

# مبانی آمار ریاضی

(ویرایش سوم)

پدیدآورنده

احمد پارسیان

استاد آمار دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر

دانشگاه تهران



دانشگاه صنعتی اصفهان

مرکز

## مبانی آمار ریاضی (ویرایش سوم)

پدیدآورنده	.....	احمد پارسیان
ویراستار	.....	مهدیه شهبازی
حرفچین و صفحه‌آرا	.....	مهدیه شهبازی
ناشر	.....	مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان
ا. رگهان، چاپ و صحافی	.....	چاپخانه دانشگاه صنعتی اصفهان
چاپ، دوازدهم	.....	بهار ۱۳۹۶
شمارگان	.....	جلد ۱۰۰
شابک	.....	۹۷۸-۹۶۴-۸۴۷۶-۷۹-۸
قیمت.	.....	۲۳۰۰۰ ریال

سرشناسه	.....	پارسیان، احمد، ۱۳۳۰ -
عنوان	.....	مبانی آمار ریاضی / تالیف احمد پارسیان.
وضعیت ویراست	.....	هزار ۱-۳].
مشخصات نشر	.....	اصفهان - ۱۳۹۱. صنعتی اصفهان، مرکز نشر،
مشخصات ظاهری	.....	ج، ۵۱۸ ص. مصور، ج اول، نمودار.
فروخت	.....	دانشگاه صنعتی اصفهان مرکز نشر؛ شماره کتاب ۶۷. گروه علوم: ۲۱
شابک	.....	۱۰۵۰۰ ریال: ۷۹-۸-۸۴-۹۶-۲-۹۶-۵-۱۰۵۰۰۰ ریال (چاپ دهم)
وضعیت فهرست نویسی	.....	فابا
یادداشت	.....	ص.ع. به انگلیسی:

Ahmad Parsian. Basic concepts of mathematical statistics  
(Third edition)

یادداشت	.....	چاپ دهم: ۱۳۹۱
یادداشت	.....	چاپ یازدهم: ۱۳۹۲. (فیبا)
یادداشت	.....	کتابنامه: ص. ۵۱۵-۵۱۶
موضوع	.....	آمار ریاضی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	.....	آمار ریاضی -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
شناسه افزوده	.....	دانشگاه صنعتی اصفهان. مرکز نشر
رده بندی کنگره	.....	QA۲۷۶.۲ م۲۱۳۹۱
رده بندی دیوبی	.....	۵۱۹/۰۷:
شماره کتابشناسی ملی	.....	۲۹۶۲۶۳۳ :

حق چاپ برای مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان محفوظ است.

اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان - مرکز نشر - کدپستی ۸۳۱۱۱-۸۴۱۵۵-۰۹۰۹-۱۰، تلفن: ۰۳۱ (۳۳۹۱۲۵۵۲) دورنگار: ۳۳۹۱۲۵۵۲ برای خرید اینترنتی کاله کتاب‌های منتشره مرکز نشر می‌توانید به وبگاه <http://publication.iut.ac.ir> مراجعه و یا مستقیماً از کتابفروشی مرکز نشر واقع در کتابخانه مرکزی دانشگاه صنعتی اصفهان (تلفن ۰۳۳۹۱۳۹۵۲) خریداری فرمائید.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان	
	پیش‌گفتار	ت
	پیش‌گفتار ویرایش دوم	ج
	پیش‌گفتار ویرایش سوم	ج
۱	فصل اول- مفهیم، تعاریف اساسی و نتایج	
۲	۱- مفاهیم احتمال	
۱۸	۲- توزیع‌های احتمالی	
۳۹	۳- خانواده‌ی توزیع‌های نمائی	
۴۷	۴- آمار جیست؟	
۵۱	۵- استنباط آماری	
۵۹	فصل دوم- بسندگی، بسندگی مینیمال و کامل بودن	
۶۰	۱- آماره‌ها و افزارها	
۶۶	۲- بسندگی	
۷۷	۳- آماره‌ی بسندی مینیمال	
۸۷	۴- روشی برای تشخیص عدم بسندگی یا بسندگی مینیمال	
۹۷	۵- کامل بودن	
۱۱۵	۶- مسائل	
۱۲۹	فصل سوم- روش‌های براوردیابی	
۱۲۹	۱- روش براورد گشتاوری	
۱۳۷	۲- روش ماکسیمم درستنمایی	
۱۶۳	۳- مسائل	
۱۷۱	فصل چهارم- براوردگرهای نازاریب با کمترین واریانس	
۱۷۲	۱- براوردگرهای نازاریب	
۱۸۱	۲- براوردگرهای نازاریب با کمترین واریانس	

