

ریاضیات بیمه عمر

نویسنده:

هنس یو گربز

مترجمین:

دکتر غدیر مهدوی کلیشمی

(عضو هیئت علمی دانشکده بیمه اکو، دانشگاه علامه طباطبائی)

حمید حاتمی، محمد عباسی



پژوهشگاه بیمه
مؤسسه تحقیقاتی بیمه ایران

سرشناسه	گربر، هانس او، ۱۹۲۳ - م. Gerber, Hans U
عنوان و نام پدیدآور	ریاضیات بیمه عمر / نویسنده هانس یو گربر؛ مترجمین غدیر مهدوی کلیشمی، حمید حاتمی، محمد عباسی.
مشخصات نشر	تهران: بیمه مرکزی جمهوری اسلامی ایران، پژوهشکده بیمه، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	۳۲۴ ص.
شابک	۷۰۰۰ ریال: ۳-۷۶-۶۵۰۶-۹۶۴-۹۷۸
یادداشت	کتاب حاضر از متن انگلیسی با عنوان Lebensversicherung mathematik به فارسی برگردانده شده است.
موضوع	بیمه عمر -- ریاضیات
شناسه افزوده	مهدوی کلیشمی، غدیر، ۱۳۴۷ - مترجم
شناسه افزوده	حاتمی، حمید، ۱۳۶۴ - مترجم
شناسه افزوده	عباسی، محمد، ۱۳۵۲ - مترجم
شناسه افزوده	بیمه مرکزی جمهوری اسلامی ایران. پژوهشکده بیمه
رده بندی کنگره	۱۳۹۰ م / ۵۲ / ۸۷۸۲ / IIG
رده بندی دیویی	۲۶۸/۳۲۰.۱
شماره کتابشناسی ملی	۱۳۶۷۳۰۵



ریاضیات بیمه عمر

نویسنده: هانس یو گربر

ناظر: دکتر مسعود درخشان

مترجمین: دکتر غدیر مهدوی کلیشمی، حمید حاتمی، محمد عباسی

ویراستار: ویراستاران کلک زرین (مریم بحرانی)

صفحه‌آرا: علی حسین صفری، معصومه فاطمی

ناظر فنی چاپ: محمدرضا بقتانی

طراح جلد: علی حسین صفری

چاپ اول: تابستان ۱۳۹۰

چاپ: انتشارات کعبه دل

تعداد: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۷۰۰۰۰ ریال

شابک: ۳-۷۶-۶۵۰۶-۹۶۴-۹۷۸

ناشر: پژوهشکده بیمه وابسته به بیمه مرکزی جمهوری اسلامی ایران

نشانی: تهران- سعادت‌آباد- میدان کاج- خیابان سرو غربی- پلاک ۴۳

صندوق پستی: ۱۹۳۹۵-۲۲۹۹ تلفن: ۲۲۰۸۴۰۸۴ دورنگار: ۲۲۰۸۴۰۲۲

پست الکترونیکی: info@irc.ac.ir

وب سایت: www.IRC.ac.ir

«حق چاپ برای ناشر محفوظ است»

پیشگفتار رئیس کل بیمه مرکزی ج.ا.ا.

در وضعیت کنونی که تمامیت صنعت بیمه جهانی در حال پوست‌انداختن است، هیچ عرصه‌ای از تغییر و تحول فزاینده در امان نخواهد بود، اما صنعت بیمه در ایران به‌رغم سابقه نسبتاً طولانی خود حتی در مقام مقایسه با کشور چین که بیمه را از سال ۱۹۸۰ آغاز کرده است بسیار توسعه‌نیافته به‌نظر می‌رسد؛ شهروندان ایرانی هنوز آگاهی کافی ندارند که همه عرصه‌های زندگی خود را از تولد فرزندان تا سالخوردگی، بیماری و مرگ می‌توانند به بیمه پیوند بزنند. درصد بالایی از افراد جامعه به‌خصوص در شهرها و مناطق دورافتاده کشور در مورد بسیاری از انواع بیمه به‌ویژه بیمه‌های زندگی اطلاع کافی ندارند. تولید و عرضه اطمینان برای چرخه فعالیت‌های کشاورزی، صنعتی و خدماتی کشور و جریان زندگی احیاء خانوارها و شهروندان مأموریت اصلی صنعت بیمه است؛ اما نهاده‌نشدن فرهنگ بیمه‌ای در کشور در کنار سایر عوامل نهادی و بنگاهی، باعث گردیده است که این صنعت در ایفای مأموریت‌های خود با موانعی جدی روبه‌رو شود و ضریب نفوذ بیمه در ایران در سطح پایینی قرار داشته باشد. برنامه تحول در صنعت بیمه کشور قصد دارد این نقیصه را برطرف نماید و جهش‌هایی در صنعت بیمه ایران به‌وجود آورد که این صنعت در افق چشم‌انداز بیست‌ساله به صنعت بیمه اول منطقه نایل آید.

