

۴۸۱۹۱
۱۱/۲۱
۸۵

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آمار ریاضی با نرم افزارها

بخش اول

تألیف

دکتر م. م. ماچاندران

کریس. پی. ه. وکوس

ترجمه

دکتر محمدرضا بی همت

مهندس امین افضلی فر

مهندس محمد امین مخدومی

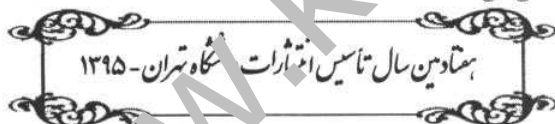


شماره مسلسل ۸۸۸۵

شماره انتشار ۳۷۶۹

انتشارات دانشگاه تهران

سرشناسه	راماچاندران، ک. ام.
عنوان و نام پدیدآور	: آمار ریاضی با نرم افزارها/ تألیف ک. م. راماچاندران، کریس. پ. سوکوس؛ ترجمه محمدرضا بی همتا، امین افصلی فر، محمدامین مخدومی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۱۰۰۲ ص: مصور، جدول، نمودار.
فروست	: انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۳۷۶۹.
شابک	: 978-964-03-6960-6
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
دداشت	: Mathematical Statistics With Applications، عنوان اصلی: c2009.
دداشت	: کتابنامه
موضوع	: آمار ریاضی
موضوع	: آمار ریاضی - داده پردازی
شناسه افزوده	: تسوکوس، کریس پی، ۱۹۳۷-
شناسه افزوده	: Tsokos, Chris P.
شناسه افزوده	: بی همتا، محمدرضا، ۱۳۳۹ - مترجم
شناسه افزوده	: افصلی فر، امین، ۱۳۶۲ - مترجم
شناسه افزوده	: مخدومی، محمدامین، ۱۳۶۱ - مترجم
شناسه افزوده	: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات
رده بندی کنگره	: QA ۲۷۶۲۱ ۱۳۹۵
رده بندی دیویی	: ۵۱۷/۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۲۳۰۰۸۲



این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکرار کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل های pdf، لوح فشرده، بازنویسی در وبلاگ ها، سایت ها، مجله ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می شود و تمامی حقوق برای ناشر محفوظ است.

عنوان: آمار ریاضی با نرم افزارها (بخش اول)

تألیف: ک. م. راماچاندران - کریس. پ. سوکوس

ترجمه: دکتر محمدرضا بی همتا - مهندس امین افصلی فر - مهندس محمدامین مخدومی

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۳۹۵

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مترجمان است»

بهای دو بخش: ۶۷۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرش مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: press @ ut. ac. ir - تارنما: http://press.ut.ac.ir

بخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲

ISBN 978-964-03-6960-6



9 789640 369906

فهرست مطالب

.....	فصل ۱ آماره‌های توصیفی	۱
.....	۱.۱ مقدمه	۲
.....	۱.۱.۱ جمع‌آوری داده	۳
.....	۱.۲ مفاهیم بنیادی	۴
.....	۱.۲.۱ انواع داده‌ها	۶
.....	۱.۳ روش‌های (برنامه و طرح) نمونه‌گیری	۹
.....	۱.۳.۱ خطاهای داخل داده‌های نمونه	۱۴
.....	۳.۲ اندازه نمونه	۱۵
.....	۱.۴ نمایش گرافیکی داده‌ها	۱۶
.....	۱.۵ توصیف عددی داده‌ها	۳۲
.....	۱.۵.۱ مقادیر عددی برای داده‌های گروه‌بندی شده	۳۷
.....	۱.۵.۲ نمودار جعبه‌ای	۴۱
.....	۱.۶ کامپیوتر و آمار	۴۹
.....	۱.۷ خلاصه فصل	۵۰
.....	مثال‌های کامپیوتری	۵۲
.....	۱.۸ مثال‌های کامپیوتر	۵۴
.....	۱.۸.۱ مثال‌های Minitab	۵۴
.....	۱.۸.۲ مثال‌های SPSS	۶۰
.....	۱.۸.۳ مثال‌های SAS	۶۲
.....	پروژه‌های فصل ۱	۶۶
.....	۱A. شبکه جهانی وب و جمع‌آوری داده‌ها	۶۶
.....	۱B. تهیه فهرستی از سایت‌های اینترنتی مفید	۶۷
.....	۱C. نمودارهای نقطه‌ای و آماره‌های توصیفی	۶۷
.....	فصل ۲ مفاهیم پایه‌ای تئوری احتمال	۶۹
.....	۲.۱ مقدمه	۷۰
.....	۲.۲ پیشامدهای تصادفی و احتمالات	۷۱
.....	۲.۳ تکنیک‌های شمارش و محاسبه احتمالات	۸۲

