



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الشمالية
معهد الادارة التقني / نينوى



الحقية التعليمية



القسم العلمي:

اسم المقرر: مبادئ الاحصاء

المرحلة / المستوى: الاولى / الاول

الفصل الدراسي: الاول



اسم المقرر:	مبادئ الاحصاء
القسم:	تقنيات المحاسبة _ مالية ومصرفية _ انظمة حاسوب
الكلية:	معهد الادارة التقني / نينوى
المرحلة / المستوى	الاولى / الاول
الفصل الدراسي:	الاول
عدد الساعات الاسبوعية:	نظري 2 عملي 1
عدد الوحدات الدراسية:	3
الرمز:	TIDO100
نوع المادة	نظري عملي كلهما √
هل يتوفر نظير للمقرر في الاقسام الاخرى	نعم
اسم المقرر النظير	مبادئ الاحصاء
القسم	مالية ومصرفية _ انظمة حاسوب
رمز المقرر النظير	
معلومات تدريسي المادة	
اسم مدرس (مدرسي) المقرر:	محمد اسامة/ عمار حازم/ زهراء طه/ ابراهيم عبدالخالق
اللقب العلمي:	مدرس/ مدرس مساعد/ مدرس مساعد/ مدرس مساعد
سنة الحصول على اللقب	2023
الشهادة:	ماجستير احصاء/ماجستير احصاء/ماجستير اقتصاد
سنة الحصول على الشهادة	2014
عدد سنوات الخبرة (تدريس)	6

الوصف العام للمقرر

مبادئ الإحصاء هو علم يهتم بجمع البيانات وتحليلها واستنتاج الاستنتاجات العامة منها. تعتبر الإحصاء أداة رئيسية في اتخاذ القرارات القائمة على البيانات في مجالات مختلفة مثل الأعمال والعلوم الاجتماعية والطب وغيرها. تشمل مواضيع مبادئ الإحصاء تصميم الدراسات الإحصائية، وجمع البيانات بطرق مختلفة مثل الاستبيانات والتجارب، وتحليل البيانات باستخدام العديد من الأساليب مثل الجداول الإحصائية، واستخدام المقاييس الخاصة بالعمليات الإحصائية.

الأهداف العامة

- سيتعلم الطلاب فهم المفاهيم الأساسية في الإحصاء مثل العينة والاختبارات الإحصائية.
- سيتمكن الطلاب أن يتعلموا كيفية تحليل البيانات باستخدام أدوات الإحصاء المختلفة مثل الوسط الحسابي والانحراف المعياري
- سيتعلم الطالب تطبيق مبادئ الإحصاء في مجالات مختلفة ضمن تخصصه

الأهداف الخاصة

- فهم الطالب للمفاهيم الأساسية لمبادئ الإحصاء
- أن يتعلم الطالب استخدام الأساليب الإحصائية كجمع البيانات والعينات الإحصائية
- اكتساب الطالب مهارة استخدام المقاييس الإحصائية كمقاييس النزعة المركزية والانحراف المعياري

الأهداف السلوكية او نواتج التعلم

- بعد الانتهاء من الدرس (المحاضرة) سيكون الطالب قادرا على ان:
- يجب على الطلاب أن يكونوا قادرين على تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة وفهم النتائج.
- تفسير النتائج الإحصائية بشكل دقيق ومنطقي
- من المتوقع أن يكتسب الطلاب مهارات حسابية وتحليلية من خلال دراسة مبادئ الإحصاء.

المتطلبات السابقة

- مبادئ الرياضيات
- استخدام الحاسبة اليدوية.

الأهداف السلوكية او مخرجات التعليم الأساسية

ت	تفصيل الهدف السلوكي او مخرج التعليم	آلية التقييم
1	اهمية مبادئ الاحصاء: فهم البيانات بشكل أفضل واتخاذ قرارات مستندة إلى الأدلة والأرقام بدلاً من الاعتماد على الحظ أو الافتراضات	اختبارات يومية امتحانات فصلية تقارير اسبوعية ضمن المادة
2	استخدام الادوات الاحصائية: يعتبر استخدام الأدوات الإحصائية ضروريًا لفهم البيانات، اتخاذ القرارات الذكية، والتنبؤ بالمستقبل في مجموعة واسعة من المجالات	اختبارات يومية امتحانات فصلية تقارير اسبوعية ضمن المادة
3	اتخاذ القرارات المستندة إلى الأدلة: يساعد استخدام تحليل البيانات الأفراد والمؤسسات على اتخاذ قرارات مدروسة بناءً على التحليل الدقيق للبيانات	اختبارات يومية امتحانات فصلية تقارير اسبوعية ضمن المادة
4	التنبؤ والتحليل الاستراتيجي: تساعد على التنبؤ بالاتجاهات المستقبلية وصياغة استراتيجيات فعالة في مجالات مثل الأعمال والاقتصاد.	اختبارات يومية امتحانات فصلية تقارير اسبوعية ضمن المادة

أساليب التدريس	الاسلوب او الطريقة	مبررات الاختيار
1. توضيح الامثلة العملية	تقديم أمثلة واقعية توضح كيفية استخدام الاحصاء في مجالات متعددة كاتخاذ القرارات الاستثمارية واعداد الخطط المستقبلية	
2. الرسوم البيانية والمخططات	استخدام الرسوم البيانية والمخططات في دراسة مبادئ الإحصاء لتوضيح المفاهيم وتجسيد البيانات بشكل بصري وسهل الفهم للجداول الاحصائية وتحليل الانحدار	
3. التفاعل والمشاركة	تشجيع الطلاب على المشاركة في الحصص الدراسية من خلال طرح أسئلة وتحفيز النقاش حول مفاهيم الإحصاء	
4. التعليم المدمج	يوفر التعليم المدمج مرونة التواصل بين الاستاذ والطلبة مما يسهل عملية تحقيق الأهداف التعليمية وتعزيز تجربة التعلم الشاملة للطلاب	
5. العروض التقديمية والوسائط المرئية	استخدم العروض التقديمية لتنظيم وتبسيط المفاهيم والأفكار. استخدام الرسوم التوضيحية والصور والفيديوهات لتوضيح النقاط الرئيسية وإضفاء الحيوية على المحاضرة.	

المحتوى العلمي							
				الوقت		عنوان الفصل	
طرق القياس	التقنيات	طريقة التدريس	العنوان الفرعي	العملي	النظري	التوزيع الزمني	
اختبارات + واجبات اسبوعية	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة نظرية + عملي + تعليم مدمج	مبادئ الإحصاء يعتبر أساسياً في فهم كيفية تحليل البيانات واستخدام الأساليب الإحصائية لاستنتاج النتائج واتخاذ القرارات بناءً على الأدلة. يقدم هذا المقرر للطلاب فرصة لاكتساب المهارات الأساسية في تفسير البيانات واستخدامها بشكل فعال	1	2	الأسبوع الأول	
اختبارات + واجبات اسبوعية	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة نظرية + عملي + تعليم مدمج	تعريف علم الاحصاء	1	2	الأسبوع الأول	
اختبارات + واجبات اسبوعية	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة نظرية + عملي + تعليم مدمج	اهمية علم الاحصاء	1	2		
اختبارات + واجبات اسبوعية	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة نظرية + عملي + تعليم مدمج	علاقة علم الاحصاء بالعلوم الاخرى	1	2		
اختبارات + واجبات اسبوعية	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة نظرية + عملي + تعليم مدمج	طبيعة البيانات الاحصائية	1	2	الأسبوع الثاني	
اختبارات + واجبات اسبوعية	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة نظرية + عملي + تعليم مدمج	المجتمع والعينة	1	2	جمع وتصنيف البيانات	
اختبارات + واجبات اسبوعية	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة نظرية + عملي + تعليم مدمج	مصادر جمع البيانات	1	2		

الاسبوع الثالث	2	1	التكرار المتجمع الصاعد والنازل	التوزيع التكراري	محاضرة نظرية + عملي +تعليم مدمج	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبارات + واجبات اسبوعية
	2	1		العرض البياني للبينات المبوبة	محاضرة نظرية + عملي +تعليم مدمج	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبارات + واجبات اسبوعية
	2	1		المنحنى التكراري المتجمع الصاعد	محاضرة نظرية + عملي +تعليم مدمج	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبارات + واجبات اسبوعية
	2	1		المنحنى التكراري المتجمع النازل	محاضرة نظرية + عملي +تعليم مدمج	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبارات + واجبات اسبوعية
الاسبوع الرابع	2	1	مقاييس النزعة المركزية للبيانات غير المبوبة	الوسط الحسابي	محاضرة نظرية + عملي +تعليم مدمج	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبارات + واجبات اسبوعية
	2	1		الوسيط	محاضرة نظرية + عملي +تعليم مدمج	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبارات + واجبات اسبوعية
	2	1		الموال	محاضرة نظرية + عملي +تعليم مدمج	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبارات + واجبات اسبوعية
الاسبوع الخامس والسادس	2	1	مقاييس النزعة المركزية للبيانات المبوبة والعلاقة بين المتوسطات	الوسط الحسابي	محاضرة نظرية + عملي +تعليم مدمج	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبارات + واجبات اسبوعية
				الوسيط	محاضرة نظرية + عملي +تعليم	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبارات + واجبات

اسبوعية	مدمج	المنوال				
اختبارات + واجبات اسبوعية	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة نظرية + عملي + تعليم مدمج				
اختبارات + واجبات اسبوعية	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة نظرية + عملي + تعليم مدمج	مقاييس التشتت (المدى ، التباين - الانحراف المعياري للبيانات الغير مبوبة	مقاييس التشتت (المدى ، التباين - الانحراف المعياري للبيانات الغير مبوبة	1	2
اختبارات + واجبات اسبوعية	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة نظرية + عملي + تعليم مدمج	مقاييس التشتت (المدى ، التباين - الانحراف المعياري للبيانات المبوبة	مقاييس التشتت (المدى ، التباين - الانحراف المعياري للبيانات المبوبة	1	2
اختبارات + واجبات اسبوعية	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة نظرية + عملي + تعليم مدمج	مقاييس التشتت (المدى ، التباين - الانحراف المعياري للبيانات المبوبة	مقاييس التشتت (المدى ، التباين - الانحراف المعياري للبيانات المبوبة	1	2
اختبارات + واجبات اسبوعية	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة نظرية + عملي + تعليم مدمج	معامل الاختلاف والدرجة المعيارية للبيانات المبوبة وغير المبوبة	معامل الاختلاف والدرجة المعيارية للبيانات المبوبة وغير المبوبة	1	2
اختبارات + واجبات اسبوعية	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة نظرية + عملي + تعليم مدمج	الارتباط البسيط (طريقة بيرسون للبيانات الغير مبوبة)	الارتباط البسيط (طريقة بيرسون للبيانات الغير مبوبة)	1	2
اختبارات + واجبات اسبوعية	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة نظرية + عملي + تعليم مدمج	معامل ارتباط الرتب (سبيرمان، كندال)	معامل ارتباط الرتب (سبيرمان، كندال)	1	2
اختبارات + واجبات اسبوعية	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة نظرية + عملي + تعليم مدمج	معامل ارتباط الصفات (الاقتران - التوافق)	معامل ارتباط الصفات (الاقتران - التوافق)	1	2

الأسبوع الرابع عشر	2	1	الانحدار البسيط	الانحدار البسيط	محاضرة نظرية + عملي + تعليم مدمج	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبارات + واجبات اسبوعية
الأسبوع الخامس عشر	2	1	السلاسل الزمنية، قياس الاتجاه العام، ايجاد معادلة خط الاتجاه العام	السلاسل الزمنية، قياس الاتجاه العام، ايجاد معادلة خط الاتجاه العام	محاضرة نظرية + عملي + تعليم مدمج	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبارات + واجبات اسبوعية

المحتوى العلمي

خارطة القياس المعتمدة

عدد الفقرات	الأهداف السلوكية					الأهمية النسبية	عناوين الفصول	المحتوى التعليمي
	التقييم	التحليل	التطبيق	الفهم	المعرفة			
					النسبة			
1	4%	5%	5%	6%	6.66%	6.66%	تعريف علم الاحصاء	الفصل الاول
1	4%	5%	5%	6%	6.66%	6.66%	جمع وتصنيف البيانات	الفصل الثاني
1	4%	5%	5%	6%	6.66%	6.66%	التكرار المتجمع الصاعد والنازل	الفصل الثالث
1	4%	5%	5%	6%	6.66%	6.66%	مقاييس النزعة المركزية للبيانات الغير مبوبة	الفصل الرابع
1	4%	5%	5%	6%	6.66%	6.66%	مقاييس النزعة المركزية للبيانات مبوبة والعلاقة بين المتوسطات	الفصل الخامس والسادس
1	4%	5%	5%	6%	6.66%	6.66%	مقاييس التشتت (المدى ، التباين - الانحراف المعياري للبيانات الغير مبوبة	الفصل السابع
1	4%	5%	5%	6%	6.66%	6.66%	مقاييس التشتت (المدى ، التباين - الانحراف المعياري للبيانات المبوبة	الفصل الثامن
1	4%	5%	5%	6%	6.66%	6.66%	مقاييس التشتت (المدى ، التباين - الانحراف المعياري للبيانات المبوبة	الفصل التاسع

1	4%	5%	5%	6%	6.66%	6.66%	معامل الاختلاف والدرجة المعيارية للبيانات المبوبة وغير المبوبة	الفصل العاشر
1	4%	5%	5%	6%	6.66%	6.66%	الارتباط البسيط (طريقة بيرسون) البيانات الغير مبوبة	الأسبوع الحادي عشر
1	4%	5%	5%	6%	6.66%	6.66%	معامل ارتباط الرتب (سبيرمان، كندال)	الأسبوع الثاني عشر
1	4%	5%	5%	6%	6.66%	6.66%	معامل ارتباط الصفات (الاقتران - التوافق)	الأسبوع الثالث عشر
1	4%	5%	5%	6%	6.66%	6.66%	الانحدار البسيط	الأسبوع الرابع عشر
1	4%	5%	5%	6%	6.66%	6.66%	السلاسل الزمنية، قياس الاتجاه العام، إيجاد معادلة خط الاتجاه العام	الأسبوع الخامس عشر

المحتويات (لكل فصل في المقرر)

رقم المحاضرة: 1	
عنوان المحاضرة:	علم الاحصاء
اسم المدرس:	محمد اسامة احمد عمار حازم طه زهراء طة نقى
الفئة المستهدفة :	طلبة المرحلة الاولى
الهدف العام من المحاضرة :	- فهم أهمية الإحصاء في تحليل البيانات واتخاذ القرارات القائمة على الأدلة. - التعرف على المفاهيم الأساسية في الإحصاء وكيفية تطبيقها في تحليل البيانات. - توضيح علاقة علم الاحصاء بالعلوم الاخرى
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	- القدرة على تطبيق أساليب الإحصاء الأساسية لتحليل البيانات واستخراج المعلومات الهامة. - تطبيقات علم الإحصاء في مجالات مختلفة مثل الطب، الاقتصاد، والعلوم الاجتماعية
استراتيجيات التيسير المستخدمة	- توفير أمثلة محلولة بشكل مفصل - العروض التقديمية التفاعلية لتشجيع مشاركة الطلاب وتعزيز تعلمهم.
المهارات المكتسبة	يتعلم الطلاب مدى أهمية علم الاحصاء بتحليل البيانات ومجالات استخدامه المالية والعلمية
طرق القياس المعتمدة	- الامتحانات اليومية - الامتحانات الفصلية - الوجبات الاسبوعية

4 - الاسئلة القبلية

ما هو تعريف علم الإحصاء
أ. علم يهتم بدراسة الظواهر الطبيعية فقط. ب. علم يهتم بتحليل البيانات واستخدام الأساليب الإحصائية لاستنتاج النتائج. ج. علم يركز على تطوير البرمجيات والتطبيقات الحاسوبية. د. علم يعنى بتحليل البيانات النصية فقط

5- المحتوى العلمي

تعريف علم الاحصاء :-

هناك تعريف عديدة للإحصاء اختلفت وتباينت من حيث المضمون والشمول باختلاف مراحل تطوير هذا العلم والفوائد المتوخاة منه فقد عرف بأنه الطريقة العلمية التي تختص بجمع البيانات والحقائق بشكل يسهل عملية تحليلها وتفسيرها ومن ثم استخلاص النتائج واتخاذ القرار على ضوء ذلك وهناك من عرفه بأنه العلم الذي يعمل على استخدام الأسلوب العلمي في طرق جمع البيانات وتبويبها وتلخيصها وعرضها وتحليلها بهدف الوصول منها الى استنتاجات وقرارات مناسبة.

