

قابل استفاده دانشجویان کارشناسی و داوطلبین آزمون کارشناسی ارشد
رشته‌های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر

طرح ۹۰٪ آمار و احتمال مهندسی

شامل:

• درس، تست‌های کنکور کارشناسی ارشد

مؤلف: محسن طورانی

سرشناسه : طورانی، محسن، ۱۳۵۱-
عنوان و نام پدیدآور : طرح ۹۰٪ آمار و احتمال مهندسی شامل: درس، تست‌های کنکور کارشناسی ارشد
مشخصات نشر : تهران: آترین پارسه، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری : ۱۱۵ص: ۵/۱۴×۵/۲۱ س.م.
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۳۱۲-۵-۷-۷
وضعیت فهرست‌نویسی : فیای مختصر
یادداشت : فهرست‌نویسی کامل این اثر در نشانی <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است.
شماره کتابشناسی ملی : ۳۸۰۶۴۴۶

عنوان کتاب : طرح ۹۰٪ آمار و احتمال مهندسی
مؤلف : محسن طورانی
ناشر : آترین پارسه
نویت چاپ : اول - ۱۳۹۴
شمارگان : ۱۰۰
طرح جلد : مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه
لینوگرافی، چاپ و صحافی : صحیفه
قیمت : ۱۲۰۰۰ تومان
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۳۱۲-۵-۷-۷

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه است.
نوجه: به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ و همچنین قانون
ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی مصوب سال ۱۳۵۰ تمام حقوق این اثر به هر نحو برای مؤسسه
آموزش عالی آزاد پارسه محفوظ است. نشر و پخش تمام یا قسمتی از این کتاب بدون اجازه، باعث پیگرد
قانونی خواهد شد.

یادداشت ناشر

خرد رهنمای و خرد دلگشای
خرد چشم جان است چون بنگری
به گفتار او داندگان راه جوی
ز هر دانش چون سخن بشنوی

خرد دست گیرد به هر دو سرای
تو بی چشم شادان جهان نسپری
به گیتی بیوی و به هر کس بگویی
از آموختن یک زمان نغروی

فردوسی

در دنیایی زندگی می‌کنیم که تکنولوژی به پیش‌رفته‌ترین جنبه‌های زندگیمان سرک می‌کشد و همه مرزهایش را درنور دیده، در این میانه دسترسی به متون و منابع نگارشی با یک کلیک میسر می‌شود و هر فرد می‌تواند صاحب کتابخانه‌ای بزرگ باشد، اما با تمام این تفاسیر، آنچه شگفت‌انگیز است میل انسانها به داشتن و خواندن کتاب‌های واقعی است، کتاب‌هایی از جنس کاغذ و جوهر که سالهاست از نسلی به نسل دیگر در سفرند و چرخ‌های سترگ تکنولوژی را به حرکت درمی‌آورند. شاید این خاصیت کاغذ و جوهر است که گویی با علم و دانش پیمانی ناگسستی بسته است، اتاق اساتید بزرگ دانشگاه را که نگاه می‌کنی نخستین و برجسته‌ترین نکته‌ای که نظرت را جلب می‌کند کتابخانه‌های غنی و کتب منبع آنهاست که همگی شاید یادگار روزگار دانشجویی و علم‌آموزیشان بوده است.

مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه نیز آرزو دارد کتابهایش همواره همراه شما باشند از این روست که حداکثر تلاش خود را کرده تا این کتابها علاوه بر دربرگیری همه نکاتی که برای یک دانشجوی کنکوری مورد نیاز است با بیانی روان و قابل فهم کلیه مطالب و مباحث آکادمیک را شرح و بسط دهد تا خواننده را از رجوع به کتابهای مشابه بی‌نیاز کند و سالها در کتابخانه‌های شما به عنوان مرجعی ماندگار و جامع حضور داشته باشد.

پارسه دغدغه‌ای دیگر نیز دارد، امروز که اکثریت نسل جوان جامعه ما دارای تحصیلات عالی هستند، جای تفکر و تأمل بسیار است که سرانه کتاب و کتابخوانی در ایرانی از جایگاه نازلی در میان دیگر کشورهای دنیا برخوردار باشد. این حقیقت تلخ‌تر می‌نماید وقتی نگاهی به پیشینه فرهنگ و هنر در این مرز و بوم بیاندازیم که هیچ کس نمی‌تواند منکر برجستگی و شکوهش باشد. شاید غلیظه هر انسان دلسوز و نهاد آموزشی و فرهنگی این است که در راه اعتلای مجدد این فرهنگ گام بردارد چرا که این قدم‌ها هر چند کوچک هم که باشد می‌تواند مقدمه‌ای گردد برای خیزی بلند و سرفرازانه به جایگاه مرتفع اسلاف بزرگ و ماندگارمان. پارسه نیز بر خود بایسته می‌داند با رویکردهای فرهنگی، مانند اهدای کتاب و تجهیز کتابخانه‌ها به سهم خود در پیشبرد این جریان همت گمارد و امیدوار است در آینده نزدیک شاهد شکوفایی دوباره این فرهنگ فاخر در کشورمان باشد.

مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه از شما تقاضا دارد تا نظرات و پیشنهادات خود را در مورد کتابهای این مؤسسه به پست الکترونیکی به آدرس CRM@parseh.ac.ir ارسال کنید تا هر روز و با یکدیگر به سمت بهتر شدن پیش رویم.

مقدمه

هدف از تدوین این مجموعه بررسی نکات مهم سوالات آمار رشته برق و کامپیوتر در سال‌های اخیر بوده است به دلیل گستردگی مبحث احتمال، فصل اول در قالب سوالات چهارگزینه‌ای مورد بررسی قرار گرفته است بقیه فصول شامل تحلیل نکات و هم‌چنین بررسی سوالات می‌باشد. به جز فصل پنجم که فقط مربوط به دانشجویان رشته کامپیوتر است بقیه فصل‌ها برای هر دو رشته مشترک است.

با توجه به این که برای آماده‌سازی کتاب حاضر از تجربه تدریس خود در کلاس‌های کنکور کارشناسی ارشد استفاده کرده‌ام، نقاط قوت و ضعف دانشجویان را در نظر گرفته و امیدوارم که با این کار به شما دانشجویان عزیز کمکی کرده باشم.

بر خود لازم می‌دانم از ریاست محترم موسسه آموزش عالی آزاد پارسه جناب آقای مهندس کاوه عابدینی‌زاده که امکان آماده‌سازی این اثر را برای من فراهم کرد و نهایت تشکر و قدردانی را داشته باشم. همچنین فرصت را مغتنم شمرده و از همراهی‌های مدیریت محترم انتشارات جناب آقای امیر انصاری تشکر و قدردانی می‌نمایم.

در نهایت اعلام نمایم که زحمات سرکار خانم معصومه افراز و گروه انتشارات پارسه برای آماده‌سازی این کتاب با هیچ زبانی قابل ستایش و تشکر نیست.

مؤلف بر این مطلب اذعان دارد که هیچ نوشته‌ای خالی از اشکال نیست لذا از تمامی دانشجویان گرامی خواهشمندم است نظرات و پیشنهادات خود را به آدرس m.tourani@parseh.ac.ir ارسال کنند.

فهرست

فصل اول ♦ احتمالات

۱	روابط احتمالات
۲	استقلال پشامدها
۳	احتمال کلاسیک
۵	احتمال به جایگذاری و بدون جایگذاری
۱۱	مدارهای سریع و موازی
۱۲	مسئله بازی ها
۱۳	مسئله کلاسیک روز تولد
۱۴	احتمال شرطی
۱۶	احتمال متوسط
۱۹	قضیه بیز (Bayes' Rule)

فصل دوم ♦ متغیرهای تصادفی

۲۵	تابع احتمال گسسته (Discrete Probability Function)
۲۵	تابع چگالی احتمال پیوسته (Continuous Probability Density Function)
۲۵	محاسبه احتمال در توابع پیوسته
۲۸	چندکدها در تابع احتمال پیوسته
۲۹	امید ریاضی (Expected Value)
۳۰	امید ریاضی تابعی از X
۳۱	خواص امید ریاضی
۳۴	واریانس (Variance)
۳۵	خواص واریانس
۳۵	ضریب پراکندگی (Coefficient of Variation)
۳۵	تابع مولد گشتاور (Moment Generating Function)
۳۶	کاربرد تابع مولد گشتاور

