

بهینه‌سازی فازی سبد سرمایه‌گذاری؛

مدل‌ها و کاربردها

ترجمه و تألیف

سید بابک ابراهیمی

امیر سینا جیرفتی

نگین محبی



کتابخانه مرکزی دانشگاه صنعتی کرج

شماره ۴۵۱

سرشناسه: ابراهیمی، سیدبابک، ۱۳۶۳ -

عنوان و نام پدیدآور: بهینه‌سازی فازی سید سرمایه‌گذاری؛ مدل‌ها و کاربردها/ ترجمه و تالیف سیدبابک ابراهیمی، امیرسینا جیرفتی، نگین محبی.

مشخصات نشر: تهران: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، انتشارات، ۱۳۹۷.

مشخصات ظاهری: ۳۳۱ ص.: مصور، جدول، نمودار.

فروست: دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی؛ شماره ۱۵۴.

شابک: 978-622-6029-08-7

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

یادداشت: عنوان اصلی: GIS: A Visual Approach

یادداشت: واژه‌نامه

یادداشت: کتابخانه: ص. ۳۱۷.

موضوع: مدیریت سید سرمایه‌گذاری

موضوع: مدیریت سید سرمایه‌گذاری - الگوهای ریاضی

موضوع: سرمایه‌گذاری - تجزیه و تحلیل

موضوع: سرمایه‌گذاری - تجزیه و تحلیل - الگوهای ریاضی

شناسه افزوده: جیرفتی، امیرسینا، ۱۳۶۸ -

شناسه افزوده: محبی، نگین، ۱۳۶۹ -

رده بندی کنگره: ۱۳۹۷ ۹۱۲الف/۵/۴۵۲۹/G

رده بندی دئیویی: ۳۳۲/۶

شماره کتابشناسی ملی: ۵۱۶۶۴۳۴

<http://press.kntu.ac.ir>



ناشر: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

عنوان: بهینه‌سازی فازی سید سرمایه‌گذاری؛ مدل‌ها و کاربردها
مؤلفان: دکتر سیدبابک ابراهیمی و مهندس امیرسینا جیرفتی و مه‌سینا محبی

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: خرداد ۱۳۹۷، تهران

شمارگان: ۲۰۰ جلد

ویرایش: گروه ویراستاری دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

چاپ: پدیدرنگ

صحافی: گرنامی

قیمت: ۲۷۰۰۰ تومان

تمام حقوق برای ناشر محفوظ است

خیابان میرداماد غربی - پلاک ۴۷۰ - انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی - تلفن: ۸۸۸۸۱۰۵۲

میدان ونک - خیابان ولی‌عصر (ع) - بالاتر از چهارراه میرداماد - پلاک ۲۶۲۶ - مرکز پخش و فروش انتشارات

تلفن: ۸۸۷۷۲۲۷۷ رایانامه: press@kntu.ac.ir - تارنما (فروش برخط): www.press.kntu.ac.ir

فهرست مطالب

۱۱	پیشگفتار
۱۵	فصل اول - مروری بر مفاهیم بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری
۱۶	۲-۱ مدل میانگین- واریانس
۳۳	۳-۱ مدل میانگین- نیم‌واریانس
۴۰	۴-۱ مدل میانگین- قدر مطلق انحراف معیار
۴۷	۵-۱ مدل میانگین- نیم قدر مطلق انحراف معیار
۴۹	۶-۱ مقایسه مدل‌ها
۵۱	۷-۱ جمع‌بندی
۵۳	فصل دوم - بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری با ضرایب بازه‌ای
۵۳	۱-۲ مقدمه
۵۳	۲-۲ اعداد بازه‌ای و محاسبات بازه‌ای
۶۰	۱-۲-۲ مقایسه اعداد بازه‌ای
۶۳	۳-۲ انتخاب سبد سرمایه‌گذاری با استفاده از اعداد بازه‌ای

۶۳..... ۱-۳-۲ نمادگذاری

۶۵..... ۲-۳-۲ توابع هدف

۶۷..... ۳-۳-۲ محدودیت‌ها

۶۸..... ۴-۳-۲ مدل تصمیم

۷۰..... ۴-۲ روش حل

۷۲..... ۲-۲ بهبود محافظه‌کارانه

۷۲..... ۴-۲ راهبرد تهاجمی

۷۳..... ۲-۴-۲ راه‌برد ترکیبی

۷۵..... ۵-۲ مثال عددی

۸۵..... ۶-۲ مطالب تکمیلی

۸۵..... ۱-۶-۲ مدل لی و همکاران

۸۷..... ۲-۶-۲ مدل عامر و خلیفه

۸۹..... ۷-۲ جمع‌بندی

فصل سوم - بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری در محیط فازی ۹۱

