



# دایره آمار در علوم مالی

تألیف:

دکتر رضارسی

عضو هیئت علمی دانشگاه تهران

عسگر نوربخش



انتشارات نگاه دانش

|                     |                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | : راعی، رضا                                             |
| عنوان و نام پدیدآور | : کاربرد آمار در علوم مالی/ تألیف رضا راعی، عسگر نوربخش |
| مشخصات نشر          | : تهران: نگاه دانش، ۱۳۹۲                                |
| مشخصات ظاهری        | : ۳۳۶ ص                                                 |
| شابک                | : ۹۷۸-۹۶۴-۱۵۷-۰۷۱-۴                                     |
| وضعیت فهرست نویسی   | : فیپا                                                  |
| موضوع               | : امور مالی-- روش های آماری                             |
| شناسه افزوده        | : نوربخش، عسگر                                          |
| رده بندی کنگره      | : ۱۳۹۲ ک۲ ر۲/ ۱۷۳ HG                                    |
| رده بندی دیویی      | : ۶۵۸/۱۵                                                |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۳۲۱۰۱۱۰                                               |

هدفمند بخوانید  
 ناچ پیشنهادی (اساتید نگاه دانش برای کارشناسی ارشد و دکتری  
 و  
 خرید الکترونیکی کتاب های نگاه دانش  
 در  
[www.negahedanesh.com](http://www.negahedanesh.com)

#### انتشارات نگاه دانش

|                            |                                       |
|----------------------------|---------------------------------------|
| کاربرد آمار در علوم مالی   | ♦ نام کتاب:                           |
| دکتر رضا راعی- عسگر نوربخش | ♦ مؤلفین:                             |
| نگاه دانش                  | ♦ ناشر:                               |
| ولما حیدری                 | ♦ ملراج:                              |
| کتابخانه مرکزی             | ♦ حروف نگاری، صفحه آرای: (نگاه دانش): |
| اول ۱۳۹۲                   | ♦ نوبت چاپ:                           |
| ۱۰۰۰ نسخه                  | ♦ تیراژ:                              |
| ۱۲،۰۰۰ تومان               | ♦ قیمت:                               |
| باختر/ شاهین/ چاوش         | ♦ لیتوگرافی/ چاپ و صحافی:             |
| ۹۷۸-۹۶۴-۱۵۷-۰۷۱-۴          | ♦ شابک:                               |

حق چاپ محفوظ و مخصوص ناشر است.

انتشارات نگاه دانش: انقلاب- خ ۱۲ فروردین- ساختمان ناشران پلاک ۲۷۱- طبقه ۲- واحد ۲

تلفن: ۴۴۹۵۴۸۹۷

تلفکس: ۴۴۴۸۶۱۵۴

## پرتال (وب سایت) نگاه دانش

انتشارات نگاه دانش در راستای تسهیل ارائه خدمات دانشی به مشتریان فرهیخته خود اقدام به راه اندازی پرتال جامع اطلاع رسانی و فروش اینترنتی نموده است. با توجه به چشم انداز این انتشارات که ارائه بهترین و بروزترین محتوا در رشته های مدیریت، حسابداری، اقتصاد، صنایع و MBA و اجرایی است، کلیه نیازهای مشتریان محترم نگاه دانش در ارتباط با رشته های فوق در این پرتال لحاظ گردیده و به صورت ۲۴ ساعته بروز می گردد.

امکانات برجسته این پرتال عبارتند از:

- ① **فروش نگاه اینترنتی:** امکان سفارش کتاب به صورت آنلاین، پرداخت اینترنتی و ردگیری سفارش تا لحظه تحویل
- ② **منابع پیشنهادی نگاه دانش:** منابع و کتب معتبر برای آزمون های ارشد و دکتری دانشگاه های سراسری و آزاد
- ③ **ترین های نگاه دانش:** امکان دسترسی به پرفروش ترین کتاب ها، پربازدیدترین آثار و کتاب ماه نگاه دانش
- ④ **جستجو و مقایسه:** جستجوی پیشرفته کتاب ها، منتشر شده نگاه دانش و امکان مقایسه کتاب هایی که در یک زمینه موضوعی گردآوری شده اند.
- ⑤ **آشنایی با مؤلفان:** قابلیت مرور رزومه مؤلفان محترم انتشارات نگاه دانش به همراه آثار تألیفی ایشان
- ⑥ **ارسال هدیه:** امکان سفارش هدیه برای دوستان با قابلیت ارسال بسته بندی هدیه به سلیقه مشتریان محترم
- ⑦ **مشاوره با اساتید و مؤلفان:** مشاوره آنلاین در زمینه نحوه استفاده از کتب دوره های آموزشی اساتید و آزمون های آزمایشی
- ⑧ **اخبار و اطلاعیه ها:** ارائه اخبار مهم در زمینه آزمون های مختلف داخلی و بین المللی و اطلاعیه برگزاری دوره ها و کارگاه های آموزشی
- ⑨ **تالار گفتگو:** دسترسی به اجتماع آنلاین نگاه دانش، ارائه نظرات و پیشنهادات، به اشتراک گذاری دانش و پرسش و پاسخ آنلاین

## پیشگفتار

امروزه کاربرد آمار و روش‌های کمی در حوزه مسائل مالی و سرمایه‌گذاری امری ضروری و بدیهی به نظر می‌رسد. تعیین ارزش اوراق بهادار، محاسبه ریسک و بازده دارایی‌ها، تخمین و برآورد آماری و آزمون فرضیات همگی مستلزم بکارگیری روش‌های آماری است. تاکنون کتاب‌های مختلفی در خصوص مفاهیم آماری و کاربرد آن در حوزه علوم رفتاری و جامعه‌شناسی و حتی حوزه مدیریتی به تحریر درآمده است. اما علی‌رغم کاربرد فراوان آمار و روش‌های کمی در حوزه مسائل مالی و سرمایه‌گذاری، کمبود کتاب فارسی در این زمینه محسوس است. همین امر و لزوم آشنایی دانشجویان و محققان با کاربرد روش‌های آماری در مدیریت مالی و سرمایه‌گذاری، مؤلفین را بر آن داشت تا به تهیه کتابی، به طور تخصصی به کاربرد روش‌های آماری در مدیریت مالی و سرمایه‌گذاری بپردازند. کتاب حاضر در دو جلد تدوین شده است. جلد اول کتاب، بخش فصل است و در آن به ترتیب در خصوص ارزش زمانی پول، مفاهیم آماری و توصیف داده‌ها، مفاهیم احتمالات و کارایی آن در مالی، توزیع احتمالات، نمونه‌گیری و تخمین آماری، و آزمون فرض آماری بحث شده است. در جلد دوم کتاب که به مسائل نگارش و تدوین است مباحث مربوط به همبستگی و رگرسیون، رگرسیون چندگانه، تحلیل سری‌های زمانی و مفاهیم آماری مربوط به پرتقلیو توضیح داده خواهد شد. شاخص‌ترین ممیزه کتاب حاضر، علاوه بر تدوین کتاب به رویکرد کاربردی آن در حوزه مالی، تعدد مثال‌ها و مسائل و حل تشریحی تمامی مسائل موجود در آن است که می‌تواند روش مفیدی برای یادگیری دانشجویان واقع شود. در تدوین و تهیه کتاب از منابع مختلف و متعددی استفاده شده است، تا بتواند پوشش مناسبی را داشته باشد. امید است که این کتاب برای محققین و دانشجویان رشته‌های مالی و حسابداری مفید واقع شود. بدین است نظرات خوانندگان گرامی، ما را در رفع اشکالات و نواقص کتاب و ارتقای کیفیت آن یاری خواهد رساند.

دکتر رضا راعی

عسگر نوربخش

## فهرست مطالب

|                                                                 |                                                                |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| ۴. نمایش هندسی داده‌ها (مشاهدات)..... ۷۲                        | فصل ۱: ارزش زمانی پول..... ۷                                   |
| ۴-۱ نمودار توزیع فراوانی..... ۷۳                                | ۱. مقدمه..... ۷                                                |
| ۴-۲ نمودار توزیع فراوانی نسبی..... ۷۳                           | ۲. تفسیر نرخ بهره..... ۸                                       |
| ۴-۳ نمودار توزیع فراوانی تجمعی..... ۷۴                          | ۳. ارزش آتی یک جریان نقدی..... ۹                               |
| ۴-۳ نمودار هیستوگرام (یا بافت نگار)..... ۷۵                     | ۳-۱ فراوانی بهره مرکب..... ۱۵                                  |
| ۵. پارامترهای مرکزی..... ۷۶                                     | ۳-۲ بهره مرکب پیوسته..... ۱۶                                   |
| ۵-۱ میانگین حسابی..... ۷۷                                       | ۳-۳ نرخ بهره تعیین شده سالانه و نرخ بهره موثر سالانه..... ۱۷   |
| ۵-۱-۱ میانگین جامعه..... ۷۷                                     | ارزش آتی مجموعه‌ای از جریان‌ات نقدی..... ۱۸                    |
| ۵-۱-۲ میانگین نمونه..... ۷۸                                     | ۴-۱ اقساط برای جریان‌ات نقدی مساوی..... ۱۹                     |
| ۵-۱-۳ خواص میانگین..... ۷۸                                      | ۴-۲ جریانات نقدی نامساوی..... ۲۱                               |
| ۵-۲ میانه..... ۷۹                                               | ۵. ارزش فعلی یک جریان نقدی..... ۲۱                             |
| ۵-۳ مد..... ۸۲                                                  | ۵-۱ محاسبه ارزش فعلی یک جریان نقدی..... ۲۱                     |
| ۵-۴ سایر مفاهیم میانگین..... ۸۴                                 | ۵-۲ فراوانی بهره..... ۲۳                                       |
| ۵-۴-۱ میانگین موزون..... ۸۴                                     | ۶. ارزش فعلی مجموعه‌ای از جریان‌ات نقدی..... ۲۴                |
| ۵-۴-۲ میانگین هندسی..... ۸۷                                     | ۶-۱ ارزش فعلی مجموعه‌ای از جریان‌ات نقدی مساوی..... ۲۵         |
| ۵-۴-۳ میانگین هارمونیک..... ۹۱                                  | ۶-۲ ارزش فعلی مجموعه‌ای از جریان‌ات نقدی مساوی..... ۲۸         |
| ۶. سایر پارامترهای مکان: چندکها..... ۹۲                         | مادام‌العمر..... ۲۸                                            |
| ۶-۱ چارکها، پنجکها، دهکها، و صدکها..... ۹۲                      | ۶-۳ ارزش فعلی جریان‌ات نقدی در زمانی غیر نامساوی..... ۲۹       |
| ۶-۲ پارامترهای پراکندگی..... ۹۶                                 | ۲۹..... ۲۹                                                     |
| ۷-۱ دامنه تغییرات..... ۹۶                                       | ۶-۴ ارزش فعلی مجموعه‌ای از جریان‌ات نقدی نامساوی..... ۳۱       |
| ۷-۲ انحراف متوسط از میانگین..... ۹۷                             | ۷. محاسبه نرخ‌ها، تعداد دوره‌ها، یا میزان پرداخت اقساط..... ۳۲ |
| ۷-۳ واریانس و انحراف معیار جامعه..... ۹۹                        | ۷-۱ محاسبه نرخ بهره و نرخ رشد..... ۳۲                          |
| ۷-۳-۱ واریانس جامعه..... ۹۹                                     | ۷-۲ محاسبه تعداد دوره..... ۳۳                                  |
| ۷-۳-۲ انحراف معیار جامعه..... ۱۰۰                               | ۷-۳ محاسبه میزان پرداخت‌های هر قسط..... ۳۴                     |
| ۷-۴ واریانس و انحراف معیار نمونه..... ۱۰۲                       | ۷-۴ مروری بر تداخل ارزش فعلی و آتی..... ۳۸                     |
| ۷-۴-۱ واریانس نمونه..... ۱۰۲                                    | ۷-۵ اصل قابلیت جمع‌شوندگی جریان‌ات نقدی..... ۴۰                |
| ۷-۴-۲ انحراف معیار نمونه..... ۱۰۲                               | ۸. خلاصه..... ۴۱                                               |
| ۷-۵ نیم واریانس، نیم انحراف معیار و مفاهیم مرتبط با آن..... ۱۰۵ | ۹. مسائل..... ۴۲                                               |
| ۷-۶ نامساوی چی‌بی‌ش..... ۱۰۷                                    | ۱۰. حل المسائل..... ۴۴                                         |
| ۷-۷ ضریب تغییر (پراکندگی)..... ۱۰۸                              |                                                                |
| ۷-۸ نسبت شارپ..... ۱۱                                           |                                                                |
| ۸. قرینگی و چولگی در توزیع بازده..... ۱۱۳                       |                                                                |
| ۹. کشیدگی در توزیع بازده..... ۱۱۸                               |                                                                |
| ۱۰. خلاصه..... ۱۲۱                                              |                                                                |
| ۱۱. مسائل..... ۱۲۴                                              |                                                                |
| ۱۲. حل المسائل..... ۱۲۹                                         |                                                                |
|                                                                 | فصل ۲: مفاهیم آماری و توصیف داده‌ها..... ۶۳                    |
|                                                                 | ۱. مقدمه..... ۶۳                                               |
|                                                                 | ۲. مفاهیم کلیدی..... ۶۴                                        |
|                                                                 | ۲-۱ ماهیت آمار..... ۶۴                                         |
|                                                                 | ۲-۲ جامعه و نمونه..... ۶۵                                      |
|                                                                 | ۲-۳ مقیاس‌های اندازه‌گیری..... ۶۵                              |
|                                                                 | ۳. تلخیص داده‌ها با استفاده از توزیع‌های فراوانی..... ۶۸       |

### فصل ۳: مفاهیم احتمالات و کاربرد آن در مالی ..... ۱۴۵

۱. مقدمه ..... ۱۴۵
۲. احتمالات، ارزش مورد انتظار، و واریانس ..... ۱۴۶
۳. بازده مورد انتظار، و واریانس بازده پرتقلیو ..... ۱۶۱
۴. مباحثی در احتمالات ..... ۱۷۰
- ۱-۴ قضیه بیز ..... ۱۷۰
- ۲-۴ قواعد شمارش ..... ۱۷۲
۵. خلاصه ..... ۱۷۵
۶. مسائل ..... ۱۷۷
۷. حل المسائل ..... ۱۸۱

### فصل ۴: توزیع احتمالات ..... ۱۸۷

۱. مقدمه ..... ۱۸۷
۲. متغیرهای تصادفی ..... ۱۸۸
- ۱-۲ توزیع یکسان ..... ۱۸۹
- ۲-۲ توزیع و جملات ..... ۱۹۰
۳. متغیرهای تصادفی ..... ۱۹۸
- ۳-۱ توزیع یکنواخت ..... ۱۹۹
- ۳-۲ توزیع نرمال ..... ۲۰۲
- ۳-۳ کاربرد توزیع نرمال ..... ۲۱۰
- ۳-۴ توزیع لگ نرمال ..... ۲۱۳
۴. شبیه سازی مونت کارلو ..... ۲۱۸
۵. خلاصه ..... ۲۲۴
۶. مسائل ..... ۲۲۶
۷. حل المسائل ..... ۲۲۷

### فصل ۵: نمونه گیری و تخمین آماری ..... ۲۳۹

۱. مقدمه ..... ۲۳۹
۲. نمونه گیری ..... ۲۴۰
- ۲-۱ نمونه گیری تصادفی ساده ..... ۲۴۰
- ۲-۲ نمونه گیری تصادفی طبقه بندی شده ..... ۲۴۱
- ۲-۳ داده های مقطعی و سریهای زمانی ..... ۲۴۳
۳. توزیع میانگین نمونه ..... ۲۴۴
- ۳-۱ قضیه حد مرکزی ..... ۲۴۴
۴. تخمین نقطه ای و فاصله ای میانگین جامعه ..... ۲۴۷
- ۴-۱ تخمین نقطه ای ..... ۲۴۷

- ۴-۲ فواصل اطمینان برای میانگین جامعه ..... ۲۴۹
- ۴-۳ انتخاب حجم نمونه ..... ۲۵۵
۵. مباحثی دیگر در نمونه گیری ..... ۲۵۷
- ۵-۱ خطای داده کاوی ..... ۲۵۷
- ۵-۲ خطای گزینش نمونه ..... ۲۵۸
- ۵-۳ خطای پیش بینی ..... ۲۵۸
- ۵-۴ خطای دوره زمانی ..... ۲۵۹
۶. خلاصه ..... ۲۵۹
۷. مسائل ..... ۲۶۱
۸. حل المسائل ..... ۲۶۴

### فصل ۶: آزمون فرض آماری ..... ۲۷۱

۱. مقدمه ..... ۲۷۱
۲. آزمون فرض آماری ..... ۲۷۲
- ۲-۱ بیان فرضیه ..... ۲۷۳
- ۲-۲ تعیین آماره آزمون مناسب و توزیع احتمال آن ..... ۲۷۵
- ۲-۳ تعیین سطح معنی داری ..... ۲۷۶
- ۲-۴ بیان قاعده تصمیم گیری ..... ۲۷۷
- ۲-۵ جمع آوری داده و محاسبه آماره آزمون ..... ۲۸۰
- ۲-۶ اتخاذ تصمیم آماری ..... ۲۸۱
- ۲-۷ تصمیم گیری اقتصادی یا سرمایه گذاری ..... ۲۸۱
- آزمون فرض آماری میانگین ..... ۲۸۲
- ۳-۱ آزمون فرض آماری میانگین یک جامعه ..... ۲۸۲
- ۳-۲ آزمون مقایسه میانگین دو جامعه آماری (آزمون تفاوت میانگین ها) ..... ۲۹۱
- ۳-۳ آزمون اختلاف میانگین ها (آزمون مقایسه زوج ها) ..... ۲۹۶
۴. آزمون فرض آماری واریانس جامعه ..... ۳۰۰
- ۴-۱ آزمون فرض آماری برای واریانس یک جامعه ..... ۳۰۰
- ۴-۲ آزمون فرض آماری برای مقایسه واریانس دو جامعه ..... ۳۰۳
۵. نگاهی بر سایر بحث ها: ۱-۵.۱ آزمون همبستگی: ضریب همبستگی رتبه ای اسپیرمن ..... ۳۰۷
- ۵-۱ آزمون همبستگی: ضریب همبستگی رتبه ای اسپیرمن ..... ۳۰۸
۶. خلاصه ..... ۳۱۱
۷. مسائل ..... ۳۱۳
۸. حل المسائل ..... ۳۱۸
- پیوست ها ..... ۳۲۷