



أسس نظرية التقدير

تأليف

الدكتور / عبدالله بن عبدالكريم الشبيحة

أستاذ الإحصاء المشارك - قسم الإحصاء وبحوث العمليات

كلية العلوم - جامعة الملك سعود

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية



ح) جامعة الملك سعود، ١٤٢٨هـ / (٢٠٠٧م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

الشيخة، عبدالله بن عبدالكريم

أسس نظرية التقدير. / عبدالله بن عبدالكريم الشيخة، الرياض،

١٤٢٨هـ.

٤٨٥ ص؛ ١٧ x ٢٤ سم

ردمك: ٤ - ٠٨٣ - ٥٥ - ٩٩٦٠

١ - الإحصاء الرياضي أ - العنوان

١٤٢٨/٣٨٧

ديوي ٥١٩,٥٤

رقم الإيداع: ١٤٢٨/٣٨٧

ردمك: ٤ - ٠٨٣ - ٥٥ - ٩٩٦٠

وافق المجلس العلمي على طباعة هذا الكتاب في اجتماعه الثالث عشر للعام
الدراسي ١٤٢٦/١٤٢٧هـ المقنود بتاريخ ١٢/٢/١٤٢٧هـ الموافق
١٢/٣/٢٠٠٦م.

مطابع جامعة الملك سعود ١٤٢٨هـ



مقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم ، والحمد لله رب العالمين ، والصلاة والسلام على نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين. وبعد ، فيإني أحمد الله - تبارك وتعالى - أن أعانني ويسر لي تأليف هذا الكتاب حول نظرية التقدير الإحصائية والذي يسعدني أن أقدمه للقارئ العربي في الوطن العربي بلسان عربي آملاً أن يكون إضافة نافعة للمكتبة العربية. وقد كان أصل هذا الكتاب مذكرة أعدتها وطورتها على مدى ثمانية أعوام خلت أثناء تدريسي مقرر "نظرية التقدير" عدة مرات. وقد اخترت مواضيع هذا الكتاب لتغطي محتويات هذا المقرر وهو أحد مقررات الخطة الدراسية لدرجة البكالوريوس في الإحصاء في قسم الإحصاء وبحوث العمليات بجامعة الملك سعود. وقد مرت هذه المذكرة بمراحل عدة لتطويرها وتحديثها خلال الأعوام المتعاقبة حتى خرجت في صورتها النهائية التي عزمت - متوكلاً على الله - على إخراجها في هيئة كتاب. وقد كان مشروع هذا الكتاب أحد مشاريع إجازة تفرغ علمي تمتعت بها خلال العام الدراسي ١٤٢٥/١٤٢٦هـ تفضلت جامعة الملك سعود مشكورة بمنحي أيّاه. وقد أعانني في تنفيذ هذا المشروع تدعيمه من قبل مركز البحوث بكلية العلوم الذي تفضل مشكوراً بالموافقة على دعم هذا الكتاب تحت رقم STAT/2005/08/B.

وقد اعتمدت في تأليف هذا الكتاب على مراجع عدة عربية وإنجليزية ، كان من أهمها المراجع ذوات الترتيب ٣ ، ٤ ، ٨ ، ١٣ ، و ١٤ في قائمة المراجع الإنجليزية. وقد

بذلت جهداً في تضمين الكتاب جميع ما يحتاجه الدارس لنظرية التقدير من مفاهيم وأفكار إحصائية ورياضية توفر عليه عناء البحث في المراجع الإحصائية والرياضية الأساسية. إذ يجد القارئ كثيراً من التعاريف والنظريات والنتائج والأساليب الإحصائية والرياضية الأساسية الضرورية لدراسة نظرية التقدير مجملة في الفصل الأول. كما تضمن الكتاب كثيراً من الأمثلة المتنوعة التي اختيرت بعناية لتوضيح مفاهيم ونتائج نظرية التقدير الإحصائية بعمق وشمولية.

