

الأساليب الإحصائية

الأستاذ الدكتور فتحى العالم مري
الأستاذ الدكتور شفيق العنوم

الجزء الثاني



1/2 - 16 - 519 - 1

1/2-16-519-1

الأساليب الإحصائية



الجزء الثاني

شهد علم الإحصاء تطوراً واسعاً في النصف الثاني من هذا القرن وأصبح
يعتبر في جميع العلوم النظرية والتطبيقية، وكان من جملة هذه العلوم التي دخلت
في خدمتها بصورة واسعة علمي الاقتصاد والإدارة، ولقد ترجم هذا الاهتمام
بعلم الإحصاء بوفرة في الكتب والمقالات بمختلف اللغات الخية تشرح وتسط
علم الإحصاء في هذه العلوم

الدكتور شفيق العتوم

الدكتور فتحي العاروري

كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية

كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية

الجامعة الأردنية

الجامعة الأردنية

وتعد حلول المؤلفين تيسر الأفكار والنظريات الإحصائية الواردة في هذا
الكتاب في مشاغل الطلاب والباحثين في جميع العلوم الإنسانية وخاصة في
الاقتصاد والإدارة وذلك بتقديم العديد من الأمثلة والتجارب المحولة وإضافة
على الأمثلة والتجارب غير المحولة في آخر كل باب من الأبواب الختامية

والله ولي التوفيق

دار المناسيح
للنشر والتوزيع



المحتويات

٤٠-٧	الباب الاول : بعض الادوات الرياضية
١٥-٩	الفصل الاول : نظرية الفئات
٩	(١-١-١) تعريف
١٠	(١-١-٢) تعريف
١٠	(١-١-٣) تعريف
١٠	(١-١-٤) تعريف
١١	(١-١-٥) تعريف
١١	(١-١-٦) تعريف الفئة الشاملة
١٢	(١-١-٧) تعريف الفئة المكتملة
١٢	(١-١-٨) عمليات الفئات
١٤	(١-١-٩) الفئات المحدودة وغير المحدودة
١٤	(١-١-١٠) الفئات المعدودة وغير المعدودة
١٥	(١-١-١١) الفئات المتصلة والمتقطعة
١٥	(١-١-١٢) بعض العلاقات الجبرية بين الفئات
٢٤-١٧	الفصل الثاني : التباديل والتوافيق ونظرية ذات الحدين
١٧	(١-٢-١) التباديل
١٨	(١-٢-٢) التوافيق
٢٢	(١-٢-٣) نظرية ذات الحدين
٤٠-٢٥	الفصل الثالث : المصفوفات
٢٥	(١-٣-١) تعريف
٢٥	(١-٣-٢) تعريف
٢٥	(١-٣-٣) تعريف
٢٥	(١-٣-٤) تعريف المصفوفة الصفرية
٢٥	(١-٣-٥) جمع المصفوفات
٢٧	(١-٣-٦) ضرب المصفوفات في ثابت

٢٧	ضرب المصفوفات	(١-٣-٧)
٢٩	بعض انواع المصفوفات	(١-٣-٨)
٣١	المحددات	(١-٣-٩)
٣٣	المحدد (او المحدد الصغير) ومرافق العنصر	(١-٣-١٠)
٣٤	رتبة المصفوفة	(١-٣-١١)
٣٥	المصفوفة المعزولة وغير المعزولة	(١-٣-١٢)
٣٥	المصفوفة المجاورة لمصفوفة مربعة	(١-٣-١٣)
٣٦	مقلوب المصفوفة	(١-٣-١٤)
٣٨	اسئلة وتمارين (١)	
٨٠-٤١	الباب الثاني : نظرية الاحتمالات وتطبيقاتها	
٥٥-٤٣	الفصل الاول : بعض التعاريف والنظريات الاساسية	
٤٣	تعاريف	(٢-١-١)
٤٤	تعريف الاحتمال	(٢-١-٢)
٤٥	قوانين جمع وضرب الاحتمالات	(٢-١-٣)
٤٩	تمارين محلولة مجموعة (٢-١)	
٦٠-٥٧	الفصل الثاني : نظرية بيز	
٦٦-٦١	الفصل الثالث : شجرة القرارات	
٧٢-٦٧	الفصل الرابع : اتخاذ القرارات في ظروف المخاطرة	
٧٣	اسئلة وتمارين (٢)	
١١١-٨١	الباب الثالث : المتغيرات العشوائية والتوزيعات الاحتمالية	
٩٤-٨٢	الفصل الاول : دالة كثافة الاحتمال ودالة الاحتمال التجميعي	
٨٢	دالة الاحتمال للمتغير العشوائي المتقطع وخواصها	(٣-١-١)
٨٤	دالة الاحتمال التجميعي للمتغير العشوائي المتقطع وخواصها	(٣-١-٢)
٨٦	دالة كثافة الاحتمال للمتغير المتصل وخواصها	(٣-١-٣)
٨٧	دالة الاحتمال التجميعي للمتغير المتصل وخواصها	(٣-١-٤)
٨٩	دالة كثافة الاحتمال المشتركة والهامشية والشرطية	(٣-١-٥)
٩٤-٩٥	الفصل الثاني : العزوم	
٩٥	العزوم حول الصفر	(٣-٢-١)
٩٦	العزوم حول الوسط الحسابي	(٣-٢-٢)