یکی از سیاست‌های مهم برنامه تحول در صنعت بیمه کشور، توسعه توانمندی‌ها و ظرفیت‌های دانشی و فنی فعالان این صنعت است. روشن است که یکی از پایه‌ای‌ترین عناصر نیل به چنین خواسته‌ای گسترش تولید منابع مکتوب اعم از تألیف، ترجمه و گردآوری در قالب کتاب، مجله، نشریه، مقاله و... در زمینه امر بیمه و بیمه‌گری است تا بدین‌ترتیب ابزار اصلی ارتقای قابلیت‌های فنی در سطح‌های مختلف صنعت بیمه در اختیار دست‌اندرکاران این صنعت قرار گیرد. در همین راستا یکی از استراتژی‌های پژوهش‌شکده بیمه، نهضت تألیف و ترجمه مطالب بیمه‌ای انتخاب گردیده است.

در پی اتخاذ این راهبرد، پژوهش‌شکده بیمه، با تشکیل کمیسیون نشر و فعال‌سازی شورای پژوهشی اقدامات شایان توجهی را در این زمینه آغاز کرده است که انشاءالله

محصول آن در قالب ده‌ها عنوان ترجمه و تألیف در آینده برای بهره‌برداری فعالان عرصه بیمه کشور عرضه خواهد شد؛ کتاب حاضر یکی از آنهاست و امید می‌رود برای کلیه خوانندگان و بهره‌برداران سودمند باشد.

جاءارد از پژوهشکده بیمه به‌خاطر زحماتی که در امر تألیف، ترجمه و چاپ و انتشار این کتب متحمل می‌شوند، تشکر و قدردانی کنم.

جواد فرشباغ ماهریان

رئیس کل بیمه مرکزی ج.ا.ا.

www.ketab.ir

پیشگفتار سرپرست پژوهشکده بیمه

پژوهشکده بیمه، با هدف تأمین نیازهای مطالعاتی، پژوهشی و آموزشی صنعت بیمه کشور ایجاد شده و تمرکز فعالیت‌های آن در راستای دورنمای تحول مورد نظر در صنعت بیمه است. این پژوهشکده باتوجه به رسالت و مأموریتی که در زمینه تولید، نشر و ترویج دانش به‌عنوان بستر تحول صنعت بیمه دارد، در کنار سایر فعالیت‌های پژوهشی و آموزشی، اقدام به انتشار کتاب‌های مرتبط با حوزه بیمه نیز می‌نماید.

صنعت بیمه به علت رودررو بودن با مسائلی همچون جهانی‌شدن، پیشرفت فناوری، فضای باز اقتصادی و به‌واسطه ایفای نقش کلیدی در توسعه اجتماعی و اقتصادی، همواره در حال تحول و گسترش است. ازاین‌رو برای آگاهی از دانش روز صنعت بیمه و انتقال دانش ملت‌ها نیاز به ترجمه متونی داریم که در اقصی نقاط دنیا به‌چاپ می‌رسند. همچنین به‌دلیل قدمت دیرینه صنعت بیمه در ایران و اهمیت گسترش و نفوذ بیمه در تمام جوانب زندگی مردم، نیاز به تألیف کتبی داریم که به بومی‌سازی دانش بیمه کمک می‌کند. همچنین برای مواجهه با چالش‌های صنعت بیمه کشور و بسط تحقیقات علمی راهنمای اندیشمندان، محققان، بیمه‌گذاران و... باشد.

کتاب «ریاضیات بیمه عمر» گامی در مسیر تحقق مأموریت صنعت بیمه کشور و اهداف یادشده است. در این کتاب ضمن مرور نظریه بهره مرکب، انواع گوناگون بیمه و مکانیزم حاکم بر هر یک براساس مدل پایه‌ای مورد نظر، بحث و بررسی شده است. علاوه بر آن مباحثی چون بیمه عمر، مستمری‌ها و محاسبات حق بیمه خالص مربوط به آنها، هزینه‌ها سربار و مباحث متنوع دیگری از ریاضیات بیمه عمر مطرح شده است. باتوجه به نقش پژوهشکده بیمه به‌عنوان پل ارتباطی صنعت بیمه و دانش‌پژوهان، امیدواریم انتشار این کتاب در ارتقای علمی مخاطبان مؤثر افتد و انتقادات و دقت‌نظر آنها چراغ راهنما باشد.

پژوهشکده بیمه در انتشار این کتاب وام‌دار زحمات بی‌دریغ مترجمین و همکارانی
است که با مساعی خود امکان تدوین و انتشار کتاب را فراهم نمودند.

