

# مبادئ الإحصاء

لطلاب علم النفس

دكتور أحمد محمود جاد

# محتويات المقرر

- أسم المقرر: مبادئ الإحصاء
- رقم ورمز المقرر:

- توزيع الدرجات

❖ 20 درجة الاختبار النهائي

• أستاذ المادة: أحمد محمود جاد مكتب: 65 (الدور الثالث)

• الساعات الدراسية: الخميس 9 - 12

• الساعات المكتبية: الخميس 1-3 وجميع الأيام من 9-2 ما  
عدا الأحد والثلاثاء

• معلومات مساعدة

[http://www.geocities.com/dr\\_ahmedgad](http://www.geocities.com/dr_ahmedgad)

• مجموعة الطلاب

<http://groups.yahoo.com/group/prof-ahmedgad-students>

# نقاط المقرر الرئيسية

- مقدمة عامة
- عرض البيانات
- مقاييس الموضع (المتوسطات)
- مقاييس التشتت
- الارتباط والانحدار

# المراجع

- تعتبر المحاضرة هي المرجع الرئيسي للمقرر
- أي كتاب في مبادئ علم الإحصاء (عربي أو انجليزي).

# الفصل الأول (مقدمة)

• علم الإحصاء هو مجموعة الطرق والأساليب التي تستخدم لإجراء دراسة ما والحصول على البيانات ومن ثم تنظيمها وعرضها وتلخيصها وتحليلها واستخلاص النتائج وتفسيرها.

• أنواع الدراسات

➤ المسوح (Survey)

➤ التجارب (Experiment)

➤ المسوح بالاختيار (Self-selected survey)

## حالات تطبيقية

- تحديد أي نوع من ثلاثة أسمدة يعطي إنتاج أعلى
- المقارنة بين نوعين من الأدوية وتحديد أيهما أكثر فاعلية
- دراسة العلاقة بين التدخين وسرطان الرئة
- دراسة العلاقة بين التقدم الدراسي للطالب وعمل الأم.
- دراسة العلاقة بين نتيجة الطالب في اختبار الذكاء ومستوى تعليم الأم ومستوى تعليم الأب.

# البيانات

- المعلومات التي يمكن الحصول عليها من التجربة أو المسوح أو المصادر التاريخية تسمى **البيانات**. بمعنى عام البيانات هي عبارة عن مجموعة من الأرقام لها علاقات ذات معنى.
- **مجموعة البيانات** هي البيانات بعد تعريف مجموعة من المتغيرات التي تقاس لمجموعة من المفردات.
- **المتغير** عبارة عن صفة للمفردة تأخذ أكثر من قيمة.
- **المتغير العشوائي** متغير تتحدد قيمته بطريقة عشوائية أو حسب توزيع احتمالي معين.

# مصادر البيانات

- المسوح (Surveys)
- التجارب (Experiments)
- المحاكاة (Simulation)

# أنواع البيانات

- كمية (Quantitative) مقابل غير كمية (Qualitative)
- متقطعة (Discrete) مقابل متصلة (Continuous)
- ترتيبية (Ordinal) مقابل اسمية (Nominal)
- محددة (Deterministic) مقابل عشوائية (Random)

# مستويات القياس للمتغيرات

- المستوى الوصفي (Nominal Scale)
- المستوي الترتيبي (Ordinal Scale)
- مستوي الفترة (Interval scale)
- مستوى النسبة (Ratio Scale)

- المجتمع (Population) مقابل العينة (Sample)
- أسباب استخدام العينات
  - كبر حجم المجتمع
  - صعوبة الوصول لبيانات عن كل الأفراد
  - التكلفة

- الحصر الشامل مقابل المعاينة
- يجب استخدام أسلوب المعاينة
  - طبيعة الدراسة
  - مجتمع لا نهائي
  - مجتمع كبير جدا

