

تشریح کامل مسائل

---

## احتمال، متغیرهای تصادفی و فرایندهای اتفاقی

---

(ویراست چهارم)

پروفسور پاپولیس - اس . یو . پی لاری

با اهتمام

دکتر آه‌ر ریخته‌گر غیائی

(عضو هیئت علم دانشگاه تبریز)

باهمکاری

مهندس عطاءالله مهاجری

انتشارات آشینا

|                    |                                                                                                                                 |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه            | ریخته‌گر غیائی، امیر، ۱۳۵۲-                                                                                                     |
| عنوان و پدیدآور    | تشریح کامل مسائل احتمال، متغیرهای تصادفی و فرایندهای اتفاقی / به اهتمام امیر ریخته‌گر غیائی-با همکاری عطاء الله مهاجری          |
| مشخصات نشر         | تبریز: آشینا، فن آذر ۱۳۹۵-                                                                                                      |
| مشخصات ظاهری       | ۲۹۶ ص، مصور، جدول، نمودار.                                                                                                      |
| شابک               | ۱۲۰۰۰۰ ریال ۹-۶۶-۵۵۵۲-۶۰۰-۹۷۸                                                                                                   |
| یادداشت            | کتاب حاضر راهنمایی است بر ویرایش چهارم کتاب «احتمال، متغیرهای تصادفی و فرایندهای اتفاقی» تألیف آنا سیوس پاپولیس-اس. یو. پی لاری |
| عنوان دیگر         | احتمال، متغیرهای تصادفی و فرایندهای اتفاقی                                                                                      |
| موضوع              | احتمالات--مسائل، تمرینها و غیره.                                                                                                |
| موضوع              | فراگردهای احتمالی--مسائل، تمرینها و غیره                                                                                        |
| شناسه افروده       | پاپولیس، آناسیوس، ۱۹۲۱-م، Papoulis, Athanasios                                                                                  |
| شناسه افروده       | پی لای، اونی کریشنا، ۱۹۵۵-م Pillai, S. Unnikrishna                                                                              |
| رده‌بندی گنگ       | ۳۲۴ الف ۲/۳ QATV۳                                                                                                               |
| رده‌بندی دویی      | ۵۱۹/۳                                                                                                                           |
| شماره کتابخانه ملی | ۸۵۰-۳۷۵۸۰۰ م                                                                                                                    |



انتشارات آشینا



انتشارات فن آذر

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۵۵۵۲-۶۶-۱

|                                     |                                                                           |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| نام کتاب                            | تشریح کامل مسائل احتمال، متغیرهای تصادفی و فرایندهای اتفاقی- ویراست چهارم |
| مؤلف                                | دکتر امیر ریخته‌گر غیائی                                                  |
| با همکاری                           | مهندس عطاءالله مهاجری                                                     |
| ناشر                                | انتشارات فن آذر                                                           |
| ناشر همکار                          | انتشارات آشینا                                                            |
| نوبت چاپ                            | سوم (اول برای ناشر)- بهار ۱۳۹۵                                            |
| تعداد صفحه و قطع                    | ۲۹۶ صفحه - وزیری                                                          |
| تیراژ                               | ۵۰۰ نسخه                                                                  |
| حروفچینی                            | موسسه آشینا                                                               |
| لیتوگرافی                           | ذره بین                                                                   |
| چاپ و صحافی                         | لک لری                                                                    |
| قیمت                                | ۱۲۰۰۰ تومان                                                               |
| مسئولیت مطالب به عهده مؤلف می‌باشد. |                                                                           |

مراکز پخش: انتشارات آشینا- انتشارات فن آذر- انتشارات اطهران

۳۵۵۶۸۳۳۴ : ■

تبریز - خیابان جمهوری اسلامی- بن بست علیخان - پلاک ۲۰

۳۵۵۳۶۱۹۶ : ■

تبریز - خیابان امام - بازار بزرگ تربیت - طبقه پائین - پلاک ۷

## سخن ناشر

بنام یزدان پاک که تفکر را در جهت کسب دانش و معرفت به بشر ارزانی داشت. بسیار خوشحالیم که باردیگر ایزد یکتا توفیق داد تا با ارائه مجموعه ای دیگر در خدمت دانش پژوهان گرامی باشیم.

کتاب «احتمال متغیرهای تصادفی و فرایندهای اتفاقی» تألیف آقایان «اتانا سیوس پاپولیس- اس. یونیک ریشنا پی لای» در طول چند دهه اخیر به عنوان مرجع اصلی درس آمار و احتمال مهندسی در بسیاری از دانشگاههای جهان تدریس میشود در ویرایش چهارم کتاب فوق که چندی پیش به زیور چاپ آراسته شد، تغییراتی در ساختار کتاب به ویژه در مسائل آن داده شده است. کتاب حاضر که بانام «تشریح کامل مسائل احتمال، متغیرهای تصادفی و فرایندهای اتفاقی» ویرایش چهارم تقدیم دانشجویان عزیز میشود، سعی دارد تا دانشجویان عزیز را با تجزیه و تحلیل انواع مسائل آمار و احتمال هندسی آشنا سازد.

انگیزه اصلی تهیه و چاپ این کتاب از آنجا ناشی شد که معمولاً سنگین بودن حجم درس از یک طرف و نبودن رصت کافی برای اساتید محترم جهت بررسی تمامی مسائل کتاب در طول یک ترم تحصیلی از طرف دیگر باعث بوجود آمدن مشکلاتی در درک صحیح مفاهیم این درس برای دانشجویان می گردید، به نظر می رسید با تمرین و تحلیل مسائل متنوع در این زمینه بتوان تا حدی این کاستی را جبران نمود.

در اینجا جا دارد از تمامی کد انیک را در تهیه این مجموعه یاری نمودند بخصوص آقای مهندس امیر ریخته گر غیانی که زحمت تألیف کتاب را بر عهده داشتند و نیز از خانمها مریم و رعنا پوررضا که زحمت حروفچینی و رسم اشکال کتاب را بر عهده داشتند صمیمانه تشکر و قدردانی نمائیم.

در خاتمه به استحضار کلیه اساتید محترم و دانشجویان عزیز می رساند انتشارات آشینا با هدف نشر و توسعه کتب فنی، مهندسی و علوم پایه از کلیه عزیزان و صاحب نظران محترم دعوت به همکاری می نماید. لذا از کلیه عزیزانی که علاقه مند به همکاری در زمینه های یاد شده هستند در خواست می شود با این انتشارات مکاتبه نمایند. امید است با همکاری و همفکری صاحبزمران محترم بتوانیم در شکوفایی استعدادهای ایران عزیزمان گامی هرچند کوچک برداریم، انشاءالله

**انتشارات آشینا**

## سخن مولف

درس آمار و احتمال مهندسی یکی از دروس مهم و اصلی رشته‌های مهندسی برق، مکانیک و ... به شمار می‌رود. در این راستا کتاب «احتمال، متغیرهای تصادفی و فرایندهای اتفاقی» نگارش آقایان «آثانا سیوس پاپولیس- اس. یونیک ریشنا پی لای» جزو یکی از اصلی‌ترین منابع درس آمار و احتمال مهندسی در چند دهه اخیر در دانشگاه‌های معتبر دنیا می‌باشد. نگارنده‌گان در هر ویرایش سعی کرده‌اند با استفاده از روشها، مطالب و مسائل جدید، دانشجویان را برای کاربرد علم آمار و احتمال در رشته‌های مهندسی آماده سازند. از طرفی چون سر فصل‌های این کتاب منطبق با سر فصل‌های نظام آموزشی عالی کشورمان می‌باشد لذا در اکثر دانشگاه‌های کشور نیز از این کتاب برای تدریس درس آمار و احتمال مهندسی استفاده می‌گردد. بنابراین تجزیه و تحلیل مسائل مختلف این کتاب نقش مهمی در یادگیری مهم آن دارد.

در ویرایش چهارم اثر فوق تغییراتی در ساختار کتاب و مسائل آن صورت گرفته است. کتاب حاضر شامل تجزیه و تحلیل کامل مسائل کتاب مذکور می‌باشد. مسائل به نحوی تشریح شده‌اند تا دانشجویان با مطالعه آن بتوانند این درس را به خوبی فرا گیرند. امید است کتاب حاضر مورد استفاده دانشجویان مربوطه قرار گیرد و این عزیزان که اشتیاقات جایی و علمی ما را بخشیده و با پیشنهادات خود ما را در چاپ‌های بعدی یاری نمایند.

در پایان از کلیه عزیزانی که ما را در تهیه این کتاب یاری نمودند بخصوص از آقایان مهندس عطاءالله مهاجری و حسن میراب که همکاری ریادی در زمینه تالیف و ویرایش کتاب بر عهده داشتند و نیز از مدیریت محترم انتشارات آشینا که مقدمات چاپ و نشر کتاب را فراهم نمودند کمال تشکر را دارم.

امید ریخته‌گر غیائی

## بخش اول

- فصل دوم: قضایای احتمال ۹
- فصل سوم: آزمایشهای تکرار شده ۲۱
- فصل چهارم: مفهوم متغیر تصادفی ۲۹
- فصل پنجم: توابع متغیر تصادفی ۴۵
- فصل ششم: ده متغیر تصادفی ۷۳
- فصل هفتم: دنباله متغیرهای تصادفی ۱۳۵
- فصل هشتم: آمار ۱۵۵

## بخش دوم

- فصل نهم: مفاهیم کلی ۱۷۷
- فصل دهم: گامهای تصادفی و کاربردهای دیگر ۲۰۳
- فصل یازدهم: نمایش طیفی ۲۲۱
- فصل دوازدهم: تخمین طیف ۲۳۱
- فصل سیزدهم: تخمین میانگین مربعات ۲۴۷
- فصل چهاردهم: بی‌نظمی ۲۶۵
- فصل پانزدهم: زنجیرهای مارکوف ۲۷۹