

# الإحصاء STATISTIC



خالد قاسم سمور



1-519-56-1

# الإحصاء

## *Statistic*

خالد قاسم سمور

جامعة البلقاء التطبيقية

كلية عمان للهندسة التكنولوجية

الطبعة الأولى

1428 - 2007

دار الفكر  
ناشرون وموزعون

# المحتويات

## الفصل الأول: لإحصاء

- 22 ■ عرض البيانات الاحصائية ووصفها
- 22 ■ مقدمة عن علم الاحصاء
- 22 ■ تعريف علم الاحصاء
- 22 ■ المشاهدة
- 22 ■ الفرضية
- 22 ■ التنبؤ
- 22 ■ التحقق
- 23 ■ الاحصاء الوصفي
- 23 ■ الاحصاء الاستدلالي
- 24 ■ عرض البيانات
- 24 ■ طريقة الجداول الاحصائية
- 24 ■ طريقة الاعمدة
- 25 ■ طريقة الخط المنكسر
- 26 ■ طريقة الخط المنحني
- 27 ■ طريقة الدائرة
- 28 ■ التوزيعات التكرارية
- 28 ■ الجداول التكرارية
- 28 ■ مدى التوزيع
- 31 ■ طول الفئة
- 32 ■ مركز الفئة
- 32 ■ الحدود الفعلية للفئة
- 32 ■ طول الفئة من الحدود الفعلية للفئة

- 33 ..... التكرار النسبي ■
- 35 ..... تمثيل التوزيعات التكرارية بيانياً ■
- 35 ..... المدرج التكراري ■
- 36 ..... المضلع التكراري ■
- 37 ..... المنحنى التكراري ■
- 38 ..... المنحنى التكراري النسبي ■
- 38 ..... المنحنى المتجمع الصاعد ■
- 38 ..... الجدول التراكمي ■
- 40 ..... المضلع التكراري المتجمع ■
- 40 ..... خصائص التوزيعات التكرارية ■
- 41 ..... اشكال التوزيعات التكرارية ■
- 41 ..... شكل التماثل ■
- 41 ..... شكل غير متماثل ■
- 43 ..... تمييز التوزيعات التكرارية من حيث عدد منوالاتها ■
- 44 ..... تمييز التوزيعات التكرارية بالنسبة الى تفرطحها ■
- 45 ..... مقاييس النزعة المركزية ■
- 46 ..... الوسط الحسابي ■
- 46 ..... الوسط الحسابي للقيم غير المبوبة في جداول تكرارية ■
- 46 ..... الوسط الحسابي للقيم المبوبة في جداول تكرارية ■
- 46 ..... طريقة مراكز الفئات ■
- 46 ..... طريقة الوسط الفرضي ■
- 48 ..... الوسط الحسابي المرجح لاوساط حسابية ■
- 49 ..... الوسط الحسابي المرجح ■
- 51 ..... الوسط الهندسي ■
- 51 ..... الوسط الهندسي للقيم المبوبة في جداول تكرارية ■
- 52 ..... الوسط الهندسي للقيم غير المبوبة في جداول تكرارية ■
- 53 ..... الوسيط ■

- 53 ..... الوسيط للقيم غير المبوبة في جداول تكرارية
- 55 ..... الوسيط للقيم المبوبة في جداول تكرارية
- 55 ..... الطريقة التحليلية لايجاد الوسيط
- 56 ..... ايجاد الوسيط مستخدماً قاعدة الوسيط
- 58 ..... ايجاد الوسيط باستخدام المنحنى التراكمي
- 59 ..... المنوال
- 59 ..... المنوال للقيم غير المبوبة في جداول تكرارية
- 59 ..... المنوال للقيم المبوبة في جداول تكرارية
- 60 ..... ايجاد المنوال باستخدام طريقة الفروقات
- 63 ..... العلاقة بين الوسط الحسابي والوسيط والمنوال
- 64 ..... الربيعات والعشيرات والمئينات
- 64 ..... الربيعات
- 65 ..... الربيع الاول
- 65 ..... الربيع الثاني
- 65 ..... الربيع الثالث
- 65 ..... العشيرات
- 66 ..... المئينات
- 66 ..... الطريقة التحليلية لايجاد المئينات والعشيرات والربيعات
- 71 ..... ايجاد المئينات باستخدام قاعدة المئينات
- 75 ..... ايجاد المئينات باستخدام المنحنى التراكمي
- 77 ..... الرتبة المئينية
- 78 ..... مقاييس التشتت
- 78 ..... انواع مقاييس التشتت
- 78 ..... المدى المطلق
- 78 ..... المدى المطلق للقيم غير المبوبة في جداول تكرارية
- 79 ..... المدى المطلق للقيم المبوبة في جداول تكرارية
- 79 ..... الانحراف المتوسط

