بسم الله الرحمن الرحيم

الإحصاء في عالم الأعمال

نهج صنع القرار

الجزء الأول

تأليف

David F. Groebner, Patrick W. Shannon, Phillip C. Fry, Kent D. Smith

ترجمة

د. ماهر دريد بدوي

كلية إدارة الأعمال - جامعة الملك سعود

دار جامعة الملك سعود للنشر
KING SAUD UNIVERSITY PRESS

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ المملكة العربية السعودية

ح جامعة الملك سعود، ١٤٣٦هـ (٢٠١٥م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

غروبنر، دافيد

الإحصاء في عالم الأعمال: نهج صنع القرار / دافيد غروبنر؛ باتريك شانون؛ فيليب فراي؛ كنت سميث؛ ماهر دريد بدوي - الرياض، ١٤٣٦هـ

٢مج.

٧٥٦ص؛ ٢١×٢٨سم

ردمك: ٠-٣٧٩-٥٠٧-٦٠٣-٩٧٨ (مجموعة)

٦-٣٨٠-٥٠٧-٦٠٣-٩٧٨ (ج١)

١- الاتصال (علم الاجتماع) ٢- الإحصاء أ. بدوي، ماهر دريد (مترجم) ب. العنوان

ديوي ٣٠١,١٦ ١٤٣٦/٤٧٩٠

رقم الإيداع: ١٤٣٦/٤٧٩٠

ردمك: ٠-٣٧٩-٥٠٧-٦٠٣-٩٧٨ (مجموعة)

٦-٣٨٠-٥٠٧-٦٠٣-٩٧٨ (ج١)

هذه ترجمة عربية محكمة صادرة عن مركز الترجمة بالجامعة لكتاب:

Business Statistics: A Decision-Making Approach
by: David F. Groebner, Patrick W. Shannon, Phillip C. Fry and Kent D. Smith
© Pearson Education, Inc., 2011.
وقد وافق المجلس العلمي على نشرها في اجتماعه الثاني والعشرين للعام الدراسي ١٤٣٤/ ١٤٣٥هـ المعقود بتاريخ ١١/ ٨/ ١٤٣٥هـ الموافق ٩/ ٦/ ٢٠١٤م.

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يسمح بإعادة نشر أي جزء من الكتاب بأي شكل وبأي وسيلة سواء كانت إلكترونية أو آلية بما في ذلك التصوير والتسجيل أو الإدخال في أي نظام حفظ معلومات أو استعادتها بدون الحصول على موافقة كتابية من دار جامعة الملك سعود للنشر.

دار جامعة الملك سعود للنشر
KING SAUD UNIVERSITY PRESS

مقدمة المترجم

الحمد لله.. يسرني أن أقدم لأساتذة وطلاب كليات إدارة الأعمال في الجامعات العربية بشكل خاص وإلى المهتمين بعلم الإحصاء بشكل عام ترجمة كتاب "الإحصاء في عالم الأعمال" وهي ترجمة بتصرف لعبارة "Business Statistics" لما يحتويه هذا الكتاب من تطبيقات إحصائية كثيرة جداً ومتنوعة في عالم الشركات وميادين العمل المختلفة.

لقد اخترت هذا الكتاب لشموله معظم مواضيع الإحصاء ولكونه يصلح أن يكون مرجعاً جيداً للطلاب والباحثين في كافة المستويات ولأن مؤلفيه من ذوي الخبرة العلمية والعملية الطويلة في مجال الإحصاء وتطبيقاته المفيدة في جوانب متعدد وأهمها جانب النهج العلمي المتبع في اتخاذ القرار.

والجدير بالذكر أن كل فصل من فصول الكتاب يقدم على الأقل إجراء أو تقنية إحصائية تفيد بالحياة العملية مهما كان مجال العمل.

علماً بأن هناك مقدمة مترجمة لمؤلفي الكتاب تشرح أهمية الكتاب والهدف من تأليفه.

ولا أنسى أن أتقدم بالشكر والتقدير إلى كل من ساهم في مراجعة وتحكيم وإخراج وطباعة هذا الكتاب.

كما أشكر زملائي في جامعة الملك سعود في قسم التحليل الكمي في كلية إدارة الأعمال الذين أعطوني الدعم الكافي للمضي قدماً في ترجمة هذا الكتاب، كما أشكر زميلي في القسم الدكتور "ساسي بوكسام" الذي كان يزورني بشكل متكرر بمكتبي أثناء ترجمتي للكتاب؛ مما فتح باباً للنقاش المستمر في جزئيات الكتاب؛ الأمر الذي شجعني أكثر على المضي قدماً في ترجمة هذا الكتاب.

ولا أنسى أبداً أن أشكر زوجتي وأولادي الذين تحملوا انشغالي أثناء ترجمة هذا الكتاب.

تعريف بالمؤلفين

دافيد غروبنر David F. Groebner: أستاذ فخري في إدارة الإنتاج في كلية الادارة والاقتصاد في جامعة ولاية بويز Boise State University. حاصل على البكالوريوس والماجستير في الهندسة وعلى درجة الدكتوراه في إدارة الأعمال. بعد أن عمل مهندساً، قام بتعليم الإحصاء والمواد الدراسية ذات الصلة لمدة ٢٧ عاماً. بالإضافة إلى تأليف الكتب والأبحاث الأكاديمية، عمل على نطاق واسع مع المؤسسات الصغيرة والكبيرة على حد سواء، بما في ذلك هيوليت باكارد Hewlett-Packard، بويز كاسكيد Boise Cascade، والبرتسون Albertson's، و أوريدا Ore-Ida. وقد عمل مع العديد من الوكالات الحكومية، بما في ذلك مدينة بويز Boise City والقوات الجوية الأمريكية U.S. Air Force.U.S. Air Force.

باتريك شانون Patrick W. Shannon، حاصل على شهادة الدكتوراه وهو عميد وأستاذ في إدارة سلسلة توريد العمليات في كلية الادارة والاقتصاد في جامعة ولاية بويز Boise State University. بالإضافة إلى المسؤوليات الإدارية، قام بالتدريس لطلاب الدراسات العليا والمراحل الجامعية في الإحصاءات التجارية، إدارة الجودة، والإنتاج وإدارة العمليات. بالإضافة إلى ذلك، حاضَر الدكتور شانون وقدم الاستشارات في التحليل الإحصائي ومجالات إدارة الجودة لأكثر من ٢٠ عاماً.

من بين عملاء الاستشارات التي قدمها: Boise Cascade؛ هيوليت باكارد Hewlett-Packard؛PowerBar ، وشركة Potlatch ؛ Woodgrain Millwork، وشركة J.R. Simplot ؛ شركة Zilog، والعديد من المنظمات في القطاعين العام والخاص. شارك الدكتور شانون في تأليف العديد من الكتب الجامعية، ونشر العديد من المقالات في المجلات المتعلقة بالأعمال مثل: *Business Horizons*، *Interfaces*، *Journal of Simulation*، *Journal of Production and Inventory Control*، *Quality Progress*، *Journal of Marketing Research*. حصل على شهادة البكالوريوس ودرجة الماجستير من جامعة مونتانا Montana والدكتوراه في الإحصاء والأساليب الكمية من جامعة ولاية أوريغون Oregon.

فيليب فراي Phillip C. Fry أستاذ في كلية إدارة الأعمال والاقتصاد في جامعة Boise، حيث قام بالتدريس منذ عام ١٩٨٨. حصل على درجة ماجستير في إدارة الأعمال من جامعة أركنسا Arkansas، وعلى شهادة الماجستير والدكتوراه من جامعة ولاية لويزيانا Louisiana. تصب نشاطاته التدريسية واهتماماته البحثية في مجالات الإحصاءات التجارية، وإدارة الإنتاج، والنمذجة التجارية الكمية. بالإضافة إلى مسؤولياته الأكاديمية، قدم الاستشارات والتدريب للمنظمات الصغيرة والكبيرة، بما في ذلك شركة Boise Cascade؛ شركة هيوليت باكارد Hewlett-Packard، وشركة JR سيمبلوت J.R. Simplot؛ شركة مياه ولاية ايداهو United Water؛ Woodgrain Millwork، وشركة Boise City ، وميكرون للالكترونيات Micron Electronic. يقضي فيليب معظم وقت فراغه مع زوجته سوزان، وأطفاله الأربعة، فيليب الكسندر، أليخاندرا جوانا، والتوائم كورتني رينيه وكانديس ماري.

كنت سميث Kent D. Smith حصل على درجة الدكتوراه في الإحصاء التطبيقي من جامعة كاليفورنيا، ريفرسايد. وهو حاصل على درجة الماجستير في العلوم في الإحصاء من جامعة كاليفورنيا، ريفرسايد، وعلى درجة الماجستير في العلوم في تحليل النظم من معهد القوات الجوية للتكنولوجيا. حاصل على درجة بكالوريوس في الرياضيات من جامعة ولاية يوتا. وقد عمل الدكتور سميث كاستشاري إحصائي جامعي في جامعة كاليفورنيا، ريفرسايد، وفي جامعة العلوم المتعددة Polytechnic، في سان لويس أوبيسبو. وقد قدم استشارات خاصة تراوحت من خدمته كشاهد خبير في القضايا القانونية، وأخذ عينات المسح للشركات والباحثين، والبحوث الطبية، وتقويم الأسنان، ومساعدة طلاب الدراسات العليا في التحليل المطلوب في شهادات الماجستير والدكتوراه في مختلف التخصصات.

