



الأساليب الإحصائية في الإدارة

502 كمي





قال الله تعالى:

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

«وَكُلُّ شَيْءٍ أَحْصَيْنَاهُ كِتَابًا»

الآية (٢٩) سورة النبأ

صدق الله العظيم



هدف المقرر

كمي 537

يهدف هذا المقرر إلى تعريف الطلاب بعلم الإحصاء والأساليب الإحصائية المختلفة في التحليل الإحصائية، وذلك بهدف إكساب الطالب مجموعة من المهارات والخبرات في مجال علم الإحصاء ليتمكن في النهاية من عرض نتائج البحوث بصورة كمية واضحة ودقيقة. ويتعرف الطالب على الأساليب الوصفية في التحليل الإحصائي مثل جدولة البيانات وتبويبها ووصفها وتمثيلها بيانياً، ثم استخراج العديد من المقاييس الإحصائية مثل مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت. كذلك يتعرف الطالب على الأساليب الاستدلالية في التحليل الإحصائي مثل تقديرات معالم المجتمع واختبار الفروض وتحليل التباين وتحليل الارتباط والانحدار.

الأساليب الكمية في الإدارة





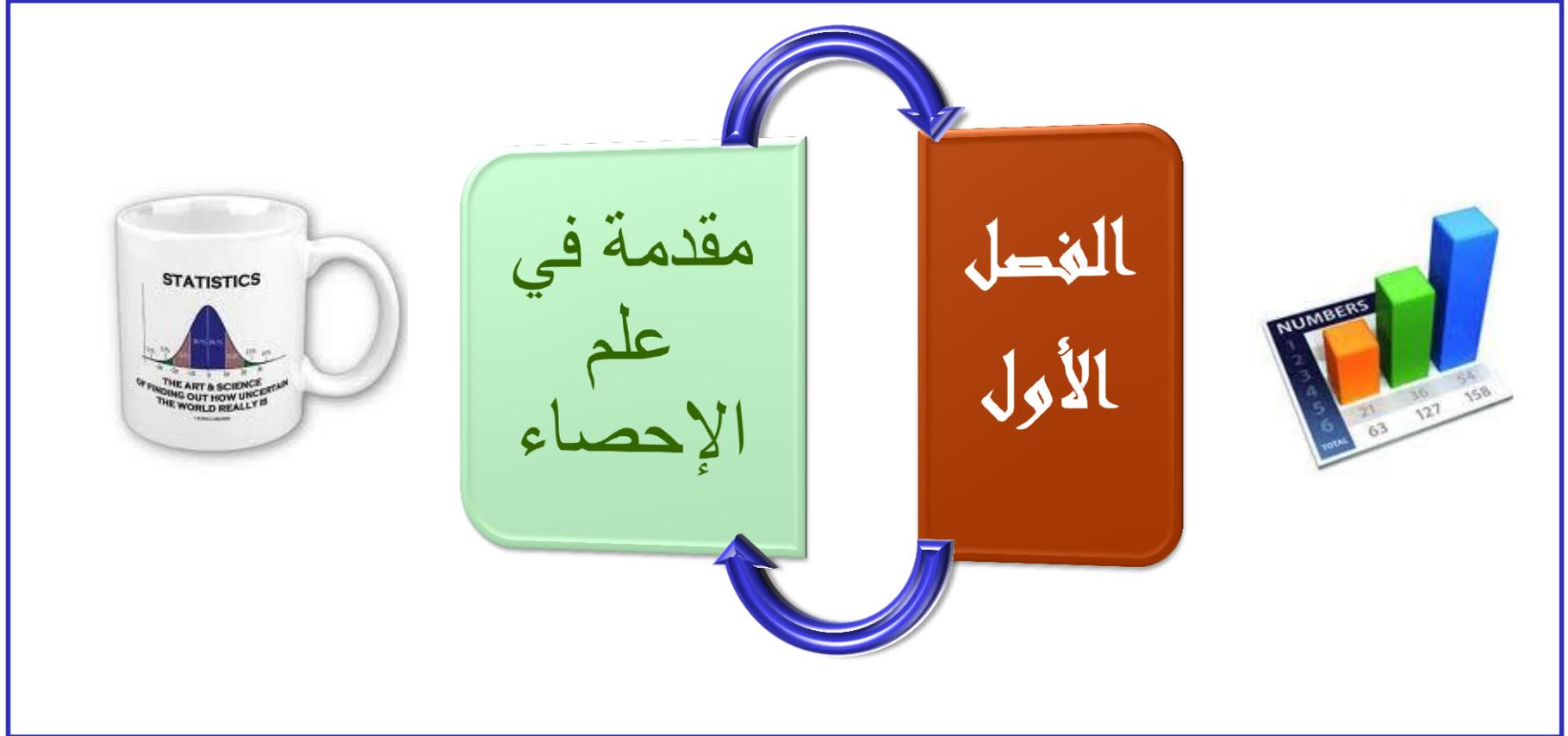
موضوعات المقرر

كمي 537



الموضوع	الرقم
مقدمة في علم الإحصاء	1
البرنامج الاحصائي SPSS	2
الاحتمالات والتوزيعات الاحتمالية	3
فترات الثقة واختبارات الفروض	4
اختبارات مربع كاي	5
تحليل التباين باتجاه واحد	6
الارتباط والانحدار البسيط	7







موضوعات الفصل الأول

تقسيمات علم
الإحصاء

خطوات البحث أو
التحليل الإحصائي

أهمية علم
الإحصاء

تعريف علم
الإحصاء

العينات

أساليب جمع
البيانات
الإحصائية

أنواع البيانات
الإحصائية

إستخدامات علم
الإحصاء



التوزيعات
التكرارية

عرض البيانات





1- تعريف علم الإحصاء.....

