

الإحصاء المتقدم

الدكتور داوود المحمد

الأكاديمية العربية الدولية – منصة أعد

مقدمة

تم تسمية علم الإحصاء باسمه باللغة الإنجليزية، حيث اشتقت الكلمة من كلمة **status** التي تعني الحالة أو الوضع. مع تطور علوم الرياضيات في القرن الثامن عشر وتطور نظرياته، أصبح علم الإحصاء مجالاً مستقلاً بذاته. انتشر استخدام علم الإحصاء في مختلف المجالات اليوم، بما في ذلك علم النفس وعلوم التربية والاقتصاد والطب، وغيرها. إنه أداة أساسية في البحث العلمي يحتاجها الباحثون لمعالجة وتحليل البيانات في الدراسات والأبحاث الحديثة. يساعد علم الإحصاء في الوصول إلى قرارات صحيحة ومناسبة من خلال تنقيح وتحليل البيانات في معظم الأبحاث والدراسات العلمية الحديثة.



ما هو علم الإحصاء؟

علم الإحصاء (Statistics): هو العلم الذي يهتم بتصميم أساليب جمع البيانات واستخدام تقنيات متنوعة لتنظيم وتصنيف وعرض هذه البيانات. يهدف علم الإحصاء إلى تلخيص هذه البيانات بشكل رقمي لوصف وقياس خصائصها الأساسية وتحليلها بغرض اتخاذ القرارات الصحيحة. يمكن تقسيم علم الإحصاء إلى نوعين

رئيسيين:

الأكاديمية العربية الدولية – منصة أعد

أقسام علم الإحصاء

الإحصاء الوصفي (Descriptive Statistics) يستخدم في تنظيم وعرض وتلخيص البيانات واستكشاف خصائصها الأساسية بواسطة مجموعة من الأساليب والتقنيات.

الإحصاء الاستدلالي (Inferential Statistics) يُستخدم لتعميم نتائج من عينة محددة إلى مجموعة أكبر (المجتمع)، وقياس العلاقات بين الخصائص المختلفة للمجتمع، والتنبؤ بالقيم المستقبلية لهذه الخصائص.

علم الإحصاء يلعب دوراً حيوياً في البحث العلمي واتخاذ القرارات في مختلف المجالات، حيث يمكن استخدامه لفهم البيانات واستخلاص الأنماط

والاستنتاجات منها.



Descriptive vs Inferential
Statistics



المجتمع والعينة الاحصائية

مجتمع الدراسة (Population):

هو المجموعة الكلية لجميع الأفراد أو العناصر التي تشكل موضوع الدراسة، سواء كانت أفراداً أو أشياء. يمثل مجتمع الدراسة الجماعة الشاملة التي تهم الباحث في استقصائه.

العينة (Sample)

تمثل مجموعة صغيرة من مفردات مجتمع الدراسة، يتم اختيارها بعناية وبطريقة عشوائية أو طرق أخرى محددة. يتم اختيار العينة بهدف أن تكون ممثلة لمجتمع الدراسة بشكل دقيق وتعكس توزيع السمات الرئيسية في المجتمع الأصلي. العينة تُستخدم للتحليل واستنتاج النتائج بشكل عام من دون الحاجة إلى دراسة كل فرد أو عنصر في المجتمع.