بدأ الدكتور سميث التدريس محاضراً غير متفرغ في جامعة ولاية كاليفورنيا، سان بيرناردينو. في أثناء استكمال رسالة الدكتوراه، يشغل منصب محاضر في جامعة كاليفورنيا، ريفرسايد. حالياً، وهو أستاذ فخري للإحصاء في جامعة كاليفورنيا للعلوم المتعددة Polytechnic، في سان لويس أوبيسبو. على الرغم من تقاعده، لا يزال يدرس بدوام جزئي في الجامعة. الموضوعات التي يدرسها تشمل مناهج متقدمة في تحليل الانحدار، تحليل التباين، النماذج الخطية، والاحتمالات والإحصاء الرياضي، فضلاً عن مجموعة كاملة من مناهج الخدمة.

مقدمة المؤلفين

في أماكن العمل في يومنا هذا، يمكن للطلاب أن يحصلوا على ميزة تنافسية فورية تجعلهم يتفوقون على كل من الخريجين الجدد والموظفين من ذوي الخبرة إذا كانوا يعرفون كيفية تطبيق مهارات التحليل الإحصائي التي تفيد في حل مشاكل حقيقية في صنع القرار العالمي.

هدفنا من تأليف هذا الكتاب هو تقديم نص تمهيدي في إحصاء الأعمال للطلاب الذين ليس لديهم خلفية واسعة في الرياضيات ولكنهم يحتاجون إلى فهم كيفية تطبيق الأدوات والأساليب الإحصائية في اتخاذ القرارات التجارية.

هذا النص يختلف عن أمثاله في ثلاثة أساليب رئيسة هي:

١- استخدام نهج مباشر وعرض المفاهيم والتقنيات بطريقة منهجية ومرتبة.

٢- عرض المحتوى بمستوى يجعله في متناول الطلاب من جميع مستويات النضج الرياضي. إن معالم النص واضحة، وهناك تفسيرات تقدم الشيء الذي يفيد في تعلم إحصاء الأعمال خطوة خطوة وبشكل مباشر.

٣- الأمثلة العملية، مستمدة من سنوات خبرتنا ككُتَّاب ومعلمين واستشاريين، وذلك لإظهار مدى أهمية الأساليب الإحصائية في حالات صنع القرار في واقع عالم الأعمال.

بغض النظر عن كيفية فهم نص الكتاب أو كيفية استخدامه، ندرك أن العديد من الطلاب لا يقرأ الفصول من البداية إلى النهاية. بدلاً من ذلك، فإنهم يستخدمون النص "بشكل معكوس". وهذا يعني أنهم يذهبون إلى تمارين معينة، ويجربونها، وإذا ما واجهتهم مشكلة، فإنهم يتحولون إلى النص للبحث عن أمثلة لمساعدتهم. وبالتالي، هذا النص يتميز بشكل واضح، بأمثلة تسير خطوة بخطوة بحيث يتمكن الطلاب من استيعابها. ويعتبر كل مثال مفصل تمريناً لأحد الأقسام، الشيء الذي يمكن الطلاب من استخدامه لبناء المهارات المحددة اللازمة لحل التمارين في ذلك القسم.

يبدأ كل فصل بمجموعة واضحة من النتائج. وقد صممت الأمثلة والتمارين العملية لتعزيز الأهداف وتوجيه الطلاب نحو النتائج المرجوة. رُتبت التدريبات من السهل إلى الأكثر صعوبة وتنقسم إلى فئات هي: المفاهيم وتنمية المهارات، وتطبيقات الأعمال، وتمارين قواعد البيانات.

وثمة فرق آخر هو الأهمية التي يخصصها هذا الكتاب للبيانات وكيفية الحصول عليها. تفترض كثير من نصوص كتب إحصاء الأعمال أن البيانات قد تم جمعها. قررنا أن نبرز موضوعاً أكثر حداثة: البيانات هي نقطة البداية. نعتقد أن اتخاذ القرار الفعال يعتمد على فهم جيد لأنواع مختلفة من البيانات وخيارات جمع البيانات المختلفة المتوفرة. لتسليط الضوء على موضوعنا، نبدأ مناقشة البيانات وجمع البيانات في الفصل ١ قبل أي مناقشة لتحليل البيانات المقدمة. في الفصلين ٢ و ٣، يتم إدخال التقنيات الإحصائية الوصفية الهامة، ثم نربط هذه التقنيات الإحصائية بنوع ومستوى البيانات التي تناسبها بأفضل شكل.

على الرغم من أننا نعرف الدور المهم الذي يلعبه الحاسوب في تطبيقات إحصاء الأعمال، ولكن يمكن تجاوز ذلك في البداية إلى أن يشعر المدرسون بضرورة إعطاء وقت أكبر لتدريس برنامج الحاسوب ووقت أقل لتدريس المفاهيم الإحصائية.

هذا النص يقدم برامج Excel وبرنامج Minitab ولكن يقتصر على إدراج مخرجات البرامج في أماكن معينة تعتبر مفيدة بشكل خاص للطلاب المبتدئين.

الجديد في هذا الإصدار

الأمثلة النصية: أكثر من ٥٠ مثالاً جديداً في جميع أنحاء النص تقدم التفاصيل خطوة بخطوة، مما يتيح للطلاب متابعة تقنيات الحل بسهولة. ثم يمكن للطلاب تطبيق المنهجية من كل مثال لحل المشاكل الأخرى. يتم توفير هذه الأمثلة بالإضافة إلى مجموعة واسعة من تطبيقات الأعمال لإعطاء الطلاب ميزة تنافسية في الحياة الواقعية. الشركات المشمولة في هذه الأمثلة الجديدة هي: Dove Shampoo and Soap, The Frito-Lay Company, Goodyear Tire Company, Lockheed Martin Corporation, the National ederation of Independent Business, Oakland Raiders NFL Football, Southwest Airlines، و Whole Foods Grocery.

- **ملخصات الفصول**: يتم تلخيص كل عنوان رئيس باستخدام رسم تخطيطي للتدفق، يذكر الطلاب بالنتائج المنشودة ويقودهم إلى نتائج الفصل.
- **MyStatLab** : هذه الأداة لتقييم الواجبات على الإنترنت توفر مجموعة غنية ومرنة من مواد المنهج الدراسي، وتضم تمارين استجابة حرة يتم إنشاؤها حسابياً لتحقيق ممارسة وإتقان غير محدودين. يمكن للطلاب أيضاً استخدام مجموعة متنوعة من أدوات الإنترنت بشكل مستقل لتحسين فهمهم وأدائهم في الحال. يمكن للمدرسين استخدام مديرالواجبات المنزلية والاختبارات MyStatLab لاختيار وتعيين تمارين خاصة بهم على الإنترنت، ويمكن استيراد اختبارات TestGen لزيادة المرونة.

▪ **روابط سريعة الإعداد (قبل الدخول في الفصل)**: في بداية كل فصل، يتم تزويد الطلاب بعدة طرق للاستعداد للموضوعات التي ستتم مناقشتها في الفصل.

▪ **نتائج الفصل**: إن تحديد النتائج التي يمكن الحصول عليها بعد إكمال الفصل يساعد على تركيز انتباه الطالب. في بداية كل فصل، تُربط كل نتيجة بالعنوان الرئيس المقابل. وفي نص الفصل، يُشار إلى نتائج الفصل في العناوين الرئيسة لتذكير الطلاب بالأهداف.

▪ **كيف نفعل ذلك**: تقدم القوائم المرتبطة بالأمثلة ضمن كل فصل لتلخيص التقنيات الرئيسة وتعزيز المفاهيم الأساسية.

▪ **فصل على الإنترنت**: مقدمة لتحليل القرار: يناقش هذا الفصل الطرق التحليلية المستخدمة للتعامل مع مجموعة واسعة من حالات القرار التي قد تواجه الطالب.

الميزات التعليمية الأساسية

▪ **تطبيقات في عالم الأعمال**: إحدى نقاط القوة في الطبعات السابقة من هذا الكتاب كانت التركيز على تطبيقات الأعمال وصنع القرار. تم توسيع هذه الميزة أكثر في الطبعة الثامنة. حيث قمنا بتضمين العديد من التطبيقات الجديدة، وتم تمييز كل التطبيقات في النص برموز خاصة، مما يسهل على الطلاب تحديد موقعها.

▪ **روابط سريعة الإعداد**: يبدأ كل فصل بقائمة تقدم عدة طرق للاستعداد للموضوعات التي ستتم مناقشتها في الفصل.

▪ **نتائج الفصل**: في بداية كل فصل يتم ربط النتائج، التي تحدد ما ينبغي اكتسابه عند الانتهاء من الفصل، بالعناوين الرئيسة المقابلة. طوال النص، وتتم الإشارة إلى نتائج الفصل في العناوين الرئيسة المناسبة لتذكير الطلاب بالأهداف.

