

آمار و احتمال در مدیریت و اقتصاد

(جلد دوم)

تالیف:

دکتر مهدی صفاری

دکتر فریده حق شناس

دکتر منیژه هادی نژاد



انتشارات آرای نور

تهران - ۱۳۸۴

صفاری، مهدی، ۱۳۰۹
 آمار و احتمال در مدیریت و اقتصاد (جلد ۲) / مولف مهدی صفاری،
 فریده حق شناس، منیژه هادی نژاد - تهران: آوای نور، ۱۳۸۳.
 ۲ ج.: مصور، جدول، نمودار.
 (دوره) 8: 45 - 5819 - 964 ISBN
 (ج. ۱) 1: 43 - 5819 - 964 ISBN
 (ج. ۲) x: 44 - 5819 - 964 ISBN
 فهرست نویسی براساس اطلاعات فیبا.
 ج. ۲ (چاپ اول: ۱۳۸۴).
 ۱. آمار. ۲. مدیریت - روشهای آماری. ۳. اقتصاد - روشهای آماری.
 الف. هادی نژاد، منیژه، ۱۳۴۳ - ب. حق شناس، فریده، ۱۳۳۳ -
 ج. عنوان.
 ۶۷ ص ۲/۵ / ۲۹/۵ HA ۰۰۱/۴۲۲
 کتابخانه ملی ایران
 ۳۰۹۰۳ - ۸۳ م



آمار و احتمال در مدیریت و اقتصاد (جلد ۲) انتشارات آوای نور
 مهدی صفاری - فریده حق شناس کاشانی - منیژه هادی نژاد

● چاپ اول ۱۳۸۴ ● تعداد ۱۵۰۰ نسخه ● چاپخانه دلارنگ
 ● شابک: ۹۶۴-۵۸۱۹-۴۴-X ISBN: 964-5819-44-X

تهران: میدان انقلاب - روبروی دانشگاه تهران - خیابان ۱۲ فروردین
 خیابان شهید نظری - پلاک ۱۹۹ / تلفن ۶۶۹۶۷۳۵۶ - ۶۶۹۶۷۳۵۵
 نمابر ۶۶۴۸۰۸۸۲ - همراه ۰۹۱۲۱۰۸۳۷۳۱ - ص پ ۱۳۱۴۵/۶۸۵

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است
 قیمت ۳۴۰۰ تومان

فهرست مطالب

فصل نوزدهم - تئوری نمونه و توزیع متغیرهای نمونه

- ۱۹-۱- نمونه گیری و استنباط استقرائی ۱۳
- ۱۹-۲- نمونه تصادفی و تابع نمونه ۱۵
- ۱۹-۳- تابع توزیع نمونه و توزیع نمونه ۱۶
- ۱۹-۴- تئوری توزیع "تابع نمونه" یا آماره ۱۹
- ۱۹-۵- قانون توزیع "تابع نمونه" یا آماره $\bar{X}$ وقتی که قانون توزیع کمیت تصادفی X دارای توزیع دو نقطه ای یا برنولی است ۱۹
- ۱۹-۶- قانون توزیع "تابع نمونه" یا آماره $\bar{X}$ وقتی که قانون توزیع متغیر تصادفی X (قانون توزیع مادر) نرمال است. ۲۰
- ۱۹-۷- قانون توزیع "تابع نمونه" یا آماره تفاضل دو میانگین حسابی وقتی که قانون توزیع های جامعه های اصلی نرمال است ۲۴
- ۱۹-۸- قانون توزیع "تابع نمونه" به صورت مجذورات استاندارد شده وقتی که قانون توزیع جامعه اصلی نرمال است. ۲۶
- ۱۹-۹- قانون توزیع "تابع نمونه" یا آماره S^2 وقتی توزیع جامعه اصلی نرمال با میانگین α و واریانس σ^2 است. ۲۹
- ۱۹-۱۰- کمیت هایی که قانون توزیع آنها t (student) است ۳۲
- ۱۹-۱۱- کمیت هایی از "تابع های نمونه" که توزیع F (اسندکوروفیشر) دارند ۳۴
- ۱۹-۱۲- روابط Z نرمال و t (student) و χ^2 با F ۳۶
- ۱۹-۱۳- قانون توزیع مجانبی (فرجامی) "تابع نمونه" ۳۶