۹۱..... ۱-۳ مقدمه

۹۱..... ۲-۳ نظریه تصمیم‌گیری فازی

۹۷..... ۳-۳ مدل انتخاب سبد سرمایه‌گذاری فازی

۱۰۰..... ۴-۳ روش حل

۱۰۲..... ۵-۳ مثال عددی

۱۱۴..... ۶-۳ مطالب تکمیلی

۱۱۴..... ۱-۶-۳ مدل راماسوامی

- ۱۱۵ ۳-۶-۲ مدل پارا و همکاران
- ۱۱۷ ۳-۷- جمع‌بندی
- فصل چهارم - انتخاب سبد سرمایه‌گذاری بر مبنای نظریه امکان ۱۱۹
- ۱-۴ مقدمه ۱۱۹
- ۲-۴ ترویج امکان ۱۲۰
- ۳-۴ اندازه امکان اندازه نام ۱۲۲
- ۴-۴ امکان در مقایسه با مال ۱۲۴
- ۵-۴ انتخاب سبد سرمایه‌گذاری تحت نظریه امکان ۱۲۵
- ۱-۵-۴ مدل تاناکا و گانو ۱۲۵
- ۲-۵-۴ مدل اینی‌گوچی و رامیک ۱۲۸
- ۳-۵-۴ مدل کارلسون ۱۲۹
- ۴-۵-۴ مدل ژانگ ۱۳۱
- ۶-۴ جمع‌بندی ۱۳۲
- فصل پنجم - بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری با استفاده از نظریه اعتبار ۱۳۳
- ۱-۵ مقدمه ۱۳۳
- ۲-۵ نظریه اعتبار ۱۳۴
- ۱-۲-۵ اعتبار برخی متغیرهای فازی خاص ۱۴۰
- ۲-۲-۵ ارزش مورد انتظار متغیر فازی ۱۴۶
- ۳-۲-۵ واریانس یک متغیر فازی ۱۵۲
- ۳-۵ انتخاب سبد سرمایه‌گذاری بر اساس نظریه اعتبار ۱۵۳

- ۱۵۳ ۱-۳-۵ نمادگذاری
- ۱۵۴ ۲-۳-۵ توابع هدف
- ۱۵۴ ۳-۳-۵ محدودیت‌ها
- ۱۵۵ ۴-۳-۵ مسئله تصمیم‌گیری
- ۱۵۶ ۴-۵ روش حل
- ۱۵۶ ۱-۳-۵ مرحله اول: مدل هم‌ارز قطعی دوهدفه
- ۱۵۸ ۴-۵ مرحله دوم: رویکرد تعاملی فازی
- ۱۶۱ ۵-۵ مثلث‌های
- ۱۷۵ ۶-۵ جمع‌بندی
- ۱۷۷ فصل ششم - بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری فازی چندمعیاره
- ۱۷۷ ۱-۶ مقدمه
- ۱۷۸ ۲-۶ مدل انتخاب سبد سرمایه‌گذاری چندمعیاره
- ۱۷۸ ۱-۲-۶ نمادها
- ۱۷۹ ۲-۲-۶ توابع هدف
- ۱۸۰ ۳-۲-۶ محدودیت‌ها
- ۱۸۱ ۴-۲-۶ مدل تصمیم
- ۱۸۳ ۳-۶ مدل‌های انتخاب سبد سرمایه‌گذاری چندمعیاره و روش حل
- ۱۹۲ ۴-۶ مثال عددی
- ۲۰۴ ۵-۶ جمع‌بندی

فصل هفتم - بررسی تناسب در بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری فازی چندمعیاره (بخش

اول) ۲۰۷

۱-۷ مقدمه ۲۰۷

۲-۷ مروری بر AHP ۲۰۸

۳-۷ ارزیابی تناسب ۲۱۱

۳-۷-۱ کونا‌مناسی سرمایه‌گذار ۲۱۱

۲-۳-۷ مدل‌سازی تناسب با AHP ۲۱۶

۴-۷ انتخاب سبد سرمایه‌گذاری بر اساس تناسب و بهینگی ۲۱۷

۱-۴-۷ نمادگذاری ۲۱۷

۲-۴-۷ توابع هدف ۲۱۸

۳-۴-۷ محدودیت‌ها ۲۱۹

۴-۴-۷ مسئله تصمیم‌گیری ۲۲۰

۵-۷ مدل‌های انتخاب سبد سرمایه‌گذاری فازی بر اساس تناسب و بهینگی ۲۲۲

۶-۷ مثال عددی ۲۲۷

۱-۶-۷ خوشه‌های دارایی ۲۲۷

۲-۶-۷ محاسبه اوزان AHP ۲۳۱

۳-۶-۷ تخصیص دارایی‌ها ۲۳۹

۶-۷ جمع‌بندی ۲۵۴

فصل هشتم - بررسی تناسب در بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری فازی چندمعیاره (بخش

