

آمار و احتمالات

آمار ۱

مولفان

دکتر ابو الفضل شهامت

دکتر حسین بهاری خامنه

ویراستار

دکتر حسین بیورانی

پاییز ۱۳۹۵

سرشناسه	:	شهامت، ابوالفضل، ۱۳۵۶.
عنوان و نام پدیدآور	:	آمار و احتمالات: آمار ۱/ مولفان ابوالفضل شهامت، حسین جباری خامنه. ویراستار، حسین بیورانی
مشخصات نشر	:	تبریز: عصرزندگی، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	:	۲۲۰ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	:	۱۵۰۰۰۰ ریال : 978-600-95798-4-6
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
یادداشت	:	کتاب حاضر قبلاً تحت عنوان " آمار و احتمالات مهندسی: آمار ۱" توسط انتشارات فن آذر، آشینا در سال ۱۳۸۷ منتشر شده است.
عنوان دیگر	:	آمار و احتمالات مهندسی: آمار ۱.
عنوان دیگر	:	مهندسی -- روش های آماری -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	:	مهندسی -- روش های آماری -- مسائل، تمرین ها و غیره (عالی)
موضوع	:	آمار، ریاضی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	:	آمار، ریاضی -- مسائل، تمرین ها و غیره (عالی)
موضوع	:	احتمالات -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	:	احتمالات -- مسائل، تمرین ها و غیره (عالی)
شناسه افزوده	:	جباری خامنه حسین ۳۴۴ -
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۴ / ۹۱۷ ش / ۴۰ / ۶
رده بندی دیویی	:	۶۲۰ / ۰۰۷۲۷
شماره کتابشناسی ملی	:	۴۰۰۶۰۹۹

عنوان: آمار و احتمالات: آمار ۱

مولف: ابوالفضل شهامت - حسین جباری خامنه

ویراستار: حسین بیورانی

طراحی جلد: ابوالفضل شهامت

نوبت چاپ: دوم، ۱۳۹۵، ۱۰۰۰ نسخه

مونتاز و صفحه بندی: افرنگ

چاپ: پرنیان

صحافی: نوبل

ناشر: عصرزندگی

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۷۹۸-۴-۶ (ISBN : 978- 600- 95798- 4- 6)

۰۹۱۰ ۴۹۷ ۸۰۶۳ / ۰۹۳۷ ۴۸۸ ۰۰۱۵

تلفن پخش:

www.asrbook.com

سایت:

همه مسئولیت های مطالب کتاب برعهده مولف / مترجم است.

پیش گفتار

الحمد لله رب العالمين و الصلوة و السلام على نبينا محمد بن عبدالله صلى الله عليه و آله الكرام البرره
الائمة المعصومين عليم السلام.

حمد و سپاس خالصانه به درگاه وحدانيت خداوند متعال كه به ما تفضل و عنايت فرمود تا بتوانيم مجموعه حاضر را به رشته تحرير درآوريم. با توجه به نياز مبرم دانشجويان رشته هاي مختلف به ويژه دانشجويان رشته هاي فني به بحث آمار و احتمالات و گسترده بودن اين بحث و جامع نبودن كتاب هاي موجود در بازار و سردرگمي دانشجويان بران شديم تا مجموعه اي آماده كنيم كه مباحث مورد نياز در درس آمار و احتمالات مهندسي رشته هاي فني را دربر گرفته و از زياده روي و افراط در بحث موضوعات اجتناب گردد تا دانشجويان با انگيزه بيشتر به مطالعه اين كتاب بپردازند. زيرا معتقديم كه در مقطع كارشناسي هر چار كتاب جامع تر و در عين حال ساده تر باشد دانشجو با انگيز و علاقه بيشتر به مطالعه كتاب مي رسد. اين كتاب به عنوان يك مرجع مقدماتي براي دانشجويان علوم و رشته هاي فني و مهندسي تهيه گردیده و رشته هاي ديگر و حتي رشته آمار نيز کاربرد دارد. كتاب مزبور مشتمل بر مثال ها و مسائل متنوع بوده كه با اطلاعات ساده رياضي قابل فهم مي باشند.

علم آمار با روش هاي مورد استفاده در جمع آوري، ارائه، تجزيه و تحليل و تفسير داده ها سروكار دارد. همه مسائلي را كه مستلزم استفاده از روش هاي آماري است مي توان متعلق به يكي از دو رشته آمار توصيفي و آمار استقرائي دانست كه پيش از اين آمار استقرائي تسلط به مفاهيم احتمال و توابع توزيع احتمالي مي باشد. هر نوع عمل كردن رور داده ها كه منجر به پيش بيني يا استنباط درباره ي گروه بزرگ تري از داده ها گردد آمار استقرائي ناميده مي شود. و از طرفي اگر به طور دقيق به داده هاي موجود علاقمند باشيم و هيچ گونه تلاشي جهت تعميم دادن نتايج به مجموعه بزرگ تري از داده ها به عمل نيايد در اين حالت با آمار توصيفي سروكار داريم.