ويمكن تقسيم علم الاحصاء الى قسمين هما:

1-الاحصاء الوصفي - Descriptive statistics : ويتضمن الطرق الاحصائية المستخدمة في جمع البيانات والمعلومات عن ظاهرة معينة او مجموعة ظواهر وكيفية تنظيم وتصنيف وتبويب هذه البيانات مع امكانية عرضها في جداول ورسوم بيانية وحساب بعض المؤشرات الاحصائية.

2- الاحصاء الاستنتاجي او الاستدلالي :- Statistical inference هو الشطر الاخر من علم الاحصاء الذي يهتم بموضوع التقديرات واختيار الفرضيات

اهمية علم الاحصاء وعلاقته بالعلوم الاخرى ومجالات تطبيقه

يعتبر علم الاحصاء احد الوسائل المهمة في البحث العلمي من خلال استخدام قواعده وقوانينه وطرقه في جمع المعلومات والبيانات اللازمة للبحث العلمي وتحليل هذه البيانات والمعلومات بهدف الوصول الى النتائج التي يهدف اليها البحث العلمي .

وللاحصاء دورا بارزا في **التخطيط** ووضع الخطط المستقبلية عن طريق التنبؤ بالنتائج ففي قصة سيدنا يوسف عليه السلام مثال عظيم لدور الاحصاء في التخطيط فيبين ان هناك سنوات عجاف يقل فيها المحصول وسنوات سمان يزيد فيها المحصول ويبين انه يجب الاحتفاظ لسني القحط بادخار جزء من انتاج سني الرخاء .

وفي مجال **الاقتصاد والاجتماع** يبرز دور الاحصاء في بحوث السكان متمثلا في تعدادات السكان فالتخطيط السليم لتنمية اقتصادية واجتماعية لايفصل ولايمكن ان يتم بدون الدراسات الاحصائية للسكان ، فكيف نقرر اقامة مصانع ونحن لانعرف حجم قوة العمل المتوافرة والتي ستتوفر خلال فترة مقبلة وعلى اي اساس نقيم سياسة للاسكان ونحن لانعرف حجم قوة العمل المتوافرة والتي ستتوفر خلال فترة مقبلة وعلى اي اساس نقيم سياسة للسكان ونحن لانعرف معدلات الزواج والطلاق وهكذا

وفي مجال **الزراعة** يأتي دور الاحصاء في ان العلوم الزراعية تبدأ بالملاحظة وجمع بيانات عن الطبيعة في الحقل او المزرعة ثم يلي ذلك الدراسات العملية ويفيد الاحصاء في تنظيم وترتيب عملية الملاحظة والمشاهدة وجمع البيانات وتحليلها واستخلاص النتائج ولايمكن ان يكون ذلك بغير دراسة كاملة باساليب الاحصاء .وللاحصاء ايضا اهمية في مجال **الصناعة** من خلال استخدام النظرية الاحصائية في مجالات صناعات مثل الفحم والحديد والغزل والمواد الكهربائية

كما ان للاحصاء دور فعال في مجال **الطب والصحة العامة** في معرفة عدد المواليد وعدد الوفيات حيث تعتبر مؤشرات للمستوى الصحي العام ومؤشر لمدى تقدم البلد او تخلفه واصبح للاحصاء أهمية كبرى في دراسة وتحليل العلاقات بين الامراض المختلفة وطرق العلاج واستخدام نظريات العروض الاحصائية اصبح الاساس في عمل شركات انتاج العقاقير والادوية . وعليه فأن الاحصاء بحد ذاته وسيلة وليس غاية فذاك يعني امكانية استخدامه اينما وجد في البحث العلمي.

محتويات الفصل

1. تعريف علم الاحصاء
2. اهمية علم الاحصاء
3. علاقة علم الاحصاء بالعلوم الاخرى

6- الاسئلة البعيدة

وضح اهمية علم الاحصاء وعلاقته بالعلوم الاخرى

رقم المحاضرة: 2	
عنوان المحاضرة:	جمع وتصنيف البيانات
اسم المدرس:	محمد اسامة احمد عمار حازم طه زهراء طة نقى
الفئة المستهدفة :	طلبة المرحلة الاولى
الهدف العام من المحاضرة :	- تحليل أنواع البيانات: استعراض أنواع البيانات المختلفة وكيفية التعامل معها - تصنيف البيانات: شرح كيفية تنظيم البيانات في فئات محددة وتصنيفها وفقاً لمعايير محددة.
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	- القدرة على تطبيق أساليب الإحصاء الأساسية لتحليل البيانات واستخراج المعلومات الهامة. - تحفيز الطلاب على الابتكار في عمليات جمع البيانات وتصنيفها لاستخدامها في حل المشكلات واتخاذ القرارات
استراتيجيات التيسير المستخدمة	- توفير أمثلة محلولة بشكل مفصل - العروض التقديمية التفاعلية لتشجيع مشاركة الطلاب وتعزيز تعلمهم.
المهارات المكتسبة	- معرفة الطلاب بطرق جمع وتصنيف البيانات - الفرق بين العينة والمجتمع - استخدام الطرق الحديثة في تصنيف وتبويب البيانات
طرق القياس المعتمدة	- الامتحانات اليومية - الامتحانات الفصلية - الواجبات الاسبوعية

4 - الاسئلة القبلية

1. ماذا نقصد بالمتغير
2. ماهي اهم طرق جمع البيانات

5- المحتوى العلمي

طبيعة البيانات الاحصائية

عند جمع البيانات حول ظاهرة ما نرمز للظاهرة بالرمز y او x او اي رمز اخر وكل مفردة او مشاهدة ترمز لها Y_i أو x_i فمثلاً عند دراسة اطوال الطلبة لحدى الجامعات فأنا نرمز لصفة الطول (الظاهرة y ولطول اي طالب) المفردة (بالرمز Y_i هذا وان قيمة Y_i قد تختلف من طالب الى اخر لهذا نقول ان y متغير variable وعليه فان المتغير : هو اي ظاهرة تظهر اختلافات بين مفرداتها ويرمز له بالرمز y او اي رمز اخر . وتنقسم المتغيرات الى قسمين :-

- 1- متغيرات وصفية او نوعية: - هي الظواهر او الصفات التي لا يمكن قياسها مباشرة بالأرقام العددية مثل صفة لون العين (ازرق ،اسود، بني) او الحالة الاجتماعية (غني، متوسط الحال , فقير) او الجنس(ذكر، انثى.....) الخ
- 2- متغيرات كمية : - هي الظواهر او الصفات التي يمكن قياسها مباشرة بأرقام عددية مثل صفة الطول , الوزن , العمر , كمية المحصول .

وتنقسم المتغيرات الكمية الى قسمين هما : -

أ - **متغيرات متصلة (مستمرة)** : المتغير المستمر هو المتغير الذي تأخذ المشاهدة او المفردة فيه اية قيمة رقمية في مدى معين , فلو فرضنا ان اطوال طلبة جامعة ما تتراوح بين 130 سم و170 سم اي ان المتغير يمكن ان يأخذ اي قيمة بين 130 و170 سم ومثال ذلك الوزن وكمية المحصول ودرجات الحرارة , وبصورة عامة كل البيانات التي تقاس تعتبر بيانات لمتغير مستمر) تأخذ القيم عدد صحيح او كسر. (

ب - **متغيرات غير مستمرة (منفصلة)** : تأخذ المشاهدة او المفردة فيها قيما متباعدة او منقطعة مثال ذلك عدد الثمار او عدد الوحدات الانتاجية او عدد الطلبة في الصفوف الاولى لجامعة ما , فهي في الغالب تكون اعداد صحيحة . وبصورة عامة كل البيانات التي نحصل عليها من العد تعتبر بيانات لمتغير منفصل.

المجتمع والعينة:

المجتمع : - عبارة عن جميع القيم او المفردات التي يمكن ان يأخذها المتغير , فلو كانت دراستنا حول اطوال طلبة جامعة ما فان المجتمع في هذه الحالة هو اطوال جميع الطلبة في تلك الجامعة. والمجتمع اما ان يكون مجتمعا محدودا اي ممكن حصر عدد مفرداته. او يكون مجتمعا غير محدودا وهو المجتمع الذي من الصعب حصر عدد مفرداته مثل مجتمع نوع سمك معين في نهر دجلة او عدد البكتريا في حقل ما.

اما **العينة** : فهي جزء من المجتمع . فالعينة عبارة عن مجموعة من المشاهدات اختيرت بطريقة ما من المجتمع ففي بعض الاحيان دراسة المجتمع ككل قد يكون صعبا او يحتاج الى وقت وجهد ومال فيستعاض عن دراسة المجتمع بدراسة العينة وصفاتها ومنها يستنتج خواص المجتمع الاصيل الذي اخذت منه العينة.

وتنقسم العينات الى قسمين رئيسيين هما

العينات العشوائية والعينات الغير عشوائية

1- **العينات العشوائية** : هي مجموعة المفردات المختارة من مجتمع الدراسة وليس للباحث دخل في اختيارها . وللعينات العشوائية انواع عديدة منها

أ - **العينة العشوائية البسيطة** : - هي اختيار عينة عشوائية من مجتمع الدراسة بطريقة تعطي المفردات نفس الفرصة في الظهور. ويشترط هنا ان يكون المجتمع متجانس (مشارك في الصفات) فمثلا دراسة اسباب التدخين لدى الاناث نلاحظ ان المجتمع متجانس حيث ان كافة مفردات هذا المجتمع هم من الاناث والصفة المشتركة هي التدخين.

ب - **العينة الطبقيّة العشوائية** : - يتم اختيار العينة عندما يكون المجتمع غير متجانس ،يقسم المجتمع الى طبقات كل طبقة تعتبر مجتمع متجانس ومن كل مجتمع يتم اختيار عينة عشوائية بسيطة يتناسب حجمها مع حجم الطبقة ثم تجمع هذه العينات ونحصل على الطبقة العشوائية.

مثلا لو كنا بصدد دراسة للمستوى العلمي لاحدى طلبة المعهد التقني نينوى هذا المجتمع غير متجانس من حيث التخصص العلمي فهناك اختصاص ادارة قانونية واختصاص محاسبة واختصاص تقنيات مالية ومصرفية واختصاص سياحة وهكذا.

ج - **العينة المتعددة المراحل** : يتم تقسيم المجتمع الى وحدات اولية ثم يتم اختيار عينة عشوائية من هذه الوحدة الاولى ثم تقسم كل وحدة من الوحدات الاولى الى وحدات ثانوية ثم تؤخذ عينة كمرحلة ثانية ثم تقسم الى وحدات اصغر وتأخذ عينة منها الى ان نصل الى المفردة التي يتم جمع البيانات منها والتي تؤلف عينة البحث

2- **العينات غير العشوائية** : - يقصد بها مجموعة من المفردات المختارة من مجتمع الدراسة بطريقة يكون للباحث دخل في اختيارها ومن هذه العينات.

أ **المعاينة الحصصية** : تقسيم مجتمع الدراسة الى طبقات استنادا الى معايير تقسيم معينة تتعلق بطبيعة الدراسة ثم يتم اختيار عدد من المفردات من كل طبقة بشكل شخصي (غير عشوائي) بحيث ان عدد مفردات هذه العينات يشكل حجم العينة المطلوبة لتلك الدراسة .فلو كنا بصدد استطلاع راي الجمهور ببرامج التلفزيون فانه يمكن تقسيم مجتمع الدراسة الى ذكور واناث ثم يتم اختيار عينة من الذكور واخرى من الاناث تتناسب كل منهما مع عدد الذكور وعدد الاناث في مجتمع هذا الاستطلاع ومجموع مفردات هاتين العينتين تؤلفان حجم العينة المطلوب للاستطلاع.

ب - **المعاينة العمدية** : اختيار العينة بشكل متعمد يعتقد الباحث مسبقا بان مفردات هذه العينة هي خير من يمثل مجتمع الدراسة.

مصادر جمع البيانات:

يتم الحصول على البيانات و المعلومات من احد المصدرين الاتيين:

1- **المصادر التاريخية :** هي البيانات المحفوظة لدى اجهزة الدولة المختلفة نتيجة الاستقصاءات او مسوحات قامت بها هذه الجهات لاغراض خاصة بها او تجمعت لديها بحكم وظائفها . مثال ذلك البيانات المتجمعة عن تعدادات السكان ،احصاءات الطلبة المتخرجين من الجامعات او احصاءات التجارة الداخلية والخارجية.

2- **مصادر الميدان :** بيانات ومعلومات يمكن الحصول عليها من مصادرها الاصلية بطريقة المراسلات (بالبريد (أو المواجهة (المقابلة الشخصية (أو عن طريق الهاتف أو اي وسيلة اتصال أخرى.

تصنيف وتبويب البيانات

لاحظنا ان عملية جمع البيانات تتم من خلال المصادر التاريخية او الميدانية باستخدام اسلوب التسجيل الشامل او اسلوب العينات حسب ما تتطلبه الدراسة ، ان البيانات المستحصل عليها بخصوص الظاهرة المعنية تسمى البيانات الاولية او البيانات غير المصنفة ،ان البيانات بشكلها الاولي تكون غير منظمة مما يتعذر على الباحث تكوين فكرة عن هذه الظاهرة او تلك التي جمعت البيانات ، كذلك يتعذر الاعتماد عليها بشكلها الغير المنظم لاغراض التحليل الاحصائي للوصول الى النتائج المطلوبة

لذلك ان اولى الخطوات الهامة بعد عملية جمع البيانات هي عملية تصنيف وتبويب البيانات.