## أساليب المعاينة

- المعاينة العشوائية البسيطة (Simple Random Sampling)
- المعاينة العشوائية المنتظمة (Systematic sampling)
- المعاينة العشوائية العنقودية (Cluster Sampling)
- المعاينة العشوائية الطبقية (Stratified Sampling)
- معاينة المناسبة (Convenient Sampling)
- معاينة الصدفة
- المعاينة العمدية (القصدية) (Purposive Sampling)
- المعاينة الحصصية (Quota Sampling)

# أداة جمع البيانات (المسوح)

- استثمارة الاستبيان
- الشروط التي يجب مراعاتها عند تصميم استثمارة الاستبيان
  - منظمة ومنسقة
  - عدد الأسئلة
  - ترتيب الأسئلة
  - نوعية الأسئلة

- المعلمة (Parameter) مقابل إحصاء العينة (Statistic)
  - المعلمة هي مقياس أو صفة يتم حسابها لمفردات المجتمع مثل الوسط الحسابي للمجتمع نسبة خاصية معينة للمجتمع
  - إحصاء العينة مقياس أو صفة يتم حسابها لمفردات العينة مثل الوسط الحسابي للعينة نسبة خاصية معينة للعينة

## • الإحصاء الوصفي (Descriptive Statistics)

ترتيب وتلخيص وعرض مجموعة من البيانات بطريقة تمكن من استخلاص النتائج وتفسيرها. يشمل ذلك الطرق البيانية والجدولية وحساب مقاييس وصفية رقمية. أي حساب الإحصاءات كبداية لتقدير معالم المجتمع

## • الإحصاء الاستدلالي (Inferential Statistics)

تقدير معالم المجتمع واختبار فرض عنها أو اتخاذ قرار بشأن خصائص المجتمع وأيضا توقع خصائص المجتمع

# أنواع الأخطاء

- خطأ المعاينة (Sampling Error)
- خطأ غير المعاينة (Non-sampling Error)
- خطأ التحيز (Bias Error)

# الحزم الإحصائية Statistical Packages

- توجد كثير من الحزم الإحصائية والتي يمكن من خلالها تنفيذ الطرق والأساليب الإحصائية باستخدام الحاسب الآلي.
- الحزم الإحصائية المتاحة مثل:

SPSS, SAS, Splus, STATISTICA, STATA,  
MATLAB, R

سوف نركز في هذا المقرر علي التطبيق باستخدام SPSS

# عرض البيانات

• بعد عملية جمع البيانات نحتاج إلى وسيلة لعرض البيانات يتم ذلك عن طريق

❖ العرض الجدولي (تبويب البيانات)

❖ العرض البياني (الأشكال البيانية)

# الفصل الثاني: العرض الجدولي

- العرض الجدولي للبيانات يعني إنشاء الجداول التكرارية
- الفكرة الرئيسية للجداول التكرارية تقوم علي تجميع البيانات في صورة فئات (مجموعات)
- تعتمد طريقة اختيار الفئات علي المتغير تحت الدراسة من حيث هل هو متغير كمي متصل أو متقطع أو متغير أسمى أو متغير ترتيبى

# ملاحظات علي الجداول التكرارية

• يفضل أن يكون الجدول قائم بذاته، أي يحتوي علي كل المعلومات اللازمة لفهم الجدول منها:

❖ أن يكون للجدول عنوان

❖ أن يكون للجدول رقم

❖ أن يشير الجدول إلي مصدر البيانات

❖ أن تكون الفئات غير متداخلة

❖ أن يكون عدد الفئات معقول: بين 5 و 15 فئة

❖ أن نتحاشى بقدر الإمكان الفئات المفتوحة

- سوف نتعلم كيفية إنشاء الجداول التكرارية في
  - ❖ حالة متغير واحد (الجداول التكرارية البسيطة)
  - ❖ حالة وجود متغيرين (الجداول التكرارية المزدوجة).
- في كلتا الحالتين نتعرض للأنواع المختلفة من البيانات:
  - ❖ الوصفية ← أسمية أو ترتيبية
  - ❖ كمية ← كمية متقطعة أو كمية متصلة.