- هو العلم الذي يبحث في جمع و تبويب وعرض البيانات وتحليلها و استقراء النتائج لدعم ومساندة عملية اتخاذ القرارات.



2- أهمية علم الإحصاء

- يقوم علم الإحصاء بدورٍ حيوي في كثيرٍ من مجالات المعرفة والدراسات والأبحاث العلمية.
- تستخدم الأساليب الإحصائية المختلفة في إجراء التحليلات المناسبة في جوانب مختلفة، منها على سبيل المثال:
 - ✓ الصناعة
 - ✓ الزراعة
 - ✓ الدراسات السكانية
 - ✓ الدراسات الاقتصادية والإدارية
 - ✓ الدراسات الطبية والعلوم الطبيعية





3- خطوات التحليل الإحصائي

1- جمع البيانات

الحصول علي البيانات عن الظاهرة المراد معالجتها إحصائياً بإستخدام الأسلوب المناسب لجمع البيانات

2- تنظيم وعرض البيانات

ترتيب البيانات التي تم جمعها عن الظاهرة وإعدادها في جداول أو إبرازها في رسوم بيانية تساعد علي فهم طبيعة الظاهرة وتمهد لتحليلها في مرحلة لاحقة

3- تحليل البيانات

معالجة البيانات الاحصائية التي تم جمعها حول الظاهرة بهدف الوصول الي بعض المقاييس والمؤشرات التي تساعد في الوصول الي قرارات مناسبة حول الظاهرة

4- الإستقراء وإتخاذ القرارات

الوصول الي الاستنتاجات والتعميمات حول الظاهرة بناءً علي ما تم التوصل اليه من نتائج واتخاذ القرارات المناسبة.



4- تقسيمات علم الإحصاء

ينقسم علم الإحصاء إلى نوعين:

الإحصاء
الاستدلالي

الإحصاء
الوصفي





4- تقسيمات علم الإحصاء

أولاً: الإحصاء الوصفي

- يهدف إلى تلخيص البيانات بصورة جداول تكرارية ورسوم بيانية، وكذلك استخراج المقاييس الإحصائية مثل مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت.



4- تقسيمات علم الإحصاء

ثانياً: الإحصاء الإستدلالي

- يسعى هذا النوع من الأساليب الإحصائية إلى الاستدلال على مجتمع الدراسة من خلال المعلومات المتوفرة عن العينات المختارة.
- من أمثلة أساليب الإحصاء الاستدلالي إختبارات الفروض وبناء النماذج الإحصائية التي تستند على نظرية الاحتمالات ونظرية العينات.



مصطلحات ومفاهيم أساسية

1- تعريف المتغير الاحصائي

هو مجموعة القيم والمشاهدات حول ظاهرة معينة:

- ✓ درجات الطلاب في مقرر 502 كمي.
- ✓ الدخول الشهرية لمجموعة من الاسر في مدينة الرياض.
- ✓ المستوي التعليمي للموظفين بكلية إدارة الاعمال بجامعة الملك سعود



مصطلحات ومفاهيم أساسية

2- المجتمع

- هو المجموعة الكلية من المفردات أو الأشياء والتي لها خصائص مشتركة والتي ينصب اهتمام الباحث على دراستها وإجراء التحليل الإحصائي المناسب حولها.

3- العينة

- هي مجموعة جزئية من أفراد المجتمع يتم اختيارهم بطريقة مناسبة بحيث تمثل المجتمع تمثيلاً جيداً وذلك لدراسة صفات المجتمع.



5- أنواع المتغيرات الإحصائية





6- أنواع المتغيرات الإحصائية

المتغيرات النوعية (الوصفية)

البيانات غير الرقمية التي تصف خاصية معينة لحالات الدراسة، مثل الحالة الاجتماعية ومستوى التعليم.



6- أنواع المتغيرات الإحصائية

هي المشاهدات الرقمية التي
يتم الحصول عليها لوصف
خاصية ما، مثل الوزن،
الدخل، المعدل التراكمي.

المتغيرات
الكمية



6- أنواع المتغيرات الكمية

تصنف المتغيرات الكمية إلى **نوعين** :

المتغيرات المنفصلة هي تلك المتغيرات التي تأخذ قيم محددة داخل مدى معين (وجود فجوات)، مثل عدد غرف المنزل.

المتغيرات المتصلة هي تلك المتغيرات التي تأخذ جميع القيم داخل مدى معين، مثل وزن الطلاب.



6- مقاييس البيانات

مقاييس البيانات

المقياس
النسبي
(النسبة)

مقياس الفترة
(الفئوي)

المقياس
الترتيبي
(التفضيلي)

المقياس
الإسمي
(التصنيفي)



6- مقاييس البيانات

المقياس الإسمي

- ✓ وفقاً لهذا المقياس، فإنه يمكن تصنيف البيانات وفقاً لخاصية معينة مثل الجنسية والحالة الاجتماعية.
- ✓ لا يمكن ترتيب البيانات أو إجراء أي عمليات حسابية عليها.



6- مقاييس البيانات

المقياس الترتيبي

✓ وفقاً لهذا المقياس، فإنه يمكن تصنيف البيانات وترتيبها وفقاً لخاصية معينة مثل المستوى التعليمي، تقديرات الطلاب.