1. **مراجعة البيانات :** بعد اتمام عملية جمع البيانات وفق الوسيلة المناسبة لذلك البحث يتوجب الامر مراجعة وتدقيق البيانات لغرض التأكد من مطابقتها وتكاملها لمتطلبات الدراسة.

2. **تصنيف البيانات :**بعد التأكد من دقة البيانات التي تم الحصول عليها يتم عملية تصنيف البيانات على اساس الظواهر التي جمعت منها البيانات حيث يتم فرز بيانات كل ظاهرة على هيئة مجموعة فقد يكون التصنيف على ظاهرة العمر، الوزن،المهنة،الطول،الجنس

3. **تبويب البيانات :** بعد اتمام عملية تصنيف البيانات تبدأ عملية التبويب ، ويقصد بالتبويب عملية تفريغ البيانات المصنفة في جداول خاصة بحيث ان كل جزء من البيانات المصنفة عن الظاهرة المعنية يعود الى مستوى معين لتلك الظاهرة ، الهدف من عملية التبويب هو ابراز البيانات وتوضيحها في أضيق حيز ممكن كي يتمكن الباحث من تكوين فكرة عنها ويختلف اسلوب تبويب البيانات تبعا لطبيعتها

1. وفيما يلي عرض موجز لكل شكل من هذه الاشكال

2. **التبويب الزمني :** عبارة عن تجميع البيانات المصنفة وترتيبها في جداول على اساس ان كل مجموعة منها تعود لوحدة زمنية كاليوم ، الاسبوع ، الشهر ، السنة . والجدول التالي يوضح عدد الطلبة الخريجين لعدد من السنوات

عدد الخريجين	السنوات
150	2000
180	2001
200	2002
250	2003
780	مجموع

ب - **التبويب الجغرافي :** - تقسيم البيانات الى مجموعات كل منها خاص بوحدة جغرافية معينة او تقسيم اداري معين كالنواحي والاقضية والمحافظات والبلدان، القارات ، عدد الطلبة الخريجين حسب الجامعات العراقية.

العدد	اسم الجامعة
2500	جامعة بغداد

جامعة الموصل	2000
جامعة البصرة	2200
جامعة تكريت	1800
المجموع	8500

ج - التباين الكمي : تقسيم البيانات الى مجموعات خاصة بوحدة معينة كوحداث الوزن والطول , المساحة ،الحجم..... الخ
الجدول التالي يوضح توزيع الاجور اليومية لعمال احد المصانع

عدد العمال	الاجرة اليومية بالدينار
185	اقل من 3000دينار
95	اقل من 3500
70	اقل من 5000
20	من 5000 فاكثر
370	مجموع

د- التباين على اساس صفة معينة : - تجميع البيانات وترتيبها في جداول على مجموعة منها يشترك بصفة معينة كالجنس , الحالة الاجتماعية , عنوان الوظيفة والجدول التالي يوضح عدد الطلبة حسب الجنس.

العدد	الجنس
123	ذكور
77	اناث
200	مجموع

محتويات الفصل الثاني

1. طبيعة البيانات الاحصائية

2. المجتمع والعينة

3. المجتمع والعينة

6. الاسئلة البعدية :

1. وضح الفرق بين المجتمع والعينة

2. وضح الخطوات الهامة بعد عملية جمع البيانات هي عملية تصنيف وتبويب البيانات؟

رقم المحاضرة: 3	
التكرار المتجمع الصاعد والنازل	عنوان المحاضرة:
محمد اسامة احمد عمار حازم طه زهراء طة نقى	اسم المدرس:
طلبة المرحلة الاولى	الفئة المستهدفة :
- استخدام العرض البياني للبيانات الاحصائية والتوزيع التكراري - تنظيم الجداول الاحصائية - استخراج التكرار المتجمع الصاعد والنازل	الهدف العام من المحاضرة :
- القدرة على تطبيق أساليب الإحصاء لتنظيم الجداول الاحصائية - تحفيز الطلاب على رسم المؤشرات الاحصائية بشكل رسوم بيانية	الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:
- توفير أمثلة محلولة بشكل مفصل - العروض التقديمية التفاعلية لتشجيع مشاركة الطلاب وتعزيز تعلمهم.	استراتيجيات التيسير المستخدمة
- معرفة الطلاب لطبيعة البيانات الاحصائية - القدرة على استخراج التكرار المتجمع الصاعد والنازل	المهارات المكتسبة
- الامتحانات اليومية - الامتحانات الفصلية - الواجبات الاسبوعية	طرق القياس المعتمدة

4 - الاسئلة القبلية

مالمقصود بالتوزيع التكراري

5- المحتوى العلمي

التكرار المتجمع الصاعد والنازل

التوزيع التكراري Frequency Distribution

عبارة عن تلخيص وترتيب البيانات التي سبق ان جمعت وصنفت مقسمة الى عدد من المجاميع كل منها تسمى الفئة (class) هذه الفئات قد تكون مرتبة تصاعديا او تنازليا حسب طبيعة البيانات ويسمى توزيع عدد قيم x حسب الفئات بالتوزيع التكراري . وقد تكون فئات التوزيع التكراري متساوية في الطول ام غير متساوية وذلك يعتمد على طبيعة الدراسة ومتطلباتها

وفيما يلي توضيح لبعض المصطلحات

التوزيع التكراري : تقسيم البيانات او القيم الخاصة بظاهرة من الظواهر الاحصائية الى اصناف او فئات يطلق عليها بالتوزيع التكراري.

البيانات غير المبوبة : هي البيانات الاولى التي جمعت ولم تبوب في جدول توزيع تكراري.

البيانات المبوبة : هي البيانات التي جمعت وبوبت ونظمت في جدول توزيع تكراري.

الفئة : هي المجاميع التي قسمت اليها قيم المتغير ، وكل فئة لها حدان ، حد ادنى ، وحد اعلى.

طول الفئة : هو مقدار المدى بين حدي الفئة

المدى: هو الفرق بين اكبر قيمة واصغر قيمة +1

مركز الفئة : هي القيمة الواقعة عند منتصف الفئة.

تكرار الفئة : عدد المفردات او القيم التي تقع في مدى تلك الفئة ويرمز له بـ **fi** هذا وان مجموع التكرارات يجب ان يكون دائما مساوي للعدد الكلي لقيم الظاهرة.

طول الفئة يرمز له بـ **L** ويستخرج طول الفئة باستخدام احد القوانين الاتية:

ان حيث $L = xL - xs + 1$

L : الفئة طول

xL : للفئة الاعلى الحد

xs : للفئة الادنى الحد

طول الفئة = الفرق بين الحدين الادنى او الحدين الاعلى (لفئتين متتاليتين

او طول الفئة : الفرق بين مركزي فئتين متتاليتين

المدى : يرمز له **T.R**

حيث ان $T.R = LX - XS + 1$

اكبر قيمة **LX**

اصغر قيمة **XS**

مركز الفئة يرمز له **X**

$$X = \frac{L.L + U.L}{2}$$

حيث ان : الحد الاعلى للفئة **L.L**

الحد الادنى للفئة **U.L**

عدد الفئات يرمز له بـ **m** هناك عدة طرق تقريبية لإيجاد عدد الفئات اهمها:

$$m = 1 + 3.322 \log n$$

$$m = 2.5 \sqrt[4]{n}$$

هناك نوعان رئيسيان من الجداول الاحصائية

1. **الجدول البسيط :** هو الجدول الذي توزع فيه البيانات حسب صفة واحدة ويتألف عادة من عمودين . الاول يمثل

تقسيمات صفة الظاهرة الى فئات او مجموعات والثاني بين عدد المفردات التابعة كل فئة او مجموعة والجدول

التالي يمثل عدد من الطلبة حسب اوزانهم

عدد الطلبة	فئات الوزن
5	60-62
15	63-65
45	66-68

69-71	27
72-74	8
المجموع	100

2. **الجدول المركب (المزدوج) :** (هو الجدول الذي توزع فيه البيانات حسب صفتين او ظاهرتين او اكثر في نفس الوقت ويتألف من:

الصفوف : تمثل فئات او مجاميع احدى الصفتين.

الاعمدة : تمثل فئات او مجاميع الصفة الاخرى.

والجدول التالي يبين توزيع عدد من الطلبة حسب صفتي الطول والوزن

الوزن	المجموع	71-80	61-70	51-60	الطول
121-140	30	4	6	20	
141-160	52	10	40	2	
161-180	18	10	6	2	
المجموع	100	24	52	24	

مثال(1)

لو اردنا عمل توزيع تكراري للاعداد الاتية التي تمثل الوزن بالكيلو غرامات لعشرين طالبا في المعهد التقني نينوى
(67,55,65,70,75,60,89,83,65,56,49,65,49,48,69,62,72,45,56,74,))

نتبع الخطوات التالية

1. نبحث عن اكبر قيمة واصغر قيمة في المجموعة وهي (45-89) وذلك للتوصل الى المدى الكلي
2. نجد عدد الفئات
3. نجد طول الفئة
4. نكتب حدود الفئات ونستخرج عدد التكرارات لكل فئة
5. المدى الكلي= اكبر قيمة- اقل قيمة+1

$$T.R = LX - XS + 1 \text{ (المدى)}$$

$$= 89 - 45 + 1 = 45$$

$$M = 1 + 3.322 \log^n \text{ (الفئات عدد)}$$

$$= 1 + 3.322 \log 20$$

$$5.32 \text{ تقربها الى } 5$$

$$m = 2.5 \sqrt[4]{n} \text{ او نستخدم الصيغة الاخرى}$$

$$M=2.5*2.114$$

$$5.28 \approx 5$$

$$L = T.R \div M \text{ (الفئة طول)}$$

$$5 \div 45 =$$

$$= 9$$

كتابة حدود الفئات واستخراج عدد التكرارات لكل فئة

fi	fi	class
4		40-49
3		50-59
7		60-69
4		70-79
2		80-89
20	20	Total

(67,55,65,70,75,60,89,83,65,56,49,65,49,48,69,62,72,45,56,74,)

- بعد ان حددنا المؤشرات وتم احتسابها يتبادر الى الذهن كيفية الحصول على كل عمود من الاعمدة الموضحة بالمثال سنقوم بشرحها ادناه بطريقة مفصلة
- نأخذ اقل قيمة لدينا (45) نقوم بتقريبها فتصبح 40
- * نضيف طول الفئة (9) فتصبح بالشكل الاتي 40-49
- نقوم بعد الارقام ما بين 40-49 بالمثال نجد ان تكررت اربعة مرات وكما هو واضح ومثبت مقابل الفئة بالعمود عدا وكتبا كما موضح بالون الاخضر
- الفئة الاخرى نظيف (1) الى 49 فتصبح 50 نقوم باضافة طول الفئة (9) تبصح بالشكل الاتي 50-59
- وب نفس الطريقة نقوم بعد الارقام ما بين 50-59 من المثال نجد انها تكررت ثلاث مرات نثبت التكرارات عدا بعمود وكتبا بالعمود المقابل
- وهاكذا لبقية الفئات نستخدم الخطوات ذاتها الى ان تنتهي جميع الارقام فينظم الجدول الموضح

ملاحظة : هناك عدة طرق لكتابة حدود الفئات:

1. اما ان تكون الاعداد لمتغيرات منفصلة كما في المثال السابق
2. او تكون الاعداد لمتغيرات متصلة وهو الذي يمثل بعدد صحيح او كسر مثل الاوزان والاطوال وتكتب الفئات كالآتي:

من 40 الى اقل من 50

من 50 الى اقل من 60

من 60 الى اقل من 70

وللاختصار تكتب بالصيغة الاتية:

40-

50-

60-

70 -

تمتاز هذه الطريقة بالوضوح وتستخدم غالبا لاعداد التي تمثل متغيرات متصلة

1. وقد تكتب الفئات حسب الصيغة التالية:

اكبر من 40 واقل من 50

اكبر من 50 واقل من 60

اكبر من 60 واقل من 70

وللاختصار تكتب

40-

50-

60-

70-

قد يكون التوزيع في الجدول التكراري البسيط توزيعا منتظما كما في المثال السابق وذلك لتساوي طول الفئة ، او يكون التوزيع غير منتظم اذا كان طول الفئة غير متساوي ، او يكون الجدول مغلقا اذا كان الحد الادنى والحد الاعلى للفئة معروف ، او يكون الجدول مفتوحا في الحالات الاتية:

1. يكون مفتوحا من الطرف الادنى فقط

2. يكون مفتوحا من الطرف الاعلى فقط

3. يكون مفتوحا من الطرفين اذا كان الحد الانى والحد الاعلى للفئة غير معلوم

ثانياً: جدول التوزيع التكراري المزدوج: (Double Frequency Distribution Table)

لإنشاء أو لتكوين جدول التوزيع التكراري المزدوج تقوم بإتباع نفس الخطوات التي قمنا بها في تكوين الجدول البسيط ولكل متغير من المتغيرات المعطاة وعلى انفراد. ثم نفرغ البيانات في الجدول المشترك وذلك بتمثيل كل قيمتين متناظرتين من البيانات المعطاة بإشارة واحدة (/) وفي المربع الذي يقابل الفئة الممثلة لتلك القيمة ولكل متغير من المتغيرين أو الظاهرتين .

مثال :-

البيانات التالية تبين الطول (X) والوزن (y) لستة

عشر طالباً من طلبة كلية الإدارة والاقتصاد. والمطلوب تفرغ هذه البيانات بجدول توزيع تكراري مزدوج .