- (٣-٢-٣) العلاقة بين العزوم حول الصفر والعزوم حول الوسط الحسابي ٩٧
- (٣-٢-٤) معاملي الالتواء والتفرطح ٩٨
- الفصل الثالث : بعض ادلة وصف التوزيعات التكرارية ٩٩-١٠٣
- (٣-٣-١) دليل التوقع ٩٩
- (٣-٣-٢) دليل التباين ١٠٢
- (٣-٣-٣) دليل التغير ١٠٣
- الفصل الرابع : الدالة المولدة للعزوم ١١٤-١٠٥
- أسئلة وتمارين (٣) ١٠٩
- الباب الرابع : التوزيعات الاحصائية ١١٥-١٦٤
- الفصل الاول : التجارب المتكررة المستقلة وغير المستقلة ١١٦-١٣٧
- (٤-١-١) ايجاد القانون العام في حالة التجارب المتكررة المستقلة - قانون ذي الحدين أو توزيع ذي الحدين ١١٦
- تمارين محلولة على توزيع ذي الحدين ١٢٥
- (٤-١-٢) تعميم قانون ذي الحدين الى توزيع متعدد الحدود ١٢٨
- (٤-١-٣) توزيع بواسون ١٢٩
- (٤-١-٤) ايجاد القانون العام في حالة التجارب المتكررة غير المستقلة - توزيع الهايبرجيومتريك ١٣٤
- الفصل الثاني : التوزيعات المتصلة ١٣٩-١٦٤
- (٤-٢-١) التوزيع المنتظم او المستطيل ١٣٩
- (٤-٢-٢) دالة جاما وتوزيع جاما ١٤٣
- (٤-٢-٣) دالة بيتا وتوزيع بيتا ١٤٧
- (٤-٢-٤) التوزيع الأسي ١٥٠
- اسئلة وتمارين (٤) ١٥٥
- الباب الخامس : توزيعات العينات الكبيرة والصغيرة ١٦٥-٢٠٦
- الفصل الاول : قانون الاعداد الكبيرة ونظرية النزعة المركزية ١٦٧-١٩١
- (٥-١-١) قانون الاعداد الكبيرة ١٦٧
- (٥-١-٢) نظرية النوع المركزية ١٧٧
- الفصل الثاني : التوزيع الطبيعي ١٨١-١٩١
- (٥-٢-١) تعريف ١٨١

- ١٨٣ عزوم التوزيع الطبيعي (٥-٢-٢)
- ١٨٥ الدالة المولدة للعزوم (٥-٢-٣)
- ١٨٧ التوزيع الطبيعي القياسي (٥-٢-٤)
- ١٨٨ نظرية (٥-٢-٥)
- ١٨٩ التوزيع الطبيعي ذي المتغيرين (٥-٢-٦)

٢٠٦-١٩٣ الفصل الثالث : توزيعات العينات الصغيرة

- ١٩٣ توزيع كاي تربيع (٥-٣-١)
- ١٩٦ توزيع ت (٥-٣-٢)
- ١٩٦ توزيع ف (٥-٢-٣)
- ٢٠٢ اسئلة وتمارين (٥)

٣٠٣-٢٠٧ الباب السادس : التقدير

٢٦٠-٢٠٩ الفصل الاول : التقدير بنقطة

- ٢٠٩ (٦-١-١) خواص المقدر الجيد
- ٢١٠ (٦-١-١-١) عدم التحيز
- ٢١٤ (٦-١-١-٢) الاتساق
- ٢١٧ (٦-١-١-٣) الكفاءة النسبية
- ٢١٩ (٦-١-١-٤) الكفاية

٢٢٢ (٦-١-٢) طرق التقدير بنقطة

- ٢٢٢ (٦-١-٢-١) طريقة العزوم
- ٢٢٤ (٦-١-٢-٢) طريقة الامكان الاكبر
- (٦-١-٢-٣) طريقة المربعات الصغرى واستخدامها في تقدير معالم
- ٢٢٩ النماذج الاحصائية