✓ ترتيب البيانات له معنى ولا يمكن إجراء أي عمليات حسابية عليها.



5- مقاييس البيانات

مقياس الفترة

✓ وفقا لهذا المقياس، فإن البيانات تأخذ قيم كمية تعكس مدلول الصفة ولها معنى رياضي في مفهوم أكبر أو أصغر (يمكن ترتيبها) والفروقات لها معنى حقيقي، مثل درجة الحرارة.

✓ الصفر ليس له معنى حقيقي (لا يعني انعدام الصفة) فلا توجد نقطة بداية حقيقية بل تكون افتراضية أو اختيارية.



6- مقاييس البيانات

المقياس النسبي

✓ وفقا لهذا المقياس، فإن البيانات تأخذ قيم كمية تعكس مدلول الصفة ولها معنى رياضي في مفهوم أكبر أو أصغر (يمكن ترتيبها) والفروقات لها معنى حقيقي، والنسبة لها معنى، مثل الوزن، المسافة.

✓ الصفر له معنى حقيقي (يعني انعدام الصفة) حيث توجد نقطة بداية حقيقية.



6- أنواع البيانات الإحصائية

مقاييس البيانات

البيانات النسبية	بيانات الفترة	البيانات الترتيبية	البيانات الاسمية
<ul style="list-style-type: none"> ■ المسافة ■ عدد الاطفال ■ الوزن (الصفري يعكس عدم توافر الصفه) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ درجات الحرارة (الصفري لا يعني عدم توافر الصفه) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ وصف حجم نسبي لشيء ما كبير = A وسط = B صغير = C ■ مستوى الدخل فقير، متوسط، غني 	<ul style="list-style-type: none"> ■ متغير الجنس (ذكر-انثى) ■ الحالة الإجتماعية أعزب متزوج مطلق أرمل



7- أساليب جمع البيانات

أساليب جمع البيانات

الأسلوب التجريبي

أسلوب المسح

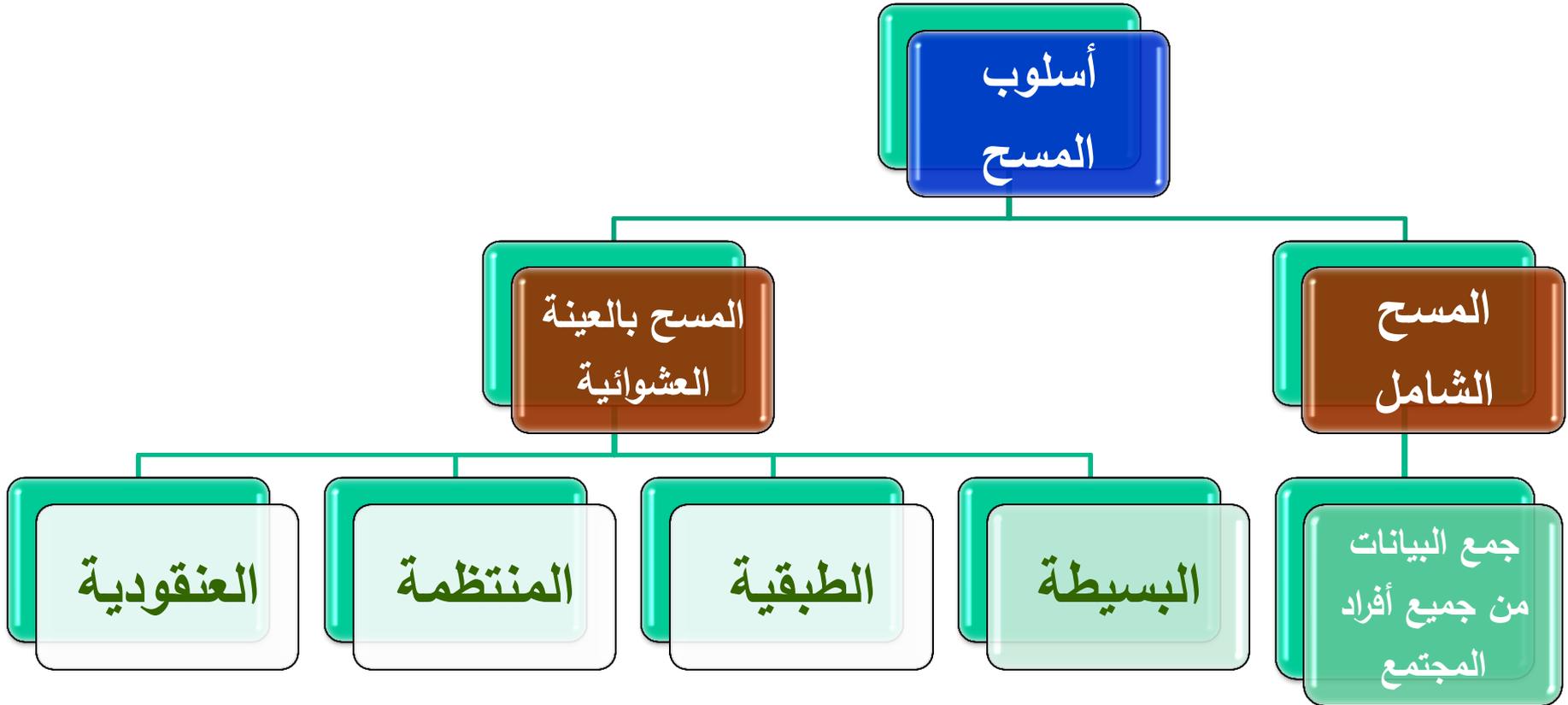


7- أساليب جمع البيانات

الأسلوب التجريبي

- يتم الحصول على البيانات عن طريق المشاهدة لنتائج تجربة تم تصميمها، مثل التجارب الزراعية والتجارب الطبية.