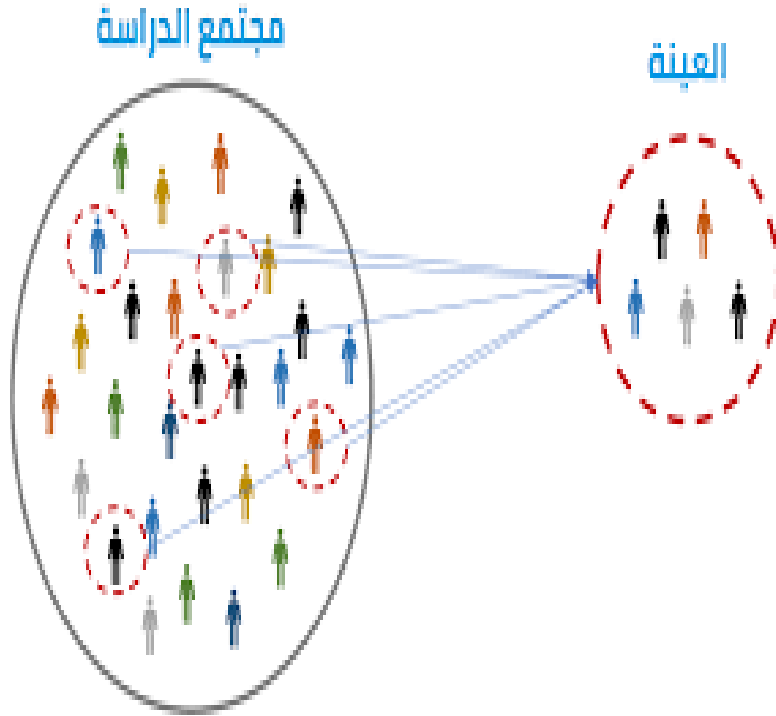
مثال المجتمع والعينة الاحصائية

مثال عن مجتمع الدراسة

في دراسة حول تفضيلات الطلاب في جامعة معينة، يُعتبر مجتمع الدراسة هو إجمالي عدد الطلاب المسجلين في تلك الجامعة خلال الفصل الدراسي الحالي.

مثال عن العينة

إذا كان هناك 10,000 طالب مسجلين في الجامعة المذكورة في المثال السابق، يمكن أن تكون العينة عبارة عن عينة عشوائية مختارة من هؤلاء الطلاب، مثل اختيار عشوائي لعينة تتألف من 500 طالب لدراسة تفضيلاتهم. هذه العينة ستستخدم لاستنتاج التفضيلات العامة لجميع الطلاب في الجامعة بشكل عام.



أنواع العينات

هي الطرق التي يمكن أن نستخدمها لاختيار مجموعة من العناصر أو الأفراد من المجتمع الأوسع لدراساتهم. هناك نوعان رئيسيان من العينات:

1. العينات الغير احتمالية:
تعتمد على أساليب غير عشوائية لاختيار العناصر أو الأفراد.

✓ يتم اختيار العينة بناءً على معيار محددة مثل الجودة أو الملاءمة.

1. العينات الاحتمالية:
✓ تعتمد على الاحتمالية والاختيار العشوائي.
✓ يتم اختيار العناصر أو الأفراد بطريقة عشوائية حتى يتمثلوا بشكل مناسب للمجتمع.

✓ قد تكون غير عشوائية وفي حالات معينة يكون من الضروري

✓ تساعد في تقليل التحيز وتحقيق تمثيل دقيق عناصر معينة.
الأكاديمية العربية الدولية – منصة أعد

العينات الاحتمالية



1. العينة العشوائية البسيطة:
تعني اختيار العناصر أو الأفراد من المجتمع بشكل
عشوائي ومستقل.
يتمثل في اختيار كل عنصر أو فرد بفرصة متساوية.
مثال: في دراسة حول تفضيلات الطلاب في جامعة، يتم
اختيار الطلاب عشوائياً حيث يكون لدى كل طالب فرصة
متساوية للمشاركة في الدراسة.

العينات الاحتمالية

2. العينة العشوائية الطبقية

تقسيم المجتمع إلى فئات أو طبقات فرعية بناءً على خصائص معينة، ثم اختيار عينة عشوائية من كل طبقة بشكل منفصل.

يسمح بضمان تمثيل الطبقات المختلفة في العينة. مثال: إذا كنا نريد دراسة أداء الطلاب في مدرسة معينة، يمكن تقسيم الطلاب إلى فئات بناءً على الصفوف الدراسية، ثم اختيار عدد معين من الطلاب عشوائياً من كل صف.



العينات الاحتمالية

3. العينة العشوائية المنتظمة

يتم اختيار العناصر بشكل عشوائي بدءاً من نقطة عشوائية ومن ثم بشكل منتظم بعد ذلك. يُستخدم عندما يكون من الصعب تنفيذ عملية اختيار عشوائي لكل عنصر.

مثال: في استطلاع رأي يضم 1000 مشارك، يمكن اختيار عينة عشوائية من المشاركين بدءاً من مشارك عشوائي، ثم يتم اختيار كل مشارك على أساس منتظم، مثل كل 10 مشاركين.