▪ **نهج الخطوة بخطوة**: توفر هذه الطبعة التأكيد المستمر والمحسَّن على توفير تفاصيل خطوة بخطوة لتعزيز مواد الفصل.

• **كيف نفعل ذلك**: يتم توفير قوائم في كل فصل لتلخيص التقنيات الرئيسة وتعزيز المفاهيم الأساسية.

• **أمثلة مكتوبة في النص** تقدم تفاصيل خطوة بخطوة، مما يتيح للطلاب متابعة تقنيات الحل بسهولة. ثم يمكن للطلاب تطبيق المنهجية من كل مثال لحل المشاكل الأخرى. يتم توفير هذه الأمثلة بالإضافة إلى مجموعة واسعة من تطبيقات الأعمال لإعطاء الطلاب ميزة تنافسية في العالم الحقيقي.

▪ **تطبيقات في العالم الحقيقي**: تتميز الفصول والحالات بأنها من شركات حقيقية، والتطبيقات فعلية، ومجموعات البيانات غنية، مما يتيح للمؤلفين تركيز جهودهم على كيفية تطبيق الطلاب لهذه المعرفة الإحصائية في عملية صنع القرار.

• **حالات فيديو شركة ماكدونالدز** توفر علاقة المؤلفين مع ماكدونالدز للطلاب بيانات إحصائية من العالم الحقيقي وسلسلة متكاملة من حالات الفيديو.

• **حالات الفصول** التي يتم تقديمها في كل فصل تقريباً مصممة لإعطاء الطلاب فرصة لتطبيق الأدوات الإحصائية. كل حالة تتحدى الطلاب لتحديد المشكلة، وتحديد الأداة المناسبة للاستخدام، تطبيقها، ومن ثم كتابة تقرير موجز.

▪ **أقسام المراجعة الخاصة**: للفصول ١-٣ والفصول ٨-١٢، تؤمن أقسام المراجعة الخاصة ملخصاً وتستعرض القضايا الرئيسة والأساليب الإحصائية. تساعد مخططات تدفق فعالة للغاية الطلاب في فرز التقنية الإحصائية المناسبة لاستخدامها في مشكلة معينة أو تمرين. هذه المخططات بمثابة نظام دعم بسيط يبعد الطالب عن أسلوب التحفيظ وتشجعه على السعي إلى مستوى أعلى من الفهم والتعلم. يُطلب من الطلاب إثبات فهمهم للموضوعات التي تم تناولها في هذه المقاطع من خلال أسئلة تكاملية وتمارين .

▪ **مسائل وتمارين**: يتضمن هذا الإصدار مراجعة واسعة لأقسام التمارين، ويضم أكثر من ٢٥٠ مسألة جديدة. يتم تقسيم مجموعات التمارين إلى ثلاث فئات لتسهيل استخدامها وأغراض التكليف:

١- **تنمية المهارات**: تساعد المسائل الطلاب على بناء وتوسيع الأساليب الإحصائية التي تعلموها في الفصل.

٢- **تطبيقات في عالم الأعمال** تنطوي على مشاكل حالات واقعية يقوم من خلالها الطلاب بتطبيق تقنيات صنع القرار.

٣- **تطبيقات حاسوبية** بالإضافة إلى المسائل التي يمكن حلها يدوياً، تأتي العديد من المسائل المرتبطة بملفات البيانات ويمكن حلها باستخدام إكسل، برنامج Minitab ، أو البرامج الإحصائية الأخرى.

▪ **ساعات عمل افتراضية**: يظهر المؤلفون في مقاطع فيديو تتراوح مدتها بين ثلاث إلى خمس دقائق يقومون فيها بحل أمثلة مأخوذة مباشرة من الكتاب. يمكن للطلاب مشاهدة المدرب والاستماع إليه في أثناء حله للمثال والحصول على قدر أكبر من الوضوح فيما يتعلق بكيفية عمل المثال وكيفية تفسير النتائج.

▪ **إدماج الحاسوب**: يندمج النص بسهولة مع تطبيقات الحاسب الآلي والأمثلة النصية والأرقام، مع التركيز دائما على تفسير الإخراج. والهدف هو أن يكون الطلاب قادرين على معرفة أي أدوات يستخدمون، وكيفية تطبيق الأدوات، وكيفية تحليل نتائجها لاتخاذ القرارات.

- برنامج ميناتاب **14** وارد ضمن الكتاب، مع التعليمات المرتبطة به.
- **مايكروسوفت اكسل ٢٠٠٧** Excel 2007 يشرح للطلاب كيفية استخدام واجهة برنامج Excel 2007 للتطبيقات الإحصائية.
- **PHStat2** هو إحدى الإضافات المتوافقة مع Excel 2007. ينفذ عدداً من الميزات الإحصائية غير المدرجة مع Excel. المهام والإجراءات المضافة مفيدة في دراسة وتطبيق علم الإحصاء التجاري. عند تنصيبها، ترتبط PHStat2 بشريط قوائم Excel ، وتؤمِّن للمستخدمين قائمة منسدلة من الموضوعات التي تكمل أدوات تحليل البيانات في Microsoft Excel

يستخدم PHStat2 مجموعة من مربعات الحوار البسيطة والمتسقة التي تتيح للطلاب تحديد القيم والخيارات لما يقرب من ٥٠ من الأدوات المضمنة في برنامج PHStat2 . تنتج PHStat2 أوراق عمل Excel منظمة في مناطق لإدخال البيانات، الحسابات الوسيطة، ونتائج التحليلات. خلافاً للوظائف الإضافية لبعض المنافسين، تحتوي أوراق العمل هذه على معادلات تفاعلية تسمح للطلاب بالانخراط فوراً في المزيد من حالات "ماذا لو" لاستكشاف البيانات. (حيثما ينطبق ذلك، تحتوي أوراق العمل هذه على صبغات خاصة للخلية تميز الخلايا التي تحتوي على قيم من إدخال المستخدم من الخلايا التي تحتوي على النتائج، مما يجعل تحليل حالات "ماذا لو" أسهل.) استكمالاً للحزمة هناك نظام مساعدة ممتاز على الإنترنت.

MyStatLab تمارين الفصول هي أداة الواجبات المنزلية على الإنترنت مخصصة للكتاب، توفر مجموعة غنية ومرنة من مواد المنهج الدراسي، وتضم تمارين الاستجابة الحرة التي يتم إنشاؤها حسابياً لممارسة غير محدودة وإتقان تام. يمكن للطلاب أيضاً استخدام مجموعة متنوعة من أدوات الإنترنت لتحسين فهمهم وأدائهم بشكل مستقل. يمكن للمدربين استخدام مدير الاختبارات والوظائف في أداة الواجبات المنزلية MyStatLab لتصميم تمارين خاصة بهم على الإنترنت واستيراد اختبارات TestGen لزيادة المرونة.

مراجع الطلاب

دليل الحلول للطالب

يحتوي الدليل حلولاً للمسائل ذات الأرقام الفردية في النص. يعرض عملية مفصلة للخطوات التي على الطلاب أن يستخدموها لحل المسائل. ويقدم الدليل أيضاً تفسير الأجوبة وهو بمثابة أداة تعليمية قيمة للطلاب.

جزء من عائلة منتجات ®MyMathLab و®MathXL، هو™MyStatLab، منهاج على شبكة الإنترنت يدمج تعليمات الوسائط المتعددة التفاعلية مع محتوى الكتاب. يمنحكMyStatLa الأدوات التي تحتاج إليها لتقديم كامل منهاجك أو جزء منه على شبكة الإنترنت، سواء كان طلابك جالسين في المختبر أو يعملون من المنزل.

▪ **تمارين تعليمية تفاعلية**: مجموعة شاملة من التمارين–مرتبطة بالكتاب على مستوى الأهداف– يتم إنشاؤها حسابياً للحصول على ممارسة غير محدودة وإتقان. معظم التمارين هي تمارين للاستجابة الحرة وتقدم حلولاً موجَّهة، مشاكل عيّنة، ومساعدات التعلم للحصول على مساعدة إضافية عند الاستخدام .

▪ **خطة دراسية شخصية**: عندما يكمل الطالب اختباراً أو مسابقة في MyStatLab ، يقوم البرنامج بإنشاء خطة دراسة شخصية لهذا الطالب، مشيراً إلى الموضوعات التي تم إتقانها وإيصال الطلاب مباشرة إلى تدريبات البرنامج التعليمي للموضوعات التي تحتاج إلى دراسة وإعادة اختبار.

▪ **الوسائط المتعددة المساعدة على التعلم**: يمكن للطلاب استخدام مساعدات التعلم عبر الإنترنت، مثل محاضرات الفيديو، والرسوم المتحركة، وكتب الوسائط المتعددة الكاملة، للمساعدة في تحسين فهمهم وأدائهم بشكل مستقل.

▪ **الأدوات الإحصائية**: يتضمن MyStatLab أدوات مدمجة للإحصاء، بما في ذلك البرامج الإحصائية tatCrunch. يمكن للطلاب أيضاً الحصول على الرسوم وتطبيقات الإحصائيات التي توضح الأفكار الرئيسة للمنهاج. بالنسبة لأولئك الذين يستخدمون التكنولوجيا في مناهجهم، تم تضمين ملفاتPDF الخاصة بالمساعدات التقنية.