7- أساليب جمع البيانات





8- تعريف العينة

العينة هي **جزء** من مجتمع الدراسة وتحمل صفاته وخصائصه.
وتسمى عملية الاختيار للعينة **بالمعاينة**.



8- العينات

أهم اسباب اللجوء إلى استخدام العينة

- ✓ تعذر الوصول إلى جميع أفراد المجتمع.
- ✓ تلف عناصر المجتمع نتيجة أخذ المشاهدات.
- ✓ تقييد الدراسة بمقدار محدد من تكاليف و الزمن و الجهد المخصص لإنجازها.
- ✓ نتائج العينة تكون كافية للاستدلال على المجتمع.



8- أنواع العينات

العينة العشوائية:

✓ هي عملية اختيار المفردات بطريقة تمنح تكافؤ الفرص لكل الوحدات (المفردات) المكونة للمجتمع محل الدراسة.

✓ من أنواع العينة العشوائية: العينة العشوائية **البسيطة**، العينة العشوائية **الطبقية**، العينة العشوائية **المنتظمة**، والعينة العشوائية **العنقودية**.

العينة التحكمية

✓ يقصد بالعينات التحكمية تلك العينات التي يتم اختيار مفرداتها وفقاً لمعايير يحددها الباحث ويعتقد انها ستؤدي إلى الحصول علي عينة تحقق أهداف الدراسة.



8- العينات

العينة العشوائية البسيطة

- يتم اختيار عناصر العينة بحيث يكون لكل فرد فرصة متساوية للاختيار ضمن العينة.



8- العينات

(2) العينة العشوائية الطبقية

- نلجأ إلى هذه الطريقة في حالة وجود مجتمعات تتميز بتباين نوعيات مفرداتها. ويتم اختيار عينة عشوائية بسيطة بعد تقسيم مجتمع الدراسة إلى مجموعات أو طبقات (غير متداخلة) لكل مجموعة أو طبقة منها خصائص أو مميزات معينة تتميز بها عن بقية الطبقات الأخرى.



8- العينات

(3) العينة العشوائية المنتظمة

- هي العينة التي يتم فيها اختيار الحالة الأولى من العينة بطريقة عشوائية ثم يمضي الباحث في اختيار بقية الحالات على أبعاد رقمية منتظمة أو متساوية بين الحالات ، بحيث تكون المسافة (الفاصل العددي) بين اى وحدتين متتاليتين ثابتة في جميع الحالات



(4) العينة العشوائية العنقودية

- ✓ يتم فيها أولاً تقسيم مجتمع البحث إلى مجموعات (عناقيد) قائمة بذاتها، ثم اختيار عدد من هذه المجموعات (العناقيد) عشوائياً.
- ✓ يتم في هذه العينة الاختيار عشوائياً وعنصر الاختيار هو المجموعة وليس الفرد كما في العينات السابقة، فالباحث عند استخدامه للعينة العنقودية يختار مجموعة كاملة. ثم يتم اختيار عينة عشوائية بسيطة من كل عنقود.





9- عرض البيانات

■ تأتي مرحلة عرض البيانات بعد الانتهاء من عملية جمع البيانات، ويتم ذلك بطريقتين هما:

- ✓ العرض الجدولي.
- ✓ العرض البياني.
- ✓ العرض العددي.



9- العرض الجدولي

- تبويب البيانات في جداول تكرارية للبيانات الوصفية.
- تبويب البيانات في توزيعات تكرارية (فئات وتكرارات) للبيانات الكمية.
- تبويب البيانات في جداول مزدوجة (تقاطعية).



9- عرض البيانات (طرق عرض البيانات)

جدول تكراري للبيانات الوصفية

مثال (1):

الجدول التالي يوضح

أعداد الطلاب في 6 شعب

لمقرر 502 كمي بكلية إدارة

الاعمال، بجامعة الملك سعود.

الشعبة	أعداد الطلاب
الشعبة الاولى	22
الشعبة الثانية	18
الشعبة الثالثة	14
الشعبة الرابعة	19
الشعبة الخامسة	25
الشعبة السادسة	18



9- عرض البيانات (طرق عرض البيانات)

جدول توزيع تكراري للبيانات الكمية

مثال (1):

الجدول التالي يوضح

توزيع درجات الطلاب في 6
شعب

لمقرر 502 كمي بكلية إدارة

الاعمال، بجامعة الملك سعود.

أعداد الطلاب	فئة الدرجات
2	0-20
5	20-40
13	40-60
30	60-80
20	80-100
70	المجموع



9- عرض البيانات (طرق عرض البيانات)

جدول مزدوج (تقاطعي)

مثال (1):

الجدول التالي يوضح

أعداد الطلاب في 6 شعب

لمقرر 502 كمي بحسب

النجاح والشعبة بكلية إدارة

الاعمال، بجامعة الملك سعود.