۸۴	۱) نمونه‌گیری با جایگزینی و اشیاء مرتب‌شده
۸۴	۲) نمونه‌گیری بدون جایگزینی و اشیای مرتب‌شده
۸۵	۳) نمونه‌گیری بدون جایگزینی و اشیای مرتب نشده
۸۶	۴) نمونه‌گیری با جایگزینی و اشیای مرتب نشده
۹۲	۲.۴ احتمالات شرطی، مستقل و قانون بیز
۱۰۷	۲.۵ متغیرهای تصادفی و توزیع‌های احتمال
۱۱۹	۲.۶ گشتاو‌ها و توابع مولد گشتاورها
۱۲۵	۲.۶.۱ چواری و کشیدگی
۱۳۴	۲.۷ خلاصه فصل
۱۳۶	۲.۸ مثال‌های کامپیوتری (اختیاری)
۱۳۶	۲.۸.۱ محاسبات Minitab
۱۳۷	۲.۸.۲ مثال‌های SPSS
۱۳۷	۲.۸.۳ مثال‌های SAS
۱۳۹	پروژه‌های فصل ۲
۱۳۹	۲A مسئله تولد
۱۴۰	۲B قانون هاردی-واینبرگ
۱۴۱	فصل ۳ مباحث بیشتر در مورد احتمالات
۱۴۲	۳.۱ مقدمه
۱۴۲	۳.۲ توزیع توابع خاص
۱۴۳	۳.۲.۱ توزیع احتمال دو جمله‌ای
۱۴۸	۳.۲.۲ توزیع احتمال پواسن
۱۵۱	۳.۲.۳ توزیع احتمال یکنواخت
۱۵۳	۳.۲.۴ توزیع احتمال نرمال
۱۶۱	۳.۲.۵ توزیع احتمال گاما
۱۷۶	۳.۳ توزیع‌های احتمال مشترک
۱۸۴	۳.۳.۱ کوواریانس و همبستگی
۱۹۰	۳.۴ توابع متغیرهای تصادفی
۱۹۰	۳.۴.۱ روش توابع توزیع

۳۴۲	۳.۴.۲ $pdf Y = g(X)$ در حالیکه g قابل تمایز نبوده و دارای افزایش یا کاهش یکنواخت باشد ۹۲
۱۹۳	۳.۴.۳ تبدیل انتگرالی احتمال
۱۹۴	۳.۴.۴ توابع متغیرهای تصادفی مختلف: روش توابع توزیع
۱۹۵	۳.۴.۵ روش تبدیل
۲۰۰	۳.۵ قضیه‌های حد
۲۱۲	۳.۶ خلاصه فصل
۲۱۴	۳.۷ مثال‌های کامپیوتری (اختیاری)
۲۱۴	۳.۷.۱ مثال‌های Minitab
۲۱۷	۳.۷.۲ مثال‌های SPSS
۲۱۸	۳.۷.۳ مثال‌های SAS
۲۲۱	پروژه‌های فصل ۳
۲۲۱	۳A توزیع آمیخته
۲۲۲	۳B نمونه‌های به‌دست آمده از توزیع احتمال نمایی و پواسن
۲۲۲	۳C مسئله جمع‌آوری کرب
۲۲۳	۳D محاسبه بازگشتی احتمالات در مسئله‌ای و پواسن
۲۲۵	فصل ۴ توزیع‌های نمونه‌گیری
۲۲۶	۴.۱ مقدمه
۲۳۰	۴.۱.۱ جامعه محدود (متناهی)
۲۳۴	۴.۲ توزیع‌های نمونه‌گیری مرتبط با جوامع نرمال
۲۳۶	۴.۲.۱ توزیع کای اسکور
۲۴۳	۴.۲.۲ توزیع t -student
۲۴۸	۴.۲.۳ توزیع F
۲۵۵	۴.۳ آماره‌های ترتیبی
۲۶۱	۴.۴ تقریب نمونه‌های بزرگ
۲۶۲	۴.۴.۱ تقریب نرمال برای توزیع دو جمله‌ای
۲۶۸	۴.۵ خلاصه فصل
۲۶۹	۴.۶ مثال‌های کامپیوتری
۲۶۹	۴.۶.۱ مثال‌های Minitab

۲۷۰	۴.۶.۲ مثال‌های SPSS
۲۷۰	۴.۶.۳ مثال‌های SAS
۲۷۲	پروژه‌های فصل ۴
۲۷۲	۴A. روش به‌دست آوردن نمونه‌های تصادفی از توزیع‌های مختلف
۲۷۳	۴B. آزمایشات شبیه‌سازی
۲۷۴	۴C. آزمون نرمال بودن
۲۷۷	فصل ۵ برآورد نقطه‌ای
۲۷۸	۵.۱ مقدمه
۲۸۰	۵.۲ روش گشتاها
۲۹۰	۵.۳ روش حداکثر رستنی
۳۰۳	۵.۴ برخی خصوصیات مطلوب برای دکننده‌های نقطه‌ای
۳۰۳	۵.۴.۱ برآوردکننده‌های نارایی بدون بایز
۳۰۹	۵.۴.۲ شایستگی (کارایی)
۳۲۵	۵.۵ دیگر خصوصیات مطلوب برای دکننده نقطه‌ای
۳۲۵	۵.۵.۱ سازگاری (توافق)
۳۳۰	۵.۵.۲ بازده (کارایی)
۳۳۸	۵.۵.۳ کارایی حداقل و برآورد حداقل واریانس نارایی
۳۴۵	۵.۶ خلاصه فصل
۳۴۶	۵.۷ مثال‌های کامپیوتری
۳۴۸	پروژه‌های فصل ۵
۳۴۸	۵A. اختیارات مجانی
۳۴۹	۵B. برآورد استوار (قوی)
۳۵۰	۵C. نارایی و سازگاری عددی
۳۵۱	۵D. میانگین مربع خطاها (ASE)
۳۵۱	۵E. روش دیگر استفاده از برآورد میانگین واریانس
۳۵۲	۵F. نیوتن - رافسون با یک مقدار (بعد)
۳۵۲	۵G. تابع توزیع آزمایشی (تجربی)

فصل ۶ برآورد فاصله‌ای ۳۵۵

۶.۱ مقدمه ۳۵۶

۶.۱.۱ روش به‌دست آوردن فاصله اطمینان: روش محوری (پاشنه‌ای) ۳۵۸

۶.۲ فواصل اطمینان نمونه بزرگ: حالت تک نمونه ۳۶۷

۶.۲.۱ فاصله اطمینان نسبت، p ۳۷۰

۶.۲.۲ خطای حاشیه‌ای و اندازه نمونه ۳۷۲

۶.۳ فاصله اطمینان نمونه‌های کوچک برای μ ۳۸۰

۶.۴ فاصله اطمینان واریانس جامعه ۳۸۸

۶.۵ فاصله اطمینان برای پارامترهای دو جامعه ۳۹۵

۶.۶ خلاصه فصل ۴۰۵

۶.۷ مثال‌های کامپیوتری ۴۰۶

۶.۷.۱ مثال‌های Min ۴۰۶

۶.۷.۲ مثال‌های SPSS ۴۰۷

۶.۷.۳ مثال‌های SAS ۴۰۸

پروژه‌های فصل ۶ ۴۱۰

۶A. شبیه‌سازی پوشش فواصل اطمینان کوچک برای μ ۴۱۰

۶B. فواصل اطمینان مبتنی بر توزیع‌های نمونه‌گیری ۴۱۰

۶C. فواصل اطمینان نمونه بزرگ: حالت کلی ۴۱۱

۶D. فاصله پیش‌بینی برای یک مشاهده در یک ناحیه نرمال ۴۱۲

فصل ۷ آزمون فرضیه ۴۱۵

۷.۱ مقدمه ۴۱۵

۷.۱.۱ اندازه نمونه ۴۲۶

۷.۲ قیاس منطقی نیمین - پیرسون ۴۳۰

۷.۳ آزمون‌های نسبت درستیابی ۴۳۷

۷.۴ فرض برای یک پارامتر متفرد (واحد) ۴۴۴

۷.۴.۱ مقدار p ۴۴۴

۷.۴.۲ آزمون فرض برای یک پارامتر ۴۴۷

۷.۵ آزمون فرض برای دو نمونه ۴۵۸

۴۵۹	۷.۵.۱ نمونه‌های مستقل
۴۷۰	۷.۵.۲ نمونه‌های وابسته
۴۷۸	۷.۶ آزمون کای اسکور برای داده‌های قابل شمارش
۴۷۹	۷.۶.۱ آزمون پارامترهای توزیع چند جمله‌ای: آزمون نیکویی برازش
۴۸۲	۷.۶.۲ جدول توافق: آزمون استقلال
۴۸۵	۷.۶.۳ آزمون تعیین توزیع احتمال: نیکویی برازش آزمون کای اسکور
۴۸۹	۷.۷ خلاصه فصل
۴۹۰	۷.۸ مثال‌های کامپیوتری
۴۹۱	۷.۸.۱ مثال‌های Minitab
۴۹۵	۷.۸.۲ مثال‌های SPSS
۴۹۷	۷.۸.۳ مثال‌های SAS
۵۰۱	فصل ۷ پروژه‌های فصل ۷
۵۰۱	۷A آزمون نمونه‌های با دست آمد با کامپیوتر
۵۰۲	۷B انجام یک آزمون آماری با دست آمد با کامپیوتر
۵۰۵	فصل ۸ مدل‌های رگرسیون خطی
۵۰۶	۸.۱ مقدمه
۵۰۷	۸.۲ مدل رگرسیون خطی ساده
۵۰۹	۸.۲.۱ روش حداقل مربعات
۵۱۱	۸.۲.۲ به دست آوردن $\hat{\beta}_1$ و $\hat{\beta}_0$
۵۱۶	۸.۲.۳ کیفیت رگرسیون
۵۱۷	۸.۲.۴ خصوصیات برآورد کننده‌های حداقل مربعات برای مدل $Y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon$
۵۲۰	۸.۲.۵ برآورد واریانس خطا σ^2
۵۲۴	۸.۳ نتایج برآورد کننده‌های حداقل مربعات
۵۳۰	۸.۳.۱ روش تجزیه واریانس (ANOVA) برای رگرسیون
۵۳۴	۸.۴ پیش‌بینی مقدار ویژه Y
۵۳۷	۸.۵ تجزیه همبستگی
۵۴۲	۸.۶ نشانه‌گذاری ماتریس برای رگرسیون خطی
۵۴۷	۸.۶.۱ ANOVA برای رگرسیون چندگانه

۵۴۹	۸.۷ تشخیص (عیب یابی) رگرسیون
۵۵۳	۸.۸ خلاصه فصل
۵۵۴	۸.۹ مثال های کامپیوتری
۵۵۴	۸.۹.۱ مثال های Minitab
۵۵۷	۸.۹.۲ مثال های SPSS
۵۵۸	۸.۹.۳ مثال های SAS
۵۶۲	پروژه های فصل ۸
۵۶۲	۸A بررسی شایستگی (کفایت) مدل به وسیله نمودارهای پراکنش
۵۶۳	۸B بررسی تبیین
۵۶۴	۸C نقاط پرت و نقاط بسیار نافذ
۵۶۵	فصل ۹ طرح آزمایشات
۵۶۶	۹.۱ مقدمه
۵۶۷	۹.۲ مفاهیم طرح آزمایشات
۵۶۷	۹.۲.۱ اصطلاحات عمومی
۵۷۳	۹.۲.۲ اصول بنیادین: تکرار، تصادفی کردن و کوک بندی
۵۷۷	۹.۲.۳ برخی طرح های خاص
۵۸۸	۹.۳ طرح فاکتوریل
۵۸۸	۹.۳.۱ طرح یک فاکتور در یک زمان
۵۹۱	۹.۳.۲ طرح فاکتوریل کامل
۵۹۱	۹.۳.۳ طرح فاکتوریل کسری
۵۹۳	۹.۴ طرح مطلوب (بهینه)
۵۹۳	۹.۴.۱ انتخاب اندازه نمونه مطلوب
۵۹۵	۹.۵ روش های تاگوجی
۶۰۱	۹.۶ خلاصه فصل
۶۰۳	۹.۷ مثال های کامپیوتری
۶۰۳	۹.۷.۱ مثال های Minitab
۶۰۳	۹.۷.۲ مثال های SAS
۶۰۶	پروژه های فصل ۹

۹A. اندازه و قدرت نمونه	۶۰۶
۹B. تأثیر دما بر روی ضایعات (فساد) شیر	۶۰۷
فصل ۱۰ تجزیه واریانس	۶۰۹
۱۰.۱ مقدمه	۶۱۰
۱۰.۲ روش تجزیه واریانس برای دو تیمار (اختیاری)	۶۱۲
۱۰.۳ تجزیه واریانس طرح کاملاً تصادفی	۶۲۰
۱۰.۳.۱ روش مقدار P	۶۲۶
۱۰.۳.۲ آزمون فرضیات $ANOVA$ یکطرفه	۶۲۸
۱۰.۳.۳ مدل $ANOVA$ کطرفه (اختیاری)	۶۳۴
۱۰.۴ تجزیه واریانس دو طرفه، طرح بلوک‌های کامل تصادفی	۶۳۸
۱۰.۵ مقایسات مضاعف (چندانه)	۶۴۸
۱۰.۷ خلاصه فصل	۶۵۶
۱۰.۷ مثال‌های کامپیوتری	۶۵۷
۱۰.۷.۱ مثال‌های Minitab	۶۵۸
۱۰.۷.۲ مثال‌های SPSS	۶۶۱
۱۰.۷.۳ مثال‌های SAS	۶۶۳
پروژه‌های فصل ۱۰	۶۷۰
۱۰A. تبدیل‌ها	۶۷۰
۱۰B. $ANOVA$ با مشاهدات گم شده	۶۷۲
۱۰C. $ANOVA$ در مدل‌های خطی	۶۷۳
فصل ۱۱ برآورد و استنباط بیزی	۶۷۵
۱۱.۱ مقدمه	۶۷۶
۱۱.۲ برآورد نقطه‌ای بیزی	۶۷۸
۱۱.۲.۱ معیارهای به‌دست آوردن برآورد بیزی	۶۸۶
۱۱.۳ فاصله اطمینان بیزی یا فواصل معتبر بیزی	۷۰۰
۱۱.۴ آزمون فرض بیزی	۷۰۶
۱۱.۵ تئوری تصمیم‌گیری بیزی	۷۱۱