٣٠٥-٢٦٣ الفصل الثاني : التقدير بفترة ثقة

- ٢٦٣ (٦-٢-١) فترة ثقة لمتوسط مجتمع معتاد
- ٢٦٧ (٦-٢-٢) فترة ثقة للنسبة
- ٢٦٨ (٦-٢-٣) فترة ثقة للفروق والمجاميع
- ٢٧٦ (٦-٢-٤) فترة ثقة للتباين
- ٢٧٩ (٦-٢-٥) فترة ثقة للانحراف المعياري لمجتمع معتاد
- ٢٨١ (٦-٢-٦) فترة ثقة لمعامل الارتباط

٢٨٤	فترة ثقة لمعالم النموذج الخطي البسيط والقيمة الاتجاهية للمتغير التابع عند مستوى معين للمتغير المستقل	(٦-٢-٧)
٢٨٧	فترات ثقة لمعالم النموذج الخطي العام والقيمة الاتجاهية للمتغير التابع عند مستويات معينة للمتغيرات المستقلة	(٦-٢-٨)
٢٩٢	اسئلة وتمارين (٦)	
٤٠٢-٣٠٧	الباب السابع : اختبار الفروض	
٣٥٩-٣٠٨	الفصل الاول : الاختبارات المعلمية	
٣٠٨	مقدمة	(٧-١-١)
٣٠٨	الفرض العدمي والفرض البديل	(٧-١-٢)
٣٠٩	الخطأ من النوع الاول والخطأ من النوع الثاني	(٧-١-٣)
٣١٠	كيفية اجراء الاختبار باستخدام الدالة الاختبارية	(٧-١-٤)
٣١٤	قوة الاختبار	(٧-١-٥)
٣٢٠	اختبار الفرضيات الاحصائية باستخدام فترة الثقة	(٧-١-٦)
٣٢١	اختبارات متوسط المجتمع	(٧-١-٧)
٣٢٧	اختبارات نسبة المجتمع	(٧-١-٨)
٣٣٠	اختبارات الفروق	(٧-١-٩)
٣٤٠	اختبار تباين مجتمع معتاد	(٧-١-١٠)
٣٤٢	اختبار الانحراف المعياري	(٧-١-١١)
٣٤٣	اختبار معامل الارتباط	(٧-١-١٢)
٣٤٦	اختبارات معالم النموذج الخطي البسيط	(٧-١-١٣)
٣٤٩	اختبارات معالم النموذج الخطي العام	(٧-١-١٤)
٣٥١	اختبارات جودة المطابقة والاستقلال	(٧-١-١٥)
٤٠٢-٣٦٠	الفصل الثاني : الاختبارات غير البارامترية	
٣٦٠	مقدمة	(٧-٢-١)
٣٦٠	اختبار معامل ارتباط الرتب	(٧-٢-٢)
٣٦٩	اختبار الاشارة	(٧-٢-٣)
٣٧٦	اختبار U لمان - وتني	(٧-٢-٤)
٣٧٩	اختبار H لكروسكال - والاس	(٧-٢-٥)
٣٨٢	اسئلة وتمارين (٧)	

الباب الثامن ٤٥٢-٤٠٣

الفصل الاول : تحليل التباين ٤٢٠-٤٠٣

(٨-١-١) مقدمة ٤٠٣

(٨-١-٢) تحليل التباين في اتجاه واحد ٤٠٤

(٨-١-٣) تحليل التباين في اتجاهين ٤٠٨

(٨-١-٤) تحليل التباين في ثلاثة اتجاهات ٤١٥

الفصل الثاني : تحليل التباين في الانحدار ٤٣٧-٤٢١

(٨-٢-١) مقدمة ٤٢١

(٨-٢-٢) تحليل التباين في النموذج الخطي البسيط ٤٢١

(٨-٢-٣) تحليل التباين في النموذج الخطي العام ٤٣٠

اسئلة وتمارين (٨) ٤٣١

جدول رقم (١) توزيع ذي الحدين ٤٣٨

جدول رقم (٢) توزيع بواسون الاحتمالي المتجمع الصاعد ٤٤٠

جدول رقم (٣) التوزيع المعتاد القياسي ٤٤٢

جدول رقم (٤) توزيع χ^2 (كاي تربيع) ٤٤٤

جدول رقم (٥) توزيع ت (ستودنت) ٤٤٦

جدول رقم (٦- أ) توزيع ف (فيشر) ، قيم ف^{*} التي اكبر منها ٤٤٨

مساحة ٥٪ بدرجات حرية ν للبسط ، ν للمقام ٤٤٨

جدول رقم (٦- ب) توزيع ف (فيشر) ، قيم ف^{*} التي اكبر منها ٤٥٠

مساحة ١٪ بدرجات حرية ν للبسط ، ν للمقام ٤٥٠

جدول رقم (٧) معامل سبيرمان لارتباط الرتب ٤٥٢