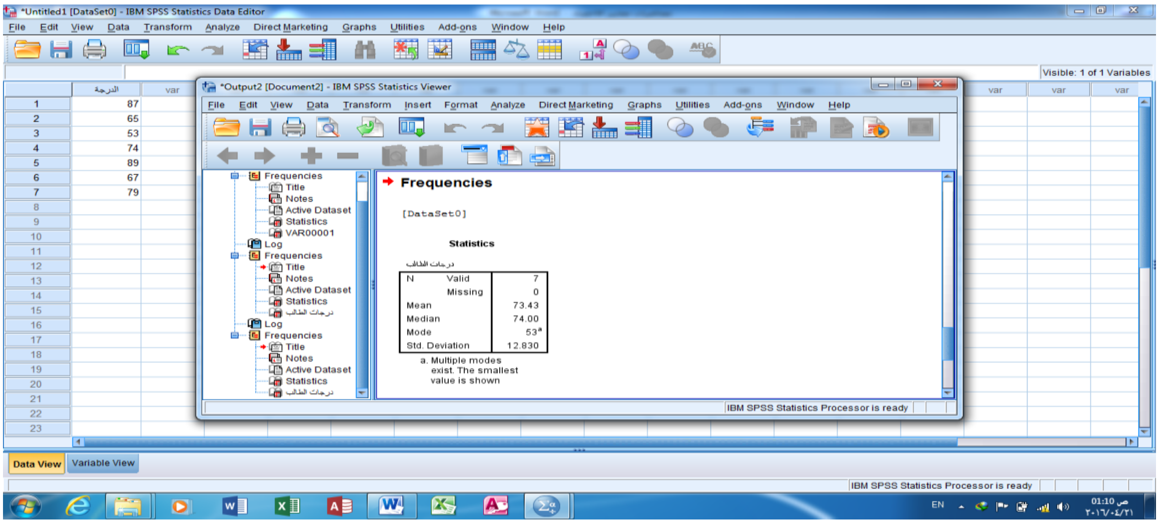


ثم ننقل درجات الطالب الى خانةVariables كما في ادناه



Statistics ثم ننقر على → ثم نختار المقاييس التي نُريدها → لنعود الى القائمة الرئيسية **continue→Ok .**

لتخرج لنا شاشة النتائج وكما يلي:



تطبيقات على الارتباط الخطي البسيط

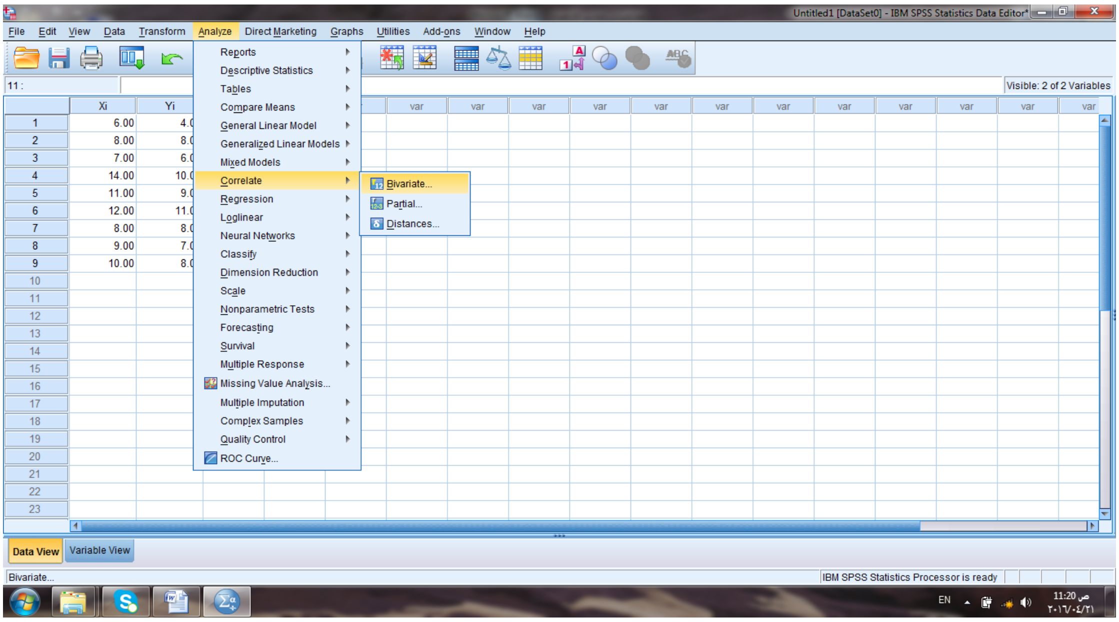
لايجاد معامل الارتباط البسيط نقوم بما يلي:

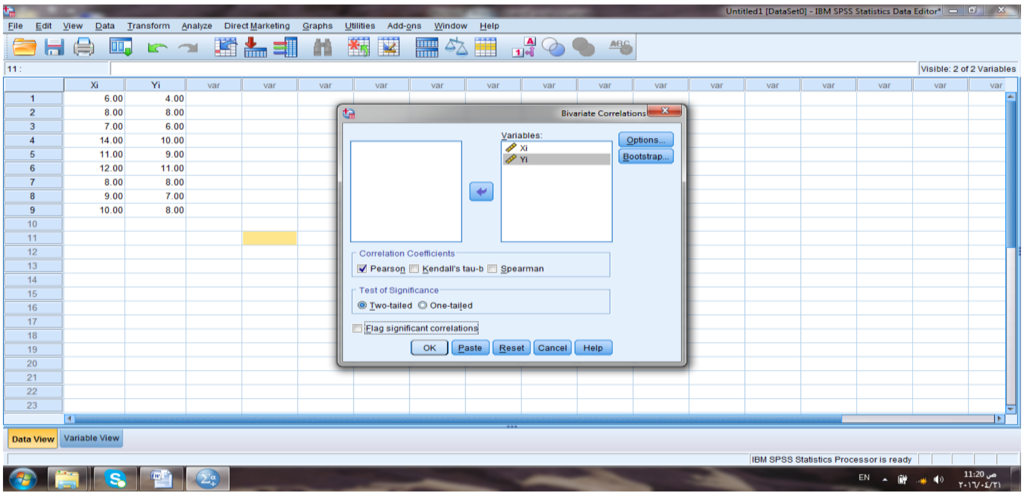
نفتح البرنامج وبعد أدخال بيانات المتغيرين ، نقوم بالخطوات التالية:

Analyze→ Correlate→ Bivariat→ثم ننقل المتغيرات→Variables→Pearson→Ok.

مثال1// حدد نوع العلاقة وقوتها بين دخل تسعة أسر (X_i) والإنفاق (Y_i) اليومي بالالاف الدنانيروالمبينة في الجدول الآتي:

X_i	6	8	7	14	11	12	8	9	10
Y_i	4	8	6	10	9	11	8	7	8



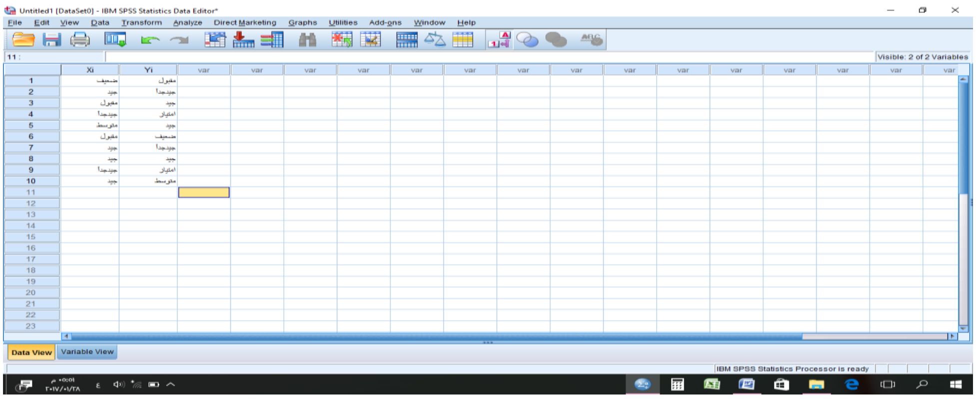


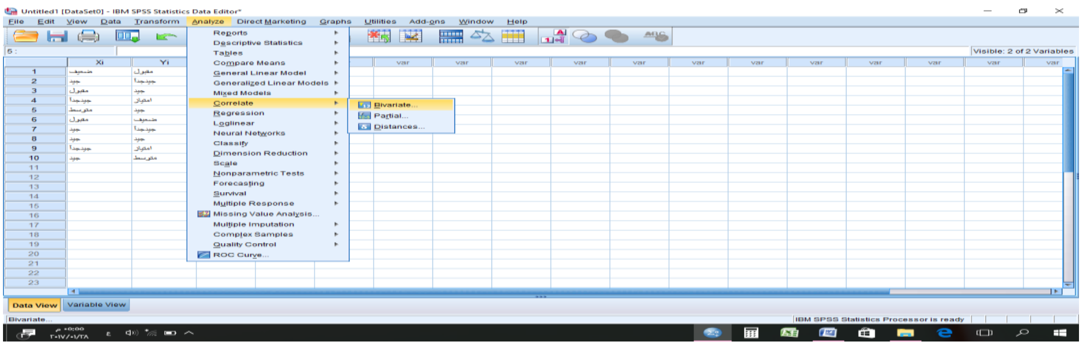
مثال2// بيّن نوع العلاقة وقوتها بين تقديرات عشرة من الطلاب في امتحان مادتي الرياضيات والإحصاء:

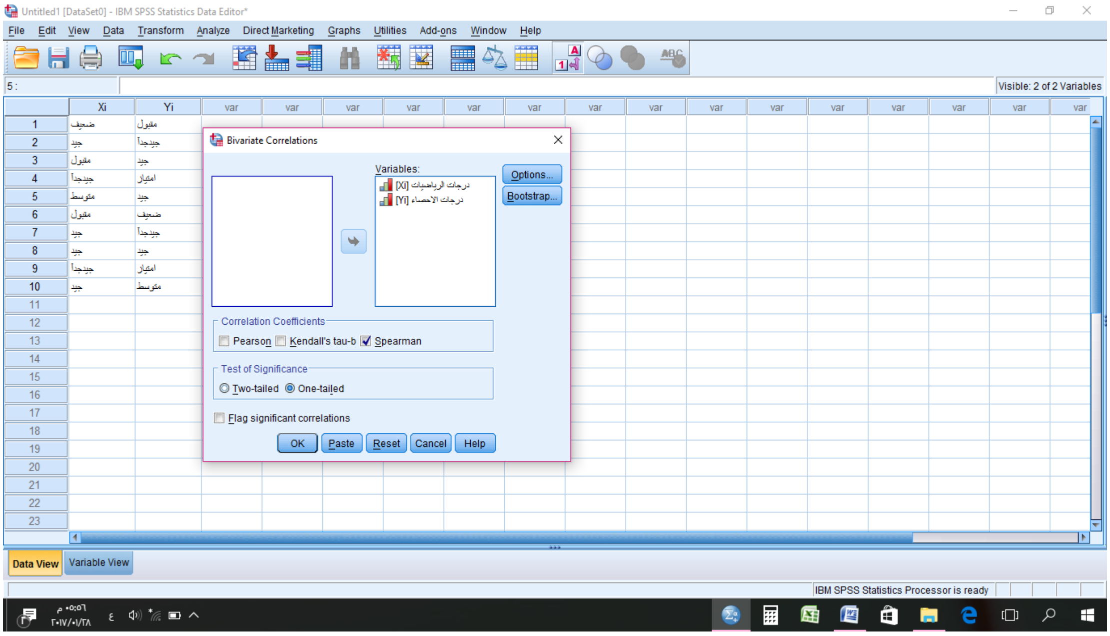
الرياضيات Xi	ضعيف	جيد	مقبول	جيدجداً	متوسط	مقبول	جيد	جيد	جيدجداً	جيد
الاحصاء Yi	مقبول	جيدجداً	جيد	امتياز	جيد	ضعيف	جيدجداً	جيد	امتياز	متوسط

الحل: نفتح البرنامج وبعد أدخال بيانات المتغيرين في **Variable View** ، نذهب الى خانة الـ **Values** ونعطي رقم 1 للضعيف ، 2 للمقبول وهكذا الى اخر تقدير الامتياز نعطيه 6 . ثم نذهب الى خانة الـ **Measure** ونختار **Ordinal** دلالة على ان المقياس ترتيبي ، ثم نقوم بالخطوات التالية:

Analyze→ Correlate→ Bivariat→ثم ننقل المتغيرات→Variables→ Spearman→Ok.