- 79 ■ الانحراف المتوسط للقيم غير المبوبة في جداول تكرارية
- 80 ■ الانحراف المتوسط للقيم المبوبة في جداول تكرارية
- 81 ■ التباين والانحراف المعياري
- 81 ■ التباين والانحراف المعياري للقيم غير المبوبة في جداول تكرارية
- 82 ■ التباين والانحراف المعياري للقيم المبوبة في جداول تكرارية
- 83 ■ طريقة مراكز الفئات والوسط الحسابي
- 84 ■ طريقة مراكز الفئات والوسط الفرضي
- 85 ■ معامل التغير
- 86 ■ المدى الربيعي
- 86 ■ نصف المدى الربيعي
- 87 ■ معامل التغير الربيعي
- 90 ■ العزوم، الالتواء، التفلطح
- 90 ■ العزوم للقيم غير المبوبة في جداول تكرارية
- 90 ■ العزم
- 91 ■ العزم حول الوسط
- 91 ■ العزم حول نقطة
- 92 ■ العلاقة بين العزوم
- 93 ■ العزوم للقيم المبوبة في جداول تكرارية
- 93 ■ العزم
- 94 ■ العزم حول الوسط
- 95 ■ العزم حول نقطة
- 96 ■ الطريقة المختصرة لايجاد العزوم
- 97 ■ الالتواء
- 97 ■ معامل بيرسون الاول للالتواء
- 98 ■ معامل بيرسون الثاني للالتواء
- 99 ■ معامل الالتواء الربيعي
- 99 ■ معامل الالتواء المثيني

101	■ معامل الالتواء باستخدام العزوم
101	■ التفرطح
101	■ معامل التفرطح باستخدام نصف المدى الربيعي والمئينات
102	■ معامل التفرطح باستخدام العزوم
103	■ تمارين متنوعة ومحولة
136	■ تمارين متنوعة وغير محولة

## الفصل الثاني: الإحتمالات

148	■ الاحتمالات
148	■ الفضاء العيني
148	■ الحادث
148	■ الحادث البسيط
148	■ الحادث المستحيل
148	■ الحادث الاكيد
148	■ احتمال وقوع الحادث A
156	■ الحوادث المنفصلة
157	■ متممة الحادث A
157	■ بديهيات الاحتمال
157	■ نظريات الاحتمال
170	■ الفضاء العيني المنتهي
171	■ الفضاء العيني المنتهي والمنتظم
176	■ استقلال الحوادث
181	■ الاحتمال المشروط
184	■ نظرية الضرب على الاحتمال المشروط
185	■ نظرية التجزئة
186	■ نظرية بيز
191	■ الاشجار البيانية

194	المتغيرات العشوائية
195	توقع المتغير العشوائي
197	التباين والانحراف المعياري
197	الفرق بين التباين والانحراف المعياري
215	التوزيع المشترك
217	التباين (التغاير) بين المتغيرات العشوائية
217	الارتباط
218	خواص الارتباط
227	التوزيعات العشوائية المنفصلة
228	المتغيرات العشوائية المتصلة
228	التوقع والتباين والانحراف المعياري للمتغيرات العشوائية المتصلة
232	توزيع ذو الحدين
236	خواص توزيع ذو الحدين
238	التوزيع الهندسي
239	خواص التوزيع الهندسي
241	توزيع بواسون
244	التوزيع المنتظم
244	اقتران الكثافة للتوزيع المنتظم
244	خواص التوزيع المنتظم
246	التوزيع الأسي
246	خواص التوزيع الأسي
249	التوزيع الطبيعي
251	المنحنى الطبيعي القياسي
252	خواص المنحنى الطبيعي
259	تقريب ذون الحدين بالتوزيع الطبيعي
264	توزيع $t$
268	فترات الثقة