الطول (X) : 167, 174, 165, 175, 165, 162, 170, 173,

160, 177, 168, 179, 166, 168, 175, 165,

الوزن(y) : 73, 83, 72, 82, 60, 65, 68, 75,

67, 84, 75, 78, 67, 72, 74, 69,

x	167	174	165	175	165	162	170	173	160	177	168	179	166	168	175	165
y	73	83	72	82	60	65	68	75	67	84	75	78	67	72	74	69

المجموع	180 إلى من 176	172-	168-	164-	160-	(X)الطول (Y)وزن
1				/		60 -
				1		
5			/	//	//	65 -
			1	2	2	
4		/	/	//		70 -
		1	1	2		
3	/	/	/			75 -
	1	1	1			
3	/	//				85 إلى أقل من 80
	1	2				
16	2	4	3	5	2	المجموع

العرض البياني للبيانات المبوبة :

العرض البياني للبيانات المبوبة: ان الرسوم والاشكال الهندسية ما هي التعبير وتوضيح للبيانات بطريقة جذابة وسهلة وفعالة تساعد القارئ على فهم واستيعاب الظاهرة ومقارنتها مع بعضها . ووسائل التمثيل البياني كثيرة ومتنوعة وسنكتفي بشرح العرض البياني للتوزيعات التكرارية فقط . وعادة نخصص المحور الافقي او الاحداثي السيني لتمثيل قيم او فئات المتغير بينما نخصص المحور العمودي او الاحداثي الصادي لتمثل تكرارات هذا المتغير ويجب دائما ان يبدأ تدريج المحور العمودي من الصفر اما تدريج المحور الافقي فقد لا تبدأ بتدريجه من الصفر . ومن اشكال العرض البياني نذكر

1- المدرج التكراري

عبارة عن مستطيلات رأسية تمتد قواعدهما على المحور الافقي لتمثل اطوال الفئات بينما ارتفاعاتها تمثل تكرارات الفئات ولرسم مدرج تكراري نتبع الخطوات الاتية

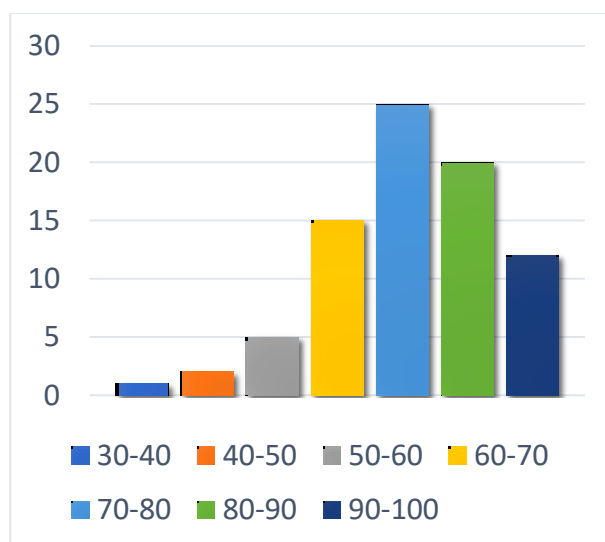
1. رسم المحور الافقي والمحور العمودي

2. تدرج المحور الافقي الى اقسام متساوية بحيث يشمل جميع حدود الفئات ويفضل ترك مسافة صغيرة بين نقطة الصفر والحد الأدنى للفئة الاولى ,ونقسم المحور العمودي الى اقسام متساوية بحيث تشمل اكبر التكرارات

3. يرسم على كل فئة مستطيلا رأسيا تمثل قاعدته طول تلك الفئة وارتفاعه يمثل تكرارها

مثال: (1) الجدول الاتي يمثل توزيع تكراري لاطوال نباتات القطن/ المطلوب : تمثيل التوزيع التكراري بمرج تكراري

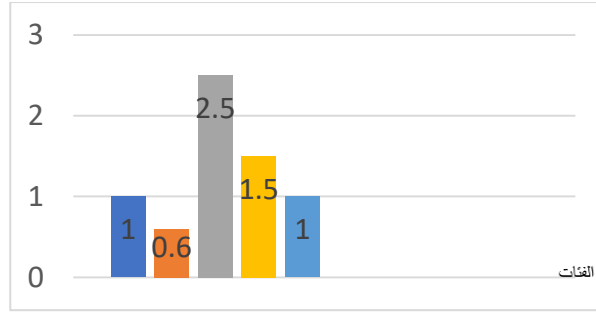
الفئات	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	المجموع
التكرارات	1	2	5	15	25	20	12	80



ملاحظة : اذا كانت الفئات غير متساوية عند رسم المدرج التكراري يتم استخراج التكرار المعدل حيث ان التكرار المعدل يساوي تكرار الفئة مقسوم على طول الفئة ويتم اعتماده في المحور العمودي والمثال التالي يوضح ذلك.

التكرار المعدل $f_i^* = f_i/L$

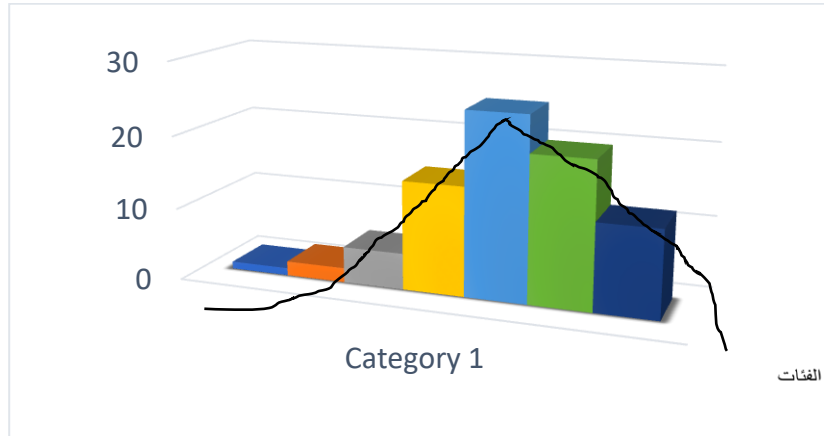
الفئات	التكرارات f_i	طول الفئة	التكرار المعدل f_i^*
10-14	5	5	1
15-29	9	15	0.6
30-39	25	10	2.5
40-59	30	20	1.5
60-74	15	15	1
75-100	20	25	0.8



المضلع التكراري:

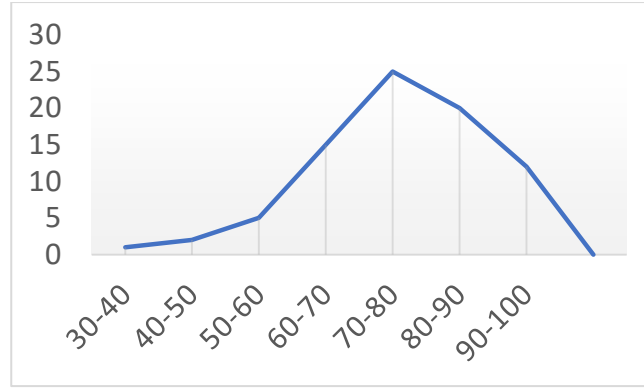
هو وسيلة أخرى لتمثيل التوزيع التكراري بيانياً ويمكن رسمه بأحدى طريقتين أولهما: إذا كان المدرج التكراري معلوم . ويتم ذلك بتصنيف القواعد العليا لمستطيلات المدرج ثم نصل بين هذه النقاط بمستقيمات ورسم فئة قبل الأولى تكرارها صفر وفئة بعد الأخيرة تكرارها صفر وتصنيف هاتين الفئتين وتوصيل بقية الخط نحصل على مايسمى بالمضلع التكراري فلو عدنا الى المثال السابق (1) فالمضلع التكراري يكون بالشكل التالي:

الفئات	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	المجموع
التكرارات	1	2	5	15	25	20	12	80



الطريقة الثانية : رسم المضلع التكراري على مراكز الفئات مباشرة دون ضرورة لرسم المدرج التكراري أولاً وعليه فإن المحور الأفقي يمثل مراكز الفئات والمحور العمودي يمثل التكرارات ثم نصل النقاط بعضها ببعض وعليه فإن خطوات رسم المضلع التكراري كما يأتي:

- 1- أيجاد مراكز الفئات على المحور الأفقي
 - 2- تحديد النقطة التي تقابل مركز كل فئة على المحور الرأسي
 - 3- وصل مستقيمات بين النقاط التي حددناها بعضها ببعض
- وعليه فإن المضلع التكراري يكون بالشكل التالي



المنحنى التكراري:

هو طريقة شائعة في الرسم البياني وهو عبارة عن منحنى يمر بمعظم النقاط الواقعة على مراكز الفئات والتي ارتفاعها يمثل تكرارات تلك الفئة

خطوات رسم المنحنى التكراري

1. نجد مراكز الفئات
2. نرسم الاحداثيين الافقي (الفئات) والعمودي (التكرارات) ثم نعين النقاط فوق مراكز الفئات ونصل بينها بمنحنى مستمر
3. ولرسم منحنى تكراري للمثال السابق (1) يكون كالآتي

المنحنى التكراري المتجمع الصاعد:

لرسم هذا المنحنى نتبع الخطوات الآتية:

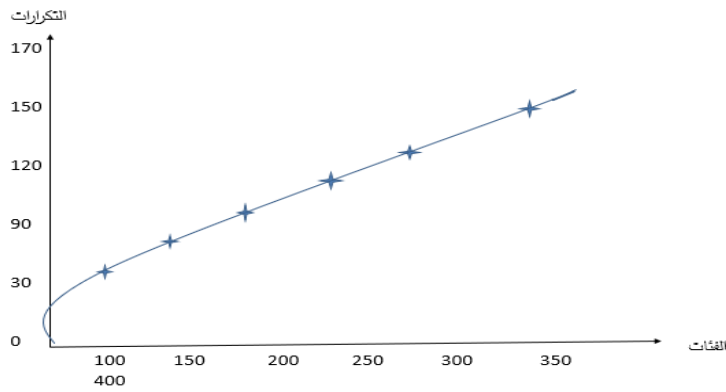
1. نكون جدولاً تكرارياً متجمعاً صاعداً من الجدول التكراري البسيط
2. نرصد نقاطاً احداثياتها الافقية الحدود العليا للفئات واحداثياتها العمودية التكرار المتجمع الصاعد ونصل هذه النقاط ببعضها بخط منحنى يكون هو المنحنى المتجمع الصاعد وتسري هذه الخطوات على الجداول الغير منتظمة بدون ان نعدل التكرارات وذلك لان رسم المنحنى المتجمع الصاعد او النازل لتوزيع فئات غير متساوية لا يستدعي تعديل التكرارات.

مثال : (1) التوزيع الآتي يمثل ما تدفعه 150 عائلة فلاحية للايجار سنوياً . المطلوب /رسم منحنى متجمع صاعد لهذا التوزيع

الفئات	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300	300-350	350-400	المجموع
التكرارات	32	35	25	20	17	13	8	150

الحدود العليا للفئات	التكرار المتجمع الصاعد
اقل من 100	32
اقل من 150	67
اقل من 200	92

112	أقل من 250
129	أقل من 300
142	أقل من 350
150	أقل من 400



المنحنى التكراري المتجمع النازل:

لرسم المنحنى من الجدول البسيط المنتظم وغير المنتظم تتبع الخطوات الآتية:

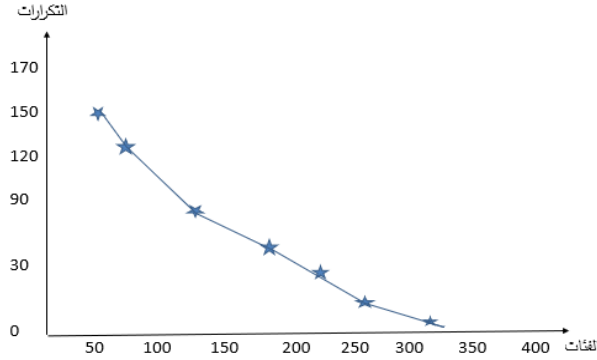
1. نكون جدولا تكراريا متجمعا نازلا من الجدول التكراري البسيط
2. نرصد نقاطا احداثياتها الأفقية الحدود الدنيا للفئات واحداثياتها العمودية التكرارات المتجمعة النازلة ثم نصل هذه النقاط بعضها ببعض بخط منحنى فيكون هو المنحنى التكراري المتجمع النازل.

مثال: التوزيع الآتي يمثل ما تدفعه 150 عائلة فلاحية للإيجار سنويا . المطلوب / رسم منحنى متجمع صاعد لهذا التوزيع

المجموع	350-400	300-350	250-300	200-250	150-200	100-150	50-100	الفئات
150	8	13	17	20	25	35	32	التكرارات

الحدود الدنيا للفئات	التكرار المتجمع النازل
أكثر من 50	150
أكثر من 100	118
أكثر من 150	83
أكثر من 200	58
أكثر من 250	38

21	اكثر من 300
8	اكثر من 350



رقم المحاضرة: 4	مقاييس النزعة المركزية للبيانات الغير مبوبة
عنوان المحاضرة:	محمد اسامة احمد عمار حازم طه زهراء طه نقى
اسم المدرس:	طلبة المرحلة الاولى
الفئة المستهدفة :	التعرف على مفهوم مقاييس النزعة المركزية استخراج قيمة الوسط الحسابي والوسيط والمنوال للبيانات الغير مبوبة
الاهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	القدرة على تطبيق أساليب الإحصائية لاستخراج مقاييس النزعة المركزية تحفيز الطلاب على اكتساب مهارات تطبيق المعادلات الاحصائية توفير أمثلة محلولة بشكل مفصل
استراتيجيات التيسير المستخدمة	العروض التقديمية التفاعلية لتشجيع مشاركة الطلاب وتعزيز تعلمهم.
المهارات المكتسبة	معرفة الطلاب بأساليب استخراج مقاييس النزعة المركزية القدرة على التمييز بين المقاييس
طرق القياس المعتمدة	الامتحانات اليومية الامتحانات الفصلية الواجبات الاسبوعية

محتويات الفصل الثالث

1. العرض البياني للبيانات المبوبة
2. الجدول البسيط والمركب
3. التكرار المتجمع الصاعد والنازل

الاسئلة البعدية

للبينات اللاتية : انشى جدول توزيع تكراري بسيط ؟

60,65,72,72,72,77,77,82,82,88,91,95

4- الاسئلة القبلية

مالمقصود بمقاييس النزعة المركزية

5- المحتوى العلمي

مقاييس النزعة المركزية للبيانات الغير مبوبة

مقاييس النزعة المركزية : تناولنا في المحاضرات السابقة كيفية تمثيل البيانات بجدول ورسوم بغية تلخيصها وتوضيحها كذلك يمكن تمثيل البيانات بقيمة واحدة هي الوسط او المتوسط اي ان هذه البيانات تميل ان تقع في مركز البيانات المرتبة حسب الكبر لذلك تسمى مقاييس النزعة المركزية . والاوساط الاحصائية هي من اهم المقاييس الاحصائية الوصفية واكثرها استعمالا لدراسة البيانات ومقارنتها وهناك عدة انواع من المتوسطات واكثرها شيوعا واستعمالا هي:

الوسط الحسابي Arithmetic mean

الوسيط Median

المنوال Mode

الوسط الحسابي:

يسمى في بعض الاحيان الوسط او المتوسط او المعدل الحسابي وهو من اهم مقاييس النزعة المركزية على الاطلاق لما يمتاز به من سهولة في استخراج من جهة ولخضوعه للعمليات الحسابية من جهة اخرى . وهناك عدة طرق لاستخراجه وهي كالآتي

أ . في حالة البيانات غير المبوبة:

يستخرج الوسط الحسابي لمجموعة من القيم $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ وفق الصيغة التالية:-

حيث أن:

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

القيم الأصلية. X_i

عدد القيم. N

مثال :- لمجموعة القيم التالية جد قيمة الوسط الحسابي .

8, 3, 5, 12, 10, 4.

الحل:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{8+3+5+12+10+4}{6} = \frac{42}{6} = 7$$

الوسيط :

الوسيط لمجموعة من القيم هو القيمة التي يقع ترتيبها وسط المجموعة عند ترتيب هذه القيم تصاعدياً أو تنازلياً . اي تقسم المجموعة الى قسمين متساويين ، بحيث يساوي عدد الحدود التي اصغر من الوسيط عدد الحدود الاكبر منه ، فمثلاً لو كانت لدينا القيم 2 , 5 , 9 , 6 , 17 و اردنا ايجاد الوسيط لهذه المجموعة فإننا نرتب القيم تصاعدياً فتصبح 2 , 5 , 6 , 9 , 17 فتكون القيمة التي تقع في الوسط هي الوسيط اي ان 6 هي الوسيط

أ . في حالة البيانات غير المبوبة :-

1 . إذا كان عدد القيم في مجموعة البيانات فردياً فالوسيط هو القيمة الواقعة في المنتصف بعد ترتيبها .