▪ **StatCrunch** توفر هذه الأداة القوية على شبكة الإنترنت بيئة تفاعلية للقيام بالإحصاءات. يمكنك استخدام StatCrunch للقيام بتحليل البيانات الرقمية والرسوم البيانية، والاستفادة من الرسومات التفاعلية لمساعدتك على رؤية العلاقة بين الكائنات المحددة في الرسم البياني والبيانات الضمنية. في MyStatLab ، تم تحميل مجموعات البيانات من منهاجك بشكل مسبق إلى StatCrunch . يتوفر StatCrunch كأداة من الواجبات والتمارين على الإنترنت في MyStatLab و MathXL للإحصاء. يتوفر أيضاً Statcrunch.com، وهو من البرمجيات على شبكة الإنترنت التي تتيح للطلاب أداء التحليلات الإحصائية المعقدة بطريقة بسيطة.

مركز بيرسون للتعليم (www.pearsontutorservices.com) تم تضمين الوصول إلى مركز بيرسون للتعليم تلقائياً مع MyStatLab . يعمل في المركز مدرسو رياضيات مؤهلون يقدمون الدروس الخصوصية للمناهج للطلاب عبر الهاتف المجاني، الفاكس، البريد الإلكتروني، والدورات التفاعلية على شبكة الإنترنت.

برنامج MyStatLab مدعوم من قبل ™ CourseCompass ، وبيئة التعلم والتدريس بيرسون على الإنترنت وبيئة التعلم، و® MathXL وهو نظام تعليمي على الإنترنت، ونظام للتقييم. لمزيد من المعلومات حول MyStatLab، يرجى زيارة.www.mystatlab.com

أشرطة الفيديو للطالب

أشرطة الفيديو للطلاب -الموجودة في MyStatLab فقط- تعرض حالات فيديو ماكدونالدز وأشرطة فيديو ساعات العمل الافتراضي.

موقع الويب رفيق الطالب

موقع www.pearsonhighered.com / groebner، ويحتوي على موارد قيمة على الإنترنت لكل من الطلاب والأساتذة، بما في ذلك:

- **فصل على الإنترنت – مقدمة إلى تحليل القرار**: يناقش هذا الفصل الطرق التحليلية المستخدمة للتعامل مع مجموعة واسعة من حالات القرار التي قد يواجهها الطالب.
- **ملفات البيانات**: يوفر النص عدداً كبيراً من ملفات البيانات للأمثلة، والحالات، والتدريبات. توجد هذه الملفات أيضاً في MyStatLab .
- **دروس تعليمية لإكسل وبرنامج Minitab** : دروس باور بوينت حسب الطلب لكل من Excel وبرنامج Minitab تستخدم البيانات من أمثلة النص. يتم توفير دروس منفصلة لبرنامج Excel 2003 و Excel 2007 . يمكن للطلاب الذين يحتاجون إلى تعليمات إضافية في Excel أو برنامج Minitab الوصول إلى البرنامج التعليمي الذي يستخدم القوائم، والذي يظهر بالضبط الخطوات اللازمة لتكرار كل أمثلة الحاسوب في النص. توجد هذه الدروس أيضاً فيMyStatLab .
- **محاكاة إكسل**: عدة محاكيات تفاعلية تشرح المواضيع الإحصائية الرئيسة وتسمح للطلاب للقيام بسيناريوهات "ماذا لو". توجد هذه المحاكاة أيضاً في MyStatLab .
- **PHStat** : هي عبارة عن مجموعة من الأدوات الإحصائية التي تعزز قدرات Excel وتساعد الطلاب في تعلم مفاهيم الإحصاء؛ نشرته بيرسون التعليم Pearson Education. توجد هذه الأداة أيضاً في MyStatLab .
- **دليل الدراسة على الإنترنت**: يحتوي هذا الدليل على مسائل واجبات أو اختبارات تتكون من أسئلة متعددة الاختيارات، صح / خطأ، ومقالات أسئلة تراجع بشكل فعال المواد النصية. وهو موجود على موقع الويب رفيق الطالب فقط.

موارد المدرسين

- **مركز موارد المدرسين**: يحتوي على الملفات الإلكترونية لدليل الحلول الكامل للمدرس، وملف الاختبار، ومحاضرات العروض التقديمية.(www.pearsonhighered.com / groebner)

▪ **التسجيل و الدخول**: على www.pearsonhighered.com / IRC ، يمكن للمدربين الوصول إلى مجموعة متنوعة من المطبوعات، الوسائط، والعروض التقديمية التي تتوفر مع هذا النص للتحميل بشكل رقمي. بالنسبة لمعظم النصوص، الموارد متاحة أيضاً لمنصات إدارة المناهج مثل Blackboard، WebCT، و Course Compass.

▪ **الأمر يصبح أفضل**: بمجرد التسجيل، لن يكون لديك استمارات إضافية لملئها أو أسماء مستخدمين وكلمات مرور متعددة لتذكر الوصول إلى العناوين الجديدة و/ أو الإصدارات. كعضو في هيئة المدربين المسجلين، يمكنك تسجيل الدخول مباشرة لتحميل ملفات الموارد والوصول الفوري و الحصول على الإرشادات حول تثبيت إدارة المحتوى بالطبع إلى خادم الحرم الجامعي الخاص.

▪ **هل تريد مساعدة؟** لدينا فريق متخصص للدعم الفني مستعد لمساعدة المدربين مع أسئلة حول مكملات الوسائط التي تصاحب هذا النص. تفضل بزيارة http://247.prenhall.com/ للحصول على إجابات عن الأسئلة الشائعة، وأرقام هاتف دعم المستخدم المجانية. تتوفر تفاصيل إضافية في مركز مساعدة المدربين.

دليل الحلول للمعلم

يحتوي حلول لجميع المسائل والحالات في النص.

محاضرات العروض التقديمية

أنشأتها أنجيلا ميتشل من ويلمنجتون كلية أوهايو، وهي متوفرة لكل فصل. توفير شرائح باور بوينت للمدربين الخطوط العريضة لمرافقة النص. تتضمن الشرائح العديد من الأرقام والجداول من النص. يمكن للمدربين استخدام هذه المحاضرات كما هي أو يمكنهم تعديل الملاحظات بسهولة لتعكس احتياجات العرض المحددة.

ملف سلع الاختبار

أنشأه طارق Mughal من جامعة ولاية يوتا، ويحتوي على مجموعة متنوعة من الأسئلة صح / خطأ، اختيار متعدد، والتي تتطلب إجابات قصيرة لكل فصل.

TestGen

حزمة TestGen محوسبة تسمح للمعلمين بتخصيص، وحفظ، وتوليد اختبارات الفصول الدراسية. يسمح برنامج اختبار المدربين بتحرير أو إضافة أو حذف الأسئلة من بنك الاختبارات؛ تحرير الرسومات الموجودة وإنشاء رسومات جديدة، تحليل نتائج الاختبار، وتنظيم قاعدة بيانات الاختبار ونتائج الطلاب. هذا البرنامج يتميز بالمرونة الواسعة وسهولة الاستخدام. كما أنه يوفر العديد من الخيارات لتنظيم وعرض الاختبارات، جنبا إلى جنب مع ميزات البحث والفرز. يمكن تحميل البرنامج وبنوك الاختبار من مركز موارد المدرسين، في www.pearsonhighered.com / groebner.

MyStatLab

▪ **® MathXL للإحصاء**: هذه الواجبات القوية على الإنترنت، البرنامج التعليمي، ونظام التقييم ترافق كتب بيرسون في مجال الإحصاءات. مع MathXL للإحصاء، يمكن للمدربين إنشاء وتحرير، وتعيين الواجبات والاختبارات على الإنترنت، وذلك باستخدام تمارين ولدت حسابياً متعلقة بمستوى الهدف من الكتاب. يمكنهم أيضاً إنشاء وتعيين تمارين خاصة بهم على الإنترنت واستيراد اختبارات TestGen لزيادة المرونة. يتم تعقب كل عمل الطالب في دفتر علامات MathXL على الإنترنت. يمكن للطلاب إجراء اختبارات الفصل في MathXL وتلقي الخطط الدراسية الشخصية بناءً على نتائج الاختبار الخاصة بهم. تقدم خطة الدراسة تشخيصاً لنقاط الضعف وتوصل الطلاب مباشرة إلى تدريبات البرنامج التعليمي للأهداف التي يحتاجون إليها لدراستها وإعادة الاختبار. يمكن للطلاب أيضاً الوصول إلى الرسوم التكميلية ومقاطع الفيديو مباشرة من التمارين المحددة. Math متاح للمتبنين المؤهلين. لمزيد من المعلومات، يرجى زيارة www.mathxl.com أو الاتصال بممثل المبيعات الخاص بك.

▪ ™MyStatLab: هو جزء من MyMathLab ® وعائلة منتجات® MathXL، ™ MyStatLab هو دورة على شبكة الإنترنت مخصصة للنص، ويسهل تعديلها، تدمج تعليمات الوسائط المتعددة التفاعلية مع محتوى الكتاب. تمنحك MyStatLab الأدوات التي تحتاج إليها لتقديم كل أو جزء من دورة على شبكة الإنترنت الخاصة بك، سواء كان طلابك يعملون في مختبر محدد أو يعملون من المنزل.

▪ **مدير التقييم**: وهو أداة سهلة الاستخدام للتقييم، تتيح للمدربين إنشاء الواجبات، والمسابقات، والاختبارات على الإنترنت والتي تصنف تلقائياً وترتبط مباشرة مع الكتاب. يمكن إنشاء الواجبات باستخدام مزيج من الأسئلة المأخوذة من بنك التمارين في MyStatLab ، التدريبات المخصصة التي أنشأها المدرب، و/ أو عناصر الاختبار في TestGen .

▪ **دفتر الدرجات**: مصمم خصيصاً للرياضيات والإحصاء، يقوم دفتر علامات MyStatLab بمتابعة نتائج الطلاب تلقائياً ويمنحك السيطرة على كيفية حساب الدرجات النهائية. يمكنك أيضاً إضافة علامات صفية (بالورقة والقلم) إلى دفتر الدرجات.

▪ **منشئ تمارين الرياضيات**: يمكنك استخدام منشئ التمارين MathXL لإنشاء تمارين ثابتة وحسابية للواجبات الخاصة بك على الإنترنت. توفر مكتبة من التمارين نقطة انطلاق سهلة لإنشاء الأسئلة، ويمكنك أيضاً إنشاء الأسئلة من الصفر.

شكر وتقدير

لقد كان نشر هذه الطبعة الثامنة للإحصاء في عالم الأعمال: منهجاً لصنع القرار وهو عبارة عن جهد فريق ينطوي على مساهمات العديد من الناس. وكي لا ننسى فضل شخص ما، نعرب عن خالص التقدير للعديد من المساهمين الرئيسين. طوال عامين عملنا خلالهما على التنقيح، وقد ساهم الكثير من زملائنا من الكليات والجامعات في مختلف أنحاء البلد بوقت من جدول أعمالهم المزدحم لتوفير المدخلات وتقديم اقتراحات قيِّمة للتحسين. ونود أن نشكر الأشخاص التالية أسماؤهم:

دونالد I. Bosshardt ، جامعة كانيسيوس

سارة T. DeLoughy ، جامعة وسترن كونيتيكت

نيكولاس R. Farnum ، جامعة ولاية كاليفورنيا، فولرتون

كينت E. Foster ، جامعة وينثروب

جون Gum، جامعة جنوب فلوريدا سانت. بطرسبرغ

جيفري Guyse ، جامعة ولاية كاليفورنيا بوليتكنيك، بومونا

Chaiho كيم، جامعة سانتا كلارا

ديفيد Knopp، كلية التقنية في تشاتانوغا

ليندا Leighton، جامعة فوردهام

سالي A. Lesik ، جامعة ولاية كونيكتيكت المركزية

ميريل دبليو Liechty ، جامعة دريكسيل

روبرت Lynch، جامعة شمال كولورادو، كلية مونفورت للأعمال

جنيفر Martin، كلية يورك في بنسلفانيا

كونستانس McLaren، جامعة ولاية إنديانا

ماهور Mellat-Parast، جامعة نورث كارولينا– *Pembroke*

كارل Miller، جامعة كنتاكي الشمالية

طارق Mughal، ديفيد *Eccles*، كلية إدارة الأعمال، جامعة ولاية يوتا

توم Naugler ، جامعة جونز هوبكنز

كينيث Paetsch ، جامعة ولاية كليفلاند

إد Pappanastos ، جامعة تروي

مايكل D. Polomsky ، جامعة ولاية كليفلاند

بيتر Royce، جامعة نيو هامبشاير

روز Sebastianelli ، جامعة سكرانتون

بولنت Uyar، جامعة أيوا الشمالية

توم Wheeler، جامعة ولاية جورجيا الجنوب غربية

ونود أيضاً أن نشكر الأستاذة أنجيلا Mitchell، التي صممت وطورت شرائح PowerPoint التي تصاحب هذا النص. شكراً أيضاً لديفيد Stephen لعمل الخبراء الذي قدمه في تطوير الوظائف الإضافية PHStat من أجل Excel التي تصاحب النص.

شكراً أيضاً، للآنسة آني Puciloski، التي راجعت الحلول لكل تمرين. وهذا يستغرق وقتاً طويلاً جداً ولكنه دور مهم للغاية، ونحن نقدر جهودها. وبالإضافة إلى ذلك، نود أن نشكر طارق Mughal من جامعة ولاية يوتا لتطوير دليل الاختبار. هذا أيضاً، يتطلب التزاماً كبيراً من ناحية الوقت والجهد، ونحن نقدر مساهمات الدكتور Mughal في مجموعة من المواد التي تصاحب النص. ساهم هوارد Flomberg في كلية متروبوليتان ستيت في دنفر بمهاراته وقدراته الإبداعية لتطوير

دروس اكسل وبرنامج Minitab التي تعتبر مفيدة جداً للطلاب، ونشكره على كل ما قدمه من إسهامات. شكراً أيضاً، إلى بوب Donnelly من كلية Goldey-Beacom لتطويره دليل الدراسة عبر الإنترنت.

وأخيراً، نود أن نقدم شكرنا وتقديرنا لفريق دار النشر Prentice Hall الذي ساعدنا بكل وسيلة ممكنة لجعل هذه الطبعة الثامنة حقيقة واقعة. بلير Brown كان المسؤول عن تصميم النص. أليسون Longley أشرفت على كل منتجات الوسائط المتعددة التي تصاحب هذا النص. كلارا Bartunek، في دورها كمدير الإنتاج للمشروع،

أشرفت على تطوير الكتاب من التصميم الأولي على طول الطريق وصولاً إلى الطباعة النهائية. ماري كيت Murray، مساعد رئيس التحرير، صلة وصلنا اليومية، وسهلت بخبرتها إنجاز المشروع بكل طريقة يمكن تصورها. وأخيراً، نود أن تعطي أعلى شكرٍ ممكن إلى تشاك Synovec ، محرر أذونات علوم القرار، الذي قدم توجيهات قيمة، تحفيزاً، وقيادة من البداية إلى النهاية لهذا المشروع. لقد كان من دواعي سرورنا العمل مع تشاك وفريقه في دار النشر Prentice Hall.

دافيد غروبنر

باتريك شانون

فيليب فراي

كنت سميث

محتويات الكتاب (مختصرة)

الصفحة

الجزء الأول

الفصل ١ جمع البيانات: أين ولماذا وكيف..... ١

الفصل ٢ الرسوم والخرائط والجداول – وصف البيانات..... ٥٥

الفصل ٣ وصف البيانات باستخدام المقاييس الرقمية ١٤٧

قسم خاص لمراجعة الفصول من ١ إلى ٣ ..... ٢٣٧ - ٢٤٧

الفصل ٤ مدخل إلى الاحتمال..... ٢٤٩

الفصل ٥ التوزيعات الاحتمالية المتقطعة..... ٣٢١

الفصل ٦ مدخل إلى التوزيعات الاحتمالية المستمرة ٣٩٣

الفصل ٧ مدخل إلى توزيعات المعاينة ٤٤٥

الفصل ٨ تقدير معالم مجتمع وحيد ٥١٣

الفصل ٩ مدخل إلى اختبار الفرضية ٥٨٥

الفصل ١٠ التقدير و اختبار الفرضية لمعلمتي مجتمعين ٦٧٥

الجزء الثاني

الفصل ١١ اختبارات الفرضية والتقدير لتباينات المجتمع..... ٧٥٧

الفصل ١٢ تحليل التباين ٨٠٣

قسم خاص لمراجعة الفصول من ٨ إلى ١٢ ..... ٨٩٩-٩٢٠

الفصل ١٣ تحليل اختبارات جودة التوفيق و تحليل الاقتران ٩٢١

الفصل ١٤ مدخل إلى الانحدار الخطي وتحليل الارتباط ٩٧٥

الفصل ١٥ تحليل الانحدار المتعدد وبناء النموذج ١٠٥٩
الفصل ١٦ التحليل والتنبؤ لبيانات سلسلة زمنية ١١٧٣
الفصل ١٧ مدخل إلى الإحصاء اللامعلمي ١٢٧٧
الفصل ١٨ مدخل إلى الجودة والضبط الإحصائي للعمليات ١٣٣٣
الملحق A جدول الأرقام العشوائية ١٣٨٥
الملحق B جدول التوزيع ذي الحدين المتجمع ١٣٨٦
الملحق C جدول توزيع بواسون الاحتمالي المتجمع ١٣٩٩
الملحق D جدول التوزيع الطبيعي المعياري ١٤٠٤
الملحق E جدول التوزيع الأسي ١٤٠٥
الملحق F قيم t لاحتمالات منتقاة ١٤٠٦
الملحق G قيم كاي-تربيع χ^2 لاحتمالات مختارة ١٤٠٧
الملحق H جدول توزيع F ١٤٠٨
الملحق I القيم الحرجة لاختبار هارتلي F الأعظمي ١٤١٤
الملحق J توزيع مدى ستيودنت ١٤١٥
الملحق K القيم الحرجة لـ r في في الاختبارات ١٤١٧
الملحق L احتمالات اختبار U مان-ويتني (n<9) ١٤١٨
الملحق M القيم الحرجة لـ اختبار U مان-ويتني ($9 \le n \le 20$) ١٤٢٠
الملحق N القيم الحرجة لـ T في اختبار ويلكوكسون الرتبي للعينات غير المستقلة ($n \le 25$) ١٤٢٢
الملحق O القيم الحرجة (d_L و d_U) لإحصائية ديربن واتسون ١٤٢٣
الملحق P القيم الحرجة الدنيا والعليا W لاختبار ويلكوكسون الرتبي ١٤٢٥
الملحق Q عوامل خريطة الرقابة ١٤٢٦

المحتويات

مقدمة المترجم ..... هـ

تعريف بالمؤلفين ..... ز

مقدمة المؤلفين ..... ط

شكر وتقدير ..... ق

الجزء الأول

الفصل ١ جمع البيانات: أين ولماذا وكيف ١

ماذا يقصد بإحصاء الأعمال؟ ٢

الإحصاء الوصفي ٢

الخرائط والرسوم ٤

الإجراءات الاستدلالية ٧

التقدير ٧

اختبار الفرضية ٨

إجراءات جمع البيانات ١١

طرق جمع البيانات ١١

الاستبانات و الاستطلاعات المكتوبة ١٤

المراقبة المباشرة والمقابلات الشخصية ١٨

طرق أخرى لجمع البيانات ١٨

قضايا متعلقة بجمع البيانات ١٩

تحيز الشخص الذي يجري المقابلات ١٩

تحيز عدم الاستجابة ٢٠
تحيز الانتقاء ٢٠
تحيز المراقب ٢٠
خطأ القياس ٢٠
الصلاحية الداخلية ٢١
الصلاحية الخارجية ٢١
المجتمعات والعينات وتقنيات المعاينة ٢٤
المجتمعات والعينات ٢٤
معالم المجتمع وإحصاءات العينة ٢٥
تقنيات المعاينة ٢٥
المعاينة الإحصائية ٢٦
أنواع البيانات ومستويات قياس البيانات ٣٥
البيانات الكمية والبيانات النوعية ٣٥
بيانات السلاسل الزمنية وبيانات فترة معينة ٣٦
مستويات قياس البيانات ٣٧
البيانات الاسمية ٣٧
البيانات الترتيبية ٣٨
البيانات الفئوية ٣٨
البيانات النسبية ٣٩
ملخص الفصل، المصطلحات الأساسية، تمارين الفصل ٤٤-٤٩
حالات عملية ٥٠-٥٢
مراجع ٥٢

الفصل ٢ الرسوم والخرائط والجداول – وصف البيانات ٥٥

التوزيعات التكرارية والمدرجات التكرارية ٥٥
التوزيع التكراري ٥٥

التوزيع التكراري لبيانات مبوبة ٦٣
خطوات تبويب البيانات حسب الفئات..... ٦٥
المدرج التكراري ٧١
المدرج التكراري النسبي والمضلع التكرراي المتجمع ٧٦
التوزيع التكراري المشترك ٧٩
مخططات الأعمدة والمخططات الدائرية ومخططات الأصل والفروع ٩٢
مخططات الأعمدة..... ٩٢
المخططات الدائرية ١٠١
مخططات الأصل والفروع ١٠٤
خرائط الخطوط الزمنية وأشكال الانتشار..... ١١٤
ملخص الفصل، المعادلات، المصطلحات الأساسية، تمارين الفصل..... ١٣١-١٣٨
حالات عملية..... ١٣٩-١٤٤
مراجع ١٤٥

الفصل ٣ وصف البيانات باستخدام المقاييس الرقمية ١٤٧

المقاييس المركزية والمكانية..... ١٤٨
معالم المجتمع وإحصاءات العينة..... ١٤٩
متوسط المجتمع..... ١٥٣
متوسط العينة..... ١٥٣
تأثير القيم المتطرفة على المتوسط ١٥٥
الوسيط..... ١٥٦
التوزيعات الملتوية والمتماثلة..... ١٥٩
المنوال ١٦٠
تطبيق مقاييس النزعة المركزية ١٦٢
مقاييس مكانية أخرى..... ١٦٤

المتوسط المرجح ١٦٤
المئينات ١٦٧
الربيعيات ١٦٩
بوكس وويسكر Box and Whisker ١٧٠
قضايا متعلقة بمستوى البيانات ١٧٣
مقاييس التشتت **١٨٤**
المدى ١٨٥
المدى الربيعي ١٨٦
تباين المجتمع وانحرافه المعياري ١٨٨
تباين العينة وانحرافها المعياري ١٩٢
استخدام المتوسط والانحراف المعياري معاً **٢٠٣**
معامل الاختلاف ٢٠٣
القاعدة التجريبية ٢٠٥
نظرية تشيبيشيف ٢٠٦
البيانات المنمطة (المعيارية) ٢٠٨
ملخص الفصل، المعادلات، المصطلحات الأساسية، تمارين الفصل **٢١٧-٢٢٨**
حالات عملية **٢٢٨-٢٣٥**
مراجع **٢٣٦**
قسم خاص لمراجعة الفصول من ١ إلى ٣ ..... **٢٣٧-٢٤٧**

الفصل ٤ مدخل إلى الاحتمال **٢٤٩**

أساسيات الاحتمال **٢٥٠**
مصطلحات هامة **٢٥٠**
الحوادث و فضاء العينة ٢٥١
استخدام مخططات الشجرة ٢٥٣

الحوادث المتنافية ٢٥٥
الحوادث المستقلة وغير المستقلة ٢٥٧
طرق تعيين الاحتمال ٢٥٨
حساب الاحتمال بالطريقة التقليدية ٢٥٨
حساب الاحتمال بالطريقة النسبية ٢٦٠
قواعد الاحتمال **٢٧٢**
قياس الاحتمالات **٢٧٢**
القيم الممكنة وجمعها ٢٧٢
قاعدة الجمع للنتائج الفردية ٢٧٢
قاعدة المتمم ٢٧٥
قاعدة الجمع لحادثين ٢٧٧
قاعدة الجمع لحوادث متنافية ٢٨١
الاحتمال الشرطي ٢٨٢
مخططات الشجرة ٢٨٦
الاحتمال الشرطي لحوادث مستقلة ٢٨٧
قاعدة الضرب ٢٨٨
قاعدة الضرب لحادثين ٢٨٩
استخدام مخططات الشجرة ٢٩٠
قاعد الضرب لحادثين مستقلين ٢٩١
نظرية بايز ٢٩٣
ملخص الفصل، المعادلات، المصطلحات الأساسية، تمارين الفصل **٣٠٨-٣١٦**
حالات عملية **٣١٧-٣١٩**
مراجع **٣٢٠**

الفصل ٥ التوزيعات الاحتمالية المتقطعة ٣٢١

مدخل إلى التوزيعات الاحتمالية المتقطعة ٣٢١
المتغيرات العشوائية ٣٢١
تمثيل التوزيعات الاحتمالية المتقطعة بيانياً ٣٢٣
المتوسط والانحراف المعياري للتوزيعات الاحتمالية المتقطعة ٣٢٤
حساب المتوسط ٣٢٤
حساب الانحراف المعياري ٣٢٥
التوزيع الاحتمالي الثنائي (ذو الحدين) ٣٣٥
التوزيع ذو الحدين ٣٣٥
خصائص التوزيع ذو الحدين ٣٣٦
التوافيق ٣٣٨
صيغة التوزيع ذي الحدين ٣٤٠
استخدام جدول التوزيع ذي الحدين ٣٤١
المتوسط والانحراف المعياري للتوزيع ذي الحدين ٣٤٤
معلومات إضافية عن التوزيع ذي الحدين ٣٤٨
توزيعات احتمالية متقطعة أخرى ٣٥٨
توزيع بواسون ٣٥٨
خصائص توزيع بواسون ٣٥٩
جدول توزيع بواسون الاحتمالي ٣٦١
المتوسط والانحراف المعياري لتوزيع بواسون ٣٦٤
التوزيع فوق الهندسي ٣٦٦
التوزيع فوق الهندسي (أكثر من نتيجتين محتملتين في كل تجربة) ٣٧١
ملخص الفصل، المعادلات، المصطلحات الأساسية، تمارين الفصل ٣٧٨-٣٨٧
حالات عملية ٣٨٨-٣٩١
مراجع ٣٩١

الفصل ٦ مدخل إلى التوزيعات الاحتمالية المستمرة ٣٩٣

التوزيع الاحتمالي الطبيعي **٣٩٤**
التوزيع الطبيعي ٣٩٥
التوزيع الطبيعي المعياري ٣٩٧
استخدام الجدول الطبيعي المعياري ٣٩٩
المناطق تحت المنحنى الطبيعي بشكل تقريبي ٤١١
توزيعات احتمالية مستمرة أخرى **٤٢١**
التوزيع الاحتمالي المنتظم ٤٢١
التوزيع الاحتمالي الأسي ٤٢٣
ملخص الفصل، المعادلات، المصطلحات الأساسية، تمارين الفصل **٤٣٣-٤٤٠**
حالات عملية **٤٤١-٤٤٣**
مراجع **٤٤٤**

الفصل ٧ مدخل إلى توزيعات المعاينة ٤٤٥

خطأ المعاينة (ما هو وما سبب حدوثه؟) **٤٤٦**
حساب خطأ المعاينة ٤٤٧
أثر حجم العينة على خطأ المعاينة ٤٥١
توزيع المعاينة للمتوسط ٤٦٠
محاكاة توزيع المعاينة لمتوسط العينة ($\bar{x}$) ٤٦١
المعاينة من التوزيعات الطبيعية ٢٦٥
نظرية النهاية المركزية ٤٧٢
توزيع المعاينة للنسب **٤٨٥**
توزيع المعاينة لنسبة المعاينة (p) ٤٨٩
ملخص الفصل، المعادلات، المصطلحات الأساسية، تمارين الفصل **٤٩٩-٥٠٩**
حالات عملية **٥٠٩-٥١١**
مراجع **٥١٢**

الفصل ٨ تقدير معالم المجتمع ٥١٣

التقدير النقطي وتقديرات فترات الثقة (مجالات الثقة) لمتوسط المجتمع ٥١٤
التقديرات النقطية ومجالات الثقة ٥١٤
تقدير مجالات الثقة لمتوسط المجتمع، بمعرفة σ ٥١٧
حساب مجالات الثقة ٥١٩
تأثير مستوى الثقة على تقدير مجالات الثقة ٥٢٣
تأثير حجم العينة على تقدير مجالات الثقة ٥٢٦
تقدير مجالات الثقة لمتوسط المجتمع، بدون معرفة σ ٥٢٧
توزيع ستيودنت-t ٥٢٧
التقدير بعينات ذات أحجام أكبر ٥٣٦
تحديد حجم العينة المطلوب لتقدير متوسط المجتمع ٥٤٥
تحديد حجم العينة اللازم لتقدير متوسط المجتمع μ، بمعرفة σ ٥٤٦
تحديد حجم العينة اللازم لتقدير متوسط المجتمع μ، بدون معرفة σ ٥٤٨
تقدير نسبة المجتمع ٥٥٧
تقديرات مجالات الثقة لنسبة المجتمع ٥٥٨
تحديد حجم العينة اللازم لتقدير نسبة المجتمع ٥٦٠
ملخص الفصل، المعادلات، المصطلحات الأساسية، تمارين الفصل ٥٧١-٥٧٩
حالات عملية ٥٧٩-٥٨٤
مراجع ٥٨٤

الفصل ٩ مدخل إلى اختبار الفرضيات ٥٨٥

اختبارات فرضيات المتوسطات ٥٨٦
تشكيل الفرضيات ٥٨٧
فرضية العدم والفرضية البديلة ٥٨٧
اختبار الحالة الطبيعية (status quo) ٥٨٧

اختبار فرضية البحث ٥٨٨
اختبار ادعاء متعلق بالمجتمع ٥٨٩
أنواع الأخطاء الإحصائية ٥٩٢
مستوى المعنوية والقيمة الحرجة ٥٩٣
اختبار فرضية متوسط المجتمع μ ، وبمعرفة σ ٥٩٦
حساب القيم الحرجة ٥٩٦
قواعد القرار و إحصائيات الاختبار ٥٩٨
طريقة قيمة P ٦٠٤
أنواع اختبار الفرضيات ٦٠٦
استخدام قيمة p في اختبار ذي طرفين ٦٠٦
اختبار فرضية متوسط المجتمع μ ، بدون معرفة σ ٦١٠
اختبار فرضيات النسب ٦٢٣
الخطأ من النوع الثاني ٦٣٧
حساب بيتا (β) ٦٣٧
التحكم بألفا (α) و بيتا (β) ٦٤٠
قوة الاختبار ٦٤٧
ملخص الفصل، المعادلات، المصطلحات الأساسية، تمارين الفصل ٦٥٥-٦٦٧
حالات عملية ٦٦٨-٦٧٢
مراجع ٦٧٣

الفصل ١٠ التقدير و اختبار الفرضية لمعلمتين من مجتمعين ٦٧٥

تقدير متوسطي مجتمعين باستخدام عينتين مستقلتين ٦٧٦
تقدير الفرق بين متوسطي مجتمعين عندما يكون σ_1 و σ_2 معلومين باستخدام عينتين مستقلتين ٦٧٧
تقدير الفرق بين متوسطي مجتمعين عندما يكون σ_1 و σ_2 غير معلومين باستخدام عينتين مستقلتين ٦٧٩

حالة عدم تساوي تباييني مجتمعين ٦٨٥
اختبار الفرضيات لمتوسطي مجتمعين باستخدام عينتين مستقلتين ٦٩٣
اختبار الفرق بين متوسطي مجتمعين عندما يكون σ_1 و σ_2 معلومين باستخدام
عينتين مستقلتين ٦٩٤
اختبار الفرق بين متوسطي مجتمعين عندما يكون σ_1 و σ_2 غير معلومين باستخدام
عينتين مستقلتين ٦٩٨
ماذا لو كان تباينا المجتمعين غير متساويين؟ ٧٠٨
التقدير المجالي واختبار الفرضيات لعينتين غير مستقلتين ٧١٥
لماذا نستخدام العينات غير المستقلة؟ ٧١٥
اختبار الفرضيات لعينتين غير مستقلتين ٧٢١
التقدير واختبارات الفرضية لنسبتي مجتمعين ٧٢٩
تقدير الفرق بين نسبتي مجتمعين ٧٢٩
اختبار الفرضيات للفرق بين نسبتي مجتمعين ٧٣١
ملخص الفصل، المعادلات، المصطلحات الأساسية، تمارين الفصل ٧٤١-٧٥٢
حالات عملية ٧٥٢-٧٥٦
مراجع ٧٥٦

الجزء الثاني

الفصل ١١ اختبارات الفرضيات والتقدير (لتباين مجتمع، لتباييني مجتمعين) ٧٥٧

اختبار الفرضيات والتقدير لتباين مجتمع واحد ٧٥٨
اختبار كاي-تربيع لتباين مجتمع واحد ٧٥٩
التقدير المجالي لتباين المجتمع ٧٦٦
اختبار الفرضيات لتباييني مجتمعين ٧٧٤
اختبار F لتباييني مجتمعين ٧٧٤
ملخص الفصل، المعادلات، المصطلحات الأساسية، تمارين الفصل ٧٩٣-٨٠٠
حالات عملية ٨٠٠-٨٠١
مراجع ٨٠١

الفصل ١٢ تحليل التباين ٨٠٣

تحليل التباين باتجاه واحد ٨٠٤
مدخل إلى تحليل التباين باتجاه واحد ٨٠٥
تجزيء مجموع المربعات..... ٨٠٧
افتراضات تحليل التباين باتجاه واحد..... ٨٠٨
تطبيق تحليل التباين باتجاه واحد ٨١٣
إجراء توكي-كرايمر للمقارنات المتعددة..... ٨٢٣
تأثيرات ثابتة مقابل تأثيرات عشوائية في تحليل التباين ٨٣١
تحليل التباين للقطاعات ذات العشوائية الكاملة..... ٨٤١
هل كان تشكيل القطاعات عملية ضرورية؟ ٨٤٥
اختبار فيشر للفرق الأقل معنوية ٨٥١
تحليل التباين لعاملين مع التكرار ٨٦١
التفاعل المفسر ٨٦٥
تنبيه حول التفاعل ٨٧١
ملخص الفصل، المعادلات، المصطلحات الأساسية، تمارين الفصل..... ٨٧٩-٨٨٩
حالات عملية..... ٨٩٠-٨٩٦
مراجع ٨٩٧
قسم خاص لمراجعة الفصول من ٨ إلى ١٢ ..... ٨٩٩-٩٢٠

الفصل ١٣ تحليل اختبارات جودة التوفيق وتحليل الاقتران ٩٢١

مدخل إلى اختبارات جودة التوفيق ٩٢٢
اختبار جودة التوفيق باستخدام كاي-تربيع..... ٩٢٣
مدخل إلى تحليل جدول الاقتران ٩٤٤
جداول الاقتران ٢ x ٢ ..... ٩٤٤
جداول الاقتران r x c ٩٥١
قيود اختبار كاي-تربيع ٩٥٥

ملخص الفصل، المعادلات، المصطلحات الأساسية، تمارين الفصل ٩٦٣-٩٧٠
حالات عملية ٩٦٢-٩٧٠
مراجع ٩٧٣

الفصل ١٤ مدخل إلى الانحدار الخطي وتحليل الارتباط ٩٧٥

أشكال الانتشار والارتباط ٩٧٦
معامل الارتباط ٩٧٧
اختبار المعنوية لمعامل للارتباط ٩٧٩
تفسيرات السبب والأثر ٩٨٥
تحليل الانحدار الخطي البسيط ٩٩٠
نموذج الانحدار وافترضاته ٩٩١
معنى معاملات الانحدار ٩٩٢
خصائص الانحدر بحسب طريقة المربعات الصغرى ١٠٠٠
الاختبارات المعنوية في تحليل الانحدار ١٠٠٣
معامل التحديد ١٠٠٤
معنوية معامل الانحدار ١٠٠٩
استخدامات متعلقة بتحليل الانحدار ١٠٢٣
تحليل الانحدار بهدف الوصف ١٠٢٣
تحليل الانحدار بهدف التنبؤ ١٠٢٧
مجال الثقة للمتوسط y، بمعرفة x ١٠٢٨
مجال التنبؤ لـ y معينة، بمعرفة x ١٠٢٩
المشاكل الشائعة في استخدام تحليل الانحدار ١٠٣٢
ملخص الفصل، المعادلات، المصطلحات الأساسية، تمارين الفصل ١٠٤١-١٠٥٢
حالات عملية ١٠٥٢-١٠٥٧
مراجع ١٠٥٨

الفصل ١٥ تحليل الانحدار المتعدد وبناء النموذج ١٠٥٩

مدخل إلى تحليل الانحدار المتعدد ١٠٦٠
المفاهيم الأساسية لبناء النموذج ١٠٦٤
توصيف النموذج ١٠٦٤
بناء النموذج ١٠٦٥
تشخيص النموذج ١٠٦٥
حساب معادلة الانحدار ١٠٧٠
معامل التحديد ١٠٧٢
هل النموذج ذو معنوية؟ ١٠٧٣
هل المتغيرات الفردية ذات معنوية؟ ١٠٧٦
هل الانحراف المعياري لنموذج الانحدار كبير جداً؟ ١٠٧٨
مسألة الارتباط المرتفع بين المتغيرات المستقلة ١٠٧٩
تقدير مجالات الثقة لمعاملات الانحدار ١٠٨١
استخدام المتغيرات المستقلة النوعية ١٠٩٠
التعامل مع العلاقات غير الخطية ١١٠٣
تحليل تأثيرات التفاعل ١١١١
اختبار F الجزئي ١١١٦
الانحدار التدريجي ١١٢٦
الاختيار المتقدم ١١٢٦
الحذف المتراجع ١١٢٧
الانحدار التدريجي المعياري ١١٣٢
انحدار أفضل مجموعات فرعية ١١٣٢
تحديد ملاءمة النموذج ١١٤٠
تحليل أخطاء التمثيل ١١٤١
التحقق من وجود الخطية ١١٤٢
هل لأخطاء التمثيل تباينات متساوية عند كل المستويات ولكل متغير x؟ ... ١١٤٣

هل أخطاء التمثيل مستقلة؟ ١١٤٦
التحقق من توزع الأخطاء توزعاً طبيعياً ١١٤٧
إجراءات تصحيحية ١١٥٠
ملخص الفصل، المعادلات، المصطلحات الأساسية، تمارين الفصل ١١٥٦-١١٦٤
حالات عملية ١١٦٤-١١٧١
مراجع ١١٧١

الفصل ١٦ تحليل بيانات السلاسل الزمنية والتنبؤ ١١٧٣

مدخل إلى التنبؤ وبيانات السلاسل الزمنية والأرقام القياسية ١١٧٤
قضايا التنبؤ العامة ١١٧٤
مكونات السلسلة الزمنية ١١٧٦
مدخل إلى الأرقام القياسية ١١٨١
الأرقام القياسية التجميعية ١١٨٤
الأرقام القياسية التجميعية المرجحة ١١٨٥
الرقم القياسي لباش ١١٨٦
الرقم القياسي للاسبير ١١٨٨
الأرقام القياسية الشائعة ١١٩٠
الرقم القياسي لأسعار المستهلك ١١٩٠
الرقم القياسي لأسعار المنتج ١١٩١
الأرقام القياسية لأسواق الأسهم ١١٩١
استخدام الأرقام القياسية لإزالة أثر التضخم من السلاسل الزمنية ١١٩٢
تقنيات التنبؤ اعتماداً على الاتجاه ١١٩٧
مقارنة القيم المتنبأ بها مع القيم الفعلية ١٢٠١
الارتباط الذاتي ١٢٠٤
التنبؤات الحقيقية ١٢١٠

التنبؤ عن طريق اتجاه غير الخطي ١٢١٣
التعديل الموسمي ١٢١٨
حساب المؤشرات الموسمية ١٢٢٠
الحاجة إلى جعل المؤشرات طبيعية ١٢٢٥
إزالة الأثر الموسمي ١٢٢٦
استخدام المتغيرات الوهمية في تمثيل التأثير الموسمي ١٢٢٩
أساليب التنبؤ باستخدام التمهيد **١٢٣٨**
التمهيد الأسي ١٢٣٩
التمهيد الأسي الوحيد ١٢٣٩
التمهيد الأسي المزدوج ١٢٤٧
ملخص الفصل، المعادلات، المصطلحات الأساسية، تمارين الفصل **١٢٥٨-١٢٧٠**
حالات عملية **١٢٧٠-١٢٧٤**
مراجع **١٢٧٥**

الفصل ١٧ مدخل إلى الإحصاء اللامعلمي ١٢٧٧

اختبار ويلكوكسون الرتبي لوسيط مجتمع واحد **١٢٧٨**
الاختبارات اللامعلمية لوسيطي مجتمعين **١٢٨٧**
اختبار U مان-ويتني ١٢٨٨
اختبار U مان-ويتني-عينات كبيرة ١٢٩٣
اختبار ويلكوكسون Wilcoxon الرتبي لعينات غير مستقلة ١٢٩٥
تعادل الرتب في البيانات ١٢٩٨
اختبار ويلكوكسون للعينات الكبيرة ١٢٩٩
استخدام اختبار "كروسال-واليس" لتحليل التباين باتجاه واحد **١٣٠٩**
القيود والاعتبارات الأخرى ١٣١٤
ملخص الفصل، المعادلات، المصطلحات الأساسية، تمارين الفصل **١٣٢٠-١٣٣١**

حالات عملية ١٣٣١-١٣٣٢
مراجع ١٣٣٢

الفصل ١٨ مدخل إلى الجودة والضبط الإحصائي للعمليات ١٣٣٣

إدارة الجودة وأدوات تحسين عمليات الإنتاج ١٣٣٤
أدوات الجودة من أجل تحسين العمليات ١٣٣٦
المخططات التدفقية للعمليات ١٣٣٧
العصف الذهني ١٣٣٧
مخطط الهيكل العظمي للسمكة ١٣٣٧
المدرجات التكرارية ١٣٣٨
خرائط الاتجاه ١٣٣٨
مخططات الانتشار ١٣٣٨
خرائط الضبط الإحصائي للعمليات ١٣٣٨
مدخل إلى خرائط الضبط الإحصائي للعمليات ١٣٤٠
وجود التباين ١٣٤٠
مصادر التباين ١٣٤٠
أنواع التباين ١٣٤١
القدرة على التنبؤ بالتباين: فهم التوزيع الطبيعي ١٣٤٢
مفهوم الاستقرار ١٣٤٣
مدخل إلى خرائط الضبط الإحصائي للعمليات ١٣٤٣
خريطة $\bar{x}$ وخريطة R ١٣٤٤
استخدام خرائط الرقابة ١٣٥٢
خرائط p ١٣٥٦
استخدام خرائط p ١٣٥٧
خرائط c ١٣٦٢

خرائط رقابة أخرى ١٣٦٦
ملخص الفصل، المعادلات، المصطلحات الأساسية، تمارين الفصل **١٣٧٣-١٣٧٩**
حالات عملية **١٣٨٠-١٣٨١**
مراجع **١٣٨٢**

الملاحق **١٣٨٣**

الملحق A جدول الأرقام العشوائية ١٣٨٥
الملحق B جدول التوزيع ذي الحدين المتجمع ١٣٨٦
الملحق C جدول توزيع بواسون الاحتمالي المتجمع ١٣٩٩
الملحق D جدول التوزيع الطبيعي المعياري ١٤٠٤
الملحق E جدول التوزيع الأسي ١٤٠٥
الملحق F قيم t لاحتمالات منتقاة ١٤٠٦
الملحق G قيم كاي-تربيع χ^2 لاحتمالات مختارة ١٤٠٧
الملحق H جدول توزيع F ١٤٠٨
الملحق I القيم الحرجة لاختبار هارتلي F الأعظمي ١٤١٤
الملحق J توزيع مدى ستيودنت ١٤١٥
الملحق K القيم الحرجة لـ r في في الاختبارات ١٤١٧
الملحق L احتمالات اختبار U مان-ويتني (n<9) ١٤١٨
الملحق M القيم الحرجة لـ اختبار U مان-ويتني ($9 \le n \le 20$) ١٤٢٠
الملحق N القيم الحرجة لـ T في اختبار ويلكوكسون الرتبي للعينات غير المستقلة ($n \le 25$) ١٤٢٢
الملحق O القيم الحرجة (d_L و d_U) لإحصائية ديربن واتسون ١٤٢٣
الملحق P القيم الحرجة الدنيا والعليا W لاختبار ويلكوكسون الرتبي ١٤٢٥
الملحق Q عوامل خريطة الرقابة ١٤٢٦
أجوبة على مسائل تحمل أرقاماً فردية **١٤٢٧**
شرح المفردات والمصطلحات **١٤٧٧**
كشاف الموضوعات **١٤٨٩**