فصل بیستم - تئوری ارزیابی یا تخمین

- ۲۰-۱- مفهوم ارزیابی یا تخمین (برآورد)..... ۴۱
- ۲۰-۲- ارزیابی نقطه ای (تخمین زدن نقطه ای)..... ۴۳
- خواص مهم تخمین زن ها (خواص مطلوب)..... ۴۶
- ۱- ناتور بودن یا بدون تورش بودن..... ۴۶
- ۲- سازگار بودن یا پایدار بودن..... ۴۸
- ۳- کارا یا رسا بودن..... ۴۹
- ۴- کافی بودن..... ۵۰
- ۵- ضریب کارایی نسبی..... ۵۰
- ۲۰-۳- روش های ساختن تخمین ها..... ۵۱
- ۱- روش های قیاس یا تشابه..... ۵۲
- ۲- روش گشتاورها..... ۵۳
- ۳- روش راستنمائی ماکزیمم..... ۵۴
- اصل راستنمائی ماکزیمم..... ۵۵
- ۴- روش حداقل مربعات..... ۵۸
- ۲۰-۴- برآورد فاصله ای (تخمین های فاصله ای) یا فاصله اعتماد..... ۵۹
- ۲۰-۵- احتمال اعتماد یا احتمال اطمینان..... ۶۰
- ۲۰-۶- فاصله اعتماد (اطمینان) برای α ماکزیمم جامعه با واریانس معلوم..... ۶۱
- ۲۰-۷- فاصله اعتماد میانگین α در جامعه نرمال با واریانس نامعلوم..... ۶۶
- ۲۰-۸- فاصله اعتماد برای واریانس نامعلوم σ^2 در جامعه نرمال..... ۷۰
- ۲۰-۹- فاصله اعتماد (اطمینان) برای نسبت p ۷۲
- ۲۰-۱۰- فاصله اعتماد اطمینان برای تفاضل (تفاوت) میانگین های دو جامعه $(\alpha_1 - \alpha_2)$ ۷۴
- الف- هر دو جامعه نرمال و با واریانس های معلوم σ_1^2 و σ_2^2 ۷۴
- ب- هر دو جامعه نرمال و واریانس های نامعلوم ولی $n_1 \geq 30$ و $n_2 \geq 30$ ۷۶
- ج- هر دو جامعه نرمال و واریانس های نامعلوم ولی برابر $(\sigma_1^2 = \sigma_2^2)$ حجم نمونه ها کوچکتر از 30 ($n_1 < 30$, $n_2 < 30$)..... ۷۷
- ۲۰-۱۱- فاصله اعتماد برای نسبت واریانس های دو جامعه..... ۷۹

۱۲-۲۰- فاصله اعتماد (اطمینان) برای تفاضل (تفاوت) نسبت های دو جامعه (p_1, p_2)	۸۱
۱۳-۲۰- تعیین حجم نمونه.....	۸۳
الف - وقتی که واریانس σ^2 معلوم باشد.....	۸۳
ب - وقتی که واریانس σ^2 نامعلوم باشد.....	۸۷
سؤال ها و مسائل فصل بیستم.....	۸۸

فصل بیست و یکم- فرضیه ها و آزمون های آماری

۲۱-۱- مقدمه.....	۹۳
۲۱-۲- تعاریف و مفاهیم اساسی تئوری عمومی آزمون ها.....	۹۵
۱- فرضیه آماری (فرض آماری).....	۹۵
۲- فرض آماری ساده و مرکب.....	۹۶
۳- آزمون آماری.....	۹۶
۴- آزمون درستی یک فرضیه.....	۹۷
۵- ملاک آزمون.....	۹۹
۶- سطح احتمال یا سطح معنی دار بودن.....	۱۰۱
۷- ناحیه بحرانی.....	۱۰۱
۸- ناحیه پذیرش یا ناحیه مقادیر مجاز.....	۱۰۲
۹- آزمون دو طرفه (دو دانه) و یک طرفه (یک دانه).....	۱۰۳
۱۰- چگونگی قضاوت.....	۱۰۳
۱۱- خطای نوع اول (α) و خطای نوع دوم (β)	۱۰۴
۱۲- توان آزمون.....	۱۰۴
۱۳- احتمال سامان $(p-value)$	۱۰۷
۱۴- مراحل آزمون یا فرایند آزمون.....	۱۰۷
۲۱-۳- مثال های آزمون.....	۱۰۸
۲۱-۳-۱- آزمون مقایسه میانگین نامعلوم (α) با عدد دلخواه (α_0) در جامعه نرمال.....	۱۰۸
الف- وقتی که واریانس σ^2 معلوم است.....	۱۰۸
ب- وقتی واریانس σ^2 مجهول است.....	۱۱۴
۲۱-۳-۲- آزمون مقایسه واریانس نامعلوم یک جامعه نرمال با مقدار ثابت σ_0^2	۱۱۹