1 3- العينة العشوائية المنتظمة

متى تستخدم

تُستخدم تلك الطريقة عندما يكون حجم المجتمع كبيراً جداً أو غير معلوم



الرقم الثابت

$$k = \frac{N}{n}$$

العينات الاحتمالية

4. العينة العنقودية

يتم تقسيم المجتمع إلى مجموعات أو عناقيد، ثم يتم اختيار عدد من العناقيد عشوائياً وجمع البيانات من جميع العناقيد المختارة.

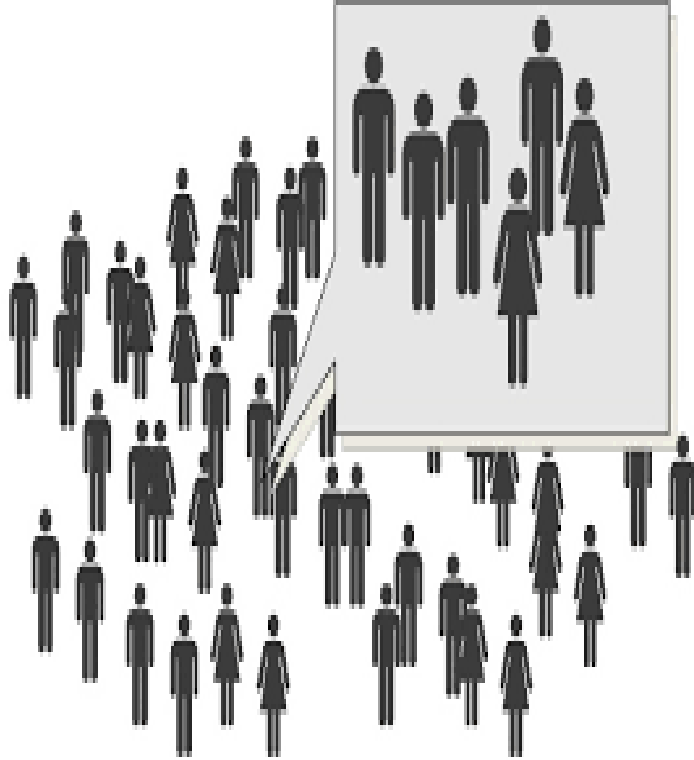
يُستخدم عندما يكون من الصعب الوصول إلى كل فرد في المجتمع.

مثال: في دراسة حول معدلات البطالة في مدينة كبيرة، يمكن تقسيم المدينة إلى مناطق أو أحياء (عناقيد)، ثم اختيار عدد قليل من الأحياء بشكل عشوائي وجمع البيانات من البطالة في كل حي مختار.



العينات غير الاحتمالية

1. العينة العارضة:



هي عينة تتم اختيارها بناءً على الراحة وسهولة الوصول إليها. غالباً ما تكون غير عشوائية وقد لا تكون تمثيلية للمجتمع الأوسع. مثال: إذا قام باحث بجمع آراء الأشخاص الذين كانوا متاحين في مكتبة جامعية لدراسته دون اللجوء إلى عملية اختيار عشوائي.

العينات غير الاحتمالية

2. العينة العمدية:

هي عينة يتم اختيارها بناءً على معايير أو خصائص محددة للمشاركين. تستخدم عادة عندما يكون هناك فئة محددة من الأشخاص ذات أهمية للدراسة.

مثال: باحث يريد دراسة تأثير التغذية على الأطفال يختار عينة تتضمن أطفالاً مصابين بنقص التغذية.



العينات غير الاحتمالية

3. العينة النمطية:

هي عينة تتم اختيارها باستخدام نمط أو ترتيب محدد.

يتم اختيار كل عنصر بناءً على مسافة محددة من العنصر السابق.

مثال: في استبيان يضم 1000 مشارك، يتم اختيار كل عاشر مشارك في القائمة للمشاركة في الدراسة.