حساب معادلة خط الاتجاه العام للسلسلة الزمنية

مثال1// البيانات التالية تمثل عدد حقول النفط المكتشفة (Y)خلال الاعوام 1991-2000 في احدالدول العربية.

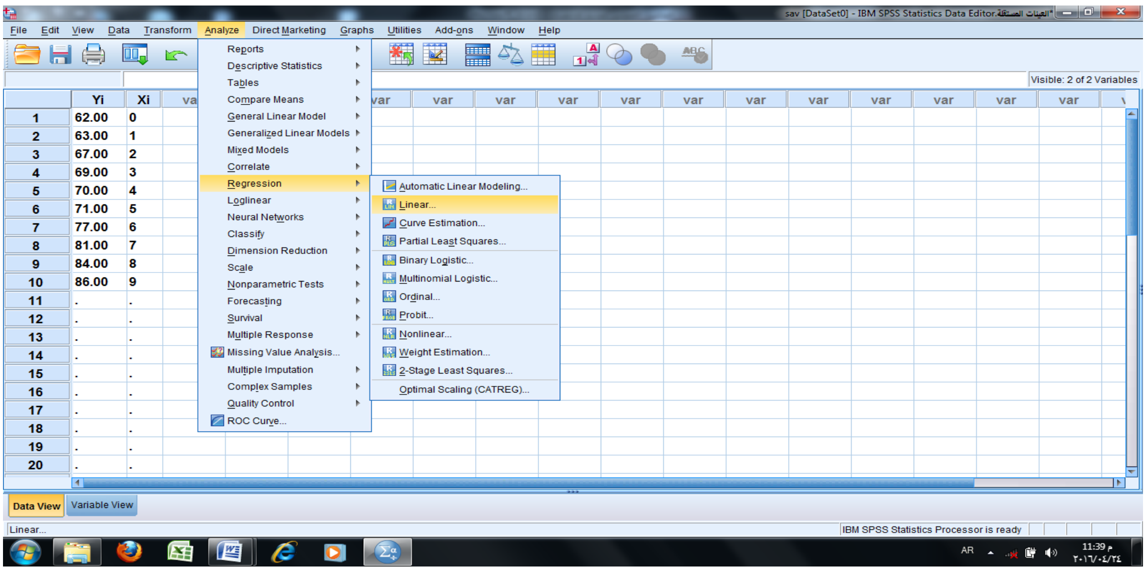
السنة	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Y	62	63	67	69	70	71	77	81	84	86

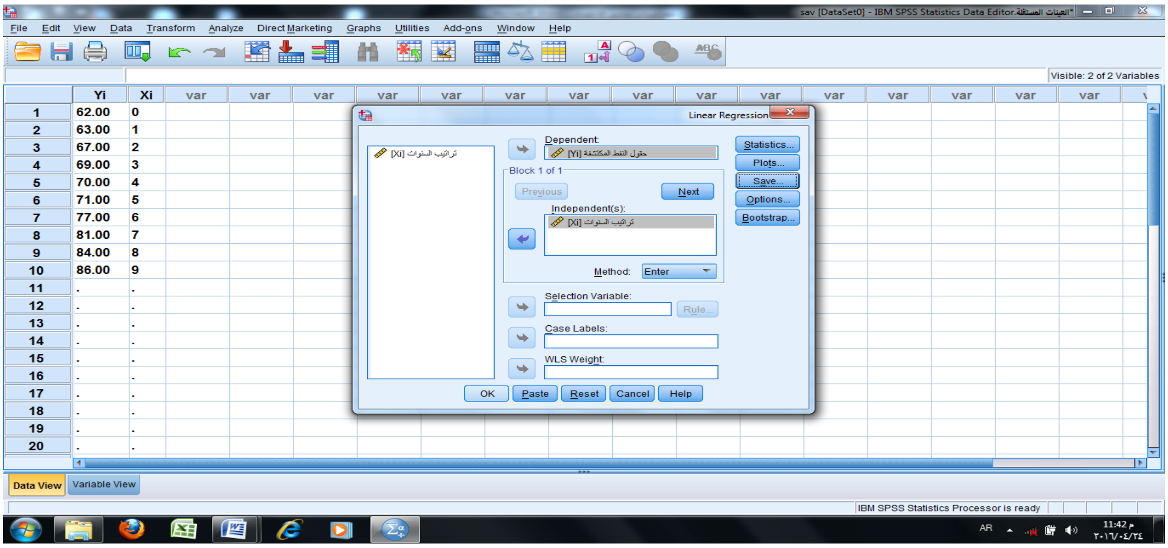
م// 1) حدد معادلة الاتجاه العام. 2) تنبأ بعدد الحقول المكتشفة عام 2002.