- ۳-۲۱-آزمون مقایسه نسبت نامعلوم P در یک جامعه دو نقطه ای با نسبت p_0 ۱۲۵
- ۴-۲۱-آزمون مقایسه میانگین های نامعلوم α_1, α_2 در دو جامعه نرمال بر اساس نمونه های تصادفی ۱۲۶
- به حجم های n_1 و n_2 ۱۲۹
- الف- واریانس های σ_1^2 و σ_2^2 معلوم هستند. ۱۲۹
- ب- واریانس های σ_1^2 و σ_2^2 مجهول اند. ولی قانون توزیع نرمال و تعداد نمونه ها در هر دو جامعه بیشتر از ۳۰ باشد. ($n_1 \geq 30$, $n_2 \geq 30$) ۱۳۳
- ج- واریانس σ_1^2 و σ_2^2 نامعلوم و نمونه ها وابسته (مستقل) ولی ($n_1 \geq 30$, $n_2 \geq 30$) ۱۳۴
- د- وقتی که واریانس نامعلوم و برابر نیستند ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) و حجم یکی و یا هر دو نمونه کمتر از ۳۰ باشد. ۱۳۸
- ۵-۲۱-آزمون مقایسه دو واریانس نامعلوم σ_1^2 و σ_2^2 در دو جامعه نرمال ۱۳۹
- ۶-۲۱-آزمون زوج بندی داده ها در دو نمونه وابسته ۱۴۲
- ۷-۲۱-آزمون تفاوت (تفاضل) دو نسبت وابسته. در دو جامعه ۱۴۴
- ۸-۲۱-آزمون ضریب همبستگی خطی r مستخرج از جامعه های نرمال ۱۴۶
- ۹-۲۱-آزمون داده های گروه بندی کیفی. ۱۴۸
- الف-آزمون نیکونی برازش (زیبندگی) ۱۴۸
- ب-آزمون استقلال جداول توافقی ۱۵۱
- ج-آزمون همگنی ۱۵۳
- سؤال ها و مسائل فصل بیست و یکم ۱۵۵

فصل بیست و دوم- آزمون نکونی برازش و آزمون استقلال

- آزمون قوانین توزیع متغیرهای تصادفی و آزمون فرضیه های ناپارامتری ۱۶۱
- ۱- ۲۲- ملاک توافق پیرسن (χ^2) ۱۶۳
- ۲- ۲۲- شناخت استقلال متغیرها با استفاده از ملاک (χ^2) ۱۷۴
- ۳- ۲۲- مسئله همگنی ۱۸۳
- ۴- ۲۲- بعضی دیگر از آزمون های ناپارامتری یا توزیع های آزاد ۱۸۴
- ۱- ۲۲-۴- مقدمه ۱۸۴
- ۲- ۲۲-۴- آزمون ناپارامتری ۱۸۴

۱۸۵	 ۲۲-۴-۳ آزمون علامت
۱۸۷	 ۲۲-۴-۴ آزمون علامت در مقایسه دو جامعه وابسته
۱۹۰	 ۲۲-۴-۵ آزمون مک نیمار
۱۹۱	 ۲۲-۴-۶ ملاک توافق χ^2 (کولموگروف) - اسمیرنف

فصل بیست و سوم - تحلیل واریانس و طرح آزمایش‌ها

۱۹۷	 مقدمه
۲۰۰	 ۲۳-۱ تحلیل یک عاملی یا تحلیل واریانس در طبقه بندی بر اساس یک عامل
۲۰۲	 تحلیل یا آنالیز واریانس
۲۱۰	 ۲۳-۲ بلوک های تصادفی و همچنین تحلیل دو عاملی بدون اثر متقابل
۲۱۶	 تفاوت معنی دار بودن حداقل LSD
۲۱۸	 ۲۳-۳ تحلیل دو عاملی با اثر متقابل

فصل بیست و چهارم - رگرسیون و همبستگی

۲۲۷	 مقدمه
۲۲۸	 ۲۴-۱ مدل خطی ساده
۲۳۳	 ۲۴-۲ تجزیه واریانس S^2_r
۲۳۴	 ۲۴-۳ ضریب تعیین یا شدت بستگی
۲۳۴	 ۲۴-۴ آزمون ضریب فرضیه‌ها درباره ضرایب β_1, β_0

فصل بیست و پنجم - شرح مختصری بر روش‌های نمونه گیری و استفاده از نتایج آن

۲۵۱	 ۲۵-۱ مقدمه
۲۵۲	 ۲۵-۲ برآورد میانگین (α) و کل صفت (T) در نمونه گیری ساده
۲۵۴	 ۲۵-۳ برآورد نسبت (P) بر اساس نمونه گیری تصادفی
۲۵۵	 ۲۵-۴ نمونه گیری تصادفی با طبقه بندی
۲۵۵	 ۲۵-۵ برآورد میانگین (α) و کل صفت (T) در نمونه گیری تصادفی با طبقه بندی
۲۵۸	 ۲۵-۶ برآورد نسبت (P) وقتی نمونه گیری تصادفی با طبقه بندی است
۲۵۹	 ۲۵-۷ نمونه گیری خوشه ای