راسب	ناجح	الشعبة
2	20	الشعبة الاولى
1	17	الشعبة الثانية
4	10	الشعبة الثالثة
5	14	الشعبة الرابعة
2	23	الشعبة الخامسة
1	17	الشعبة السادسة



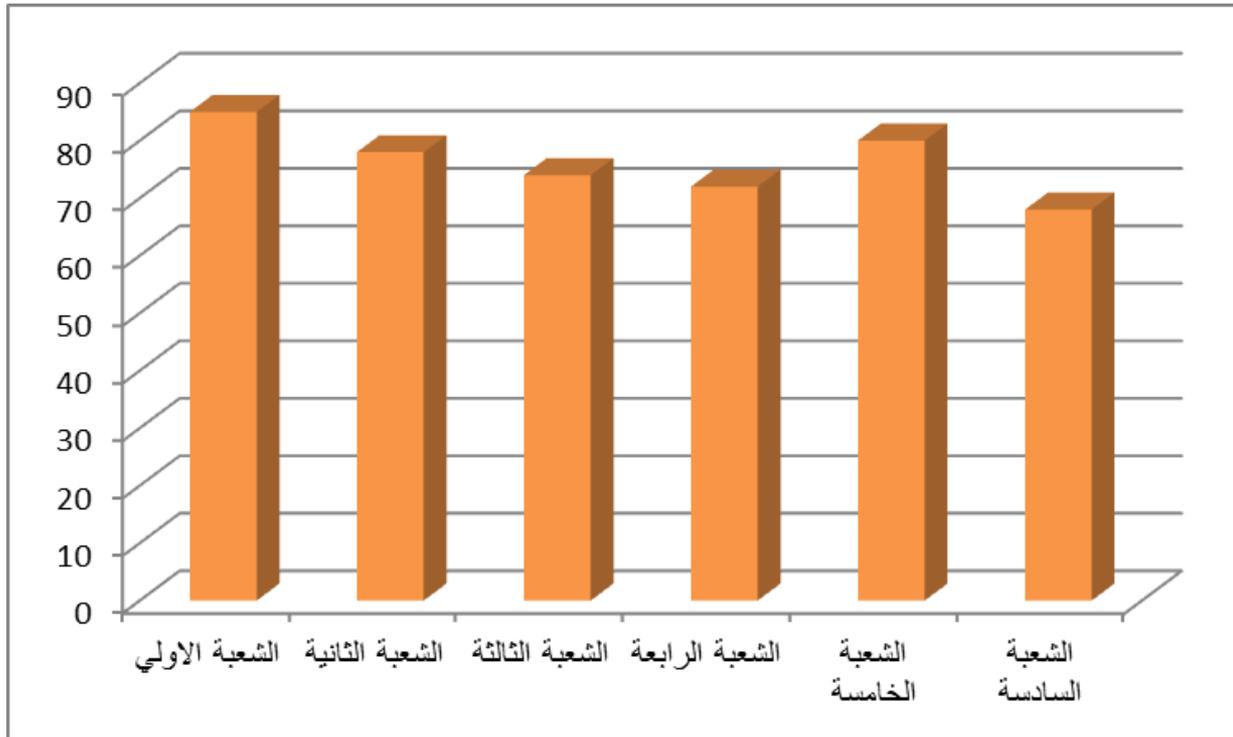
9- العرض البياني

- العرض البياني للجداول التكرارية (أعمدة، دوائر).
- العرض البياني للتوزيعات التكرارية (المدرج، والمضلع، المنحني).
- العرض البياني للجداول المزدوجة (التقاطعية). (أعمدة)



9- عرض البيانات (طرق عرض البيانات)

العرض البياني للبيانات (الاعمدة البيانية)



مثال (2):

الشكل التالي يوضح توزيع متوسط درجات 6 شعب في مقرر كمي 502 في أحد الأعوام الدراسية بكلية إدارة الأعمال بجامعة الملك سعود

(كما في بيانات المثال رقم (1))

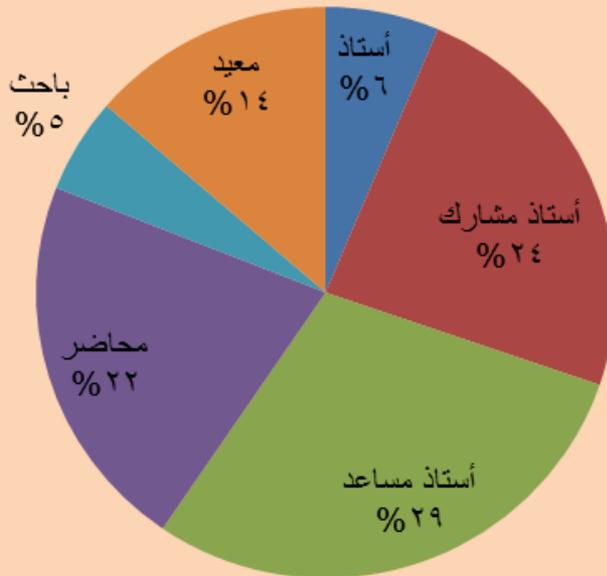


9- عرض البيانات (طرق عرض البيانات)

العرض البياني للبيانات (رسم الدائرة)

مثال (3):

الشكل التالي يوضح
الرتب لأعضاء هيئة التدريس
بكلية إدارة الأعمال بجامعة
الملك سعود