نادر مظلومی

سرپرست پژوهشکده بیمه

(وابسته به بیمه مرکزی ج.ا.ا.)

www.ketab.ir

پیشرفت در دو حوزه تأثیر بسیار شگرفی بر فضای حاکم بر ریاضیات اکچوئری داشته است؛ اول، ورود کامپیوترهای بسیار پیشرفته است که در بسیاری از موارد باعث از بین رفتن مشکلات مربوط به محاسبات عددی و در نتیجه باعث ساده‌تر شدن کار شده است. جنبه دیگر این پیشرفت را می‌توان در این حقیقت جستجو کرد که نسل امروز از راه فهم شهودی با نظریه احتمال آشنا است. این بدین‌خاطر است که مفاهیم پایه‌ای احتمال در بسیاری از دبیرستان‌ها آموزش داده می‌شود. از این دو عامل می‌توان در آموزش و یادگیری ریاضیات اکچوئری استفاده شایانی کرد؛ به‌عنوان مثال و به‌عنوان اولین نتیجه این پیشرفت می‌توان الگوریتم بازگشتی (برای محاسبات) را ذکر کرد که پایاپای توابع تبدیل، سودمند و قابل استفاده می‌باشند. در بسیاری از موارد این محاسبات بسیار ساده شده‌اند؛ بنابراین پرسش اینکه چرا یک محاسبه صورت گرفته است، مهم‌تر از این است که به‌رسمیم که این محاسبه چگونه انجام شده است. دومین نتیجه پیشرفت این است که مدل معین^۱ که در حال حاضر قدیمی و ناکارا شده است را می‌توان کنار گذاشت و از مدل تصادفی صحبت کرد که مخالف چندانی ندارد و مکانیزم حاکم بر صنعت بیمه را به‌تر توضیح می‌دهد. شایان ذکر است دامنه این موضوع از بحث درباره مقادیر «امید ریاضی» فراتر رفته و به بحث در مورد انحراف از امید ریاضی به‌عنوان معیاری کمی برای ریسک، کشیده شده است.

این کتاب در چنین فضایی نوشته شده است. در این کتاب خواننده جوان که به ریاضیات کاربردی علاقه فراوان دارد و به دنبال دانستن مقدمه‌ای از مفاهیم پایه‌ای ریاضیات اکچوئری است، مورد خطاب قرار گرفته است.

فصل یک مروری بر نظریه بهره مرکب است. در فصل‌های ۲ تا ۶ انواع گوناگون بیمه و مکانیزم حاکم بر هریک بر اساس مدل پایه‌ای مورد نظر، بحث و بررسی شده است؛ البته نباید فراموش کرد که عنصر کلیدی در تمام این فصول، طول عمر آتی فرد x ساله

است که متغیر تصادفی است و با نماد T نشان داده شده است. در فصل ۷ این مدل به عناصر چندگانه‌ای^۱ بسط داده شده‌اند که در آنجا علل مختلف مرگ (سن فوت بر اثر حادثه و از کارافتادگی) معرفی شده‌اند. در فصل ۸ بیمه‌نامه‌هایی بررسی می‌شوند که سرمایه بیمه احتمالی آنها به‌منظور پوشش گروهی از افراد (برای مثال مستمری‌های ایتم و بیوه‌زنان) مورد استفاده قرار می‌گیرد. در تمام این فصول و بر خلاف مدل معین که در آن هر بیمه‌نامه به‌عنوان عضوی از یک گروه بزرگ از بیمه‌نامه‌های مشابه به‌حساب می‌آید، تأکید بر بیمه‌نامه انفرادی است که در مدل تصادفی امری محتمل است. در فصل ۹ ریسک ناشی از گروهی از بیمه‌نامه‌ها (یک سبد دارایی) بررسی می‌شود. در این فصل نحوه محاسبه توزیع خسارت کل با استفاده از محاسبات بازگشتی نشان داده می‌شود. دانستن این توزیع هنگامی که بیمه انکایی خریداری می‌شود، ضروری می‌نماید. موضوع فصل ۱۰ از اهمیت زیادی برخوردار است و ما در این فصل تنها به بحث در باره هزینه‌های سربار اکتفا کرده‌ایم. فصل ۱۱ مباحث آماری نظیر چگونگی برآورد توزیع به‌وسیله مشاهدات را بررسی می‌کند. این کتاب تحت توافق با ادبیات موجود نوشته شده است، اگرچه، ضمیمه‌های کتاب را می‌توان نشان‌دهنده رویه سازگار با نویسندگان دانست؛ به‌همین دلیل فضای احتمال پایه (Ω, F, P) حداقل یک‌بار باید اشاره می‌شد که در اینجا این کار انجام گرفت.

انتشار این کتاب از طریق حمایت مالی که انجمن اکچوئری سوییس به‌منظور تشویق و ترویج ریاضیات اکچوئری در اختیار این جانب قرار داده، امکان‌پذیر گردید؛ لذا صمیمانه از اعضای کمیته انجمن تشکر می‌کنم.

لازم است در اینجا از پروفیسور بالمن^۲ و پروفیسور لیپمن^۳ به‌خاطر پیشنهادها و نکات ارزشمندشان تشکر کنم؛ البته لازم به‌ذکر است که شخص بنده مسئول نواقص و کاستی‌های موجود می‌باشم.

-
- 1 Multiple Decrements
 2. Bühlmann
 3. Leepin

چندین سال است که تیمی از نویسندگان در حال کارکردن بر روی متن کامل و جامعی که توسط انجمن اکچوثری سفارش داده شده، می‌باشند و قرار است نسخه نهایی این کتاب در سال ۱۹۸۷ چاپ شود. این کار مشترک با همکارانی نظیر پروفیسور باورز^۱، هیکمن^۲، جونز^۳ و نسبیت^۴ تجربه‌ای بس گران‌بها برای من بوده است. درنهایت از همکارم، مارکوس لینهارد^۵ برای مطالعه دقیق اثبات‌های نمونه نهایی متن و از انتشارات اسپرینگر^۶ - ورلگ به‌خاطر مشارکت بسیار عالی‌اش در این طرح کمال تشکر را دارم.

لوزان، مارس ۱۹۸۶

هنس یو. گروبر

-
1. Bowers
 2. Hickman
 3. Jones
 4. Nesbitt
 5. Markus Lienhard
 6. Springer

تقدیر و تشکر

مرهون زحمات همکارم، دکتر والتر نهوس^۱ (دانشگاه اسلو) هستم که زحمت برگردان این کتاب به زبان انگلیسی را برعهده داشته‌اند و حقیقتاً این کار را به نحو احسن انجام داده‌اند. علاوه بر این جا دارد از پروفسور هنریک بوم^۲ (دانشگاه مانیتوبا^۳) به خاطر توصیه‌های ماهرانه تشکر و قدردانی کنم.

لوزان و وینینگ، آوریل ۱۹۹۰

هنس یو. گریبر

دومین ویرایش این کتاب شامل مجموعه غنی از تمرین‌ها است که توسط پروفسور ساموئل اچ. کاکس^۴ از دانشگاه جورجیا استات، آتلانتا^۵ - که به عنوان استادی برجسته در این زمینه شناخته می‌شوند - گردآوری شده است؛ بنابراین جا دارد تشکر صمیمانه‌ای از آن همکار آمریکایی‌ام داشته باشم که سهمی بزرگ در شناساندن این کتاب نه تنها به عنوان یک کتاب برای مطالعه بلکه به عنوان کتابی برای استفاده عملی، داشته است.

لوزان، اگوست ۱۹۹۵

هنس یو. گریبر

1. Walter Neuhaus

2. Hendrik Boom

3. Manitoba

4. Samuel H. Cox

5. Georgia State University of Atlanta

با توجه به اینکه ویرایش دوم این کتاب به سرعت به فروش رفته است ما بر آن شدیم که ویرایش سوم این کتاب را که در آن اشتباهات تایپی ویرایش قبل تصحیح شده است، عرضه کنیم. جا دارد از ساموئل کاکس، چنگ شیو^۱، ولفگانگ کواپ^۲، آندره دویی^۳ و جن کوچت^۴ به خاطر توصیه‌های ارزشمندشان تشکر کنم.

فرصت را غنیمت می‌شمردم و از انتشارات اسپرینگر و انجمن اکچوئری سویس که امکان انتشار نسخه‌های چینی، اسلونیایی و روسی این کتاب را فراهم کردند، تشکر می‌کنم؛ همچنین من این موضوع را مرهون زحماتی که دوستان عزیزم چنگ شیو، یان ینگ^۵، دارکو مدود^۶ و والری مشکین^۷ در این راه متحمل شده‌اند، دانسته و از آنها کمال تشکر را دارم. باید اذعان کنم که با توجه به تجربیات شخصی بنده ترجمه متن علمی کاری بس مشکل می‌نماید.

لوزان، ژانویه ۱۹۹۷

هنس یو. گریبر

-
1. Cheng Shixue
 2. Wolfgang Quapp
 3. Andr Dubey
 4. Jean Cochet
 5. Yan Ying
 6. Darko Medved
 7. Valery Mishkin

علم اکچوئرال^۱ ریاضیات و آمار را به یکدیگر پیوند می‌زند تا ریسک‌های موجود در صنعت بیمه و بازارهای مالی را مورد بررسی و ارزیابی قرار دهد. اکچوئر^۲، متخصصی است که به ارزیابی این ریسک‌ها بپردازد و سرمایه مورد نیاز برای پوشش این ریسک‌ها را محاسبه کند.

دانش اکچوئرال دربرگیرنده تئوری احتمال، ریاضیات، آمار مالی، اقتصاد و برنامه‌نویسی کامپیوتر است. این علم در قرت هفدهم میلادی با هدف محاسبه حق بیمه بیمه‌های عمر و مستمری‌ها مورد توجه قرار گرفت. از آنجاکه برای محاسبات فوق، بایستی احتمال وقوع حادثه در آینده برای هر بیمه‌شده محاسبه گردد، پیش‌بینی نرخ مرگ و میر و همچنین تکنیک‌های ریاضی مربوط به تعیین ارزش حال مقادیر آتی، از ملزومات علم اکچوئرال است. از آغاز قرن بیستم این علم به‌طور گسترده در محاسبات مربوط به تعیین ریسک در انواع مختلف بیمه چون اموال، مسئولیت، اتکایی، حوادث، درمان و همچنین محاسبات مربوط به تأمین اجتماعی، مراقبت‌های پزشکی، برنامه‌های رفاه و تأمین اجتماعی و مسائل مالی مورد استفاده قرار گرفت. تا دهه ۱۹۷۰ دانش اکچوئرال عمدتاً مدل‌های معین را دربرمی‌گرفت. با توسعه و گسترش ریاضیات تصادفی و کاربرد آن در تئوری‌های مالی و بیمه، مدل‌های اکچوئرال تصادفی^۳ به‌طور فزاینده‌ای مورد بررسی و مطالعه قرار گرفتند.

کتاب حاضر که هسته اصلی دانش اکچوئرال را دربرمی‌گیرد، توسط هنس یو گریب از دانشمندان ممتاز این علم به رشته تحریر درآمده است. گریب استاد و رئیس مؤسسه اکچوئران دانشگاه لوزان سوییس است که علاوه بر کتاب فوق، کتاب‌ها و مقالات متعددی را در مورد مبانی اکچوئرال ریاضیات اکچوئرال و تئوری ریسک به رشته تحریر در آورده است. او همچنین عضو هیئت تحریریه این مجلات است:

-
1. Actuarial Science
 2. Actuary
 3. Stochastic Actuarial Models

۱- بیمه: ریاضیات و اقتصاد؛^۱

۲- مجله‌ی انجمن اکچوئری سوئیس؛^۲

۳- مجله اکچوئرال امریکایی شمالی؛^۳

پروفسور گربر در سال ۱۹۹۵ برنده جایزه بزرگ قرن انجمن بین‌المللی اکچوئرال^۴ و برنده جایزه انجمن اکچوئران^۵ (انجمن متخصصین دانش اکچوئرال) گردید.

کتاب حاضر که از مهم‌ترین تألیفات این دانشمند به حساب می‌آید، مشتمل بر ۱۱ فصل است که مباحثی از ریاضیات بهره مرکب، بیمه عمر، مستمری‌ها و محاسبات حق‌بیمه خالص مربوط به آنها و مباحث متنوع دیگری از ریاضیات بیمه عمر را دربرمی‌گیرد. شایان ذکر است این کتاب تاکنون به زبان‌های آلمانی، انگلیسی، چینی، اسلونی و روسی ترجمه گردیده است. در ترجمه فارسی کتاب که از روی نسخه انگلیسی تهیه شده است، پیوست‌هایی به منظور تسهیل در فهم برخی روابط ریاضی به‌عنوان پاورقی افزوده شده است.

باوجود گسترش حیطه فعالیت‌های متخصصین اکچوئرال، این علم در ایران مهجور و ناشناخته مانده است. هدف اصلی مترجمین، آشنا کردن دانش‌پژوهان و بیمه‌گران به مبانی محاسبات بیمه عمر است.

در فرآیند شکل‌گیری این کتاب افراد زیادی ایفای نقش کرده‌اند که لازم می‌دانیم از یکایک آنها قدردانی کنیم. از اساتید گرانقدر آقای دکتر شهلائی و آقای حسین بهزادی که با تدریس این کتاب و سایر متون اکچوئری و ارائه رهنمون در فهم مسائل کتاب نقش برجسته‌ای در ایجاد انگیزه برای تدوین این ترجمه داشته‌اند، صمیمانه تشکر می‌نماییم. از آقای جواد کابوسی که در تایپ و ویرایش بخش‌هایی از کتاب همت گماردند، سپاسگزاریم. از ریاست محترم بیمه مرکزی و پژوهشکده بیمه و معاون محترم پژوهشی

-
1. Insurance: Mathematics and Economics
 2. Journal of the Swiss Association of Actuary
 3. North American Actuarial Journal
 4. International Actuarial Association
 5. Society of Actuaries

و پشتیبانی که در امر چاپ کتاب از حمایت‌های آنها بهره‌مند بوده‌ایم، صمیمانه قدردانی می‌کنیم و همچنین از سرکار خانم ذوقی، کارشناس نشر پژوهشکده و جناب آقای سبزی کارشناس نشریات، جناب آقای صفری و سرکار خانم فاطمی طراح جلد و صفحه‌آرای محترم پژوهشکده و جناب آقای بقائی، ناظر فنی چاپ و سایر همکاران پژوهشکده که در انتشار این اثر نقش قابل توجهی ایفا نموده‌اند و همچنین از سرکار خانم مریم بحرانی (از اعضای محترم گروه ویرایشگران کلک زرین) که متن را با دقت خاص خود ویراستند و به شکل حاضر ارائه نمودند، صمیمانه سپاسگزاری می‌نمائیم.

طبیعی است که این اثر خالی از اشکال و اشتباه نیست. از اساتید گران‌قدر تقاضا داریم بر ما متک‌نهاد و از تذکر کاستی‌ها دریغ نورزند.

دانشگاه علامه طباطبائی، زمستان ۸۹

غدير مهدوی کلیشمی

حمید حاتمی

محمد عباسی

روزنامه‌ها در ماه‌های گذشته در مورد ستاره دنباله‌دار هالی^۱ مطالب مفصلی نوشته‌اند که پس از ۷۶ سال در زمستان امسال در شبانگاه به‌وضوح دیده شد. این رخداد فرصت مناسبی را پدید آورد تا از محقق و دانشمند برجسته سر ادmond هالی^۲ یاد کنیم که علاوه بر معرفی ستاره فوق، اولین جدول عمر را که مبنای علمی بیمه عمر است در سال ۱۶۹۳ ارائه داد. جدول عمر هالی و جداولی که بعد از آن تدوین شد با عنوان قواعد معین که توسط آن تعداد مرگ و میر در هر گروه و طی هر سال قابل محاسبه‌اند، مورد پذیرش واقع گردیدند؛ البته در جهان واقع این اعداد تصادفی بوده و بنابراین محاسبات ریاضی بیمه عمر به‌طور فزاینده‌ای متکی بر تئوری احتمال است.

انجمن اکچوئران سوئیس با تأمین مالی این کتاب دیدگاه مدرن احتمال در حوادث بیمه عمر را حمایت می‌کند. بسیار خوشوقتیم که پروفیسور گربر دانشمند متخصص بین‌المللی مسئولیت نگارش این کتاب را پذیرفته‌اند. از انتشارات اسپرینگر ورلگ نیز سپاسگزاریم و امیدواریم که این کار، اولین کتاب در سلسله کتاب‌های درسی موفق در زمینه دانش اکچوئرال باشد.

زوریخ، مارس ۱۹۸۶

هانس بوهلمن

رئیس انجمن اکچوئران

۱. ستاره دنباله‌دار هالی هر ۷۵-۷۶ سال یک‌بار، با چشم غیرمسلح قابل رویت است. سر ادmond هالی اولین دانشمندی است که به‌طور مفصل در مورد این ستاره به بررسی پرداخته و محاسبه کرد که هر ۷۵-۷۶ سال این ستاره بر روی زمین با چشم غیرمسلح قابل رویت است. او در سال ۱۶۸۲ پیش‌بینی نمود که ستاره مذکور در یال ۱۷۵۸ قابل رویت خواهد بود. این رخداد در مارس ۱۷۵۹ اتفاق افتاد. به‌دلیل مطالعات عمیق و دقیق سر ادmond هالی این ستاره را به نام او نامگذاری کردند.

2. Sir Edmond Halley

فهرست

عنوان	صفحه
فصل اول: ریاضیات بهره مرکب	۱
۱. ریاضیات بهره مرکب	۳
۱.۱. مبانی ریاضی احتمالات عمر	۳
۱.۲. نرخ بهره مؤثر	۳
۱.۳. نرخ بهره اسمی	۵
۱.۴. پرداخت‌های پیوسته	۷
۱.۵. نرخ بهره آغاز دوره	۹
۱.۶. مستمری‌های مادام‌العمر	۱۱
۱.۷. مستمری‌ها	۱۶
۱.۸. بازپرداخت وام	۱۹
۱.۹. نرخ بازدهی داخلی	۲۳
فصل دوم: باقی‌مانده عمر یک شخص X ساله	۲۷
۲. باقی‌مانده عمر یک شخص X ساله	۲۹
۲.۱. مدل	۲۹
۲.۲. شدت مرگ و میر	۳۱
۲.۳. توزیع‌های تحلیلی T	۳۲
۲.۴. سال‌های کامل باقی‌مانده عمر شخص (X) ساله	۳۴
۲.۵. جدول عمر	۳۶
۲.۶. احتمالات مرگ برای کسرهایی از یک سال	۳۸
فصل سوم: بیمه عمر	۴۳
۳. بیمه عمر	۴۵
۳.۱. مقدمه	۴۵

۳.۲. انواع مقدماتی بیمه	۴۵
۳.۲.۱. بیمه عمر کامل و بیمه عمر زمانی	۴۵
۳.۲.۲. بیمه به شرط حیات	۴۷
۳.۲.۳. بیمه عمر مختلط پس انداز	۴۷
۳.۳. بیمه‌های قابل پرداخت در زمان فوت	۴۹
۳.۴. انواع عمومی بیمه عمر	۵۱
۳.۵. انواع استاندارد بیمه عمر متغیر	۵۵
۳.۶. فرمول‌های بازگشتی	۵۹
فصل چهارم: بیمه عمر مستمری	۶۳
۴. بیمه عمر مستمری	۶۵
۴.۱. مقدمه	۶۵
۴.۲. بیمه عمر مستمری‌های مقدماتی	۶۵
۴.۳. پرداخت‌های بیش از یکبار در سال	۶۸
۴.۴. بیمه‌های عمر مستمری‌های متغیر	۷۱
۴.۵. انواع استاندارد بیمه عمر مستمری	۷۳
۴.۶. رابطه‌های بازگشتی	۷۵
۴.۷. نامساوی‌ها	۷۶
۴.۸. پرداخت‌هایی که در سنین غیر صحیح آغاز می‌شوند	۷۹
فصل پنجم: حق بیمه‌های خالص	۸۳
۵. حق بیمه‌های خالص	۸۵
۵.۱. مقدمه	۸۵
۵.۲. یک مثال	۸۶
۵.۳. اشکال ابتدایی بیمه	۸۹
۵.۳.۱. بیمه تمام عمر و بیمه عمر زمانی	۸۹
۵.۳.۲. بیمه عمر به شرط حیات	۹۲
۵.۳.۳. بیمه عمر مختلط پس انداز	۹۲