- ۲۵-۸- برآورد میانگین (α) و کل (T) در نمونه گیری خوشه ای ۲۶۰
- ۲۵-۹- انتخاب حجم نمونه ۲۶۴
- ۲۵-۱۰- فرمول های کلیدی برای برخی از روش های نمونه گیری ۲۶۶

فصل بیست و ششم - سری های زمانی

- ۲۶-۱- نسبت ها ۲۶۹
- ۲۶-۲- شاخص ها ۲۷۱
- انواع شاخص ها ۲۷۱
- روش اول - روش ترکیب ساده ۲۷۲
- روش دوم - روش ترکیب وزنی یا شاخص نسبت لاسپیر و پاشه ۲۷۳
- شاخص مارشال - اچ ورت ۲۷۴
- شاخص والش ۲۷۴
- شاخص باولی ۲۷۴
- شاخص فیشر ۲۷۵
- مجموعه مسائل فصل ۲۶ ۲۷۷

فصل بیست و هفتم سری های زمانی

- ۲۷-۱- سری های زمانی و عوامل آنها ۲۷۹
- گرایش متوسط ۲۸۰
- نوسانات دوره ای ۲۸۱
- تغییرات فصلی ۲۸۱
- تغییرات تصادفی یا نامنظم ۲۸۱
- ۲۷-۲- تحلیل روند ۲۸۲
- معادله روند به صورت معادله درجه دوم ۲۸۶
- ۲۷-۳- تغییرات دوره ای (سیکلی) ۲۸۸
- ۲۷-۴- تغییرات فصلی ۲۹۱
- روش نسبت میانگین متحرک ۲۹۱
- کاربرد شاخص فصلی ۲۹۸
- تغییرات نامنظم ۲۹۸
- الف- حذف اثر تغییرات فصلی ۲۹۸

۳۰۲	ب- تعیین روند خطی
۳۰۳	پ- نوسانات دوره ای (سیکلی)
۳۰۴	۲۷-۵- روش های هموار سازی
۳۰۴	میانگین متحرک
۳۰۵	هموار سازی نمائی
۳۰۶	چگونگی انتخاب $\hat{\sigma}$
۳۰۶	محاسبه خطا
۳۰۷	روش پیش بینی باکس و جینگز
۳۰۹	۲۷-۶- ضرایب خود همبستگی
۳۱۱	مدل میانگین متحرک از مدل های "باکس-جینگز"
۳۱۱	۲۷-۷- مدل های پیش بینی کیفی و مدل های ترکیبی
۳۱۳	سئوال ها و مسائل فصل ۲۷

فصل بیست و هشتم - آشنائی با نرم افزار مینی تب

۳۱۵	۱- مقدمه
۳۱۶	۲- مثالی از نتیجه کار با این نرم افزار و تعاریف
۳۱۹	۳- وارد کردن داده ها
۳۱۹	الف - از راه صفحه کلید
۳۲۱	ب - استفاده از فایل (بایگانی)
۳۲۲	۴- بعضی از فرمان های مفید
۳۲۲	۴-۱- چک یا بازبینی کاربرد
۳۲۲	۴-۲- نام گذاری متغیرها
۳۲۳	۴-۳- نمایاندن داده ها
۳۲۴	۴-۴- تصحیح خطاها در داده ها
۳۲۴	۴-۵- افزودن اعداد به ستون های موجود
۳۲۵	۵- رسم نمودار
۳۲۶	۶- مثال هائی ساده از آمار
۳۲۷	فرمان DESCRIBE
۳۲۷	فرمان TTEST
۳۲۸	فرمان REGRESS

- ۳۲۸ ۷- عملیات دستی و تبدیل ها
- ۳۲۹ ۷-۱- تبدیل های حسابی
- ۳۳۰ ۷-۲- فرمان های *DELETE* و *ERASE*
- ۳۳۱ ۸- محصول کار
- ۳۳۱ ۸-۱- ثبت نتایج
- ۳۳۲ ۸-۲- ذخیره در فایل (بایگانی)
- ۳۳۲ ۸-۳- نگهداری داده ها روی کاربرگ
- ۳۳۳ ۸-۴- ذخیره سازی در فایل داده ها
- ۳۳۳ ۹- پیام های اشتباه
- ۳۳۵ مجموعه تست های سال های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ آزمون دوره های کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی (آمار استنباطی)
- ۳۴۱ منابع و مأخذ، توصیه یا کتاب شناسی
- ۳۴۷ واژه نامه انگلیسی - فارسی
- ۳۵۲ ضمائم: