

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آمار و احتمالات مهندسی

(جلد اول - احتمالات مهندسی)

مؤلفان

دکتر مصطفی زندیه

(عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی)

مهندس محمود خاورنوز

۱۳۸۷

سرشناسه	زندیه، مصطفی
عنوان و نام پدیدآور	آمار و احتمالات مهندسی / مؤلفان مصطفی زندیه، محمود خاورپور.
مشخصات نشر	تهران: مرکز نشر جهش، ۱۳۸۷.
مشخصات ظاهری	ج۲: جدول، نمودار.
شابک	دوره: ۹۷۸-۹۶۴-۹۹۷۸-۴۵۱؛ ج۱: ۹۷۸-۹۶۴-۹۹۷۸-۴۴۴؛ ج۲: ۹۷۸-۹۶۴-۹۹۷۸-۴۳۷
وضعیت فهرست نویسی	فیا:
یادداشت	ج۱: احتمالات مهندسی. - ج۲: آمار.
موضوع	مهندسی -- روش های آماری -- راهنمای آموزشی (عالی).
موضوع	مهندسی -- روش های آماری -- آزمون ها و تمرین ها (عالی).
موضوع	آمار ریاضی -- راهنمای آموزشی (عالی).
موضوع	آمار ریاضی -- آزمون ها و تمرین ها (عالی).
موضوع	احتمالات -- راهنمای آموزشی (عالی).
موضوع	احتمالات -- آزمون ها و تمرین ها (عالی).
موضوع	دانشگاهها و مدارس عالی -- ایران -- آزمونها.
شناسه افزوده	خاورپور، محمود
رده بندی کنگره	TA ۳۴۰/۲۹۲۸ ۱۳۸۷
رده بندی دیویی	۶۲۰/۰۰۷۲۷
شماره کتابشناسی ملی	۴۷۷۴۵-۱۴م



عنوان: آمار و احتمالات مهندسی

مؤلفان: دکتر مصطفی زندیه، مهندس محمود خاورپور

ناشر: مرکز نشر جهش

حروفچینی و صفحه آرایی: مرکز نشر جهش

مدیر تولید: لیلا حیدری

نوبت چاپ: اول

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۹۹۷۸-۴۵۱؛ ۹۷۸-۹۶۴-۹۹۷۸-۴۴۴؛ ۹۷۸-۹۶۴-۹۹۷۸-۴۳۷؛ قیمت: ۱۰۸۰۰۰ ریال

مرکز پخش و توزیع:

تهران، میدان توحید، خیابان نصرت شرقی، ساختمان ۲۹۰، تلفن: ۶۶۹۳۰۶۳۱-۶۶۹۱۹۰۷۳

www.jahesh.ac.ir

کلیه حقوق این اثر متعلق به مرکز نشر جهش می باشد.

هرگونه چاپ و تکثیر کل یا قسمتی از محتویات اثر به هر صورت اعم از فتوکپی، برداشت به صورت دست نویس و غیره بدون اجازه کتبی مرکز نشر جهش ممنوع است. و متخلفان به موجب بند ۵ از ماده ۲ قانون حمایت از ناشران تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

مقدمه مؤلف

یکی از الزامات تحصیل در دوره های کارشناسی ارشد و دکترای دسترسی به منابعی است که علاوه بر پوشش تمام مباحث، جزئیات و نکات مورد علاقه طراحان سوال را نیز مد نظر قرار دهد. به منظور پاسخگویی به این نیاز بر آن شدیم تا مجموعه ای نسبتاً کامل از مباحث مورد نیاز آمار و احتمالات مهندسی برای سطوح کارشناسی و دوره های آمادگی کارشناسی ارشد تهیه و تدوین نماییم. کتاب حاضر نخستین جلد از مجموعه آمار و احتمال مهندسی (احتمالات مهندسی) است. این مجموعه حاصل چندین سال تحقیق، مطالعه و تدریس می بوده و مشتمل بر ده فصل است. در هر فصل ابتدا نکات مربوطه با مثالهای متعدد و بسیار دقیق آمده و در پایان هر فصل تعداد زیادی تست و تمرین به همراه حل تشریحی آورده شده که اغلب مربوط به آزمونهای سراسری دوره های گذشته است. در خاتمه از علاقمندان و صاحب نظران استدعا داریم با پیشنهادات تکمیلی و اصلاحی خویش ما را در جهت توسعه و تکمیل این مجموعه در چاپهای بعدی یاری فرمایند.

با تشکر

دکتر مصطفی زندیه

مهندس محمود خاوریپور

۹	۱- آنالیز ترکیبی (قواعد شمارش).....
۹	۱-۱- اصل ضرب.....
۹	۱-۲- اصل جمع.....
۱۰	۱-۳- ترتیب.....
۱۱	۱-۴- جایگشت.....
۱۱	۱-۵- جایگشت دایره‌ای.....
۱۲	۱-۶- جایگشت تکراری.....
۱۳	۱-۷- ترکیب.....
۱۶	۱-۸- تقسیم n شیء متمایز به k دسته متمایز.....
۱۹	۱-۹- مساله جور (انطباق) (Matching Problem).....
۲۱	۱-۱۰- مدل مهره و جعبه (تعداد طرق چیدن r مهره در n جعبه متمایز).....
۳۰	۱-۱۱- آماره بوز- اینشتین.....
۳۴	۱-۱۲- روابط مهم ترکیباتی.....
۴۱	ضمیمه‌ها.....
۴۹	سوالات سری اول : آنالیز ترکیبی و قواعد شمارش.....

فصل دوم

۹۱	۲- اصول احتمال.....
۹۱	۲-۱- آزمایش تصادفی.....
۹۱	۲-۲- فضای نمونه‌ای (S).....
۹۱	۲-۳- پیشامد (E).....
۹۲	۲-۴- ترکیب پیشامدها.....
۹۳	۲-۵- مجموعه توان.....
۹۳	۲-۶- تابع احتمال.....
۹۳	۲-۷- اصول اولیه احتمال.....
۹۶	۲-۸- ضابطه احتمال یکنواخت.....
۹۶	۲-۹- ضابطه احتمال تجربی.....
۱۰۹	۲-۱۰- ضابطه احتمال هندسی.....
۱۱۵	۲-۱۱- احتمال شرطی.....
۱۲۰	۲-۱۲- قانون ضرب در احتمالات.....

۱۲۷	۱۳-۲- فضیه احتمالات کل (تام)
۱۳۳	۱۴-۲- فضیه بیز
۱۴۳	سؤالات سری دوم : اصول احتمال و احتمال شرطی

فصل سوم

۱۹۹	۳- متغیر تصادفی
۲۰۰	۱-۳- انواع متغیرهای تصادفی
۲۰۰	۲-۳- تابع توزیع احتمال
۲۰۰	۳-۳- تابع جرم احتمال (p.m.f)
۲۰۳	۴-۳- تابع چگالی احتمال (p.d.f)
۲۰۴	۵-۳- محاسبه احتمال از روی توابع جرم و چگالی
۲۰۹	۶-۳- تابع توزیع تجمعی احتمال (C.D.F)
۲۱۵	۷-۳- متغیرهای تصادفی آمیخته
۲۱۸	۸-۳- محاسبه تابع جرم / چگالی احتمال از روی تابع توزیع تجمعی احتمال
۲۲۳	سؤالات سری سوم: متغیر تصادفی و تابع توزیع

فصل چهارم

۲۴۹	۴- امید ریاضی
۲۵۰	۱-۴- تعریف امید ریاضی
۲۵۶	۲-۴- علت عدم وجود میانگین برای توزیع کشی
۲۵۷	۳-۴- امید ریاضی تابعی از یک متغیر تصادفی
۲۶۱	۴-۴- ویژگی های امید ریاضی
۲۶۳	۵-۴- گشتاورها
۲۶۹	۶-۴- تابع مولد گشتاور
۲۷۰	۷-۴- ویژگی های توابع مولد گشتاور
۲۷۶	۸-۴- امید ریاضی و واریانس تقریبی
۲۷۹	سؤالات سری چهارم: امید ریاضی و گشتاورها

فصل پنجم

۳۰۱	۵- توزیعهای مهم گسسته
۳۰۱	۱-۵- توزیع یکنواخت گسسته
۳۰۲	۲-۵- توزیع برنولی
۳۰۳	۳-۵- توزیع دو جمله ای
۳۱۲	۴-۵- توزیع فوق هندسی
۳۱۶	۵-۵- توزیع هندسی (نوع دوم)

- ۳۲۰-۴-۵- توزیع دو جمله‌ای منفی (نوع دوم).....
- ۳۲۴-۷-۵- توزیع پواسن.....
- ۳۳۲-۸-۵- توزیع چند جمله‌ای.....
- ۳۳۳-۹-۵- بسط توزیع فوق هندسی.....
- ۳۳۶- ضمیمه: بعضی از خواص فرآیند پواسن.....
- ۳۳۹- سؤالات سری پنجم: توزیع های مهم گسسته.....