مثال :-

لمجموعة القيم التالية اوجد قيمة الوسيط .

4, 3, 6, 8, 4, 5, 8, 10, 8.

الحل :-

نرتب القيم ترتيباً تصاعدياً .

3, 4, 4, 5, 6, 8, 8, 8, 10.

بما إن عدد القيم فردياً فالوسيط هو القيمة الواقعة في المنتصف بالنسبة لمجموعة القيم المرتبة .

∴ الوسيط 6 =

2 . إذا كان عدد القيم زوجياً فالوسيط هو عبارة عن الوسط الحسابي للقيمتين الواقعتين في المنتصف بعد ترتيبها .

مثال :-

لمجموعة القيم التالية اوجد قيمة الوسيط .

5, 5, 7, 9, 11, 12, 15, 18.

الحل :- الإعداد مرتبة ترتيباً تصاعدياً .

بما إن عدد القيم زوجياً فالوسيط هو عبارة عن الوسط الحسابي للقيمتين الواقعتين في المنتصف .

$$\text{الوسيط} = \frac{11+9}{2} = \frac{20}{2} = 10$$

المنوال (Mo): The Mode

المنوال لمجموعة من القيم هو القيمة التي تتكرر أكثر من غيرها . أو هو القيمة الأكثر تكراراً في المجموعة .

وقد لا يكون لمجموعة القيم منوال، وقد يوجد لها منوال ولكنه غير وحيد .

أ . المنوال في حالة البيانات غير المبوبة :

1 . لا يوجد منوال لمجموعة القيم إذا كانت كل قيمة من هذه القيم تتكرر بعدد من المرات مساوٍ للآخرى .

مثال :- (1) المجموعة .

3, 5, 8, 10, 12, 15, 16.

$Mo = \emptyset$ المجموعة عديمة المنوال .

2 . إما إذا تكررت إحدى القيم أكثر من غيرها فإنها ستكون هي المنوال .

مثال :- (2) المجموعة .

رقم المحاضرة: 5	
عنوان المحاضرة:	مقاييس النزعة المركزية للبيانات مبوبة
اسم المدرس:	محمد اسامة احمد

2, 9, 5, 7, 2, 9, 10, 11, 10, 12, 9, 18.

المنوال 9 = لأنها القيمة الأكثر تكراراً في المجموعة .

مثال :- (3) المجموعة .

2, 3, 4, 4, 5, 4, 5, 7, 7, 7.

المجموعة ثنائية المنوال (7, 4).

محتويات الفصل

مقاييس النزعة المركزية للبيانات الغير مبوبة

الاسئلة البعدية

استخرج قيمة الوسط الحسابي و الوسيط و المنوال للبيانات الآتية : 2,1,0,9,12,0,15,8,20

عمار حازم طه زهراء طة نقي	
الطالبة المرحلة الاولى	الفئة المستهدفة :
- التعرف على مفهوم مقاييس النزعة المركزية - استخراج قيمة الوسط الحسابي والوسيط والمنوال للبيانات المبوبة	الهدف العام من المحاضرة :
- القدرة على تطبيق أساليب الإحصائية لاستخراج مقاييس النزعة المركزية - تحفيز الطلاب على اكتساب مهارات تطبيق المعادلات الإحصائية - توفير أمثلة محلولة بشكل مفصل	الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:
- العروض التقديمية التفاعلية لتشجيع مشاركة الطلاب وتعزيز تعلمهم. - معرفة الطلاب بأساليب استخراج مقاييس النزعة المركزية - القدرة على التمييز بين المقاييس	استراتيجيات التيسير المستخدمة
- الامتحانات اليومية - الامتحانات الفصلية - الواجبات الاسبوعية	المهارات المكتسبة
	طرق القياس المعتمدة

4- الاسئلة القبلية

ما المقصود بمقاييس النزعة المركزية للبيانات المبوبة

المحتوى العلمي :

مقاييس النزعة المركزية للبيانات المبوبة :

ب . في حالة البيانات المبوبة :

يستخرج الوسط الحسابي (Mean) في حالة البيانات المبوبة وفق الصيغة التالية :-

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi fi}{\sum fi}$$

مثال :- الجدول التالي يبين التوزيع التكراري للأجور اليومية بالدولار لـ 63 عامل في إحدى الشركات . جد الوسط الحسابي لهذا التوزيع؟

الفئات	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	المجموع
التكرارات	8	10	16	14	10	5	63

الفئات	التكرارات (fi)	مراكز الفئات (Xi)	Fi Xi
50-60	8	55	440
60-70	10	65	650
70-80	16	75	1200

1190	85	14	80-90
950	95	10	90-100
525	105	5	100-110
4955		63	المجموع

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi fi}{\sum fi}$$

$$= 4955 / 63$$

$$= 78.65$$

ب . الوسيط في حالة البيانات المبوبة :

ويستخرج الوسيط في حالة البيانات المبوبة وفق الصيغة التالية :-

$$\text{الوسيط (Me)} = Li + \left(\frac{\frac{\sum fi}{2} - Fi}{fk} \right) W$$

حيث إن **Me** : تعني الوسيط .

Li هو الحد الأدنى للفئة الوسيطة .

ترتيب الوسيط

التكرار المتجمع الصاعد السابق لترتيب الوسيط .

fk يمثل الفرق بين التكرار المتجمع الصاعد اللاحق والتكرار المتجمع الصاعد السابق .

أي أن :-

fk = التكرار المتجمع الصاعد اللاحق – التكرار المتجمع الصاعد السابق لترتيب الوسيط .

W هي طول الفئة الوسيطة .

والفئة الوسيطة هي الفئة المقابلة للتكرار المتجمع الصاعد الذي يلي ترتيب الوسيط مباشرة .

مثال :-

الوسيط قيمة إيجاد المطلوب (عامل 65 لـ الأجور) التالي الجدول لبيانات

الفئات	50 -	60 -	70 -	80 -	90 -	100 -	120 إلى أقل من 110	Σ
fi	8	10	16	14	10	5	2	65

الفئات Class	Fi	الحدود العليا للفئات	التكرار المتجمع الصاعد
50 -	8	60 أقل من	8

ترتيب الوسيط	18	70 أقل من	10	60 -
32.5	34	80 أقل من	16	70 -
	48	90 أقل من	14	80 -
	58	100 أقل من	10	90 -
	63	110 أقل من	5	100 -
	65	120 أقل من	2	120 إلى أقل من 110
			65	Σ

2. ثم نجد ترتيب الوسيط .

$$\text{ترتيب الوسيط} = \frac{\sum f_i}{2} = \frac{65}{2} = 32.5$$

3. نعين الفئة الوسيطة (Median Class) وهي الفئة المقابلة للتكرار المتجمع الصاعد الذي يلي ترتيب الوسيط مباشرة .

∴ الفئة الوسيطة هي (70 إلى أقل من 80).

الفئات Class	Fi	الحدود العليا للفئات	التكرار المتجمع الصاعد
50 -	8	60 أقل من	8
60 -	10	70 أقل من	18
70 -	16	80 أقل من	34
80 -	14	90 أقل من	48
90 -	10	100 أقل من	58
100 -	5	110 أقل من	63
120 إلى أقل من 110	2	120 أقل من	65
Σ	Σ fi 65		

4. ثم نحدد :-

$$Li = 70$$

الحد الأدنى للفئة الوسيطة

$$W = 10$$

طول الفئة الوسيطة

السابق الصاعد المتجمع التكرار

$$fk = (\text{السابق الصاعد المتجمع والتكرار اللاحق الصاعد المتجمع التكرار بين الفرق})$$

$$fk = 34 - 18 = 16$$

5. نطبق الصيغة أو القانون التالي لإيجاد الوسيط :

$$\begin{aligned} \text{الوسيط (Me)} &= \text{Li} + \left(\frac{\frac{\sum fi}{2} - \bar{F}_1}{f_k} \right) W \\ &= 70 + \left(\frac{32.5 - 18}{16} \right) \times 10 \\ &= 79.063 \end{aligned}$$

ب . المنوال في حالة البيانات المبوبة :

هناك عدة طرق لإيجاد المنوال للبيانات المبوبة منها طريقة الفروق أو طريقة بيرسون (Berson Method) ونحصل على المنوال بموجب هذه الطريقة وفق الصيغة التالية :-

$$\text{المنوال (Mode)} = \text{Lk} + \left(\frac{\Delta 1}{\Delta 1 + \Delta 2} \right) W$$

:- أن حيث

$\text{Lk} =$ المنوالية للفئة الأدنى الحد

$\Delta 1 =$ له السابق والتكرار المنوالية الفئة تكرار بين الفرق يمثل

$\Delta 2 =$ له اللاحق والتكرار المنوالية الفئة تكرار بين الفرق يمثل

المنوالية الفئة طول W

الجدول في تكرار لأكبر المقابلة الفئة هي المنوالية والفئة

مثال :- للبيانات في الجدول التالي) الأجر لـ 65 عامل (المطلوب إيجاد قيمة المنوال .

الفئات	50 -	60 -	70 -	80 -	90 -	100 -	120 إلى أقل من 110	Σ
fi	8	10	16	14	10	5	2	65

الفئات	Fi
50 -	8
60 -	10
70 -	16
80 -	14
90 -	10
100 -	5
120 إلى أقل من 110	2
Σ	65

الفئة المنوالية هنا هي الفئة (70) إلى أقل من (80) وطولها 10 = وعليه سيكون .

$$\text{Lk} = 70$$

$$W = 10$$

$$\Delta 1 = 16 - 10 = 6$$

$$\Delta 2 = 16 - 14 = 2$$

$$\begin{aligned} \text{المنوال (Mode)} &= L_k + \left(\frac{\Delta 1}{\Delta 1 + \Delta 2} \right) W \\ &= 70 + 7.5 \\ &= 77.5 \end{aligned}$$

العلاقة بين الوسط الحسابي والوسيط والمنوال :

هناك علاقة تحكم هذه المتوسطات الثلاثة بإمكاننا إذا ما عرفنا اثنان من هذه المتوسطات الثلاث إن نستخرج المتوسط الثالث عن طريق استخدام هذه العلاقة . وكذلك يمكننا إيجاد الوسط الحسابي لجدول مفتوح عن طريق تطبيق هذه العلاقة أيضاً وذلك بعد إيجاد أو استخراج المتوسطين الآخرين بالطرق والصيغ العادية المتبعة في كل منهما .

-: هي الثلاث المتوسطات هذه بين والعلاقة

$$\text{Mean} - \text{Mode} = 3 (\text{Mean} - \text{Median})$$

الحسابي الوسط - المنوال = 3 (الحسابي الوسط - الوسيط)

مثال :-

$$\text{إذا كان المنوال} = 5.4 \text{ والوسيط} = 5.2$$

جد قيمة الوسط الحسابي

$$\text{الحسابي الوسط} - \text{المنوال} = 3 (\text{الحسابي الوسط} - \text{الوسيط})$$

$$\bar{x} - 5.4 = 3(\bar{x} - 5.2)$$

$$\bar{x} - 5.4 = 3\bar{x} - 15.6$$

$$\bar{x} - 3\bar{x} = -15.6 + 5.4$$

$$-2\bar{x} = -10.2$$

$$\bar{x} = \frac{-10.2}{-2} = 5.1$$

محتويات الفصل الخامس والسادس

مقاييس النزعة المركزية للبيانات المبوبة

العلاقة بين المقاييس

الاسئلة البعدية

أوجد قيمة الوسط الحسابي والوسيط والمنوال للبيانات الآتية :

الفئات	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	المجموع
التكرار	3	6	10	7	4	30

مقاييس التشتت مفهومها واستخدامها ،المدى للبيانات المبوبة وغير المبوبة ، الانحراف الربيعي للبيانات غير المبوبة

مقاييس التشتت- :

هي تباعد او انتشار قيم مجموعة من المفردات عن بعضها البعض او عن قيمة معينة ثابتة (مثل الوسط الحسابي)وتستخدم لغرض اجراء المقارنة بين مجموعتين او اكثر من البيانات عن ظاهرة معينة.

إن الهدف من دراسة التشتت هو لتكوين فكرة عن مدى تجانس البيانات، حيث انه كلما كان التشتت كبيراً دل ذلك على عدم تجانس القيم فيما بينها، وبالعكس حيث انه كلما قل تشتت البيانات زاد تجانسها .

ومقاييس التشتت عديدة منها:-

1 .المدى المطلق.The Range

2 .الانحراف الربيعي.Quartile Deviation

3 .الانحراف المعياري.Stander Deviation

المدى المطلق: (The Range)

يسمى احيانا بمجال التغير وهو من ابسط مقاييس التشتت المطلق ويعرف بأنه الفرق بين اعلى قيمة واقل قيمة من مجموعة البيانات. وهو ابسط أنواع مقاييس التشتت واقلها دقة وحسابه :-

أ . في حالة البيانات الغير مبوبة :

وهو عبارة عن الفرق بين اكبر قيمة واصغر قيمة في البيانات .فإذا كانت X_L تمثل اعلى قيمة وان X_S تمثل ادنى قيمة فان المدى يحسب وفق الصيغة التالية:

$$(R) = X_L - X_S \text{ المدى المطلق}$$

حيث أن R هي المدى المطلق .

XL اكبر قيمة

XS اصغر قيمة

مثال :-

لمجموعة القيم التالية أوجد المدى المطلق .

7, 8, 9, 10, 11.

الحل :-

$$(R) = XL - XS$$

$$= 11 - 7 = 4$$

يستعمل المدى المطلق للمقارنة بين مجموعتين فأن المجموعة التي قيمة مداها) مقدار تشتتها (اقل تكون أكثر تجانس (Homogenous) من المجموعة الأخرى

مثال :-

بين أي المجموعات التالية أكثر تجانساً باستخدام المدى المطلق .

المجموعة الأولى . 5, 9, 14, 18.

المجموعة الثانية . 2, 5, 17, 25.

الحل :-

$$(R) = XL - XS$$

$$(R) = 18 - 5 = 13$$

$$(R) = 25 - 2 = 23$$

∴ المجموعة الأولى أكثر تجانساً لأنها الأقل تشتت

ب . في حالة البيانات المبوبة :

ويحسب المدى المطلق في هذه الحالة من الفرق بين الحد الأعلى للفئة الأخيرة والحد الأدنى للفئة الأولى في الجدول التكراري .

الحد الأدنى للفئة الأولى – الحد الأعلى للفئة الأخيرة = (R) المدى المطلق .

$$R = U.L \text{ for Last Class} - L.L \text{ for First class}$$

$$R = U.L - L.L$$

مثال :-

للبينات في الجدول التالي أوجد قيمة المدى المطلق .

التكرارات F_i	الفئات $Classes$
20	8 -
25	16 -
8	24 -
6	32 -
3	40 - 48

$$R = U.L - L.L$$

$$= 48 - 8 = 40$$

مثال :-

إذا كان المنوال = 5.4 والوسيط = 5.2
جد قيمة الوسط الحسابي .