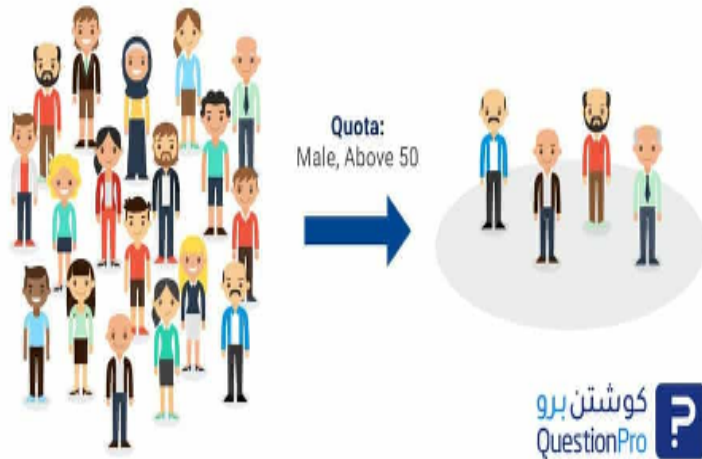
العينات غير الاحتمالية

العينة الحصصية:

هي عينة تقسم المجتمع إلى فئات فرعية بناءً على خصائص معينة، ثم يتم اختيار عينة عشوائية من كل فئة بشكل منفصل. يسمح بتمثيل دقيق للمجتمع بحيث يمثل كل فئة بنسبتها الحقيقية.

مثال: في استبيان حول معدلات التصويت في بلد معين، يمكن تقسيم الناس إلى فئات بناءً على الفئة العمرية (مثل: شباب، كبار)، ثم اختيار عينة عشوائية من كل فئة.

أخذ العينات الحصصية: تعريفها وخطواتها
وأمثلة عليها ومميزاتها.



الحصر الشامل والعينة

الحصر الشامل: هو عملية جمع البيانات من جميع الأفراد أو العناصر في مجموعة معينة، التعداد السكاني ، تعداد طلبية

بينما الحصر بالعينة: هو عملية جمع البيانات من جزء فقط من هذه المجموعة. بمعنى آخر، الحصر الشامل يشمل جميع الأفراد أو العناصر، بينما الحصر بالعينة يقتصر على عينة منهم، اجراء بحث اجتماعي على بعض الأسر ، دراسة حول نظرة المجتمع للمعاقين

ماهي البيانات الاحصائية:

البيانات Data: معلومات غير معالجة يمكن تقسيم البيانات إلى نوعين رئيسيين:

□ **البيانات النوعية (الوصفية):**

بيانات يمكن تصنيفها ووصفها بشكل تقديري دون إجراء عمليات حسابية عليها.
مثال: جنس الأفراد (ذكر أو أنثى)، الجنسية (سعودي أو غيرها)، الحالة الاجتماعية (متزوج أو أعزب)، مستوى الدخل (مرتفع أو متوسط أو منخفض).

□ **البيانات الكمية:**

هذا النوع من البيانات يمكن قياسه بأرقام ويمكن إجراء عمليات حسابية عليه.
مثال: الرواتب الشهرية، طول الطلاب، عدد أفراد الأسرة، درجات الحرارة.

منهجية الإحصاء المتقدم:

تشمل عدة خطوات أساسية لفهم وتحليل البيانات بشكل منهجي:
جمع البيانات:

جمع البيانات من المصادر المختلفة، سواء كانت من مسوحات أو استبيانات أو سجلات متاحة.

تنظيم وعرض البيانات:

يتم تنظيمها وترتيبها بطريقة تسهل فهمها. ذلك يشمل إنشاء جداول ورسوم بيانية ورسوم توضيحية.

تلخيص البيانات:

يتم استخدام الأساليب الإحصائية لتلخيص البيانات واستخراج المعلومات الرئيسية منها. ذلك يشمل حساب المتوسط، والانحراف المعياري، والنسب، والتراكم.

تحليل البيانات واستخلاص القرارات:

يتم تحليلها بعمق لفهم العلاقات والاتجاهات والتغيرات. ثم يتم اتخاذ القرارات المستندة

الأدوات والطرق المستخدمة لجمع البيانات الإحصائية

السجلات والتقارير: يمكن الحصول على البيانات من مصادر مثل التقارير الحكومية والمؤسسات والمنظمات التي تجمع وتنشر البيانات الإحصائية.

