

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

حساب دیفرانسیل و انتگرال تصادفی در مهندسی مالی

نویسندگان:

مارک کاینسکی، اکهارد کپ، جانوسز تراپل

ترجمه

شقایق کردنوری - حمیدرضا مصطفایی

سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی

۱۳۹۵

سرشناسه	کاپینسکی، مارک، ۱۹۵۱-م. Capinski, Mark
عنوان و نام پدیدآور	حساب دیفرانسیل و انتگرال تصادفی در مهندسی مالی / نویسندگان مارک کاپینسکی، اکهارد کپ، جانوسز تراپل؛ ترجمه شقایق کردنوری، حمیدرضا مصطفایی.
مشخصات نشر	تهران: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۱۹۲ ص.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۴۶۰-۰۰۱۳-۲
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	عنوان اصلی: Stochastic calculus for finance, e2012
موضوع	امور مالی-الگوهای ریاضی Finance- Mathematical models
شناسه افزوده	فراگردهای احتمالی Stochastic processes
شناسه افزوده	اختیار معامله-الگوهای ریاضی Options (finance)- Mathematical models
شناسه افزوده	کوپ، پی. ای، ۱۹۴۴-م. Kopp, P.E
شناسه افزوده	تراپل، جانوسز Traple, Janusz
شناسه افزوده	کردنوری، شقایق، ۱۳۶۲، مترجم.
شناسه افزوده	مصطفایی، حمیدرضا، ۱۳۵۳، مترجم.
شناسه افزوده	سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی
رده‌بندی لنگر	۱۵۰۵ ح ۱۰۶/ک ۱۰۶ HG1۰۶
رده‌بندی دیوید	۳۳۲/۰۱۵۱۹۵
شماره کتابشناسی	

حساب دیفرانسیل و انتگرال تصادفی در مهندسی مالی

نویسندگان: مارک کاپینسکی، اکهارد کپ، جانوسز تراپل

ترجمه: شقایق کردنوری، حمیدرضا مصطفایی

ناشر: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی

چاپ: اول - ۱۳۹۵

شمارگان: ۱۵۰ نسخه

قیمت: ۱۳۵۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۴۶۰-۰۰۱۳-۲

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه نماید مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.



سازمان انتشارات

نشانی سازمان انتشارات: تهران - خیابان انقلاب اسلامی - خیابان فخررازی - خیابان شهدای ژاندارمری - پلاک ۷۲، تلفن: ۶۶۹۵۲۹۲۸

مرکز پخش:

خیابان انقلاب - بین فلسطين و چهارراه ولیعصر - جنب مؤسسه نمایشگاه‌های فرهنگی ایران - تلفن: ۶-۶۶۴۸۷۶۲۵

پایگاه اطلاع‌رسانی: www.isba.ir پست الکترونیکی: info@isba.ir فروشگاه اینترنتی: www.Jdbookfair.com

فهرست

پیش گفتار مترجمین.....	۵
فرآیندهای زمان گسسته.....	۹
۱۰۱ تعاریف کلی.....	۹
۱۰۲ مارتینگل.....	۱۳
۱۰۳ تجزیه ارب.....	۱۸
۱۰۴ زمان های توقف.....	۲۱
۱۰۵ نامساوی های دوب و همبستگی مارتینگل.....	۳۰
۱۰۶ فرآیندهای مارکف.....	۳۶
۱۰۷ اثبات ها.....	۴۲
فرآیند وینر.....	۴۵
۲۰۱ قدم زدن تصادفی مقیاس دار.....	۴۵
۲۰۲ تعریف فرآیند وینر.....	۴۹
۲۰۳ ساختن فرآیند وینر.....	۵۰
۲۰۴ ویژگی های مقدماتی.....	۵۵
۲۰۵ فرآیندهای تصادفی: تعاریف اولیه.....	۵۸
۲۰۶ ویژگی های مسیر.....	۶۰
۲۰۷ ویژگی های مارتینگل.....	۶۴
۲۰۸ نامساوی های دوب.....	۶۸
۲۰۹ زمان های توقف.....	۷۱
۲۰۱۰ ویژگی مارکف.....	۷۶
۲۰۱۱ اثبات ها.....	۸۱
انتگرال های تصادفی.....	۸۹
۳۰۱ هدف.....	۸۹
۳۰۲ تعریف انتگرال ایتو.....	۹۱
۳۰۳ ویژگی ها.....	۹۹
۳۰۴ فرآیندهای ایتو.....	۱۰۲