۳-۴ نامساوی کرامر- رانو و کارایی براوردگرها	۲۱۵
۴-۴ سازگاری	۲۳۰
۵-۴ مسائل	۲۳۵
<b>فصل پنجم- براوردگرهای بیزی و مینیماکس</b>	
۱-۵ اصول مینیماکس و بیز	۲۵۰
۲-۵ توزع پیشین و توزع پسین	۲۵۱
۳-۵ رودگرهای بیزی	۲۶۰
۴-۵ ارزدگرهای مینیماکس	۲۶۹
۵-۵ مسائل	۲۷۳
<b>فصل ششم- برورد نا- ملهای</b>	
۱-۶ روش‌های کمیت مح ری و جومی	۲۸۰
۲-۶ فاصله اطمینان با دهمان باز	۲۸۷
۳-۶ کوتاهترین فاصله اطمینان	۲۹۳
۴-۶ فاصله اطمینان نازلیب	۳۰۵
۵-۶ فاصله‌های اطمینان با اندازه‌های بزرگ	۳۱۷
۶-۶ مسائل	۳۲۵
<b>فصل هفتم- آزمون فرض‌ها</b>	
۱-۷ تعاریف و مفاهیم	۳۳۱
۲-۷ برتوان‌ترین آزمون	۳۳۲
۳-۷ آزمون نسبت درستنمایی	۳۷۵
۴-۷ مسائل	۳۸۳
<b>فصل هشتم- پرتوان‌ترین آزمون‌های یکنواخت</b>	
۱-۸ تعاریف	۳۹۳
۲-۸ برتوان‌ترین آزمون یکنواخت	۴۰۰
۳-۸ مسائل	۴۲۱
<b>فصل نهم- آزمون نسبت درستنمایی</b>	
۱-۹ آزمون نسبت درستنمایی	۴۲۷
۲-۹ توزع مجانبی آماره‌ی <i>LRT</i>	۴۲۸
۳-۹ کنکاش پیش‌تر	۴۴۱
	۴۴۸

۴۶۵	..... مسائل ۴-۹
۴۷۳	..... فصل دهم- تحلیل دنباله‌ای
۴۷۵	..... ۱-۱۰ مفاهیم مقدماتی
۴۷۹	..... ۲-۱۰ آزمون نسبت احتمال دنباله‌ای
۴۹۴	..... ۳-۱۰ اندازه‌ی نمونه‌ی لازم در <i>SPRT</i>
۵۰۰	..... ۴-۱۰ تابع مشخصه‌ی عملگر
۵۱۱	..... ۵-۱۰ مسائل
۵۱۵	..... کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

این کتاب برای آشنایی دانشجویان رشته‌ی آمار و سایر دانشجویان علاقه‌مند با مبانی اساسی آمار ریاضی معرفی شده است.

نگارش این کتاب از سال‌های دور مورد نظر مؤلف بود، اما در هر مقطعی به دلایلی کار تالیف به تعویق می‌افتداد. برخوبی بعد از مهمنمی می‌توان این کتاب قبلاً در شماره‌های مختلف مجله‌ی فرهنگ و اندیشه‌ی ریاضی از سال ۱۳۷۵، به جای پذیرفته شده است [۲(۲)، ۱۳۷۰، ۱۳۷۲(۲)، ۱۳۷۳(۲) و ۱۳۷۵(۱)]. با توجه به تجربه‌ی تدریس بیش از ۲۰۰۰ نفر از دانشگاه‌های شیراز و صنعتی اصفهان، ترتیب خاصی در فصل‌های کتاب رعایت شده که از زمان آغازشی اهمیت دارند و امید است برای دانشجویان مفید باشد. این کتاب اساساً به عنوان یک کتاب مرجعی برای دانشجویان کارشناسی آمار تهیه شده است، اما با انتخاب بخش‌های مناسبی از فصل‌ها می‌توان به عنوان پایه‌ای مناسب برای درس آمار و احتمال ۲ دانشجویان ریاضی نیز به کار برد.

با توجه به این‌که مطالب کتاب بر پایه تدریس در دو دسته ۱ و ۲ تهیه شده است، پیشنهاد می‌شود در درس اول بخش‌های ۳، ۴ و ۵ از فصل اول و فصل‌های ۲، ۳، ۴ و ۵ و در درس دوم فصل‌های ۶ تا ۱۰ تدریس شود.

کتاب حاضر خالی از ایراد و اشکال نیست، لذا مؤلف کتاب هر نوع تذکر، ناچاری، راهنمایی و ارسال مسائل متون دیگر برای بهتر شدن این کتاب را با استقبال و تشکر فراوان می‌پنداشد.

در آماده سازی کتاب بسیاری از دانشجویان دانشگاه صنعتی اصفهان این جانب را باری داده‌اند، از جمله مرجان ارونی (ویراستاری برخی از فصل‌ها)، سیمین منصوری بروجنی (بازخوانی پیش‌نویس‌ها)، سیدمصطفی فقری و سعید محمودیان (تایپ اولیه پیش‌نویس‌ها)، صدیقه میرزاچی، مهتاب تقایی (کمک در تهیه مسائل فصل‌های مختلف کتاب) و مصطفی رستگاری (رسم کامپیوتری نسودارها) که جا دارد از نامبرگان تشکر شود. از همکار گرامیم آقای دکتر بیژن طائزی به خاطر کمک‌های نرم‌افزاری و از دوست و همکار گرامیم آقای دکتر نادر نعمت‌اللهی که با حوصله و دقت فراوان مطالب تایپ شده را بازخوانی و نکات بسیاری را در پیشود کتاب تذکر داده‌اند نیز تشکر و قدردانی می‌نماییم. قبول رحمت حروف‌چینی کامپیوتری کتاب را سرکار خانم زهرا صدرعاملی عهده‌دار بودند که با حوصله‌ی فراوان، دقت زیاد و مهارتی کم نظیر از عهده‌ی کاری بسیار طاقت‌فرسا و خسته‌کننده برآمدند. به جاست از

(ث)

ایشان نیز سپاس‌گزاری و قدردانی شود. مسئولان دانشکده‌ی علوم ریاضی دانشگاه صنعتی اصفهان که محیط مناسب را برای انجام این کار فراهم آورده‌اند در به وجود آمدن این اثر نقش داشته‌اند که از آنان نیز باید قدردانی کرد.

احمد پارسیان  
آبان ماه ۱۳۷۸