۵.۳.۴	مستمری عمر معوق	۹۳
۵.۴	حق بیمه‌ها m بار در سال پرداخت می‌شوند	۹۳
۵.۵	حالت عمومی برای بیمه عمر	۹۴
۵.۶	بیمه‌نامه با امکان برگشت حق بیمه	۹۵
۵.۷	سود تصادفی	۹۶
فصل ششم:	ذخایر حق بیمه خالص	۹۷
۶	ذخایر حق بیمه خالص	۹۹
۶.۱	مقدمه	۹۹
۶.۲	دو نمونه قرارداد بیمه	۹۹
۶.۳	روابط بازگشتی	۱۰۲
۶.۴	ریسک بقا	۱۰۵
۶.۵	ذخیره حق بیمه خالص یک بیمه تمام عمر	۱۰۶
۶.۶	ذخایر حق بیمه سالیانه در فواصل کسری از سال	۱۰۷
۶.۷	کل زیان متناسب به هریک از سال‌های اعتبار بیمه‌نامه	۱۰۹
۶.۸	بازنگری بیمه‌نامه	۱۱۳
۶.۹	عواید فنی	۱۱۵
۶.۱۰	دستورالعمل برای بیمه عمر به شرط حیات	۱۱۷
۶.۱۱	مدل پیوسته	۱۱۸
فصل هفتم:	کاهش‌های چندگانه	۱۲۵
۷	کاهش‌های چندگانه	۱۲۷
۷.۱	مدل	۱۲۷
۷.۲	شدت‌های کاهش	۱۲۸
۷.۳	طول عمر کامل آتی فردی به سن X	۱۲۹
۷.۴	نوع عمومی بیمه	۱۳۰
۷.۵	ذخیره تک حق بیمه خالص	۱۳۱

۱۳۴	۷.۶. مدل پیوسته
۱۳۷	فصل هشتم: بیمه عمر چندگانه
۱۳۹	۸. بیمه عمر چندگانه
۱۳۹	۸.۱. مقدمه
۱۳۹	۸.۲. وضعیت عمر توأم
۱۴۱	۸.۳. آسان‌سازی
۱۴۲	۸.۴. حالت آخرین بازمانده
۱۴۵	۸.۵. حالت متقارن عمومی
۱۴۸	۸.۶. رابطه اسجیت-نسبیت
۱۵۰	۸.۷. مستمری‌های نامتقارن
۱۵۱	۸.۸. بیمه‌های نامتقارن
۱۵۵	فصل نهم: میزان کل خسارت در یک سید دارایی
۱۵۷	۹. میزان کل خسارت در یک سید دارایی
۱۵۷	۹.۱. مقدمه
۱۵۷	۹.۲. تقریب نرمال
۱۵۸	۹.۳. محاسبه دقیق توزیع میزان کل خسارت
۱۶۲	۹.۴. تقریب پواسون مرکب
۱۶۴	۹.۵. محاسبات بازگشتی توزیع مرکب پواسون
۱۶۶	۹.۶. بیمه اتکایی
۱۶۸	۹.۷. بیمه اتکایی مازاد خسارت از مبلغ کسرشده اولیه
۱۷۱	فصل دهم: هزینه‌های سربار
۱۷۳	۱۰. هزینه‌های سربار
۱۷۳	۱۰.۱. مقدمه
۱۷۴	۱۰.۲. حق‌بیمه‌های مشتمل بر هزینه‌های سربار
۱۷۷	۱۰.۳. ذخایر حق‌بیمه مشتمل بر هزینه‌های سربار