۳۷	تابع یکنواخت پیوسته
۳۷	تابع توزیع تجمعی (Cumulative Distribution Function)
۳۸	مشخصات کلی تابع توزیع تجمعی
۳۹	تابع توزیع تجمعی متغیر تصادفی گسته
۳۹	تابع توزیع تجمعی متغیر تصادفی پیوسته
۳۹	محاسبه $f(x)$ با استفاده از $f_X(x)$
۴۰	محاسبه احتمال
۴۱	محاسبه $f_Y(y)$ به کمک $f_X(x)$
۴۲	محاسبه تابع احتمال $Y=g(X)$ پیوسته
	فصل سوم
	متغیرهای تصادفی توأم
۴۵	تابع توأم متغیرهای تصادفی گسته
۴۶	تابع توأم متغیرهای تصادفی پیوسته
۴۸	محاسبه احتمال دو توابع توأم پیوسته
۵۲	تابع حاشیه‌ای (کناره‌ای) (Marginal Function)
۵۲	توابع حاشیه‌ای پیوسته
۵۲	استقلال دو متغیر تصادفی
۵۲	بررسی استقلال دو متغیر گسته
۵۳	بررسی استقلال دو متغیر پیوسته
۵۳	تابع توزیع تجمعی توأم (Cumulative Joint Distribution Function)
۵۳	محاسبه تابع چگالی توأم از روی تابع توزیع توأم پیوسته
۵۴	روابط احتمالی بین متغیرهای تصادفی
۵۴	متغیرها با توزیع یکسان
۵۴	متغیرهای مستقل با توزیع یکسان (Independent Identically Distribution)
۵۷	تابع احتمال شرطی (Conditional Probability Function)
۶۱	توابع توزیع تجمعی شرطی $F(y x)$ و $F(x y)$
۶۲	امید ریاضی شرطی
۶۶	امید ریاضی حاصلضرب دو متغیر
۶۷	واریانس حاصلضرب دو متغیر
۶۷	کوواریانس

۶۷	محاسبه کوواریانس
۶۸	واریانس مجموع دو متغیر
۶۸	ضریب همبستگی (Coefficient of Correlation)
۷۰	بررسی استقلال دو متغیر
۷۰	محاسبه ضریب همبستگی $\rho_{X,Y}$

فصل چهارم توزیع‌های گسسته و پیوسته

۷۱	توزیع برنولی (Bernoulli Distribution)
۷۱	پارامترهای توزیع
۷۱	توزیع دوجمله‌ای (Binominal Distribution)
۷۲	پارامترهای توزیع
۷۲	محاسبه احتمال
۷۳	توزیع هندسی (Geometric Distribution)
۷۳	پارامترهای توزیع
۷۳	محاسبه احتمال
۸۱	توزیع دوجمله‌ای منفی (پاسکال)
۸۱	پارامترهای توزیع
۸۱	محاسبه احتمال
۸۳	توزیع پواسون (Poisson Distribution)
۸۳	پارامترهای توزیع
۸۳	پارامتر پواسون
۸۶	تقریب توزیع دوجمله‌ای به پواسون
۸۷	توزیع نمایی (Exponential Distribution)
۸۷	پارامترهای توزیع
۸۷	توزیع مینیم در متغیرهای نمایی
۸۹	توزیع گاما (Gamma)
۸۹	پارامترهای توزیع
۹۰	محاسبه احتمال
۹۱	توزیع پواسن
۹۱	توزیع گاما

۹۱	توزیع نرمال (Normal Distribution)
۹۱	پارامترهای توزیع
۹۱	پارامترهای توزیع
۹۳	توزیع نرمال استاندارد (Standard Normal Distribution)
۹۵	محاسبه احتمال در توزیع نرمال
۹۶	تبدیل معکوس نرمال استاندارد

فصل پنجم توزیع‌های نمونه‌ای برآورد و آزمون

۹۷	روش‌های برآورد نقطه‌ای
۹۷	۱- روش گشتاوری (Method of Moment Estimation)
۹۸	۲- روش حداکثر درست‌نمایی (MLE: Maximum Likelihood Estimation)
۹۹	حالت خاص
۱۰۲	روش گشتاوری
۱۰۵	خواص مطلوب برآوردکننده‌های نقطه‌ای
۱۰۵	نااریبی (Unbias)
۱۰۵	اریبی یا تورش (Bias)
۱۰۸	آزمون فرض‌های آماری
۱۰۸	فرض صفر و فرض مقابل (Null Hypothesis & Alternative Hypothesis)
۱۰۹	سطح معنی‌داری و سطح اطمینان (Significance Level)
۱۰۹	خطاهای آماری (Statistical Errors)
۱۰۹	خطای نوع اول (α)
۱۱۰	محاسبه خطای نوع اول
۱۱۲	خطای نوع دوم (β)
۱۱۲	محاسبه خطای نوع دوم
۱۱۳	توان آزمون (Power Of a Test)
۱۱۳	محاسبه توان آزمون
۱۱۴	ناحیه بحرانی (Critical Region)