أود أن أشكر كل من ساهم في إخراج هذا الكتاب، وأخص بالشكر جامعتي العريقة، جامعة الملك سعود، التي منحتني إجازة تفرغ علمي لإنجاز مشروعين علميين كان هذا الكتاب أحدهما. كما أشكر مركز البحوث بكلية العلوم على دعم تأليف هذا الكتاب. والشكر كذلك موصول لزميلي الأستاذ الدكتور أحمد حبيب البسيوني والدكتور خلف سلمان سلطان اللذين بذلا جهداً كبيراً في قراءة ومراجعة المسودة الأولى للكتاب وقدموا لي كثيراً من الملاحظات القيمة. وكذلك أود أن أشكر المجلس العلمي بجامعة الملك سعود ومحكمي الكتاب اللذين قدما لي جملة من الملاحظات القيمة. وكذلك أشكر جميع الزملاء العاملين في إدارة النشر العلمي والمطابع الذين كان لهم دور كبير في إخراج هذا الكتاب وأخص بالذكر الأستاذ نامي محمد العضياني.

وأخيراً أود أن أشكر والدتي العزيزة التي آزرته بدعائها وزوجتي الجوهرة وأولادي نورة وأحمد وخلود وريم اللذين تحملوا تبعات انشغالي عنهم خلال فترة تأليف هذا الكتاب.

وختاماً أدعو الله - عز وجل - أن ينفع بهذا الجهد الدارسين والباحثين العرب وبالله التوفيق.

المؤلف

المحتويات

الصفحة

هـ	..... مقدمة
	الفصل الأول: بعض المفاهيم الإحصائية والرياضية
١	..... (١,١) مقدمة
١	..... (١,٢) العينة العشوائية والإحصاءة
٤	..... (١,٣) العزوم
٤	..... (١,٣,١) عزوم العينة
٥	..... (١,٣,٢) عزوم المتغير العشوائي أو عزوم التوزيع
٨	..... (١,٤) توزيعات النهايات (التوزيعات التقاربية)
٨	..... (١,٤,١) متتاليات المتغيرات العشوائية
١٤	..... (١,٥) الإحصاءات المرتبة
١٧	..... (١,٦) دالة التوزيع التراكمية التجريبية
١٩	..... (١,٧) بعض المتراجحات الاحتمالية
٢١	..... (١,٨) بعض التعريفات والنتائج المهمة حول التوزيعات الاحتمالية
٢٣	..... (١,٩) التوقع والتباين الشرطي
٢٥	..... (١,١٠) بعض المفاهيم الرياضية
٢٥	..... (١,١٠,١) بعض نتائج نهايات الدوال الخاصة

- ٢٥ قاعدة لينز لتفاضل التكامل (١،١٠،٢)
- ٢٦ متسلسلة ونظرية تايلور (١،١٠،٣)
- ٢٧ طريقة نيوتن ورافسون (١،١٠،٤)
- ٢٨ المصفوفة إيجابية التحديد والمصفوفة سلبية التحديد (١،١٠،٥)
- ٢٩ القيم العظمى والصغرى لدالة في عدة متغيرات (١،١٠،٦)
- ٣١ طريقة مضروب لاجرانج (١،١٠،٧)

الفصل الثاني: التَّقْدِيرُ النُّقْطِيُّ

- ٣٣ مقدمة (٢،١)
- ٣٦ طرق إيجاد المُقدَّرَات (٢،٢)
- ٣٨ طريقة العزوم لإيجاد المقدرات (٢،٣)
- ٥٠ طريقة الأَرْجَحِيَّةِ العُظْمَى لإيجاد المقدرات (٢،٤)
- ٥١ الأَرْجَحِيَّةِ العُظْمَى (٢،٤،١)
- ٩٢ طرق أخرى لإيجاد المقدرات (٢،٥)
- ٩٣ طريقة مربع كاي الأصغر (٢،٥،١)
- ٩٦ طريقة المسافة الصغرى (٢،٥،٢)