الحل :-

(الوسيط - الوسط الحسابي) = 3 (المنوال - الوسط الحسابي)

$$\bar{X} - 5.4 = 3 (\bar{X} - 5.2)$$

$$\bar{X} - 5.4 = 3 \bar{X} - 15.6$$

$$\bar{X} - 3 \bar{X} = -15.6 + 5.4$$

$$-2 \bar{X} = -10.2$$

$$\bar{X} = \frac{-10.2}{-2} = 5.1$$

التباين والانحراف المعياري

Variance and Standard Deviation

Standard Deviation الانحراف المعياري

الانحراف المعياري هو ادق مقاييس التشتت وأكثرها استخداماً .

ويعرف بأنه الجذر التربيعي لمتوسط مجموع مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي .

أي الجذر التربيعي لما يسمى بالتباين . *variance*

$$\text{Standard Deviation} = \sqrt{\text{variance}}$$

التباين : Variance

فكرة التباين تعتمد على تشتت أو تباعد البيانات عن متوسطها . فالتباين يكون كبيراً إذا كانت البيانات متباعدة عن متوسطها والعكس بالعكس .

ويعرف التباين بأنه متوسط مربع انحرافات القيم عن الوسط الحسابي ويرمز له بالرمز S^2 .

حساب التباين والانحراف المعياري للبيانات غير المبوبة :

أ- التباين في المجتمع S^2

نفرض أن $x_1, x_2, \dots, x_n$ تمثل قيم المشاهدات، فإن التباين لها بالصيغة الآتية:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

حيث ان :

$$S^2 = \text{التباين}$$

$$x_i = \text{مفردات المجتمع}$$

$$\bar{x} = \text{الوسط الحسابي}$$

مثال : ايجاد قيمة التباين للبيانات الآتية :

5 , 13 , 7 , 14 , 12 , 9 , 6 , 8 , 10 , 13 , 14 , 6 , 11 , 12 , 10

5-10	-5	25
13-10	3	9
7	-3	9
14	4	16
12	2	4
9	-1	1
6	-4	16
8	-2	4
10	0	0
13	3	9
14	4	16
6	1	1
11	2	4
12	0	0
10	0	0
$\Sigma 150$		$\Sigma 130$

$$\bar{x} = \Sigma x_i / n$$

$$= 150 / 15 = 10$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$= 130 / 15 = 8.67$$

أما الانحراف المعياري للمجتمع فيتم احتسابه من خلال إيجاد الجذر التربيعي للتباين ويرمز له بالرمز S. حسب الصيغة الآتية :

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (xi - \bar{x})^2}{n}}$$

بالاستعانة بالمثال السابق نقوم أما باخذ الجذر التربيعي للتباين أو نستخدم الصيغة اعلاه لأستخراج قيمة الانحراف المعياري وكما يلي :

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{S^2} \\ &= \sqrt{8.67} \\ &\approx 3 \end{aligned} \quad \text{أو} \quad \begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (xi - \bar{x})^2}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{130}{15}} = \sqrt{8.67} \approx 3 \end{aligned}$$

ب- التباين للعينة :

في حالة كون حجم العينة صغير فيتم القسمة على (n-1) بدلاً من (n) لكي نحصل على صيغة إلى (S^2) :

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (xi - \bar{x})^2}{n-1}$$

مثال : إيجاد التباين للعينة الآتية :

8, 13, 10, 5, 9

8	-1	1
13	4	16
10	1	1
5	-4	16
9	0	0
$\Sigma 45$		34

$$\bar{x} = \Sigma xi / n$$

$$= 45 / 5 = 9$$

$$S^2 = \frac{\Sigma_{i=1}^n (xi - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$= 34 / 5 - 1 = 8.5$$

أما الانحراف المعياري للعينة فيتم احتسابه من خلال إيجاد الجذر التربيعي للتباين ويرمز له بالرمز S حسب الصيغة الآتية :

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\Sigma_{i=1}^n (xi - \bar{x})^2}{n-1}}$$

وايضا بالاستعانة بالمثل السابق نقوم أما باخذ الجذر التربيعي للتباين أو نستخدم الصيغة اعلاه لأستخراج قيمة الانحراف الربيعي وكما يلي :

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$= \sqrt{8.5}$$

$$\approx 3$$

$$= \sqrt{\frac{\Sigma_{i=1}^n (xi - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{34}{5-1}} = \sqrt{8.5} \approx 3$$

الانحراف المعياري للبيانات المبوبة

إيجاد التباين و الانحراف المعياري للبيانات المبوبة :

لتكن $x_1, x_2, \dots, x_n$ تمثل مراكز الفئات، وأن $f_1, f_2, \dots, f_n$ تمثل تكراراتها على التوالي، حيث أن n يمثل عدد الفئات، وأن $\sum f_i = n$ فإن التباين حسب الصيغة الآتية :

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n f_i(x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

ويتم إيجاد الانحراف المعياري بأخذ الجذر التربيعي للتباين وكالاتي:
حسب الصيغة:

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i(x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n f_i}}$$

مثال:

إيجاد قيمة التباين والانحراف المعياري للبيانات الآتية :

التكرار F_i	فئات
5	3-5
12	6-8
22	9-11
7	12-14
4	15-17
50	

الفئات	التردد f_i	مركز الفئة X_i	$f_i x_i$			
3-5	5	4	20	-5.58	31.1364	155.682
6-8	12	7	84	-2.58	6.6564	79.8768
9-11	22	10	220	0.42	0.1764	3.8808
12-14	7	13	91	3.42	11.6964	81.8748
15-17	4	16	64	6.42	41.2164	164.8656
Σ	50		479			486.18

1- إيجاد الوسط الحسابي

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

$$= \frac{479}{50} = 9.58$$

2- إيجاد قيمة التباين

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

$$= \frac{486.18}{50} = 9.7236$$

3- إيجاد الانحراف المعياري بأخذ الجذر التربيعي للتباين

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n f_i}}$$

$$= \sqrt{\frac{486.18}{50}}$$

$$= 3.118$$

مزايا الانحراف المعياري:

- 1- يعتمد في حسابه على كافة البيانات المتاحة
- 2- مقياس سهل الفهم والحساب
- 3- سهولة استخراجة رياضيا
- 4- قابليته للتجزئة والاندماج

عيوب الانحراف المعياري:

أ - يتأثر بالقيم الشاذة أو المتطرفة.

ب - لا يستخدم مع القيم الوصفية

معامل الاختلاف:

هو مقياس تشتت نسبي يستخدم لمعرفة التشتت داخل المجموعة الواحدة , ولا يتطلب توحيد وحدات القياس لأنه يعطي التشتت نسبيا , وإن درجة التشتت بين قيم المشاهدات تختلف من مجموعة إلى أخرى أو من عينة إلى أخرى من مجتمع أو مجتمعات مختلفة وإن الانحراف المعياري يقيس متوسط انحرافات القيم عن وسطها الحسابي وبنفس وحدات القيم الأصلية ومن هنا تصبح المقارنة بين العينات ذات الوحدات المختلفة غير ممكنة وكذلك في حال كون العينات لها نفس المفردات ولكن لها متوسطات حسابية مختلفة وانحرافات معيارية مختلفة ففي هذه الحالة تصبح عملية المقارنة بالمقاييس المطلقة فيها نوع من الصعوبة , بناء على ذلك هناك مقاييس للتشتت النسبي والتي بواسطتها يمكن ان نقارن بين العينات مهما اختلفت وحدات قياسها ومن هذه المقاييس مقياس معامل الاختلاف .

ولتوضيح ذلك نعطي المثال التالي:

إذا كان معدل أطوال طلاب المرحلة الأولى لكلية التربية الرياضية يساوي (171)سم بانحراف معياري مقداره (13)سم ومعدل أطوال طلاب المرحلة الثانية في نفس الكلية يساوي (171)سم بانحراف معياري مقداره (8)سم فإننا نستطيع ومن خلال ملاحظة قيم الانحراف المعياري ان نقول ان أطوال طلبة المرحلة الثانية أكثر تجانسا أو اقل تشتتا من أطوال طلبة المرحلة الأولى ولا حاجة لحساب معامل الاختلاف , ولكن إذا اختلفت المتوسطات الحسابية فإننا نكون بحاجة لحساب معامل الاختلاف وفق القانون التالي:

الانحراف المعياري

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

الوسط الحسابي

مثال/

في احد البحوث التجريبية استخدم الباحث تصميم المجموعة الواحدة و اراد التأكد من التجانس في متغيرات (الطول والوزن والعمر) علما ان الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية كانت كما مبين في الجدول التالي:

المجموعة التجريبية		المتغيرات
ع	س	
13.5	170	الطول (سم)
12.6	70.6	الوزن (كغم)
0.9	18	العمر (سنة)

الحل/

نجد معامل الاختلاف لكل متغير وكما يأتي :

الانحراف المعياري

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

الوسط الحسابي

13.5

❖ معامل الاختلاف للطول = $100 \times \frac{7.94}{170} = 7.94\%$

170

12.6

❖ معامل الاختلاف للوزن = $100 \times \frac{17.84}{70.6} = 17.84\%$

70.6

0.9

❖ معامل الاختلاف للعمر = $100 \times \frac{5}{18} = 5\%$

18

ويستخدم معامل الاختلاف للمقارنة بين تشتت المجموعات في حالة اختلاف وحدات القياس المستخدمة في كل مجموعة:

مثال/

تم قياس الوزن لمجموعتين من اللاعبين فظهر ان الوسط الحسابي للمجموعة الأولى هو (70 كغم) بانحراف معياري مقداره (10 كغم) فيما كان الوسط الحسابي للمجموعة الثانية (154.7 باوند) بانحراف معياري مقداره (22.1 باوند) , المطلوب بيان أي المجموعتين أكثر تجانسا (أقل تشتتا) باستخدام معامل الاختلاف:

الحل/

ع

$$\text{خ} = \frac{\text{س}}{100} \times 100$$

س

10

$$\text{المجموعة الأولى (خ)} = \frac{10}{100} \times 100 = 10\%$$

70

22.1

$$\text{المجموعة الثانية (خ)} = \frac{22.1}{154.7} \times 100 = 14.286\%$$

154.7

نستنتج من ذلك ان المجموعتين متساويتان بالتجانس أو التشتت لتساوي معامل الاختلاف على الرغم من ان الانحراف المعياري للمجموعة الأولى اقل من الانحراف المعياري للمجموعة الثانية.

الدرجة المعيارية:

الدرجة الخام 000 هي الدرجة التي يحصل عليها الفرد من تطبيق اختبار معين أو قياس فلو تم قياس القفز العريض من الثبات لفرد وحصل على مسافة قدرها 1,80 سم في هذه الدرجة تمثل الدرجة الخام عند اللعب ولو تم قياس طول نفس اللاعب وكن طوله 1,70 سم فان هذه القيمة هي درجة خام لقياس الطول

الدرجة المعيارية والقيم المعيارية 000 هي قيم تحويل الدرجات الخام ونستخدم في مقارنة مستوى أداء فرد معين بمستوى أداء المجموعة التي ينتمي إليها وذلك عن طريق انحراف أي درجة من المتوسط الحسابي لتلك المجموعة إذ إن درجة الفرد التي يحصل عليها في اختبار ما (الدرجة الخام) ليس لها معنى تجد ذاتها ولا تصلح للمقارنة مع درجته في اختبارات أخرى أو مع درجة شخص آخر على نفس الاختبار أو على اختبارات أخرى إلا إن يتم تحويلها إلى درجات معيارية فالمعايير إذن مهمة لأنها عبرت عن كيفية أداء الآخرين على الاختبار فتوفر ذلك أساسا للمقارنة

مميزات وفوائد الدرجات المعيارية 000

- 1- تعطي معنى للدرجات الخام إذ إن الدرجات الخام لا يكون لها معنى ما لم يتم تحويلها إلى درجات معيارية.
 - 2- تبين مستوى الفرد بالنسبة إلى مجموعته أي تبين إذا كان مستوى الفرد اكبر أو اقل من المتوسط الحسابي لمجموعته.
 - 3- جمع ومقارنة مستوى الفرد على عدة اختبارات مختلفة مهما اختلفت وحدات قياسها مثل الوثب العريض بالمتري إذ لا يمكن أن يقاس أو يقارن بالعدو الذي يقاس بالثانية ما لم يتم تحويل درجات الخام إلى درجات معيارية بحيث يمكن جمع هذه الدرجات المعيارية معا لتدل على الدرجة الكلية على الأداء الكلي للفرد في الاختبارات المختلفة.
 - 4- يمكن مقارنة الدرجات المعيارية لشخص مع شخص آخر على نفس الاختبار لبيان أي منها أفضل مهما كان عدد الاختبارات ومهما اختلفت وحدات قياس ذلك الاختبارات .
 - 5- إنها طريقة للتشتت النسبي واقعة في مستوى القياس الفاصل والنسبي , أي الطرائق المعلمية لذا فهي أدق أنواع التشتت النسبي
- عيوب الدرجات المعيارية ...

- 1- لا تصلح لعملية المقارنة إلا إذا كان توزيع الدرجات الخام اعتياديا (طبيعيا) أو قريب من الاعتدال.
 - 2- لا تخلو الدرجات المعيارية من درجات سالبة لا يفهما إلا الخبير المتخصص
 - 3- تحتوي على كسور عشرية والتي تجعل إجراء المقارنة صعبا .
- ومن ملاحظة عيوب الدرجات المعيارية نجد إن العيب الثاني والثالث يمكن السيطرة عليهما لتعديل الدرجات المعيارية وتحويلها إلى درجات معيارية ثنائية المعدلة (ت) بضربها $\times 10$ للتخلص من الكسور أو تقليل الكسر أو إضافة (50) نتخلص من الإشارة السالبة .

وان هناك أنواعا كثيرة من الدرجات سنتناول أهمها وهي :

الدرجة المعيارية الزائدية :

س-س

ز = ———

ع

إذ إن س = الدرجة الخام

س = الوسط الحسابي لمجموعة الأفراد.

ع = الانحراف المعياري.

وان قيمة الدرجة المعيارية الزائفة تتحصر بين (3+ , 3 -) وان متوسط الحسابي يساوي صفر وانحرافه المعياري يساوي واحد = 1 دائما

مثال/

طالبة حصلت في اختبار الشد على العقلة (14) مرة والوسط الحسابي لأقرانها (18) مرة بانحراف معياري (4) ما هو مستوى الطالبة مع رسم الدرجة المعيارية على منحنى التوزيع الطبيعي ؟

الحل :

س-س 18-14 4-

ز = _____ = _____ = _____

ع 4 4

ملاحظة : عند تحويل الدرجة الخام إلى الدرجة المعيارية نقارنها بالوسط الحسابي للدرجة المعيارية الزائفة البالغ (صفر) ولا نقارن بالوسط الحسابي للدرجة الخام .

مثال:- طالب يدرس في كليه التربية الرياضية حصل 91 درجه في ماده التشريح 66 في ماده الاختبارات مع العلم ان النهاية العظمى للمادتين هي 100 والوسط الحسابي بماده التشريح 77 وماده الاختبارات (50) ما هو موقف الطالب المعياري بالنسبة لكلا المادتين أو في أي ماده يكون أفضل بالنسبة إلى مجموعته في كل امتحان.

