مقدمة في علم الإحصاء

هذا العلم يلعب دوراً حيوياً في تحليل وفهم البيانات واتخاذ القرارات المستندة إلى الأدلة سواء كنت طالبا او باحثاً أو محترفاً في أي مجال ستجد أن الإحصاء أداة قيمة لتحليل البيانات وفهم العالم من حولنا .

تعريف علم الإحصاء

علم الإحصاء هو فرع من فروع الرياضيات يهتم بجمع، تحليل، تفسير، وعرض البيانات وذلك للوصول إلى نتائج موثوقة لدعم اتخاذ قرارات سليمة على ضوء هذا التحليل.

بداية علم الإحصاء وأسباب ظهوره

بداية علم الإحصاء يعود إلى العصور القديمة، حيث استخدم المصريون القدماء والبابليون الأعداد لجمع بيانات حول السكان والثروات ،مثلااستخدموا نظامًا عدديًا مكونًا من رموز هيروغليفية لتمثيل الأعداد.

- الرموز الهيروغليفية:
  - استخدم المصريون القدماء رموزًا محددة لتمثيل الأعداد ١، ١٠، ١٠٠، ١٠٠٠، ١٠٠٠٠، ١٠٠٠٠٠، و ١٠٠٠٠٠٠.
  - على سبيل المثال:
    - رمز ١: عصا عمودية
    - رمز ١٠: حبل ملتف
    - رمز ١٠٠: زهرة لوتس
    - رمز ١٠٠٠: إصبع مشير إلى الأعلى

.

البابليون طوروا نظامًا عدديًا يُعرف باسم النظام الستيني، والذي يعتمد على الأساس ٦٠. هذا النظام مازال يؤثر في بعض جوانب حياتنا اليوم، مثل تقسيم الوقت (٦٠ دقيقة، ٦٠ ثانية) والزوايا (٣٦٠ درجة)

النظام الستيني يستخدم أساس ٦٠ بدلاً من الأساس ١٠ كما في النظام العشري.

استخدموا رمزًا على شكل مسمار لوصف الوحدات ، ورمزًا على شكل مسمار مائل لوصف العشرات

ـ العصور الوسطى: استخدمت الدول الأوروبية الإحصاءات لجمع البيانات حول الأراضي والمحاصيل والسكان لأغراض ضريبية.

- القرن السابع عشر: شهد هذا القرن بداية استخدام الإحصاء في العلوم الاجتماعية والطبيعية. السيرجون جراونت كان من الأوائل الذين استخدموا الإحصاءات لتحليل بيانات الوفيات في لندن.

- القرن الثامن عشر والتاسع عشر: تطور الإحصاء بشكل كبير خلال هذه الفترة مع تطوير الأساليب الرياضية والنظرية بواسطة علماء مثل كارل فردريك جاوس وبيير سيمون لابلاس.

أسباب ظهور علم الإحصاء

- إدارة الحكومات: الحاجة لجمع وتحليل البيانات لتقدير الضرائب وتخصيص الموارد.
- التقدم العلمي: الحاجة لتحليل النتائج التجريبية بشكل دقيق وموثوق.
- التجارة والصناعة: الرغبة في تحسين العمليات التجارية والإنتاجية من خلال تحليل البيانات.
- البحث الطبي: الحاجة لتقييم فعالية الأدوية والعلاجات من خلال التجارب السريرية.

أهمية علم الإحصاء

- دعم اتخاذ القرارات: يساعد الإحصاء في اتخاذ قرارات مدروسة بناءً على بيانات دقيقة.
- التنبؤ والتخطيط: يمكن استخدام الإحصاء للتنبؤ بالأحداث المستقبلية والتخطيط لها بفاعلية.
- تحديد الأنماط: يمكن للإحصاء الكشف عن الأنماط والعلاقات بين المتغيرات المختلفة في البيانات.
- التحليل العلمي: يعتبر الإحصاء أداة أساسية في تحليل البيانات البحثية والعملية العلمية.

أقسام علم الإحصاء

1- الإحصاء الوصفي: فرع من علم الإحصاء يهدف إلى تلخيص ووصف البيانات بشكل مباشر وملموس ويشمل أساليب تلخيص وعرض البيانات بشكل مباشر مثل الجداول، الرسوم البيانية، ومقاييس النزعة المركزية (كالوسط الحسابي، الوسيط، والمنوال).

المثال: تحليل درجات الطلاب في امتحان.

- في صف دراسي يحتوي على ٣٠ طالبًا، يريد المعلم تحليل درجات الطلاب في امتحان نهائي.
- التطبيق:
  - جمع البيانات: جمع درجات جميع الطلاب في الامتحان.
  - عرض البيانات: عرض البيانات باستخدام الجداول، الرسوم البيانية، والمدرج التكراري.
  - مقاييس النزعة المركزية: حساب الوسط الحسابي (معدل الدرجات)، الوسيط (الدرجة التي تقع في منتصف التوزيع)، والمنوال (الدرجة الأكثر تكرارًا).
  - مقاييس التشتت: حساب الانحراف المعياري لتحديد مدى تشتت درجات الطلاب حول الوسط الحسابي، والمدى (الفرق بين أعلى وأقل درجة).

2- الإحصاء الاستدلالي: هو فرع من علم الإحصاء يستخدم لتحليل البيانات والعينات لاستخلاص استنتاجات وتوقعات حول المجتمع الأكبر ويعتمد على النظريات الرياضية والاحتمالية لتحديد العلاقات والتنبؤات

المثال: استطلاع رأي حول منتج جديد.

- شركة تكنولوجيا ترغب في معرفة رأي العملاء حول منتج جديد قبل إطلاقه في السوق.
- التطبيق:
  - جمع البيانات: إجراء استطلاع رأي لعينة من ٥٠٠ عميل محتمل.
  - تحليل البيانات: تحليل البيانات المستخرجة من العينة باستخدام طرق الإحصاء الاستدلالي.
  - التقدير الاستدلالي: استخدام البيانات من العينة لتقدير الرأي العام لجميع العملاء المحتملين في السوق.
  - اختبار الفرضيات: اختبار فرضيات مثل "هل العملاء راضون عن المنتج بنسبة ٩٠% أم أكثر؟" باستخدام اختبارات إحصائية مثل اختبار الفرضية T.

الفرق بين الإحصاء الوصفي والإحصاء الاستدلالي:

- الإحصاء الوصفي: يركز على وصف وتلخيص البيانات المتوفرة. يستخدم للتعرف على نمط البيانات وفهم خصائصها.
- الإحصاء الاستدلالي: يركز على استخدام البيانات المتوفرة لاستخلاص استنتاجات حول مجموعة أكبر. يستخدم لتعميم النتائج من عينة إلى مجتمع كامل.

المفاهيم الأساسية في الإحصاء