دوم) ۲۵۵

۱-۸ مقدمه ۲۵۵

- ۲-۸ مدل AHP برای بررسی تناسب و بهینگی ۲۵۶
- ۳-۸ مدل انتخاب سبد سرمایه‌گذاری چندهدفه فازی ۲۶۰
- ۱-۳-۸ نمادگذاری ۲۶۰
- ۲-۳-۸ توابع هدف ۲۶۰
- ۳-۳-۸ محدودیت‌ها ۲۶۱
- ۴-۳-۸ مسئله تصمیم‌گیری ۲۶۲
- ۸- روش حل ۲۶۳
- ۵-۸ مثال عددی ۲۶۶
- ۱-۵-۸ مدل امتیاز رزنی AHP ۲۶۶
- ۲-۵-۸ تخصیص منابع ۲۷۳
- ۶-۸ جمع‌بندی ۲۸۹

فصل نهم - بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری با استفاده از ارزش در معرض ریسک و ارزش

- در معرض ریسک مشروط ۲۹۱
- ۱-۹ مقدمه ۲۹۱
- ۲-۹ ارزش در معرض ریسک و ارزش در معرض ریسک مشروط ۲۹۲
- ۱-۲-۹ تخمین ارزش در معرض ریسک به وسیله نظریه اعتبار فازی ۲۹۴
- ۲-۲-۹ تخمین ارزش در معرض ریسک مشروط با استفاده از نظریه اعتبار فازی ۲۹۵
- ۳-۹ انتخاب سبد سرمایه‌گذاری با استفاده از VaR و CVaR ۲۹۶
- ۱-۳-۹ تابع هدف ۲۹۶
- ۲-۳-۹ محدودیت‌ها ۲۹۷
- ۳-۳-۹ مدل تصمیم ۲۹۹

- ۴-۹ مثال عددی ۳۰۱
- ۱-۴-۹ بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری با استفاده از ارزش در معرض ریسک مشروط ۳۰۱
- ۲-۴-۹ تخمین ارزش در معرض ریسک برای شرکت‌های سرمایه‌گذاری ۳۰۳
- ۵-۹ جمع‌بندی ۳۰۵

فصل دوم - ۱۰. انتخاب سبد سرمایه‌گذاری مبتنی بر شاخص با رویکرد فازی ۳۰۷

- ۱-۱۰ مقدمات ۳۰۷
- ۲-۱۰ مدل برنامه‌ریزی در هدهد برای انتخاب سبد سرمایه‌گذاری مبتنی بر شاخص ۳۰۸
- ۳-۱۰ مدل انتخاب سبد سرمایه‌گذاری مبتنی بر شاخص فازی ۳۱۱
- ۴-۱۰ مثال عددی ۳۱۴
- ۵-۱۰ جمع‌بندی ۳۱۶
- فهرست مراجع ۳۱۷
- واژه‌نامه ۳۱۷

پیشگفتار

توسعه روزافزون ابزارهای پول و سرمایه و همچنین طراحی انواع ابزارهای جدید مالی، موجب بسط و گسترش محیط مالی در بین صاحب نظران و عموم علاقمندان به بازار سرمایه گردیده است. در این میان، سرمایه‌گذاری به عنوان یک تصمیم مالی، سال‌هاست که توجه متخصصان این حوزه را به خود معطوف کرده است. در دهه‌های اخیر، با افزایش سرعت به روز رسانی علم مالی و اقتصاد و به تبع آن طراحی و استفاده از روش‌ها و ابزارهای نوین مالی، مفهوم سرمایه‌گذاری، گسترده‌تر و هوشمندانه‌تر از قبل شده است، به طوری که تمام فعالان سرمایه‌گذاری در پی شناسایی روش‌های سرمایه‌گذاری هستند که ضمن به ارمغان آوردن بیشترین بازده، ریسک سرمایه‌گذاری را به کمترین میزان تقلیل دهد.