قواعد البيانات والإنترنت: من قواعد البيانات الإلكترونية والمواقع على الإنترنت التي تحتوي على معلومات إحصائية متاحة للجمهور. **الاستبيانات:** تعتمد على إعداد استبيان يحتوي على أسئلة موجهة للفئة المستهدفة، حيث يتم استجوابهم للحصول على آرائهم ومعلوماتهم.

المقابلات الشخصية: يتم تنفيذ مقابلات شخصية مع أفراد المجتمع المستهدف، ويتم فيها سؤالهم ومناقشتهم بشكل مباشر.

الملاحظة: يمكن استخدام الملاحظة الميدانية لجمع البيانات عن طريق





الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

بعض البرامج المستخدمة في الإحصاء المتقدم

هذه بعض البرامج الإحصائية الشهيرة التي تستخدم لتحليل ومعالجة البيانات الإحصائية:

SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) : برنامج لتحليل البيانات الاجتماعية والسلوكية،

Microsoft Excel برنامج جداول البيانات الشهير: والذي يحتوي على أدوات إحصائية مدمجة تمكن المستخدمين من إجراء تحليلات بسيطة.

MINITAB: برنامج مخصص لتحليل البيانات الإحصائية وإجراء التجارب والاختبارات.

SAS (Statistical Analysis System) : يستخدم في تحليل البيانات الإحصائية وتنقيب البيانات.

R لغة برمجة إحصائية: مفتوحة المصدر تستخدم لتحليل البيانات وإجراء الأبحاث الإحصائية.

EViews برنامج مخصص لتحليل البيانات الاقتصادية وإجراء النمذجة الاقتصادية
الأكاديمية العربية الدولية – منصة أعد

المقاييس الإحصائية:

مقاييس النزعة المركزية:

المتوسط: هو القيمة الوسطية لمجموعة من الأرقام. يُحسب بجمع جميع الأرقام ثم قسمتها على عددها. مثال: متوسط درجات الطلاب في امتحان الرياضيات هو 75.

الوسيط: هو القيمة الوسطية للبيانات عندما تُرتب بترتيب تصاعدي أو تنازلي. إذا كان لديك قائمة بالأعمار وقد تم ترتيبها من الأصغر إلى الأكبر، فإن الوسيط هو العمر الذي يقسم القائمة إلى نصفين.

المنوال: يعتبر المنوال هو القيمة التي تتكرر عدد كبير من المرات، أو القيمة الأكثر تكرارًا بين كافة البيانات.

المقاييس الاحصائية:

- **مقاييس التشتت:**
- **المدى:** هو الفرق بين أكبر وأصغر قيمة في مجموعة البيانات. مثال: إذا كانت درجات الطلاب في الاختبار تتراوح بين 60 و 90، فإن المدى هو 30.
- **الانحراف المعياري:** هو مقياس لقياس تشتت البيانات حول المتوسط. إذا كان الانحراف المعياري صغيراً، يعني ذلك تجمعاً جيداً حول المتوسط.

المقاييس الاحصائية:

● مقاييس الارتباط:

● **الارتباط:** يُستخدم لقياس العلاقة بين متغيرين. يتراوح بين -1 و +1، حيث يشير +1 إلى علاقة إيجابية تامة، و-1 إلى علاقة سلبية تامة، وصفر إلى عدم وجود علاقة.

● **الانحدار:** يُستخدم لفهم العلاقة بين متغيرين وتنبؤ قيمة واحد منهما باستناد إلى الآخر. مثال: التنبؤ بنقاط اللاعب في مباراة بناءً على عدد الأهداف السابقة.

المقاييس الاحصائية:

تحليل التباين:

يستخدم لفهم التباين بين المجموعات أو العوامل المختلفة. يُمكن استخدامه لمعرفة ما إذا كان هناك اختلاف معنوي بين مجموعات مختلفة. مثال: مقارنة أداء طلاب مدرسة A ومدرسة B في اختبار الرياضيات.

ماهي استخدامات الإحصاء المتقدم

تحليل الانحدار والتنبؤ:

تُستخدم لفهم العلاقات بين الأشياء. على سبيل المثال، إذا كنت تريد معرفة كيف يمكن للإعلان عبر الإنترنت أن يؤثر في مبيعات منتج معين، يمكنك استخدام تحليل الانحدار للتنبؤ بزيادة المبيعات بناءً على ميزانيتك للإعلان.