فصل ششم

- ۳۷۵-۶- توزیعهای مهم پیوسته.....
- ۳۷۵-۱-۶- توزیع یکنواخت پیوسته.....
- ۳۷۹-۲-۶- توزیع نرمال.....
- ۳۸۸-۳-۶- توزیع نمایی.....
- ۳۹۸-۴-۶- توزیع گاما.....
- ۴۰۲-۵-۶- توزیع کوشی.....
- ۴۰۳-۶-۶- توزیع بتا.....
- ۴۰۶- سؤالات سری ششم: توزیع های مهم پیوسته.....

فصل هفتم

- ۴۳۱-۷- توزیع تابعی از یک متغیر تصادفی.....
- ۴۴۰-۱-۷- بعضی از نتایج مهم.....
- ۴۴۴- سؤالات سری هفتم: توزیع تابعی از یک متغیر تصادفی.....

فصل هشتم :

- ۴۵۷-۸- توزیع توام متغیرهای تصادفی.....
- ۴۵۷-۱-۸- تابع جرم احتمال توام.....
- ۴۸۷-۲-۸- توابع جرم کناری (حاشیه‌ای).....
- ۴۵۸-۳-۸- محاسبه احتمال با تابع جرم احتمال توام.....
- ۴۶۲-۴-۸- تابع چگالی توام احتمال.....
- ۴۶۲-۵-۸- توابع چگالی کناری (حاشیه ای).....
- ۴۶۲-۶-۸- محاسبه احتمال با تابع چگالی احتمال توام.....
- ۴۶۶-۷-۸- توابع توزیع تجمعی توام.....
- ۴۶۸-۸-۸- توزیع‌های شرطی.....
- ۴۸۱-۹-۸- امید ریاضی تابعی از چند متغیر تصادفی.....
- ۴۸۹-۱۰-۸- کوواریانس.....
- ۴۹۴-۱۱-۸- ضریب همبستگی.....

- ۴۹۸..... امید ریاضی و واریانس مجموع متغیرهای تصادفی ۱۲-۸
- ۵۰۷..... امید ریاضی شرطی ۱۳-۸
- ۵۳۰..... سوالات سری هشتم: توزیع توام متغیرهای تصادفی و استقلال

فصل نهم

- ۵۷۳..... ۹- توزیع تابعی از چند متغیر تصادفی
- ۵۷۳..... ۹-۱- روش اول
- ۵۷۵..... ۹-۲- روش دوم: روش تابع توزیع تجمعی
- ۵۷۷..... ۹-۳- روش سوم: روش تابع مولد گشتاورها
- ۵۷۹..... ۹-۴- روش چهارم: تعیین تابع توزیع مجموع متغیرهای
- ۵۸۰..... ۹-۵- تابع توزیع آماره‌های ترتیبی
- ۵۸۳..... ۹-۶- بعضی از نتایج مهم
- ۶۰۰..... ضمیمه
- ۶۰۳..... سوالات سری نهم: توزیع تابعی از چند متغیر تصادفی

فصل دهم

- ۶۲۷..... ۱۰- بعضی از نامساوی‌های مهم و قضایای حدی
- ۶۲۷..... ۱۰-۱- نامساوی مارکف (Markov's Inequality)
- ۶۲۸..... ۱۰-۲- نامساوی چبی شف (نوع اول) (Chebyshev's Inequality)
- ۶۲۸..... ۱۰-۳- نامساوی چبی شف (نوع دوم)
- ۶۲۹..... ۱۰-۴- نامساوی یکطرفه چبی شف
- ۶۲۹..... ۱۰-۵- کرانه‌های چرنوف (chernoff)
- ۶۲۹..... ۱۰-۶- نامساوی جنسن (Jensen)
- ۶۲۹..... ۱۰-۷- قضیه حد مرکزی (لیندبرگ لوی)
- ۶۲۹..... ۱۰-۸- قضیه حد مرکزی لیاپونوف
- ۶۳۰..... ۱۰-۹- قانون ضعیف اعداد بزرگ (W.L.L.N)
- ۶۳۰..... ۱۰-۱۰- قانون قوی اعداد بزرگ (S.L.L.N)
- ۶۳۷..... سوالات سری دهم: نامساوی‌های مهم و قضایای حدی
- ۶۴۱..... آزمون‌های دوره‌ای
- ۷۰۰..... پیوست
- ۷۱۱..... منابع