یکی از رویکردهای کاربردی در جهت نیل به اهداف سرمایه‌گذاران، تشکیل سبد سرمایه‌گذاری بوده که از مسائل کلاسیک و مهم در زمینه تصمیم‌گیری مالی تلقی می‌شود. مفاهیم بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری همواره نقش به‌سزایی در زمینه توسعه و درک بهتر تصمیمات سرمایه‌گذاری داشته است. در سال‌های اخیر، مدل‌ها و روش‌های مختلفی جهت تعیین سبد سرمایه‌گذاری بهینه ارائه شده که هر کدام در جهت بهبود و رفع نواقص موجود، توسط مدل‌ها و روش‌های دیگر جایگزین شده‌اند.

استفاده از سنجه‌های نوین در اندازه‌گیری ریسک، مواجهه با عدم قطعیت حاکم بر بازارهای مالی در مدل‌های انتخاب سبد سرمایه‌گذاری با استفاده از مفاهیم نظریه فازی و لحاظ کردن معیارهای اقتصادی در مدل‌های یادشده و نیز بهره‌گیری از روش‌های نوین بهینه‌سازی در حل این مدل‌ها، از جمله مواردی است که در مدل‌سازی مسئله تشکیل سبد سرمایه‌گذاری بهینه رایج شده است. آنچه که سبب برتری یک مدل و روش بر مدل‌ها و روش‌های دیگر تشکیل سبد سرمایه‌گذاری بهینه می‌گردد کاربرد بودن، میزان تطابق بالای آن با واقعیت و برآورده کردن هر چه بیشتر مضویاتهای مورد نظر سرمایه‌گذاران است. به عبارت دیگر، لحاظ ویژگی‌های یادشده در مدل‌های انتخاب سبد سرمایه‌گذاری سبب می‌گردد که سرمایه‌گذاران و مدیران مالی بتوانند با اطمینان بیشتری سیاست‌های سرمایه‌گذاری بهینه را اتخاذ کنند.

کتاب «بهینه‌سازی فازی سبد سرمایه‌گذاری؛ مدل‌ها و کاربردها»

مجموعه‌ای است منسجم که با هدف ارائه مباحث و مطالب کاربردی در حوزه مدیریت سبد سرمایه‌گذاری فازی تدوین شده است و امید است که بتواند گامی در جهت توسعه دانش مالی باشد. ساختار کتاب در دو فصل تنظیم شده است. در فصل ۱، خلاصه‌ای از بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری شامل روش‌های مدل کلاسیک مارکوویتز و توسعه‌های مختلف صورت گرفته بر روی آن ارائه گردیده است. در فصول ۲ الی ۵، مسئله بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری با تأکید بر اهمیت رویکردهای مورد استفاده در رویارویی با عدم قطعیت حاکم بر دنیای واقعی که به ترتیب عبارت از اعداد بازه‌ای، نظریه تصمیم‌گیری فازی، نظریه امکان فازی و نظریه اعتبار فازی می‌باشند، مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. در نظر گرفتن اولویتهای ذهنی و ویژگی‌های رفتاری سرمایه‌گذاران در مدل‌های فازی چند معیاره سبد سرمایه‌گذاری،

موضوع مورد بحث و بررسی در فصول ۶ الی ۸ است. همچنین مدل‌های توسعه یافته بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری با استفاده از سنجه‌های نوین ریسک در محیط فازی در فصل ۹ مورد بررسی قرار گرفته است. سرانجام مسئله انتخاب سبد سرمایه‌گذاری مبتنی بر ردیابی شاخص با رویکرد فازی در فصل ۱۰ ارائه گردیده است. گفتنی است که در هر یک از فصول این مجموعه، جهت راستی‌آزمایی مدل و روش حل ارائه شده، در پایان فصل به حل مثال‌هایی با استفاده از داده‌های واقعی پرداخته شده است.

به رغم تلاش کسرده همراهان در نگارش این نسخه، بی‌تردید این کتاب خالی از اشکال نخواهد بود که نیازمند اصلاح و تجدیدنظر است؛ بنابراین نگارندگان، خود را نیازمند ارشاد و راهنمایی دانش ژورنال و استادان محترم این رشته می‌دانند و پشاپیش از عزیزانی که این موارد را یادآور می‌کنند و ما را در بهبود، تکمیل و تصحیح این مجموعه یاری می‌دهند، تشکر کنیم.

سیدبابک ابراهیمی (عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی)

امیرسینا جیرفتی

نگین محبی