فصل یازدهم: برآورد احتمالات مرگ	۱۸۱
۱۱. برآورد احتمالات مرگ	۱۸۳
۱۱.۱. توصیف مسئله	۱۸۳
۱۱.۲. روش کلاسیک	۱۸۴
۱۱.۳. راه حل جایگزین	۱۸۵
۱۱.۴. روش ماکزیمم درست نمایی	۱۸۷
۱۱.۵. استنباط آماری	۱۸۷
۱۱.۶. روش بیزی	۱۹۲
۱۱.۷. علل کاهش چندگانه	۱۹۳
۱۱.۸. تفسیر نتایج	۱۹۵
پیوست ها	۱۹۷
پیوست A: توابع تبدیل	۱۹۹
A.۱. مقدمه	۱۹۹
A.۲. مدل معین	۱۹۹
A.۳. مستمری های عمر	۲۰۰
A.۴. بیمه عمر	۲۰۲
A.۵. حق بیمه های خالص سالیانه و ذخایر حق بیمه	۲۰۳
پیوست B: بهره ساده	۲۰۵
پیوست C: پرسش ها	۲۰۷
C. مقدمه	۲۰۷
C.۱. ریاضیات بهره مرکب: مسائل	۲۰۸
C.۱.۱. مسائل نظری	۲۰۸
C.۱.۲. مسائل نرم افزاری	۲۱۰
C.۲. باقی مانده عمر یک فرد x ساله	۲۱۴
C.۲.۱. مسائل نظری	۲۱۶
C.۲.۲. مسائل نرم افزاری	۲۱۹

۲۲۱	C.۳ بیمه عمر
۲۲۱	C.۳.۱ مسائل نظری
۲۲۶	C.۳.۲ مسائل نرم‌افزاری
۲۲۷	C.۴ مستمری‌های عمر
۲۲۷	C.۴.۱ مسائل نظری
۲۳۲	C.۴.۲ مسائل نرم‌افزاری
۲۳۳	C.۵ حق‌بیمه‌های خالص
۲۳۳	C.۵.۱ نکات
۲۳۴	C.۵.۲ مسائل نظری
۲۴۰	C.۵.۳ مسائل نرم‌افزاری
۲۴۲	C.۶ ذخیره حق‌بیمه خالص
۲۴۳	C.۶.۱ مسائل نظری
۲۴۸	C.۶.۲ مسائل نرم‌افزاری
۲۵۰	C.۷ کاهش‌های چندگانه
۲۵۰	C.۷.۱ مسائل نظری
۲۵۳	C.۸ بیمه عمر چندگانه: مسائل
۲۵۳	C.۸.۱ مسائل نظری
۲۵۶	C.۸.۲ مسائل نرم‌افزاری
۲۵۷	C.۹ مقدار کل دارایی در یک سبد دارایی
۲۵۷	C.۹.۱ مسائل نظری
۲۵۹	C.۱۰ هزینه‌های سربار
۲۵۹	C.۱۰.۱ مسائل نظری
۲۶۰	C.۱۰.۲ مسائل نرم‌افزاری
۲۶۰	C.۱۱ برآورد احتمالات مرگ
۲۶۰	C.۱۱.۱ مسائل نظری

۲۶۳	.....	پیوست D: حل مسائل
۲۶۳	.....	D. مقدمه مربوط به بخش حل مسائل
۲۶۳	.....	D.۱. ریاضیات بهره مرکب
۲۶۳	.....	D.۱.۱. حل مسائل نظری
۲۶۵	.....	D.۱.۲. حل مسائل نرم‌افزاری
۲۶۸	.....	D.۲. طول عمر آینده فرد X ساله
۲۶۸	.....	D.۲.۱. حل مسائل نظری
۲۷۲	.....	D.۲.۲. حل مسائل نرم‌افزاری
۲۷۳	.....	D.۳. بیمه عمر
۲۷۳	.....	D.۳.۱. حل مسائل بیمه عمر
۲۷۹	.....	D.۳.۲. حل مسائل نرم‌افزاری
۲۸۰	.....	D.۴. مستمری‌های عمر
۲۸۰	.....	D.۴.۱. حل مسائل نظری
۲۸۵	.....	D.۴.۲. حل مسائل نرم‌افزاری
۲۸۶	.....	D.۵. حق بیمه‌های خالص
۲۸۶	.....	D.۵.۱. مسائل نظری
۲۹۴	.....	D.۵.۲. حل مسائل نرم‌افزاری
۲۹۵	.....	D.۶. ذخایر حق بیمه
۲۹۵	.....	D.۶.۱. مسائل نظری
۲۹۷	.....	D.۶.۲. حل مسائل نرم‌افزاری
۲۹۸	.....	D.۷. کاهش‌های چندگانه
۲۹۸	.....	D.۷.۱. مسائل نظری
۳۰۱	.....	D.۸. بیمه عمر چندگانه
۳۰۱	.....	D.۸.۱. مسائل نظری
۳۰۴	.....	D.۸.۲. حل مسائل نرم‌افزاری

D.9. مقدار کل ادعای خسارت (خسارت) در یک سبد دارایی	۳۰۵
D.9.1. تمرین‌های نظری	۳۰۵
D.10. هزینه‌های سربار	۳۰۹
D.10.1. تمرین‌های نظری	۳۰۹
D.10.2. حل مسائل نرم‌افزاری	۳۱۰
D.11. برآورد احتمالات مرگ و میر	۳۱۱
D.11.1. تمرین‌های نظری	۳۱۱
E. ضمیمه. جداول	۳۱۳
منابع	۳۲۳

www.ketab.ir