۷۲۱	۱۱.۶ خلاصه فصل
۷۲۲	۱۱.۷ مثال های کامپیوتری
۷۲۲	پروژه های بخش ۱۱
۷۲۲	۱۱.۸. پیش بینی مشاهدات آینده
۷۲۵	فصل ۱۲ آزمون های غیر پارامتری
۷۲۶	۱۲.۱ مقدمه
۷۲۸	۱۲.۲ فاصله اطمینان غیر پارامتری
۷۳۵	۱۲.۳ آزمون فرضیات غیر پارامتری برای تک نمونه
۷۳۵	۱۲.۳.۱ آزمون علامت
۷۴۱	۱۲.۳.۲ آزمون رتبه ها علامت دار ویلکاکسون
۷۵۰	۱۲.۳.۳ نمونه های وابسته آزمون های مقایسه ای جفت شده
۷۵۳	۱۲.۴ آزمون های فرض غیر پارامتری برای دو نمونه مستقل
۷۵۴	۱۲.۴.۱ آزمون میانه
۷۵۸	۱۲.۴.۲ آزمون مجموع رتبه های ویلکاکسون
۷۶۴	۱۲.۵ آزمون های فرض غیر پارامتری برای $i = 1$ های
۷۶۵	۱۲.۵.۱ آزمون کروسکال - والیس
۷۶۸	۱۲.۵.۱ آزمون فریدمن
۷۷۵	۱۲.۶ خلاصه فصل
۷۷۷	۱۲.۷ مثال های کامپیوتری
۷۷۷	۱۲.۷.۱ مثال های Minitab
۷۸۱	۱۲.۷.۲ مثال های SPSS
۷۸۴	۱۲.۷.۳ مثال های SAS
۷۸۹	پروژه های فصل ۱۲
۷۸۹	۱۲.۸. مقایسه آزمون های ویلکاکسون با تقریب نرمال
۷۸۹	۱۲.۸. آزمون تصادفی (آزمون والد - ولفوویتز)
۷۹۳	فصل ۱۳ روش های تجربی
۷۹۴	۱۳.۱ مقدمه

۱۳.۲	روش جک نایف	۷۹۴
۱۳.۳	مقدمه‌ای بر روش‌های بوت استرپ	۸۰۰
۱۳.۳.۱	فواصل اطمینان بوت استرپ	۸۰۷
۱۳.۴	الگوریتم حداکثر امید ریاضی	۸۱۰
۱۳.۵	معرفی زنجیره مارکوف مونت کارلو	۸۲۶
۱۳.۵.۱	الگوریتم متروپلیس	۸۳۰
۱۳.۵.۲	الگوریتم متروپلیس-هاستینگز	۸۳۶
۱۳.۵.۳	الگوریتم گیبس	۸۴۱
۱۳.۵.۴	نتایج MCMC	۸۴۶
۱۳.۶	خلاصه فصل	۸۴۹
۱۳.۷	مثال‌های کامپیوتری	۸۵۰
۱۳.۷.۱	مثال‌های SAS	۸۵۱
۱۳.۷.۱.۱	پروژه‌های فصل ۱۳	۸۵۲
۱۳.۸	محاسبه بوت استرپ	۸۵۲
فصل ۱۴ برخی مباحث در کاربردهای (استفاده) ری: بررسی اجمالی ۸۵۳		
۱۴.۱	مقدمه	۸۵۴
۱۴.۲	روش‌های گرافیکی	۸۵۴
۱۴.۳	نقاط پرت	۸۶۲
۱۴.۴	بررسی فرضیات	۸۶۸
۱۴.۴.۱	بررسی فرض نرمال بودن	۸۶۹
۱۴.۴.۲	تبدیل داده‌ها	۸۷۳
۱۴.۴.۳	آزمون برابری واریانس‌ها	۸۷۷
۱۴.۴.۴	آزمون استقلال (مستقل بودن)	۸۸۲
۱۴.۵	اهداف مدل‌سازی	۸۸۶
۱۴.۵.۱	مدلی ساده برای داده‌های تک متغیره	۸۸۷
۱۴.۵.۲	مدل‌سازی داده‌های دو متغیره	۸۹۰
۱۴.۶	تجزیه پارامتری در مقابل تجزیه غیر پارامتری	۸۹۵
۱۴.۷	جمع‌بندی همه موارد با یکدیگر	۸۹۷