- 271 ..... توزيع كاي تربيع
- 274 ..... فترات الثقة لـ كاي تربيع
- 276 ..... تمارين متنوعة ومحولة

### الفصل الثالث: العينات

- 318 ..... نظرية العينات
- 318 ..... طريقة المسح الشامل
- 318 ..... طريقة العينة
- 318 ..... طرق اختيار العينة
- 320 ..... العينة العشوائية البسيطة
- 322 ..... طريقة العينة الطبقية
- 322 ..... طريقة العينة العنقودية
- 323 ..... طريقة العينة المنتظمة
- 323 ..... طريقة العينة المعيارية
- 323 ..... توزيعات المعاينة
- 324 ..... توزيع الوسط الحسابي للعينة
- 336 ..... توزيع الفرق بين وسطين
- 338 ..... توزيع النسبة بين تبايني عينتين
- 340 ..... توزيع المعاينة للتباين
- 342 ..... تمارين محلولة ومتنوعة
- 357 ..... تمارين عامة وغير محلولة

### الفصل الرابع: الفرضيات

- 362 ..... اختبار الفرضيات
- 362 ..... الفرضية الاحصائية
- 362 ..... البيانات الاحصائية

362	الفرضيات
362	فرضية العدم
362	الفرضية التبديلية
362	اقتران الاختبار
363	القرار الاحصائي
363	منطقة القبول
363	منطقة الرفض
363	الخطأ من النوع الاول
363	الخطأ من النوع الثاني
363	مستوى الدلالة
364	انواع الفرضية البديلة
364	الفرضية البديلة ذات الذيلين
364	الفرضية البديلة ذات الذيل الاعلى
365	الفرضية البديلة ذات الذيل الادنى
365	اختبار القيم المحددة
366	اختبار القيم غير المحددة
366	اختبار الاوساط
381	اختبارات التباينات
386	اختبار الاستقلال
390	اختبار حسن المطابقة
392	تمارين متنوعة ومحلوله

## الفصل الخامس: التقدير الاحصائي

420	التقدير بنقطة
420	التقدير بفترة
420	التقدير النقطي بطريقة العزوم

- 423 التقدير غير المنحاز والتقدير المنحاز
- 424 فترات الثقة للاوساط الحسابية
- 431 فترات الثقة للفرق بين وسطين
- 435 فترات الثقة للتباينات
- 437 فترات ثقة النسبة بين تباينين
- 438 تمارين متنوعة ومحولة
- 454 تمارين متنوعة وغير محلولة

### الفصل السادس: معامل الارتباط

- 460 معامل الارتباط
- 460 الارتباط
- 460 الارتباط الخطي
- 460 الارتباط الطردي
- 460 الارتباط العكسي
- 461 الارتباط غير الخطي
- 461 شكل الانتشار
- 461 خط الانتشار
- 462 الخطأ المعياري للتقديرات
- 463 الاختلاف المفسر والاختلاف غير المفسر
- 463 الاختلاف الكلي
- 463 معامل التحديد
- 464 معامل الارتباط
- 465 ارتباط غير خطي
- 465 معامل ارتباط بيرسون
- 472 معامل ارتباط سبيرمان
- 475 معادلة الانحدار باستخدام طريقة المربعات الصغرى

476	معادلة الانحدار التربيعية
480	الخطأ المعياري للتقديرات باستخدام الطريقة المبسطة الاولى
482	ايجاد معادلة الانحدار باستخدام خطوط الانحدار
484	الخطأ المعياري لتقديرات باستخدام الطريقة المبسطة الثانية
486	ايجاد معادلة الانحدار باستخدام طريقة الانحراف المعياري ومعامل الارتباط
489	الخطأ في التنبؤ
494	دلالة معامل الارتباط
498	حدود الثقة للقيمتين المحدتين A و B
505	الانحدار الثنائي
507	تمارين عامة ومحولة
539	تمارين متنوعة وغير محولة