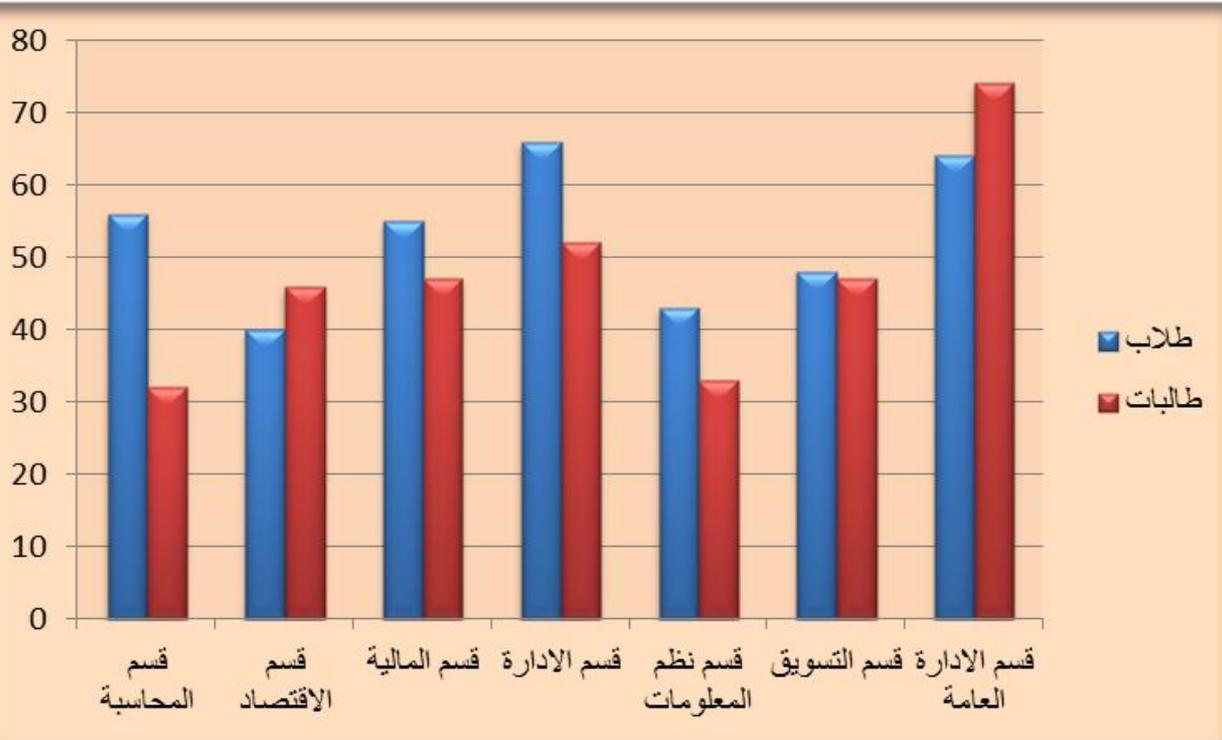


9- عرض البيانات (طرق عرض البيانات)

العرض البياني للبيانات

مثال (4):

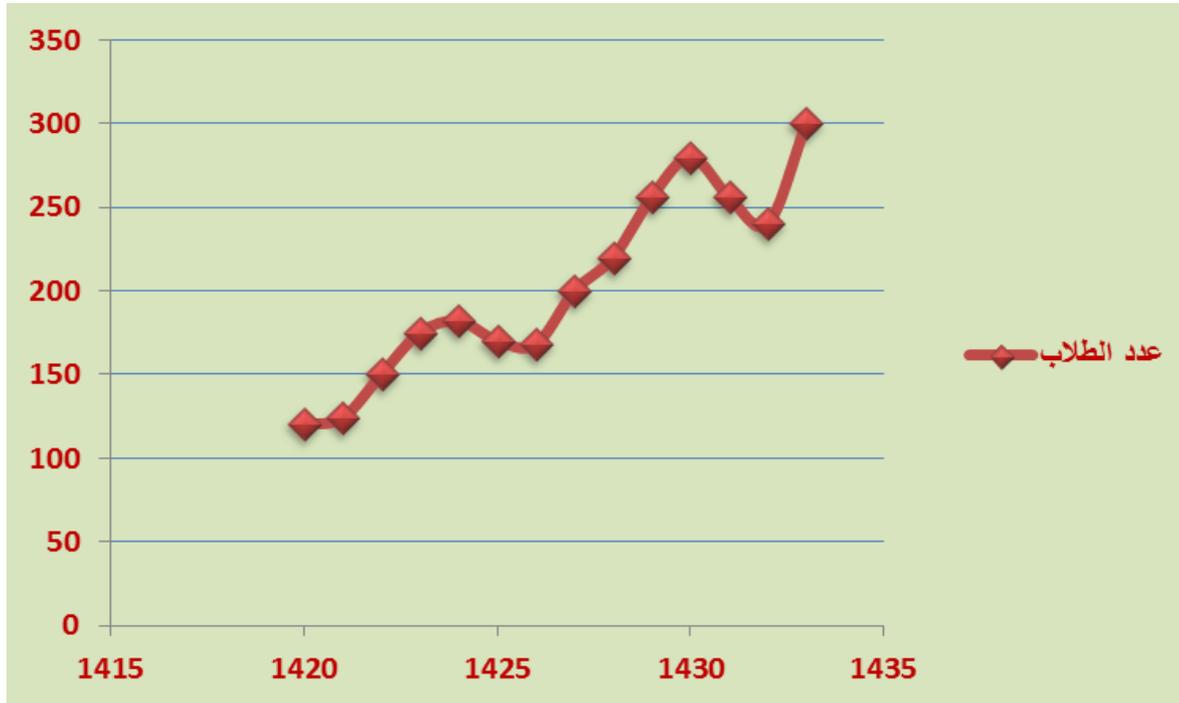
الشكل التالي يوضح توزيع طلاب المستوى الثالث بكلية إدارة الأعمال حسب متغير التخصص ونوع الطالب في أحد الأعوام الدراسية بكلية إدارة الأعمال بجامعة الملك سعود