۹۱۱	۱۴.۸ نتیجه گیری
۹۱۳	پیوست ۱ تئوری مجموعه
۹۱۴	۱.۱ AI عملیات مجموعه ها
۹۱۹	پیوست ۲ مروری بر زنجیره های مارکوف
۹۲۵	پیوست ۳ توزیع های احتمالی رایج
۹۲۷	پیوست ۴ جداول احتمال
۹۲۷	جدول ۱.۱ احتمالات دو جمله ای تجمعی، $P(X \leq x) = \sum_{i=0}^x p(i)$
۹۳۲	جدول ۱.۲ جدول مقدار استاندارد
۹۳۳	جدول ۱.۳ جدول ۱
۹۳۴	جدول ۱.۴ احتمالات کسب اسکور
۹۳۵	جدول ۱.۵ درصد برای تابع F
۹۴۵	جدول ۱.۶ آزمون رتبه علامه دار با کاکسون $P(W' \leq c)$
۹۵۲	جدول ۱.۷ آزمون مجموع رتبه رینکاکس
۹۶۰	جدول ۱.۸ آزمون فریدمن
۹۶۷	واژه نامه
۹۷۵	منابع

پیش‌گفتار مؤلفان

این کتاب از یک ماهیت علمی برخوردار بوده و برای یک دوره دو یا یک ترمی آمار و احتمالات، با پایه جبری به‌عنوان یک پیش‌نیاز طراحی شده است. کتاب به‌طور بنیادین برای ارائه، مقدمه‌تئوریک، دقیق برای درس آمار نوشته شده است، در حالیکه تأکید بر برنامه‌های کاربردی دارد. اگر تدریس آمار هدف اصلی یک دوره دو ترمی در درس آمار و احتمالات باشد، این کتاب تمام مفاهیم احتمالات را برای توزیع تئوریک آماری در دو فصل و در ادامه تمام جنبه‌های اصلی تئوری آمار را در یک نیمسال در مقابل تنها بخشی از مفاهیم آماری را پوشش می‌دهد. علاوه بر این، استفاده از بخش اختیاری مثال‌های کامپیوتری در انتهای هر فصل می‌باشد، که دانشجویان همچنین می‌توانند به‌طور هم‌زمان استفاده از بسته‌های نرم‌افزاری آماری برای تجزیه داده‌ها را بیاموزند. رسیدن به این هدف توسط ما، بدون از دست دادن دقت، براد در تشویق دانشجویان برای استفاده از مفاهیم تئوریک که آن‌ها آموخته‌اند می‌باشد. مثال و تمرین‌های زیادی در رابطه با حوزه‌های کاربردی مختلف و متنوع وجود دارند که نشان دهنده شایستگی و موقعیت گفتار روش آماری برای حل مسائل واقعی جهان خواهد بود. مثال‌هایی با نرم‌افزار و پرورش آماری در انتهای هر فصل فراهم‌کننده دیدگاه خوبی در روش‌های آماری بدون استفاده می‌باشد. برای معرفی دانشجویان به روش‌های مدرن و بسیار رایج، فصل‌های مجزایی را بر اساس تجزیه بیزی و روش‌های تئوریک معرفی کرده‌ایم.