### الفصل السابع

548	السلاسل الزمنية
548	السلسلة الزمنية
548	انواع السلاسل الزمنية
549	دراسة وتحليل السلاسل الزمنية
552	اقسام السلاسل الزمنية
552	معامل الخشونة
503	معامل الخشونة الدائري
555	طريقة الاوساط المتحركة
557	معامل الخشونة باستخدام طريقة الاوساط المتحركة
559	مركبة التذبذب
561	تقدير مركبة الاتجاه
564	النسبة المئوية لمركبة الاتجاه
565	تقدير مركبة الفصل
568	القيمة اللافصلية

569	التنبؤ عن القيم الفصلية المستقبلية
570	تمارين متنوعة ومحولة
585	تمارين متنوعة وغير محلولة
<b>الفصل الثامن</b>	
592	الاحصاءات الحيوية
592	الوصف الديمغرافي
292	البيانات الديمغرافية
292	مصادر جمع البيانات السكانية
593	السجلات السكانية
593	البحوث السكانية
593	الاحصاءات الحيوية
593	احصاءات الخصوبة
594	مقاييس الخصوبة والتكاثر
594	معدل الولادة الخام
595	معدل الخصوبة العام
595	معدل الخصوبة الكلي
595	مقاييس التكاثر
595	معدل التكاثر الاجمالي
599	معدل التكاثر الصافي
599	مقاييس الوفاة
600	معدل الوفيات الخام
600	معدل الوفاة العمري
605	معدل الوفاة المعياري المصحح
605	معدل الزيادة الطبيعية الخام

605	معدل وفيات الاطفال
606	معدل وفيات الاطفال حديثي الولادة
608	احصائيات الامراض
608	معدل الاصابات
608	معدل الانتشار
608	نسبة حالات الهلاك
609	معدل وفيات الامومة
609	معدل وفيات الاسقاط
614	جداول الحياة
619	جداول الحياة في الدراسات المتتابعة
623	تمارين عامة وغير محلولة

### الفصل التاسع: الضبط الاحصائي

628	الضبط الاحصائي
628	لوحات الضبط
628	الخط الوسطي
628	خط النهاية العليا للضبط
628	خط النهاية الدنيا للضبط
629	لوحات الضبط للقياسات
629	لوحة الوسط
629	لوحة المدى
630	تقدير وسط المجتمع
630	تقدير الانحراف المعياري للجميع
630	معادلة خط الوسط للوحة R
630	معدل المدى

- 631 ..... معادلات خط الوسط ونهايات الضبط العليا والدنيا للوحة X
- 631 ..... معادلة خط نهاية الوسط ونهاية الضبط العليا للوجه R
- 639 ..... اسئلة غير محلولة
- 643 ..... الملاحق
- المراجع

بسم الله والصلاة والسلام على رسول الله وبعد:

في بحثنا العلمي بأساليب ومناهجنا طرق تحقق للوصول إلى المعلومات المطروحة  
 في البحث الذي يمكن أن تختلف في مجالات متعددة ولرفع مستوى مهارة الإنسان وإعماله  
 مستوى من الرضاوية.

لذلك، من أحد التساؤلات الهامة التي تروى الباحثين بالمعلومات المطروحة لإلقاء الضوء  
 بواجب مهنة في دراساتهم التي تتقدم إلى تقدم العلم.

وبما جاء جهود الباحث لمرحلة جديدة لمساعدة الباحثين في الاطلاع على طرق الإحصاء  
 المتعددة وقد بذل الباحث جهوداً جاهدة لتكون الموضوعات المطروحة في تسع فصول  
 دقيقة، حيث أكد الباحث من الأمانة والشواهد التي تبين الباحثين لتحقيق

ويعود للباحث من الله أن يكون قد وفقه لذلك

والله ولي التوفيق