9- عرض البيانات (طرق عرض البيانات)

العرض البياني للبيانات



مثال (٥):

الشكل التالي يوضح
توزيع الطلاب المقبولين
بإحدى كليات جامعة
الملك سعود خلال
الفترة ١٤٢٠ - ١٤٣٣ هـ



9- عرض البيانات (طرق عرض البيانات)

العرض العددي للبيانات

مقاييس النزعة المركزية

- الوسط الحسابي
- الوسيط
- المنوال

مقاييس التشتت

- المدى
- التباين والانحراف المعياري
- معامل التغير



مقاييس النزعة المركزية

مقياس النزعة المركزية هو القيمة التي تتمركز حولها معظم البيانات أو القيمة التي تتوسطها و بالتالي فهي تمثل المجتمع أكثر من غيرها من القيم

متى يعتبر مقياس النزعة المركزية مقبولاً؟

- ❖ إذا كان المتوسط معرفةً تعريفاً دقيقاً
- ❖ إذا كان مبنياً على جميع المشاهدات (تدخل في حسابه جميع القيم).
- ❖ إذا كان سهل الفهم و التفسير.
- ❖ إذا أمكن حسابه بسهولة و سرعة معقولتين.
- ❖ يخضع للعمليات الجبرية بسهولة.
- ❖ لا يتأثر بالقيم المتطرفة و الشاذة.
- ❖ لا يتأثر باختلاف عينات المجتمع الواحد.



مقاييس النزعة المركزية

الوسط الحسابي (المتوسط)

إذا كان لدينا n من القيم $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ فإن الوسط الحسابي لها هو

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$



مقاييس النزعة المركزية

مثال

البيانات التالية تمثل درجات الطلاب في مادة الاحصاء
37, 43, 42, 46, 37, 44, 38, 39, 37, 42, 38, 45, 38, 48, 43
أوجد الوسط الحسابي للدرجات

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{15} x_i}{15} = \frac{617}{15} = 41.13$$



مقاييس النزعة المركزية

ايجاد الوسط الحسابي في حال التوزيعات التكرارية

إذا كان لدينا توزيع تكراري عدد فئاته h وكانت مراكز الفئات هي $X_1, X_2, X_3, \dots, X_h$ وكانت التكرارات المقابلة لها هي $f_1, f_2, f_3, \dots, f_h$ فإن الوسط الحسابي يكون:

$$\bar{X} = \frac{X_1 f_1 + X_2 f_2 + \dots + X_h f_h}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_h}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^h X_i f_i}{\sum_{i=1}^h f_i} = \frac{\sum_{i=1}^h X_i f_i}{n}$$



مقاييس النزعة المركزية

مثال

Selling Price (\$ thousands)	Frequency (<i>f</i>)	Midpoint (<i>M</i>)	<i>fM</i>
15 up to 18	8	\$16.5	\$ 132.0
18 up to 21	23	19.5	448.5
21 up to 24	17	22.5	382.5
24 up to 27	18	25.5	459.0
27 up to 30	8	28.5	228.0
30 up to 33	4	31.5	126.0
33 up to 36	2	34.5	69.0
Total	80		\$1,845.0

Solving for the arithmetic mean using formula (3–12), we get:

$$\bar{X} = \frac{\sum fM}{n} = \frac{\$1,845}{80} = \$23.1 \text{ (thousands)}$$



مقاييس النزعة المركزية

الوسيط

هو العدد الذي يتوسط مجموعة من الأعداد المرتبة تصاعدياً أو تنازلياً
إذا كان عددها فردياً.
و الوسيط الحسابي للعددين الأوسطين إذا كان عددها زوجياً.

$$X_1, X_2, X_3, \dots, X_N$$

$$\frac{X_{N+1}}{2} \text{ فإن الوسيط هو العنصر}$$

إذا كان
عدد
القيم N
فردى

$$\frac{X_{\frac{N}{2}+1}, X_{\frac{N}{2}} \text{ فإن الوسيط هو الوسيط الحسابي للعددين}$$

$$\frac{X_{\frac{N}{2}+1} + X_{\frac{N}{2}}}{2} \text{ أي العدد}$$

إذا كان
عدد
القيم N
زوجى



مقاييس النزعة المركزية

مثال

اعمار ستة طلاب معطاة كالتالي:

21, 25, 19, 20, 22, 24

ترتيب الاعمار تصاعديا:

19, 20, 21, 22, 24, 25

و عليه الوسيط هو

$$\left(\frac{21+22}{2} = 21.5\right)$$

اعمار خمسة طلاب معطاة كالتالي:

21, 25, 19, 20, 22

ترتيب الاعمار تصاعديا:

19, 20, 21, 22, 25

و عليه الوسيط هو

21



مقاييس النزعة المركزية

المنوال

هو القيمة (أو الصفة) التي تتكرر أكثر من غيرها
أي القيمة (أو الصفة) التي يقابلها أكبر تكرار في
التوزيع التكراري.