تاريخ رشته آمار توصيفي به تاريخ پيدايش حيات انسان برمي گردد و بعدها به دليل کاربرد زياد آن به ويژه كسب اطلاعات جنگ، دريافت ماليات، فعاليت هاي تجاري و ... توسعه يافته و كشاورزي و ... توسعه بيشتر يافت و امروزه به صورت فعلي در اختيار ما قرار گرفته است. در اين كتاب سه گروه مهم به صورت اجمالي آمار توصيفي و توابع احتمال را توضيح داده و با مثال ها و تمرين هاي متعدد تلاش نموده ايم تا دانشجو به فهم بيشتر موضوع برسد.

در انتها بر خود لازم مي دانيم از آقاي دكتور بيوراني كه ويرايش فني اين كتاب را به عهده گرفتند و آقاين دكتور شهمراد، دكتور نژاد كاظم، مهندس حيدري، دكتور امامي و كليه كساني كه ما را در تهيه اين كتاب ياري نمودند تشكر و قدرداني نماييم. از خوانندگان گرامي تقاضا مي شود پيشنهادات و نظرات خود را به اطلاع مؤلفين برسانند تا راهنماي ما در تاليف كتاب هاي بعدي قرار گيرد.

حسين جباري خامنه

ابوالفضل شاهامت

h_jabbari@tabrizu.ac.ir

a_shahamat@tabrizu.ac.ir

فهرست

فصل اول: کلیات

۹	مقدمه
۱۱	صفت
۱۲	جامعه آماری
۱۳	نمونه
۱۳	نمونه‌گیری
۱۳	نمونه تصادفی
۱۴	شاخص‌های آماری
۱۶	پارامتر
۱۶	آماره
۱۶	داده
۱۷	انواع روش‌های نمونه‌گیری
۲۰	توزیع آمار
۲۰	مقیاس
۲۰	تمرین

فصل دوم: جدول توزیع فراوانی و رسم رشت‌های آماری

۲۵	فراوانی
۲۵	طبقه بندی
۲۶	جدول فراوانی
۳۶	نمودارهای آماری
۴۶	تمرین

فصل سوم: معیارهای مرکزی

۵۳	مشخص کننده‌های عددی
۵۴	شاخص‌های مرکزی
۷۳	شاخص‌های پراکندگی
۷۹	شاخص‌های نسبی پراکندگی
۸۱	شاخص‌های شکل توزیع
۷۲	گشتاورهای آماری
۸۵	تمرین

فصل چهارم: مجموعه‌ها

۹۷	مجموعه‌ها
۹۹	عملیات مجموعه‌ها

۱۰۱	فضای نمونه
۱۰۲	شمارش نقاط نمونه
۱۰۳	ترتیب
۱۰۵	ترکیب
۱۰۷	ضرایب دوجمله‌ای
۱۰۸	تمرین
	فصل پنجم: احتمالات
۱۱۳	احتمالات
۱۱۵	چند قانون احتمالات
۱۱۶	احتمال شرطی
۱۱۸	احتمال متوسط
۱۱۹	قضیه بیز
۱۲۰	تمرین
	فصل ششم: توزیع احتمالات
۱۲۷	متغیر تصادفی
۱۲۷	تابع توزیع مشترک تصادفی
۱۳۱	تابع توزیع تجمعی یا $F(x)$
۱۳۳	محاسبه میانه
۱۳۳	محاسبه مد یا نما
۱۳۳	محاسبه چندک‌ها
۱۳۴	امید ریاضی
۱۳۶	قضیه چبیشف
۱۳۸	واریانس (پراش)
۱۳۹	توزیع احتمال توأم
۱۴۰	Y, X توزیع حاشیه‌ای یا کناره‌ای
۱۴۲	توزیع احتمال شرطی
۱۴۳	امید شرطی
۱۴۵	کواریانس (هم پراش)
۱۴۶	همبستگی و رگرسیون
۱۴۷	دیاگرام یا نمودار پراکندگی
۱۴۷	ضریب همبستگی
۱۴۹	ضریب تشخیص یا ضریب تعیین
۱۴۹	رگرسیون و معادله خط رگرسیون

۱۴۹	تابع مولد گشتاور
۱۵۰	گشتاورهای حاصل ضربی
۱۵۱	تابع مشخصه
۱۵۲	تمرین
	فصل هفتم: توزیع‌های مهم گسسته
۱۷۳	توزیع یکنواخت
۱۷۴	توزیع برنولی (دونقطه‌ای)
۱۷۵	توزیع دو جمله‌ای
۱۷۷	توزیع دو جمله‌ای منفی
۱۷۸	توزیع چند جمله‌ای
۱۷۹	توزیع هندسی
۱۸۰	توزیع زرق هندسی
۱۸۲	تمرین
۱۸۴	تمرین
	فصل هشتم: توزیع‌های مهم پیوسته
۱۹۵	توزیع یکنواخت پیوسته
۱۹۵	توزیع نمایی
۱۹۷	توزیع گاما
۱۹۹	توزیع نرمال
۲۰۴	توزیع $\chi^2(n)$
۲۰۵	توزیع t
۲۰۷	توزیع F (فیشر)
۲۰۹	تمرین
۲۱۷	