یکی از اهداف اصلی این کتاب ایجاد پیشرفت و ترقی در دانشجویان در حال تحصیل و فارغ‌التحصیل در تئوری آمار با تأکید بر کاربردهای علمی می‌باشد. مخاطبان این دوره، دانشجویان تمام‌وقت عادی ریاضیات، آمار، مهندسی، علوم فیزیکی، زیست‌شناسی، علوم اجتماعی، علوم مواد و الی آخر هستند. همچنین، این کتاب برای افرادی که در صنعت و در آموزش و پرورش مشغول به فعالیت هستند به‌عنوان کتابی مرجع برای معرفی آمار با اصول و مبانی تئوریک خوب جهت معرفی واضح و آشکار چگونگی استفاده از تئوری احتمال می‌باشد. به‌طور رایج، یکی از پیش‌نیازهای اصلی برای این دوره یک ترمی، از مقدمه تا تئوری احتمال می‌باشد. یک پیش‌مقدمه ابتدایی از آمار (توصیفی) نیز ضروری می‌باشد. در مدارسی که در آن به‌صورت عمده آمار تدریس نمی‌شود، تحصیل چنین پس‌زمینه‌ای، به علاوه برای محاسبه توالی، بسیار مشکل است. اکثر کتاب‌های در اختیار موجود درباره این موضوع شامل مواردی با یک ترم کامل احتمالات بوده و آنگاه، بر اساس آن نتایج، موضوعات آماری را دنبال می‌کنند. همچنین، برخی از این کتاب‌ها از نظر موضوعیت شامل ماهیتی با تنها تئوری آمار می‌باشند در حالیکه دیگر موضوعات به روش کتاب آشنایی پوشش دهنده مکانیک می‌باشند. بنابراین، حتی با دو ترم کامل تحصیلی، مفاهیم پایه‌ای و مهم زیادی در آمار هرگز پوشش داده نمی‌شود. این کتاب برای جبران این مشکل نوشته شده است. ما هر دو مفهوم را به‌منظور استفاده دانشجویان برای

افزایش دانش تئوری و در زمان مشابه برای توسعه تخصص آن‌ها در استفاده دانش آن‌ها در حالت‌های واقعی دنیا با هم آمیخته و ترکیب کرده‌ایم.

اگرچه آمار یک موضوع بسیار پرکاربرد است، انکار کننده این نیست که موضوعی خلاصه و چکیده نیز می‌باشد. هدف از این کتاب ارائه اهمیت موضوع به چنین روشی است که کسی با نمایش اصول جبری می‌تواند آمار را با صرف دو ترم مطالعه کند. برای آماده کردن دانشجویان، یک بررسی اختیاری از آمار مقدماتی (توصیفی) را در فصل ۱ ارائه کرده‌ایم. تمام اهم احتمالات برای دانستن آمار در دو فصل پوشش داده شده است. دانشجویان با پس زمینه احتمالات می‌توانند سه فصل ابتدایی را مرور کرده یا از آن عبور کنند. همچنین ما بر این عقیده و اعتقاد هستیم که هرگونه دوره آماری بدون ارائه تکنیک‌های محاسباتی کامل نمی‌باشد. در انتهای هر فصل، تعدادی مثال از چگونگی کاربرد Minitab، SPSS و SAS را برای تحزیه آماری داده‌ها معرفی کرده‌ایم. همچنین، در انتهای هر فصل، پروژه‌هایی وجود دارند که دانش و فهم موضوعات و اهداف پوشش داده شده در آن فصل را افزایش می‌دهند. در فصل روش‌های توصیفی، برخی از تکنیک‌های جدید و شبیه‌سازی شده از قبیل روش‌های بوت استرپ، جک نایف و مونت کارلو رشته مارکوف ارائه کرده‌ایم. فصل آخر خلاصه‌ای از برخی مراحل مهم برای استفاده از اهداف پوشش داده شده در کتاب برای مسائل واقعی جهان است. هشت فصل اول به آزمون‌هایی به‌عنوان یک دوره تک ترمی بیش از ۳ سال با پنج مدرس استاد مختلف طبقه‌بندی شده است. مخاطبان، دانشجویان سطح جبر و تحلیل فارغ‌التحصیل از نظام‌های مختلفی می‌باشند که دو ترم واحد جبر داشته‌اند، اکثر آن‌ها دارای هیچ پس زمینه آمار و احتمالات نمی‌باشند. بازخورد دانشجویان و معلمان آن‌ها بسیار مثبت بوده است. توصیه می‌شود این کتاب به معلمان و دانشجویان زیادی در بهبود شیوه و محتوای کتاب مفید بوده است.