# أولاً: حالة متغير واحد

## 1. البيانات الوصفية (أسمية أو ترتيبية)

- يتم حصر الحالات (الأوجه) المختلفة للمتغير وهذه تمثل **الفئات** مع ملاحظة أن ترتب الفئات تصاعدي أو تنازلي في حالة البيانات الترتيبية
- يتم تحديد عدد المفردات التي تنتمي إلى كل فئة وهذه تمثل **التكرارات**
- يمكن استخدام نظام العلامات لعمل جدول التفريغ
- الجدول التكراري يشمل الفئات والتكرارات



## 2. البيانات الكمية المتقطعة

- لأن قيم المتغير غالبا عدد محدود لذلك تعامل معاملة البيانات الترتيبية عند إنشاء الجدول التكراري

### • مثال 2.2

البيانات التالية تمثل عدد أفراد الأسرة في مجموعة من 20 أسرة. المطلوب عمل جدول تكراري

2 – 3 – 4 – 6 – 8 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2

5 – 6 – 4 – 5 – 5 – 7 – 7 – 6 – 7 – 4

### 3. البيانات الكمية المتصلة

- يتم عمل الجدول بالطريقة التالية
  - ❖ تحديد أكبر قيمة وأصغر قيمة في البيانات
  - ❖ تقسيم مدى البيانات (أكبر قيمة – أصغر قيمة) إلى فئات غير متداخلة من الأرقام وتشمل جميع الأرقام.
  - ❖ عدد الفئات إما يحدد بشكل اختياري أو هناك بعض القواعد لكن بصفة عامة يكون عدد الفئات عدد معقول بين 5 و 15
  - ❖ يحدد طول كل فئة. قد تكون الفئات متساوية الأطوال أو غير
  - ❖ تحدد كل مفردة في أي الفئات تقع ومن ثم نعد عدد المفردات في كل فئة لتكون التكرار الخاص بالفئة.

## مثال 3.2

- البيانات التالية تمثل المبيعات لمجموعة من 30 شركة.  
المطلوب تبويب البيانات في صورة جدول تكراري

85 – 60 – 71 – 103 – 87 – 89 – 81 – 66 –  
110 – 75 – 66 – 97 – 85 – 89 – 106 – 74 –  
101 – 89 – 85 – 101 – 76 – 84 – 86 – 55 –  
92 – 87 – 86 – 99 – 93 – 82

# ثانيا: حالة متغيرين

## 1. المتغيرات الوصفية والترتيبية والكمية المتقطعة

- تحدد فئات كل متغير من المتغيرين
- يتم تحديد الفئات التي تقع فيها كل مفردة حيث يلاحظ هنا أن كل مفردة تقع في فئة للمتغير الأول وفئة للمتغير الثاني وبذلك نحصل علي التكرارات
- يمكن استخدام نظام العلامات
- يتم عمل الجدول التكراري والذي يشمل الفئات والتكرارات



## 2. المتغيرات الكمية المتصلة

- يحدد مدى كل متغير
- تحدد عدد فئات كل متغير كما في حالة المتغير الواحد
- تحدد أطوال الفئات لكل متغير
- يحدد موقع كل مفردة في البيانات في أي الفئات وعليه يحدد عدد المفردات في كل فئة (التكرارات)
- يمكن استخدام نظام العلامات
- الجدول التكراري يشمل الفئات والتكرارات

## مثال 5.2

- البيانات التالية تمثل درجات مجموعة من الطلاب في مادتين والمطلوب عرض البيانات في صورة جدول تكراري

المادة س	5	7	12	15	20	16	17	20	13	14
المادة ص	6	10	10	18	19	19	10	20	18	15
المادة س	12	15	3	6	18	10	15	14	14	13
المادة ص	15	12	10	5	17	15	16	17	15	6
المادة س	20	12	17	11	17	6	7	19	17	10
المادة ص	10	19	18	10	16	10	8	20	18	13

## ثالثاً: التوزيعات التكرارية النسبية

- أحياناً يكون من غير السهل الوصول إلى نتائج باستخدام التكرارات المطلقة لذلك نلجأ إلى استبدال التكرارات المطلقة بنسب مئوية. التوزيع (الجدول) التكراري الناتج يسمى التوزيع التكراري النسبي.
- لكل جدول تكراري بسيط يمكن الحصول على جدول تكراري نسبي واحد.
- لكل جدول تكراري مزدوج نحصل على ثلاثة توزيعات نسبية مختلفة.