۱۱۰.....	۳۰۵ اثبات‌ها.....
۱۲۱.....	فرمول ایتو.....
۱۲۱.....	۴۰۱ مشتق اکتشافی.....
۱۲۳.....	۴۰۲ توابع فرآیند وینر.....
۱۲۹.....	۴۰۳ توابع فرآیندهای ایتو.....
۱۳۸.....	۴۰۴ تعمیم به F کلی.....
۱۴۱.....	۴۰۵ زمان‌های توقف موضعی (مکانی).....
۱۴۳.....	۴۰۶ تبیین انتگرال تصادفی.....
۱۴۹.....	۴۰۷ فرمول ایتو برای توابع زیر انتگرال عمومی.....
۱۵۲.....	۴۰۸ مارینگل‌های موضعی.....
۱۵۶.....	۴۰۹ کاربردهای فرمول ایتو.....
۱۶۰.....	۴۰۱۰ اثبات‌ها.....
۱۶۵.....	معادلات دیفرانسیل تصادفی.....
۱۶۶.....	۵۰۱ مثال‌ها.....
۱۷۳.....	۵۰۲ وجود و یکتایی جواب‌ها.....
۱۸۲.....	۵۰۳ ویژگی مارکف.....
۱۸۷.....	۵۰۴ اثبات‌ها.....
۱۸۹.....	نمایه.....

مهارت ریاضیات مالیه

مهارت ریاضیات مالیه (MMF) سری کتاب‌های کوتاهی است که شامل موضوعات اصلی و رایج منتخب پیشنهادی در دوره‌های کارشناسی ارشد ریاضیات یا علم مالیه کمی را مطرح می‌سازد. کتاب‌ها بسیار هماهنگ و به طور عمده جامع می‌باشند و از آن‌ها می‌توان به صورت ترکیبی و حتی انفرادی به طور کارآمدی استفاده کرد.

کتاب‌های MMF از ابتدا در حوزه علم مالیه بوده و در حوزه ریاضیات تنها حساب دیفرانسیل و انتگرال، جبر خطی و نظریه احتمال مقدماتی را در مقطع کارشناسی در برمی‌گیرد. در این کتاب‌ها اصول ریاضیات به طور دقیق توسعه یافته و بر توسعه ایده‌های ریاضیاتی و شهود مالی تاکید می‌شود و خوانندگان به سرعت کاربردهای مالی را در برمی‌گیرد. آقعی به عنوان انگیزه و همچنین نتیجه نهایی نظریه می‌بینند. همه کتاب‌ها به منظور آموزش دادن و خودآموز بودن به همراه مثال‌ها، تمرین‌ها و راه‌حل‌ها نوشته شده‌اند. کتاب‌هایی از این مجموعه عبارت‌اند از :

- مدل‌های گسسته در بازارهای مالی، مارک کاپینسکی، ایکهارد کوپ : [DMFM]
- احتمال در علم مالیه، ایکهارد کوپ، جان مالکزاک، توماس زاستاونیاک : [PF]
- حساب دیفرانسیل تصادفی در علم مالیه، مارک کاپینسکی، ایکهارد کوپ، جانوسز تراپل : [SCF]
- مدل بلک-شولز-مرک کاپینسکی، ایکهارد کوپ : [BSM]
- نظریه پرتفولیو و مدیریت ریسک، ماسیج ج. کاپینسکی، ایکهارد کوپ : [PTRM]
- روش‌های عددی در علم مالیه با ++C، ماسیج ج. کاپینسکی، توماس زاستاونیاک : [NMFC]
- نرخ‌های بهره تصادفی، داراق مک‌گری، جیان زانگ : [SIR]
- ریسک اعتباری، مارک کاپینسکی، توماس زاستاونیاک : [CR]
- اقتصادسنجی علم مالیه، مارک کاپینسکی، جیان زانگ : [FE]
- کاربرد کنترل تصادفی در علم مالیه، سزیمون پسرزات، توماس زاستاونیاک : [SCAF]

پیش گفتار مترجمین

"یکی از خاصیت‌های آمار این است که مفاهیم به صورت کمی بیان می‌شوند و این همان چیزی است که کیلر به آن اشاره دارد که خداوند جهان را به زبان اعداد آفریده و این بزرگترین هنر آمار است."