الحل :

عند النظر إلى درجة الامتحان لمادتين يبدو إن الطالب تفوق بمادة التشريح على مادة الاختبارات ولكن لا يمكن الاعتماد على هذه الدرجات الخام للأسباب التالية

- 1- إن صعوبة الأسئلة ليست واحدة في المادتين
 - 2- إن الحلة المزاجية والنفسية للطلاب ليست واحدة عند أداء الامتحانين
 - 3- ما هو اختلاف المتوسط الحسابي للدرجات طلاب الصف في الامتحانين
 - 4- إن الانحراف المعياري للمادتين غير متساو
 - 5- ما هو مستوى الطالب بالنسبة للمستوى الطالب في كل مادة .
- مما سبق يتضح إن تقويم مستوى الطالب في كل مادة لا يكفي إن ننظر إلى القيم التي أحرزها فقط بل يتعدى ذلك إلى معرفة مستواها بالنسبة إلى المتوسط الحسابي لزملائه لكي تحصل على مقارنة موضوعية وعلينا إن نجد الدرجات المعيارية لكل مادة حتى نستطيع الحكم على مستوى الطالبة.

الحل :

$$\text{ز / مادة التشريح} = \text{ز} = \underline{\text{س} - \text{س}} = \underline{91 - 77} = \underline{14} = 1.16 = \frac{12}{12} \text{ ع}$$

$$\text{ز / مادة الاختبارات} = \text{ز} = \underline{\text{س} - \text{س}} = \underline{66 - 56} = \underline{10} = 2 = \frac{5}{5} \text{ ع}$$

بعد إن حصلنا على الدرجة المعيارية لكل مادة يتضح لنا إن الدرجة المعيارية لمادة الاختبارات اكبر من الدرجة المعيارية لمادة التشريح وبذلك يكون مستوى الطالب لمادة الاختبارات أفضل منه في مادة التشريح مع العلم إن الدرجات الخام تكون عكس ذلك

2- الدرجة المعيارية الثانية المعدلة (ت) :

وهي الحرف الأول من اسم العالم (ثورندايك) فقد ادخل (ثورندايك) التعديلات على الدرجة المعيارية الزائية عندما تكون درجة إشارة أو تكون فيها كسور والتعديلات هي

أ - ضرب الدرجة المعيارية الزائية $\times 10$ للتخلص من الكسور

ب - إضافة (50) إلى الدرجة الزائية بعد التخلص من الكسور لغرض التخلص من الإشارة السالبة وقانون الدرجة المعيارية الثانية هو

$$T = 50 + 10 \times (\text{س} - \text{س}) =$$

ع

$$= \text{أو ز} \times 10 + 50$$

إذ إن الدرجة المعيارية وان المتوسط الحسابي سَ للدرجة المعيارية الثانية (50) انحرافها (10)

.. وفي المثال السابق فان الدرجة المعيارية الثانية $1.16 \times 10 + 50 = 61.6$ درجة الثانية لمادة التشريح أما الدرجة الثانية لمادة الاختبارات هي $2 \times 10 + 50 = 70$ درجة تائية لمادة الاختبارات .. ونستنتج من ذلك إن مستوى الطالب في مادة الاختبارات أفضل من مستوى في مادة التشريح لان الدرجة المعيارية الثانية لمادة الاختبارات اكبر من درجة التشريح

مثال وزاري (99- 2000)

طلب من احد المدربين اختبار لاعب يمثل المدرسة في القفز العالي فاجري المدرب اختبارين احدهما اللياقة البدنية والآخر للمهارة الفنية فإذا حصل لاعبان على درجة (30 , 34) على التوالي في اللياقة البدنية و (16 , 15) على التوالي في المهارة الفنية وكان

متوسط الحسابي لاختباري اللياقة البدنية والمهارة الفنية 20 , 12 على التوالي والانحراف المعياري لها (4 , 7) فأَي الطالبين افضل ولماذا اختار ؟

الحل :

15-30

$$ز = \text{اللياقة البدنية الأول} = \frac{1}{42} = \frac{1}{42}$$

70

14 20-34

$$ز = \text{اللياقة البدنية الثاني} = \frac{2}{7} = \frac{2}{7}$$

7 7

$$ت = ز = 50 \times 10 \times 4$$

4 12-16

$$ز = \text{مهارة فنية الأول} = \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$

4 4

$$ز = \text{مهارة فنية الثاني} = \frac{12-15}{4} = \frac{3}{4} = 0,75$$

4 4

الدرجة المعيارية الكلية للطالب الأول = الدرجة المعيارية للياقة + الدرجة المعيارية للمهارة الفنية

$$2,42 = 1 + 1,42 =$$

$$\text{الدرجة المعيارية الكلية للطالب الثاني} = 2 + 0,75 = 2,75$$

مثال :

أجريت ثلاثة اختبارات على الطالب هي السحب على العقلة فكانت درجة (12) والجلوس من الرقود وكانت الدرجة (35) والقفز الطويل من الثبات وكانت الدرجة (8) علما إن الوسط الحسابي للاختبارات الثلاث (8 , 30 , 7) على التوالي والانحراف المعياري هو (4 , 5 , 1) على التوالي أيضا المطلوب معرفة مستوى الطالب مقارنة بعينة البحث ومعرفة أي الاختبارات الثلاث أفضل من الآخر

الحل :

س - س 8 - 12 4

$$1 = \frac{\quad}{4} = \frac{\quad}{4} = \frac{\quad}{\text{ع}} = \text{ز للعقلة}$$

$$1 = \frac{5}{5} = \frac{30-35}{5} = \text{ز للجلوس}$$

$$1 = \frac{1}{1} = \frac{7-8}{1} = \text{ز للطويل}$$

000 نستنتج من ذلك إن مستوى الطالب في الاختبارات الثلاثة أفضل من زملائه لان درجاته المعيارية أفضل من المتوسط الحسابي للدرجة الزائية صفر

أما في ما يتعلق بمعرفة أي الاختبارات أفضل فأن الشخصية تشير إلى انه يمتلك المستوى نفس في جميع الاختبارات لان الدرجات المعيارية متساوية

مثال: 0

حقق لاعب مسافة 7,30 سم في الوثب الطويل فما هو مستوى اللاعب بمقارنة مستوى زملائه الذين وسطهم الحسابي هو (8) والانحراف المعياري (2)

$$0,35 = \frac{0,76}{2} = \frac{8 - 7,30}{\text{ع}} = \frac{\text{س} - \text{س}}{\text{ز}}$$

مستوى اللاعب اقل من المتوسط الحسابي لان درجته المعيارية الزائية 0,35

اقل من المتوسط الحسابي للدرجة المعيارية الزائية البالغ صفر

وإذا أردنا إن نستخرج الدرجة المعيارية الثانية لمعدلة ومن ثم نقارن أيضا نتبع ما يلي: 0

$$\text{معدلة} = \text{ز} = 50 + 10 \times 0,35 = 50 + 3,5 = 53,5$$

00 نستنتج من ذلك إن مستوى اللاعب اقل من مستوى زملائه لان درجته المعيارية الثانية (+ 53,5) اقل من متوسط الحسابي للدرجة المعيارية الثانية البالغ (50) .

مثال /

احسب الدرجة المعيارية الثنائية للطالبة كانت درجتها بامتحان مادة الإحصاء (60) علما إن الوسط الحسابي لزميلاتها هو (72) والانحراف المعياري (9) ما هو مستواها مقارنة بزميلاتها

الحل /

$$Z = \frac{س - س_{\text{م}}}{\sigma}$$

ع

$$= \frac{50 - 72}{9}$$

9

$$= \frac{50 - 72}{9}$$

9

$$= \frac{50 - 72}{9}$$

$$= \frac{50 - 72}{9}$$

نستنتج إن مستوى الطالب أقل من مستوى زملائه لأن الدرجة المعيارية له تساوي (36,7) وهي من الوسط الحسابي للدرجة المعيارية العضة البالغ (50)

Correlation Coefficient بمعامل الارتباط يقصد

ووزنه مثل العلاقة بين طول الشخص (سم) متغيرين أو أكثر، تعيين طبيعة وقوة العلاقة بين المخصص (كغم) أو العلاقة بين نسبة الشفاء من مرض معين وكمية الجرعة من الدواء الطلبة للمريض وعمر المريض، أو العلاقة بين الدخل والاستهلاك والعلاقة بين درجات وعدد ساعات الدراسة

المتغيرات سواء أكانت سلبية أم إيجابية، وسوف تقتصر بمعنى إيجاد مقدار العلاقة بين متغيرين (ظاهرتين) فقط دراستنا على الارتباط بين

: خصائص معامل الارتباط

1. مقياس الارتباط مقدار العلاقة بين متغيرين فقط يحدد

- قيمة معامل الارتباط دائما بين -1 و 1 تقع .2
- كانت قيمة معامل الارتباط موجبة فإن الارتباط يكون طرديا. أي أن ازدياد قيمة إذا .3
المتغير الأول تؤدي لارتفاع قيمة المتغير الثاني
- كانت قيمة معامل الارتباط سالبة فإن الارتباط يكون عكسيا. أي أن ازدياد قيمة إذا .4
المتغير الأول تؤدي لانخفاض قيمة المتغير الثاني
- عندما تقترب قيمته من 1 أو -1 قوي جدا الارتباط يكون .5
- القيمة من الصفر يعني ضعف العلاقة أو الارتباط. وإذا كانت قيمة الارتباط اقتراب .6
يعني أن العلاقة معدومة بين المتغيريين صفر، هذا

7. معامل الارتباط الخطي البسيط :

- الارتباط . والارتباط بين الظواهر اما ان يكون هو المقياس الذي نقيس به درجة .8
الارتباط ، ففوة الارتباط تكون محصورة بين موجب او سالب وهذا لايعكس قوة
و +1 او -1 وكلما اقترب من الواحد يكون الارتباط قويا وكلما اقترب من الصفر
يكون ضعيفا الصفر
- كان الارتباط = صفر يعني لا يوجد ارتباط واذا كان الارتباط = 1 (موجب او اذا .9
 r_{xy} ويرمز للارتباط بالرمز . ارتباط تام سالب) يعني

: الارتباط لبيانات غير مبوبة

- القيم عن الوسط الحسابي) وذلك باستخدام الطريقة المختصرة (طريقة انحرافات .1
: الصيغة الاتية

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

حيث ان r_{xy} تعني الارتباط بين x و y
 x_i قيم مشاهدات المجموعة الاولى و y_i قيم مشاهدات المجموعة الثانية
 $\bar{x}$ الوسط الحسابي للمجموعة الاولى و $\bar{y}$ الوسط الحسابي للمجموعة الثانية

مثال : وجد معامل الارتباط بين x , y حيث ان:

$X : 2 , 2 , 3 , 5$

$y : 4 , 1 , 6 , 5$

$$\bar{x} = \sum x_i / n$$

$$= 12 / 4 = 3$$

$$\bar{y} = \sum y_i / n$$

$$= 16 / 4 = 4$$

$(y - \bar{y})^2$	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$y - \bar{y}$	$x - \bar{x}$	y	x
$(0)^2=0$	$(-1)^2=1$	0	$4-4=0$	$2-3=-1$	4	2
$(-3)^2=9$	$(-1)^2=1$	3	$1-4=-3$	$2-3=-1$	1	2
$(2)^2=4$	$(0)^2=0$	0	$6-4=2$	$3-3=0$	6	3
$(1)^2=1$	$(2)^2=4$	2	$5-4=1$	$5-3=2$	5	5
14	6	5			16	12

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{5}{\sqrt{6 \times 14}}$$

$$= \frac{5}{\sqrt{84}}$$

$$= \frac{5}{9} = 0.55$$

مثال:

سُجلت ست قراءات تقريبية لحجم الإنتاج وحجم صادرات النفط الخام (بالمليار برميل) خلال عدة سنوات كما يلي:

حجم الإنتاج x	حجم الصادرات y
3	2
4	2
2	2
2	1
2	1
2	1

x	y			
3	2	6	9	4
4	2	8	16	4
2	2	4	4	4
2	1	2	4	1
2	1	2	4	1
2	1	2	4	1
$\Sigma 15$	$\Sigma 9$	$\Sigma 24$	$\Sigma 41$	$\Sigma 15$

$$r_p = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

$$r_p = \frac{6(24) - (15)(9)}{\sqrt{((6 \times 41) - 15^2)((6 \times 15) - 9^2)}} =$$

$$\frac{144 - 135}{\sqrt{(246 - 225)(90 - 81)}} = \frac{9}{\sqrt{189}} = \frac{9}{13.75} = 0.65$$

74	92	88	65	71	89	66	70	80	73	معدل الطالب في مادة (X) الاقتصاد
72	88	90	55	64	92	70	66	78	69	معدل الطالب في مادة (Y) الاحصاء

ارتباط الرتب) سبيرمان وسبيرمان المعدل :)

(لقياس المتغيرات غير قابلة للقياس كالمهنة , الحالة الاجتماعية , تقديرات درجات وغيرها . (وبهدف حساب الارتباط بين متغيرات من هذا النوع فانه لايمكن استخدام الصيغ الارتباط الخطي مباشرة لهذا الغرض بل اجراء بعض التحويلات عليها بالشكل الذي يجعلها ممكنة الاستخدام . ان المعامل الذي يقيس درجة الترابط ما بين صفتين يدعى بمعامل ارتباط الرتب لسبيرمان

طريقة حساب معامل سبيرمان لارتباط الرتب :

إذا فرضنا أن المتغير X له الرتب R_x وأن المتغير Y له الرتب R_y . وبفرض أن:

d ترمز لفرق الرتبتين، بمعنى
الرتب يُعطى بالصيغة التالية:

فإن معامل سبيرمان لارتباط

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

حيث n هي عدد الأزواج المرتبة .