# 1. التوزيع التكراري البسيط

- **مثال:** الجدول التكراري التالي يمثل توزيع عينة من الطلاب بحسب التقدير عند التخرج. المطلوب إيجاد التوزيع التكراري النسبي

التقدير	م	ج ج	ج	ل	ض	ض ج	مجموع
عدد الطلاب	5	10	12	18	3	2	50

- التوزيع التكراري النسبي

التقدير	م	ج ج	ج	ل	ض	ض ج	مجموع
التكرار النسبي	%10	%20	%24	%36	%6	%4	%100

## 2. التوزيع التكراري المزدوج

- مثال: الجدول التالي يمثل توزيع عينة من الطلاب بحسب النوع والكلية سواء كانت عملية أم نظرية

مجموع	عملية	نظرية	
90	70	20	ذكور
110	30	80	إناث
200	100	100	مجموع

- يمكن الحصول علي ثلاثة توزيعات نسبية وفي هذه الحالة يختلف تفسير النسب في كل توزيع عن الآخر
- **أولاً:** إذا تم النسبة إلي المجموع الكلي يكون التوزيع النسبي

مجموع	عملية	نظرية	
45	35	10	ذكور
55	15	40	إناث
100	50	50	مجموع

- **ثانياً:** إذا تم النسبة إلى المجموع الهامشي للأعمدة

	عملية	نظرية	
45	70	20	ذكور
55	30	80	إناث
100	100	100	مجموع

• **ثالثاً:** إذا تم النسبة إلي المجموع الهامشي للصفوف

مجموع	عملية	نظرية	
100	78	22	ذكور
100	27	73	إناث
100	50	50	

## مثال 6.2

من المثال 5.2 أوجد

- التوزيع الهامشي (البسيط) لدرجات المادة س
- التوزيع النسبي لدرجات المادة ص
- التوزيع النسبي المزدوج للمادتين

# استخدام SPSS

- من البيانات رقم 1 المتاحة معك
- كون جدول تكراري لنوع الطالب
- كون جدول تكراري لمجموع الطلاب في الثانوية العامة
- كون جدول تكراري لرغبة الطالب في الكلية ورغبته في القسم
- كون جدول تكراري لعدد أفراد الأسرة ورؤية الطالب للمستقبل

# رابعاً: التوزيعات التكرارية المتجمعة

- التوزيعات المتجمعة يمكن الحصول عليها في حالة البيانات الترتيبية أو الكمية.
- هناك نوعين من التوزيعات المتجمعة:
- التوزيع التكراري المتجمع الصاعد
- التوزيع التكراري المتجمع الهابط

# 1. التوزيع التكراري للمتجمع الصاعد

- يبين مجموع التكرارات التي تقل عن حد معين (قيمة معينة) من قيم المتغير تحت الدراسة.
- مثال:
- أوجد التوزيع المتجمع الصاعد للبيانات في المثال رقم 3.2
- أوجد التوزيع التكراري للمتجمع الصاعد النسبي للبيانات
- ملاحظات:
- التكرارات متزايدة وتبدأ بالتكرار صفر وتنتهي بمجموع التكرارات

## 2. التوزيع التكراري المتجمع الهابط

- يبين مجموع التكرارات التي تزيد عن حد معين (قيمة معينة) من قيم المتغير تحت الدراسة.
- مثال:
- أوجد التوزيع المتجمع الهابط للبيانات في المثال رقم 3.2
- أوجد التوزيع التكراري المتجمع الهابط النسبي للبيانات
- ملاحظات:
- التكرارات متناقصة وتبدأ بالتكرار بمجموع التكرارات وتنتهي بصفر