دکتر عین اله پاشا

رشته مهندسی مالی با مباحث محاسباتی شاخه‌ای از ریاضیات کاربردی است که به بازارهای مالی می‌پردازد و بر بینش محاسباتی، به روش‌های عددی و شبیه سازی کامپیوتری تکیه می‌کند. در سال ۱۸۲۷ رابرت گیاه‌شناس متوجه شد که ذرات خیلی کوچک که در مایع شناور مانده‌اند به جهات بسیار نامنظمی حرکت می‌کنند که اثر آن را به آن حرکت براونی گفته می‌شود. ساختار فیزیکی این پدیده ۸۰ سال بعد مستقلاً توسط انیشتین، اسمانچو، کی به نحو قابل قبولی توضیح داده شد. این پدیده ۲۰ سال دیگر طول کشید تا وینر یک مدل ریاضاتی دقیق برای توصیف این پدیده فیزیکی ارائه کرد. در سال ۱۹۰۰، ال بجلیه در رساله جالب توجه دکتر خود با به کارگیری نسخه‌ای از حرکت براونی جهت توصیف دینامیک‌های احتمالاتی مدل قیمت‌های سهام از هر دو جنبه اثباتی و وینر پیشی گرفت؛ و اصول دقیق قیمت‌گذاری اختیار معامله را توسعه داد. کار بجلیه حدود ۶۰ سال بعد توسط ساموئل - سان مجدداً کشف شد و این کشف که در سال ۱۹۷۳ به چاپ رسید به طور غیرمستقیم منجر به تأیید انتظارات بجلیه در مدل قیمت‌گذاری اختیار معامله بلک- شولز گردید. البته در این میان شایسته است به کارهای دانشمندانی برجسته در تاریخ همچون کولموگروف، ایتو و لوی که در این زمینه به تعالی پرداختند اشاره نماییم.

این شاخه ترکیبی از نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی پیشرفته با تأکید بر فرآیندهای مارکف، فرآیندهای انتشار، مارتنگل‌ها و فرآیند ایتو و دستور ایتو است. ریاضیات مالی مدل های ریاضی پیشنهادی در اقتصاد مالی را توسعه می دهد و براساس آن تصمیماتی جهت انجام یک معامله، پوشش سرمایه و سرمایه گذاری صورت می گیرد. کتاب حساب و دیفرانسیل و انتگرال تصادفی در مهندسی مالی از سری کتاب‌های مهارت‌های ریاضیات مالی منتشر شده توسط انتشارات دانشگاه کمبریج است که در ۵ فصل نگارش یافته است. این کتاب به مباحث مربوط به فرآیندهای تصادفی و معادلات دیفرانسیل تصادفی در علم مالی پرداخته است و قابل تدریس در مقاطع تحصیلات تکمیلی رشته های ریاضیات مالی و آمار می باشد. انتخاب

این کتاب برای ترجمه به دلیل نزدیک بودن نگاه مترجمان با نویسندگان کتاب و قدم برداشتن در راه احتمال و فرایندهای تصادفی بوده است. امید است با عنایت و لطف خداوند منان بتوانیم در این راه قدم های مهمی برداریم. در خاتمه، شعر معروف مولانا آورده شده است که:

چو غلام آفتابم هم از آفتاب گویم	نه شبم نه شب پرستم که حدیث خواب گویم
چو رسول آفتابم به طریق ترجمانی	پنهان از او پرسم به شما جواب گویم
به قدم چو آفتابم به خرابه ها بتابم	بگریزم از عمارت سخن خراب گویم
به سر درخت مانم که ز اصل دور گشتم	به میانه قشورم همه از لباب گویم
من اگر چه عیب شبیم ز درخت بس بلندم	من اگر خراب و مستم سخن صواب گویم
چو دلم ز خاک کزیش بکشیده است بویش	خجلم ز خاک کویش که حدیث آب گویم
بگشا نقاب رخ که رخ تو است فرخ	تو روا مبین که با تو ز پس نقاب گویم
چو دلت چو سنگ است پر از آتش چو آهن	تو چو لطف شیشه گیری قدح و شراب گویم
ز جبین زعفرانی کره فیه گویم	به دو چشم ناودانی صفت سحاب گویم
چو ز آفتاب زادم به خدا که دیدم ادم	نه به شب طلوع سازم نه ز ماهتاب گویم
اگرم حسود پرسد دل من ز سر ترس	به شکایت اندرآیم غم اضطراب گویم
بر رافضی چگونه ز بنی قحافه لافم	بر خارجی چگونه غم بوتراب گویم
چو رباب از او بنالد چو کمانچه رو دراف	چو خطیب خطبه خواند من از آن خطاب گویم
به زبان خموش کردم که دل کباب دارم	دل تو بسوزد از من ز دل کباب گویم

شایسته کردنوری و حمیدرضا مصطفایی

چهارم هزار سی صد و نود و پنج شمسی