هدف و منظور کتاب

این کتاب فراهم‌کننده یک پوشش درسی مبتنی بر جبر آمار و معرفی کنه روش‌های آمار تئوریک و استفاده از آن‌ها برای دانشجویان است. فرض شده است که هیچ دانش قبلی برای آمار یا تئوری احتمالات وجود ندارد بلکه به جبر احتیاج است. اکثر کتاب‌ها در این سطح با دقت زیاد احتمالات را پوشش داده‌اند. این موضوع نیازمند تدریس یک ترم احتمالات و سپس ادامه دادن یک یا دو ترم آمار می‌باشد. این مورد مشکل خاصی را برای شیوه‌های مختلف اصولی غیر آماری که خواهان به‌دست آوردن پس زمینه دقیقی در آمار ریاضی و کاربرد آن است ایجاد می‌کند. این هدف ما برای معرفی مفاهیم اصولی آمار با تفسیرهای تئوریک دقیق است. چون آمار از لحاظ اصولی موضوعی کاربردی به لحاظ علمی می‌باشد، مثال‌ها و تمرین‌هایی از حوزه‌های مختلف را به‌طور مناسب ارائه

کرده‌ایم. دانش استفاده از کامپیوترها برای تجزیه داده‌ها مناسب و مطلوب می‌باشد. مثال‌هایی از حل مسائل آماری را با استفاده از SPSS، Minitab و SAS نیز ارائه کرده‌ایم.

ویژگی‌ها

- در طول سال‌ها تدریس، مشاهده کردیم که دانشجویان زیادی که به خوبی دوره‌های ریاضیات را می‌گذرانند برای درک مفهوم آماری بسیار دچار مشکل هستند. برای جبران این مشکل، بیشتر موارد پوشش داده شده در کتاب را با روش‌های گام‌به‌گام به خوبی بیان شده برای حل مسائل واقعی ارائه کرده‌ایم. این موضوع به وضوح به دانشجویان برای نزدیک شدن به حل مسئله آماری به‌طور بسیار منطقی کمک می‌کند.
- بی‌استفاده بودن هر روش آماری معرفی شده، توسط مثال‌های مربوطه زیادی تشریح شده است.
- در انتهای هر بخش، رین‌های فراوانی را آورده‌ایم که ترکیب خوبی از تئوری و کاربرد آن‌ها می‌باشد.
- در هر فصل، پروژه‌های مختلفی را برای دانشجویان به لحاظ کار بر روی آن‌ها ارائه کرده‌ایم. این پروژه‌ها به روشی طراحی شده‌اند که به تدریس شروع به فکر کردن درباره چگونگی استفاده از نتایجی که آن‌ها در فصل‌هایی همچون مفاهیم، که آن‌ها برای دانستن حالت‌های عملی نیاز خواهند داشت وادار کند آموخته‌اند.
- در انتهای فصول، یک بخش اختیاری برای روش‌های کامپیوتری با مثال‌های SPSS، Minitab و SAS با دستورات روشن و ساده ارائه کرده‌ایم که دانشجویان از آن‌ها برای تجزیه داده‌ها استفاده کنند. این موضوع به دانشجویان برای فهمیدن چگونگی استفاده از روش‌های استاندارد که آن‌ها در فصل مربوطه بر روی داده‌های واقعی مطالعه کرده‌اند کمک می‌کند.
- مفاهیم محاسباتی آماری مدرن و شبیه‌سازی شده زیادی از قبیل روش‌های جک تایل و بوت استرپ، الگوریتم‌های EM و روش‌های مونت کارلو رشته مارکوف از قبیل الگوریتم متروپلیس، الگوریتم متروپلیس-هاستینگز و نمونه بردار گیس را معرفی کرده‌ایم. الگوریتم متروپلیس در محاسبه علمی و مهندسی به‌عنوان ۱۰ الگوریتم برتر دارای بیشترین تأثیر بر روی توسعه و برآزش علمی و مهندسی در قرن ۲۰ ذکر شده است.
- به‌طور فزاینده‌ای مفهوم معمول آمار بیزی و تئوری تصمیم‌گیری را با کاربردهای آن‌ها معرفی کرده‌ایم.
- یک فصل مجزا برای طرح آزمایشات شامل بحث درباره روش تاگوچی را اختصاص داده‌ایم.

- ظرفیت‌های کتاب را با مفاهیم مهم آماری پوشش داده‌ایم. فراگیری اهمیت در امتداد با مثال‌های محاسباتی دانشجویان را آماده دانستن و استفاده از روش‌های نرم‌افزاری برای انجام تجزیه آماری می‌کند.
- هر فصل دربر گیرنده بحث در مورد چگونگی استفاده از مفاهیم بوده و اینکه چه موضوعاتی مرتبط با تئوری مورد استفاده می‌باشد.
- یک حل المسائل دانشجویی، کتاب راهنمای معلمان و لوح فشرده داده‌ها فراهم شده است.
- در فصل آخر، درباره برخی موضوعات مورد کاربرد برای بیان آشکار یک روش متحد برای بررسی فرضیات زیاد در مورد تجزیه داده‌ها و مراحل مورد نیاز برای دوری از تله‌های ممکن در استفاده از روش‌ها بیان شده در مابقی این کتاب بحث شده است.

www.ketab.ir