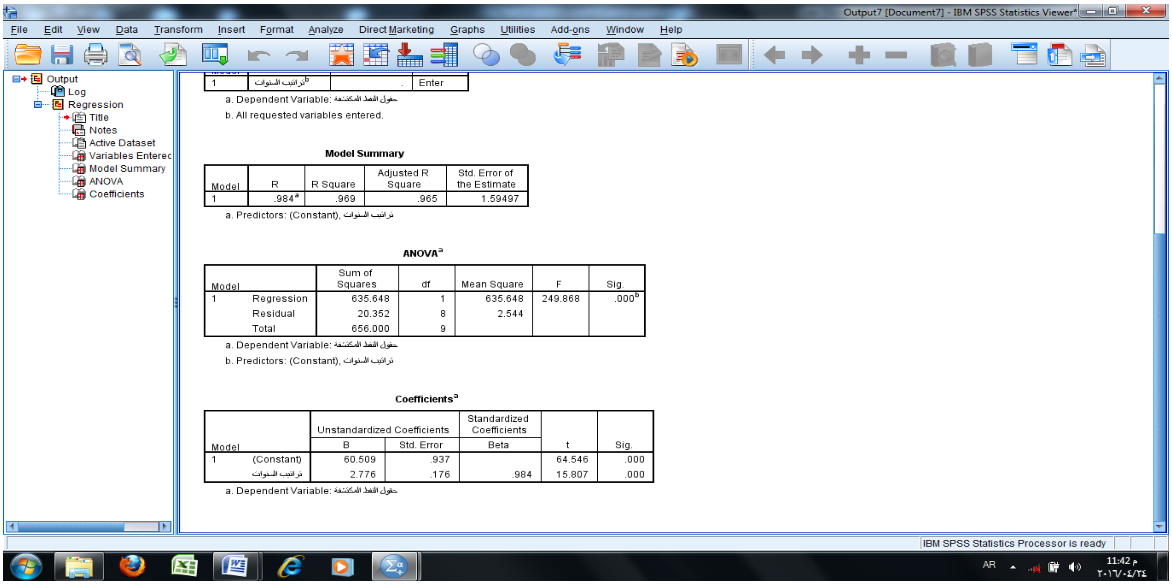
الحل// ندخل البيانات الى البرنامج وبدل السنوات نعطي تراتيب لها وبالامكان البدء بصفر او واحد ثم نقوم بما يلي:

Analyze , Regression , Liner

ثم ننقل المتغير الخاص بالسنوات الى خانة المتغير المستقل، والمتغير الخاص بالظاهرة الى خانة المتغير المعتمد ثم ok.







ومن جدول **Coefficent** نستخرج قيمة كل من **$B_1 = 2.776$** , **$B_0 = 60.509$** من عمود **B** .

ومن ثم نكتب المعادلة:

المطلوب الاول :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i$$

$$Y_i = 60.509 + 2.776\, X_i$$

المطلوب الثاني :

$$\hat{Y}_i = \beta_0 + \beta_1 X$$

$$\hat{Y}_i = 60.509 + 2.776\,(11)$$

$$\therefore\ \hat{Y}_i = 60.509 + 30.536 = 91.045 \approx 91 \text{ حقل}$$