الفصل الثالث: خِصَائِصُ المُقدَّرَاتِ النُّقْطِيَّةِ

- ٩٩ مقدمة (٣،١)
- ١٠١ القرب (٣،٢)
- ١٠٤ متوسط مربع الخطأ (٣،٣)
- ١٠٩ الإنصاف (عدم التحيز) (٣،٤)
- ١١٩ دوال الخسارة والمخاطرة (٣،٥)

١٢٥	..... (٣,٦) خصائص العينات الكبيرة
الفصل الرابع: التقدير المنصف و المقدرات المنصفة	
١٣٧	..... (٤,١) مقدمة
١٣٨	..... (٤,٢) المقدرات المنصفة ذات التباين الأصغر بانتظام ومعلومة فيشر
١٣٨	..... (٤,٢,١) المقدرات المنصفة ذات التباين الأصغر بانتظام
١٣٩	..... (٤,٢,٢) معلومة فيشر
١٤٨	..... (٤,٣) الحد الأدنى لتباين المقدرات المنصفة
١٧١	..... (٤,٤) الكفاءة
١٧١	..... (٤,٤,١) الكفاءة والكفاءة النسبية
١٧٧	..... (٤,٤,٢) الكفاءة التقاربية والكفاءة التقاربية النسبية
١٨٢	..... (٤,٥) الخواص المثالية والتقاربية لمقدرات الأرجحية العظمى
١٨٣	..... (٤,٥,١) التوزيع التقاربي لمقدرات الأرجحية العظمى
١٩٤	..... (٤,٥,٢) التباين التقاربي لمقدرات الأرجحية العظمى
١٩٨	..... (٤,٥,٣) تقريب تباين المقدر باستخدام متسلسلة تايلور
الفصل الخامس: الكفاية والتمام	
٢٠٣	..... (٥,١) مقدمة
٢٠٦	..... (٥,٢) الإحصاءات الكافية
٢٣٣	..... (٥,٣) العائلة الأسية
٢٥٦	..... (٥,٤) الكفاية والتمام (الكمال)
٢٨٠	..... (٥,٥) خصائص إضافية للإحصاءات الكافية والتامة
الفصل السادس: مقدرات بايز	
٢٩٣	..... (٦,١) مقدمة

٢٩٥	..... (٦,٢) التوزيع البعدي (أو الخلفي)
٣٠٤	..... (٦,٣) مقدر بايز وأسلوب دالة الخسارة
٣١٤	..... (٦,٤) علاقة مقدرات بايز بمقدرات أخرى

الفصل السابع: المقدرات غير المتغيرة

٣١٩	..... (٧,١) مقدمة
٣١٩	..... (٧,٢) عدم التغير الموضوعي (اللاتغير الموضوعي)
٣٣٠	..... (٧,٣) عدم التغير السلمي (اللاتغير السلمي)

الفصل الثامن: التقدير بفترة

٣٣٩	..... (٨,١) مقدمة
٣٤١	..... (٨,٢) فترات الثقة
٣٤٨	..... (٨,٣) طريقة الكمية المحورية
٣٥٧	..... (٨,٤) الكمية المحورية التقريبية
٣٦٠	..... (٨,٤,١) فترات الثقة للعينات الكبيرة
	..... (٨,٤,١) فترات الثقة للعينات الكبيرة المبنية على مقدرات
٣٦١	..... الأرجحية العظمى
٣٦٨	..... (٨,٥) الطريقة العامة لإيجاد مناطق الثقة
٣٨٤	..... (٨,٦) فترات الثقة المحافظة
٣٩٣	..... (٨,٧) طريقة قلب إحصاء الاختبار
٣٩٨	..... (٨,٨) فترات الثقة البايزية
٤٠٣	..... تمارين

المحتويات

ك

٤٢٣	..... الجداول
٤٢٩	..... ملحق: بعض التوزيعات الاحتمالية
٤٣٣	..... المراجع
٤٣٥	..... ثبت المصطلحات
٤٧١	..... كشف الموضوعات