مقاييس النزعة المركزية

مثال

البيانات التالية تمثل عدد أفراد الأسرة لثلاث عينات مختلفة:

العينة (١): ٢، ٣، ٥، ٦، ٧، ٦، ٦، ٥، ٣، ٥، ٦، ٣، ٨، ١٠، ١٣، ٢، ٦، ٤، ٧

العينة (٢): ٣، ٢، ٥، ٢، ٣، ٤، ٦، ٣

العينة (٣): ١، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠

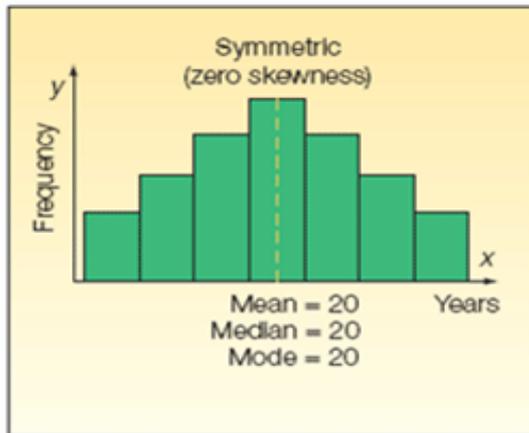
منوال العينة (١) = ٦

منوال العينة (٢) = ٣ ، ٢

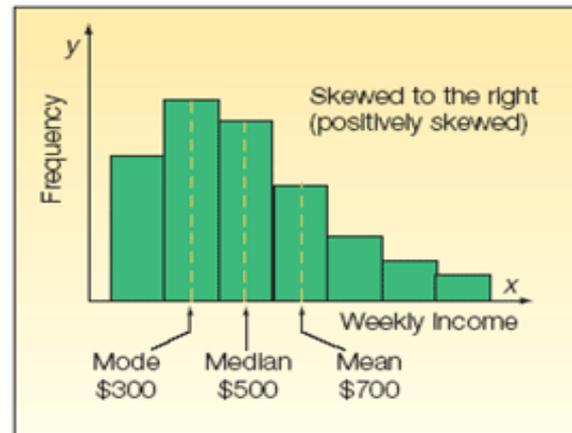
منوال العينة (٣) = ليس لها منوال



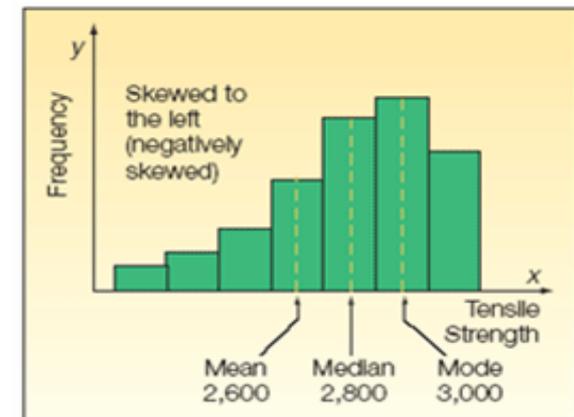
العلاقة بين مقاييس النزعة المركزية



zero skewness
mode = median = mean



positive skewness
mode < median < mean



negative skewness
mode > median > mean



مقاييس التشتت

المدى

الفرق بين أعلى قيمة و أصغر قيمة في البيانات
أما في التوزيعات التكرارية فيعرف على أنه الفرق بين
الحد الأعلى للفئة الأخيرة و الحد الأدنى للفئة الأولى

مثال

البيانات التالية تمثل اعمار عينة من خمسة اشخاص:

60 90 70 80 50

أوجد مدى الاعمار



التباين والانحراف المعياري

يعرف التباين للبيانات

$$X_1, X_2, \dots, X_n$$

بالعلاقة:

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

حيث \bar{X} هو الوسط الحسابي للبيانات

التباين
للعينة



التباين والانحراف المعياري

هو الجذر التربيعي الموجب للتباين

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

الانحراف
المعياري



التباين والانحراف المعياري

أوجد التباين والانحراف المعياري للبيانات التالية:

6 7 10 8 5 4 9 7

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{56}{8} = 7$$

$$S^2 = \frac{28}{7} = 4$$

$$S = \sqrt{4} = 2$$

البيانات X_i	$X_i - 7$	$(X_i - 7)^2$
6	-1	1
7	0	0
10	3	9
8	1	1
5	-2	4
4	-3	9
9	2	4
7	0	0
Σ		28

مثال

نوجد الوسط الحسابي

نوجد التباين



البيانات المبوبة

الوسط الحسابي والانحراف المعياري

حدود الفئات	f	x	xf	xf	x	حدود الفئات	f
37 - 39	7	38	266	-3.2	10.24	71.68	
40 - 42	2	41	82	-0.2	0.04	0.08	
43 - 45	4	44	176	2.8	7.84	31.36	
46 - 48	2	47	94	5.8	33.64	67.28	
Σ	15		618			170.4	

$$\bar{X} = \frac{618}{15} = 41.2$$

$$s^2 = \frac{170.4}{14} = 12.17$$



معامل التغير

المقاييس السابقة تسمى بالمقاييس المطلقة لأنها تأخذ نفس وحدة القياس و تستخدم في المقارنة بين مجموعات البيانات التي لها نفس الوحدة و نفس الوسط الحسابي. أما عند المقارنة بين مجموعات مختلفة الوحدة أو تختلف في وسطها نستخدم المقاييس التالية لأنها لا تعتمد على الوحدة.

كلما كان معامل
التغير أكبر كانت
البيانات أكثر تشتتاً

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\%$$