تحليل الانحدار اللوجستي:

يُستخدم في التنبؤ بأمور ثنائية مثل ما إذا كان شخص ما سيشترى منتجاً أم لا. مثال: استخدام تحليل الانحدار اللوجستي لمعرفة إذا ما كان الزبائن سيشترى منتجاً ما أو لا.

ماهي استخدامات الإحصاء المتقدم

تحليل الانحدار المتعدد:

يُستخدم لفهم العلاقات المعقدة بين أكثر من متغير. على سبيل المثال، يمكن استخدامه لفهم كيف تؤثر العوامل المتعددة مثل السعر والجودة والعلامة التجارية على اختيار العملاء لمنتج معين.

تحليل العوامل:

يُستخدم لتحليل العلاقات بين مجموعة من المتغيرات المستقلة وكيفية تأثيرها على متغير معين. مثال: فهم كيف تؤثر عوامل مثل الإعلان والعلامة التجارية والسعر على اختيار العملاء لمنتج معين.

ماهي استخدامات الإحصاء المتقدم

تحليل الانحدار الهرمي:

يُستخدم لتحليل البيانات التي تحتوي على مستويات متعددة من التهيئة. مثال: فهم كيف تؤثر الطلاب على الصفوف والصفوف على المدرسات في المدارس.

تحليل العينات المتعددة:

يُستخدم لمقارنة البيانات التي تأتي من عينات متعددة. على سبيل المثال، يمكن استخدامه لمقارنة أداء مجموعات مختلفة من العملاء في سوق معين.



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

ماهي استخدامات الإحصاء المتقدم

تحليل البيانات الطويلة:

يُستخدم لفهم التغيرات على مر الزمن. على سبيل المثال، مراقبة تغيرات أسعار الأسهم على مر السنوات.

تحليل العينات الكبيرة:

يُستخدم للتعامل مع البيانات الكبيرة واستخراج الأنماط والاتجاهات منها. مثال: تحليل ملايين المعاملات المصرفية لفهم سلوك العملاء في البنوك.

:تطبيقات الإحصاء المتقدم

الطب والصحة:

- تحليل البيانات الطبية لفهم تأثير العوامل المختلفة على الصحة.
- تصميم التجارب السريرية لاختبار فعالية العلاجات الجديدة.
- تحليل الأنماط الوبائية لمراقبة انتشار الأمراض واتخاذ إجراءات مناسبة.

الاقتصاد والمالية:

- تقدير النماذج الاقتصادية لفهم تأثير السياسات الاقتصادية.
- تحليل البيانات المالية لتقييم أداء الشركات واختيار الاستثمارات الصحيحة.

تطبيقات الإحصاء المتقدم

التكنولوجيا والمهندسة:

- تحليل البيانات الهندسية لتطوير منتجات وأنظمة متقدمة.
- تقييم أداء الأنظمة والشبكات وتحسينها باستخدام تحليل البيانات.

علوم البيانات والذكاء الاصطناعي:

- تدريب وتطوير النماذج الذكية لتحليل البيانات وتوقع الأحداث.
- استخدام تعلم الآلة لاكتشاف الأنماط والتوجيهات في البيانات الضخمة.

تطبيقات الإحصاء المتقدم

التعليم والبحث:

- ☐ تحليل نتائج البحوث وتقديم الأدلة الإحصائية في الدراسات البحثية.
- ☐ تقييم أداء النظم التعليمية وتطوير مناهج دراسية أفضل.

قطاع الخدمات الحكومية:

- ☐ استخدام الإحصاءات لتقدير السكان واحتياجاتهم الاجتماعية والاقتصادية.
- ☐ تحليل البيانات الجريمة وتوجيه الجهود الأمنية.

تطبيقات الإحصاء المتقدم

الزراعة وعلوم البيئة:

- تحليل البيانات الزراعية لتحسين إنتاج الأمصال والمحاصيل.
- مراقبة التغيرات في البيئة وتحليل تأثيرها على الكوكب.

التسويق والأعمال:

- تحليل بيانات العملاء لفهم سلوك الشراء وتخصيص العروض.
- تحليل تقارير المبيعات والأداء لتطوير استراتيجيات التسويق الفعالة.



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

شكراً لحسن
استماعكم