مثال

74	92	88	65	71	89	66	70	80	73	معدل الطالب في مادة الاقتصاد (X)
72	88	90	55	64	92	70	66	78	69	معدل الطالب في مادة الاحصاء (Y)

الحل:

1. نرتب معدلات المتغير X تصاعديا او تنازليا , ثم نضع لها ارقام متسلسلة
2. نجد معدل الرتب (رتب X)
3. نرتب معدلات المتغير الاخر y اما تصاعديا او تنازليا ونضع لها ارقام متسلسلة
4. نجد معدل رتب y
5. نجد d_i من العلاقة $d = R_x - R_y$
6. نجد تربيع d_i ثم نجمع d_i^2
7. نطبق صيغة القانون

74	72	5	5	0	0
					Σ20

74	92	88	65	71	89	66	70	80	73	معدل الطالب في مادة الاقتصاد (X)
5	1	3	10	7	2	9	8	4	6	الرتب

72	88	90	55	64	92	70	66	78	69	معدل الطالب في مادة الاحصاء (Y)
4	3	2	10	9	1	6	8	5	7	الرتب

X	Y				d ²
73	69	6	7	-1	1
80	78	4	4	0	0
70	66	8	8	0	0
66	70	9	6	3	9
89	92	2	1	1	1
71	64	7	9	-2	4
65	55	10	10	0	0
88	90	3	2	1	1
92	88	1	3	-2	4
74	72	5	5	0	0
					Σ20

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)} =$$

$$r_s = 1 - \frac{6 \times (20)}{10(100 - 1)} = 1 - r_s = 1 - \frac{120}{990} = 1 - 0.121 = 0.879$$

معامل الاقتران

لقد سبق أن وضعنا بأن معامل ارتباط بيرسون يعطى قوة الارتباط فى حالة البيانات الكمية ، وكذلك معامل ارتباط الرتب لسبيرمان ، وهو يستخدم لإيجاد قوة الارتباط للرتب فى حالة البيانات الكمية والوصفية التى لها صفة الترتيب ، ولكن قد تكون هناك بيانات وصفية لها صفات مميزة ولكن لا يمكن ترتيبها مثل الحالة الاجتماعية ، وكذلك لون البشرة.... إلخ . ولقياس قوة الارتباط لهذه البيانات نشأت الحاجة إلى إيجاد مقياس مناسب يقيس الارتباط بين هذه الصفات ، ومنها معامل الاقتران الذى يستخدم عندما يكون لكل من الظاهرتين صفتين فقط . كذلك دراسة معامل التوافق فى حالة تكون كل من الظاهرتين أو إحداهما على الأقل من أكثر من صفتين

يعرف **معامل الاقتران (فاي)** (بانه: مقياس لقياس العلاقة بين متغيرين وصفيين مفرغة بياناتهما في جدول توافق ذو مرتبة 2×2 لا يمكن اخضاعهما للقياس الكمي . يستخدم لقياس العلاقة بين متغيرين اسميين كل منهما ثنائي التقسيم، كالنوع) ذكر/أنثى (والإصابة بالمرض) مصاب/غير مصاب (والتدخين) مدخن/غير مدخن... إلخ.

المجموع	X_2	X_1	X
Y			
$a+b$	b	a	Y_1
$c+d$	d	c	Y_2
	$b+d$	$a+c$	المجموع

اذن معامل فاي للاقتران يعطى في الصورة التالية:

ولتوضيح ذلك لدينا المتغيرين x, y وهناك صفتان للمتغير x هما a, b و صفتان للمتغير y هما c, d فيكون لدينا الجدول اعلاه

$$r_{\phi} = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}}$$

مثال:

أوجد قيمة معامل الاقتران بين النوع x ذكر / أنثى (والإصابة بمرض الاكتئاب) Y مصاب / غير مصاب (حسب البيانات التالية):

الاكتئاب	مصاب	غير مصاب
النوع		
ذكر	12	8
أنثى	4	6

الاكتئاب	مصاب	غير مصاب	المجموع	
النوع				
ذكر	12 a	8 b	20	$a = 12$
أنثى	4 c	6 d	10	$b = 8$
المجموع	16	14	30	$c = 4$
				$d = 6$

$$r_{\phi} = \frac{(ad) - (bc)}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}} = \frac{(12 \times 6) - (8 \times 4)}{\sqrt{20 \times 10 \times 16 \times 14}}$$

$$= \frac{72 - 32}{\sqrt{44800}} = \frac{40}{211.66} \approx 0.19$$

Coefficient of contingency

معامل التوافق

درسنا في الفقرة السابقة ان استخدام معامل الاقتران مقصورا على الظواهر التي تنقسم الى مجموعتين ، اما اذا كانت احد الظاهرتين اللتين نبحث العلاقة بينهما او كليهما تنقسم الى اكثر من نوعين ، فان معامل الاقتران لا يساعدنا في هذه الحالة وعندئذ نستخدم معامل التوافق الذي وضعه بيرسون لقياس العلاقة بين الصفات غير المقيسة او بين صفات بعضها تقاس بالارقام وبعضها لا يقاس

ومعامل التوافق حسب الصيغة الآتية

$$c = \sqrt{\frac{r-1}{r}}$$

$$r_1 = \frac{F^2_{11}}{T_1 \cdot T_1} + \frac{F^2_{12}}{T_1 \cdot T_2} + \frac{F^2_{13}}{T_1 \cdot T_3} + \frac{F^2_{1m}}{T_1 \cdot T_m} = \frac{1}{T_1} \cdot \frac{\Sigma F^2_{1i}}{T_i}$$

$$r_2 = \frac{F^2_{21}}{T_2 \cdot T_1} + \frac{F^2_{22}}{T_2 \cdot T_2} + \frac{F^2_{23}}{T_2 \cdot T_3} + \frac{F^2_{2m}}{T_2 \cdot T_m} = \frac{1}{T_2} \cdot \frac{\Sigma F^2_{2i}}{T_i}$$

وماكذا بالنسبة ل r_3 و r_4 حيث نقوم بجمع $r = r_1 + r_2 + r_3 + r_4$
حيث تمثل F قيم الصف مقسمة على T مجموع الاعمدة والصفوف

مثال :الجدول الاتي يبين عدد حوادث الطرق التي تعرضت لها شاحنات لنقل البضائع خلال فترة زمنية موزعة حسب نوع الحادث وحالة الجو المطلوب :ايجاد معامل التوافق لهذا التوزيع

نوع الحادث حالة الجو	دهس	اصطدام	انقلاب	المجموع
صحو	25	12	9	49
ممطر	10	50	35	95
ضباب	20	45	40	105
المجموع	55	107	84	246

$$r_1 = \frac{F_{11}^2}{T_{1.}T_{.1}} + \frac{F_{12}^2}{T_{1.}T_{.2}} + \frac{F_{13}^2}{T_{1.}T_{.3}} + \frac{F_{1m}^2}{T_{1.}T_{.m}} = \frac{1}{T_{1.}} \cdot \frac{\sum F_{1i}^2}{T_{.i}}$$

$$r_1 = \frac{25^2}{(46).(55)} + \frac{12^2}{(46).(107)} + \frac{9^2}{(46).(84)}$$

$$r_1 = \frac{625}{2530} + \frac{144}{4922} + \frac{81}{3864}$$

$$r_1 = 0.247 + 0.02 + 0.02 = 0.296$$

$$r_2 = \frac{F_{21}^2}{T_{2.}T_{.1}} + \frac{F_{22}^2}{T_{2.}T_{.2}} + \frac{F_{23}^2}{T_{2.}T_{.3}} + \frac{F_{2m}^2}{T_{2.}T_{.m}} = \frac{1}{T_{2.}} \cdot \frac{\sum F_{2i}^2}{T_{.i}}$$

$$r_2 = \frac{10^2}{(95).(55)} + \frac{50^2}{(95).(107)} + \frac{35^2}{(95).(84)}$$

$$r = 0.0191 + 0.245 + 0.153 = 0.419$$

$$r_3 = \frac{F_{31}^2}{T_3 \cdot T_1} + \frac{F_{32}^2}{T_3 \cdot T_2} + \frac{F_{33}^2}{T_3 \cdot T_3} + \frac{F_{2m}^2}{T_2 \cdot T_m}$$

$$r_3 = \frac{20^2}{(105) \cdot (55)} + \frac{45^2}{(105) \cdot (107)} + \frac{40^2}{(105) \cdot (84)}$$

$$r_3 = 0.069 + 0.1802 + 0.181 = 0.431$$

$$r = r_1 + r_2 + r_3$$

$$r = 0.296 + 0.419 + 0.431 = 1.143$$

$$c = \sqrt{\frac{r-1}{r}}$$

$$c = \sqrt{\frac{1.143 - 1}{1.143}} = \sqrt{0.125} = 0.354$$

السلسلة الزمنية :

هي مجموعة من القيم المشاهدة لظاهرة معينة لمدة من الزمن (عدة سنوات) في فترات زمنية متساوية . يحتاج التخطيط الفعال إلى أدوات تنبؤ متقدمة نظريا وتطبيقيا في مجالات إحصائية عديدة ومنها **تحليل السلاسل الزمنية** والتي تقوم على دراسة التطور التاريخي لقيم الظواهر المختلفة لمعرفة خصائصها واستخدامها في استخلاص النتائج النهائية.

وفي جميع هذه الحالات يحتاج متخذ القرار إلى دراسة البيانات التاريخية كما وكيفا،

ومن ثم تحديد الفروق الجوهرية بين الظروف التي أحاطت هذه البيانات التاريخية

والظروف الحالية من أجل دمجها في مراحل عملية التحليل النهائي المساعدة في اتخاذ

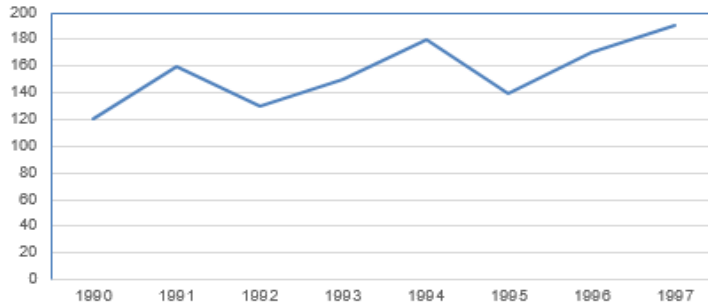
القرار .

تهتم كثير من الدراسات ولاسيما الاقتصادية والاجتماعية بدراسة السلسلة الزمنية وذلك لان كثيرا من الظواهر الاقتصادية كالصادرات السنوية مثلا استعرضت وبحثت لعدد من السنين فانه يمكن معرفة طبيعة التغيرات التي تطرأ على قيم الظاهرة مع الزمن وتحديد الاسباب والنتائج وتفسير العلاقات المشاهدة بينها والتنبؤ بما سيحدث من تغير على قيم الظاهرة في المستقبل على ضوء ما حدث لها في الماضي.

مثال: البيانات التالية تمثل الكميات المستوردة من الحبوب خلال ثمانية سنوات بالطن

المطلوب: تمثيل هذه السلسلة بيانيا

السنوات	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
الكميات	120	160	130	150	180	140	170	190



من الرسم البياني ستبين بان رغم التذبذبات فان المنحنى الى ارتفاع بمرور الزمن

السلاسل الزمنية خصائصها وانواعها

تعتمد السلاسل الزمنية على الأسلوب الاحصائي وعلى تكوين نماذج عديده يطلق عليها) بالنماذج الاحتمالية (وعلى الرغم من صعوبة دراسة الارتباطات بين المتغيرات المختلفة لنفس الاسباب السالفة الذكر لذا فلا بد من الاعتمادات على دراسة الارتباطات الذاتي لدراسة سلوك المتغيرات لذلك تم اعتمادها على نماذج السلال الزمنية في الدراسة كون نماذجها لا تحتاج للربط متغير في الماضي ومن خلال موقعة ضمن فترة زمنية محددة .

والغرض الاساسي من الدراسة السلسلة الزمنية هو كشف عن المتغيرات الطارئة على الظاهرة المدروسة اثناء مدة معينة وما يصيبها من النمو او ضمور لمعرفة انواعها وفصلها عن بعضها البعض وقياس اثر كل منها فضلا عن التنبؤ بسلوك الظاهرة في المستقبل باستعمال البيانات الاحصائية المتوفرة في الماضي كذلك فهي تستعمل في اكتشاف الدورات التي تتكرر في البيانات وتعد السلاسل الزمنية الاكثر شيوعا في المجالات التي يراد فيها تحليل الظواهر لفترة معينة من الزمن اي يمكن اعطاء تنبؤات مستقبلية لظاهرة

ما وفق التطبيق بمختلف المجالات خاصة في التخطيط الاقتصادي و في التطبيقات الجغرافية والهندسية والفيزياء وتعتمد هذه نماذج في التنبؤ على مدة البيانات لفترات لاحقة بصورة قياسية و نظامية تساعد على التقليل من الاخطاء التنبؤ قدر الامكان

تحليل السلسلة الزمنية :

ان دراسة السلسلة الزمنية يقتضي تحليلها الى العوامل المؤثرة فيها وقد وجد ان السلسلة الزمنية تتأثر بالعوامل الاتية:

1. الاتجاه العام
2. التغيرات الموسمية
3. التغيرات الدورية
4. التغيرات العرضية

-الاتجاه العام: هو العامل الاكثر تأثيرا على القيم الظاهرة في المدى الطويل فمثلا عدد سكان العراق خلال الاربعين سنة الماضية يمثل سلسلة زمنية متأثرة بدرجة كبيرة بالاتجاه العام . نظرا لميل جميع الاعداد المكونة لهذه السلسلة الى التزايد بصورة عامة . يكون الاتجاه العام موجب عندما تتزايد قيمة الظاهرة على مرور الزمن فمثلا نمو السكان يمثل سلسلة زمنية اتجاهها العام موجب.

ويكون الاتجاه العام سالبا عندما تتناقص قيم الظاهرة على مرور الزمن فمثلا الوفيات الناتجة عن الاصابة بمرض الجدري تكون سلسلة زمنية اتجاهها سالب.

والاتجاه العام يكون مستقيما اذا كان التغير في قيم الظاهرة كمية ثابتة موجبة او سالبة ويكون الاتجاه العام غير مستقيم (منحني) اذا كان التغير في قيم الظاهرة غير ثابت خلال المدة

- 2التغيرات الموسمية : تشير التغيرات الموسمية الى متوسط التغير المنظم الذي يحدث خلال سنة واحدة او فصل واحد او شهر واحد الخ ان التغيرات الموسمية تتكرر خلال فترات منتظمة تتكون نتيجة اختلاف المناخ او عادات اجتماعية او مناسبات دينية او ماشابه ذلك.فمثلا التغيرات الموسمية في زيادة الاستهلاك من وقود التدفئة في فصل الشتاء وزيادة الطلب على المراوح في فصل الصيف لذلك يمكن التنبؤ بمقدار الظاهرة في المستقبل حسب فصول او اشهر السنة

– 3التغيرات الدورية: هي التغيرات التي تتكرر خلال فترة زمنية تزيد عن سنة مثل تعاقب الدورات الاقتصادية (الرخاء والانكماش) وتسمى بالتذبذبات الدورية وانها اقل انتظاما من التغيرات الموسمية.

4- التغيرات العرضية : هي التغيرات التي تحدث لأسباب غير متوقعة مثل الحروب والكوارث الطبيعية , ويصعب التنبؤ بالفترات التي يمكن ان تحدث فيها هذه التغيرات.

<https://classroom.google.com/c/Njg1OTI4Nzk2Mjl5?cjc=ocld4oj>

رابط الصف الالكتروني لقسم المالية والمصرفية والباركود المخصص للكلّاس



<https://classroom.google.com/c/Njg1OTI4ODEwNzE1?cjc=horgxzq>

رابط الصف الالكتروني لقسم تقنيات المحاسبة والباركود المخصص للكلّاس



المصادر

الراوي، خاشع محمود. 1989. المدخل الى الإحصاء. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل.

- <https://www.youtube.com/watch?v=v-KEUmZD3fY&list=PLjIbeeJSkyJcpbdNnxtZOL7obGoyS9wz5>
- <https://www.youtube.com/watch?v=m2nRq541GFU>
- <https://www.youtube.com/watch?v=e45uWaCfq5s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=MaI6olGukCA>