



دانشگاه مازندران

کتابچه راهنما و خلاصه مقالات

ششمین سمینار تخصصی

نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن

۳۱ و ۳۲ مردادماه ۱۳۹۹ - دانشگاه مازندران

<http://wosdee.um.ac.ir>  
Email: [stat@umz.ac.ir](mailto:stat@umz.ac.ir)  
Tel/Fax: (011) 3530 2460  
(011) 3534 5413



بسمه تعالی

## کتابچه راهنما و خلاصه مقالات

ششمین سمینار تخصصی

## نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن

گروه آمار، دانشگاه مازندران

بابلسر، ایران

۲۱ و ۲۲ مرداد ۱۳۹۹

کتابچه راهنما و خلاصه مقالات ششمین سمینار تخصصی نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن

تدوین و تنظیم: علی سعادت‌نیک

ویراستار: مهران نقی‌زاده قمی، سیدمحمدتقی کامل میرمصطفائی

طراح جلد: جوانه راکی‌زاده

تاریخ انتشار: مرداد ۱۳۹۹

## پیشگفتار

خداوند بزرگ را سپاس گزاریم که ما را یاری نمود تا بتوانیم ششمین سمینار تخصصی نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن را در مرداد ماه ۱۳۹۹ با همکاری قطب علمی داده‌های ترتیبی، قابلیت اعتماد و وابستگی، مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری و حمایت انجمن آمار ایران و پایگاه استنادی علوم جهان اسلام به صورت مجازی در دانشگاه مازندران برگزار کنیم.

این سمینار ابتدا قرار بود به صورت حضوری در ۲۷ و ۲۸ فروردین ۱۳۹۹ برگزار شود که به دلیل شیوع ویروس کرونا و نیز مشخص نبودن وضعیت آینده این ویروس و حفظ سلامت شرکت‌کنندگان، کمیته برگزاری این سمینار، تصمیم به برگزاری مجازی آن به صورت ویدئو کنفرانس گرفت. ایجاد فرصت مناسب برای ارائه جدیدترین دستاوردهای علمی و پژوهشی در شاخه‌های مختلف قابلیت اعتماد، تبادل نظر شرکت‌کنندگان، ارتقای سطح علمی دانشجویان و ایجاد ارتباط با کاربران قابلیت اعتماد در حوزه‌های مختلف از اهداف این سمینار می‌باشد. امیدواریم این سمینار در دستیابی به اهداف خود موفق و موجبات ارتقای این شاخه از علم آمار در ایران را فراهم آورد.

در این سمینار از بین مقالات دریافتی پس از داوری، تعداد ۳۲ مقاله به صورت سخنرانی و تعداد ۷ مقاله به صورت پوستر پذیرفته شد.

لازم می‌دانم از اعضای کمیته‌های علمی و اجرایی سمینار و نیز کمیته داوران سمینار تشکر نمایم. همچنین از ریاست محترم دانشگاه مازندران، معاونت محترم پژوهش و فناوری دانشگاه مازندران، مدیر مرکز فناوری اطلاعات دانشگاه، رئیس دانشکده علوم ریاضی و همکارانم در گروه آمار و همچنین از کارشناسان مرکز فناوری اطلاعات دانشگاه جهت پشتیبانی اجرایی و فنی این سمینار تشکر کنم. این سمینار مورد حمایت قطب علمی داده‌های ترتیبی، قابلیت اعتماد و وابستگی، مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری، انجمن آمار ایران و پایگاه استنادی علوم جهان اسلام بوده است که حمایت آن‌ها خاصه حمایت و کمک‌های بی‌دریغ قطب علمی داده‌های ترتیبی، قابلیت اعتماد و وابستگی شایسته تقدیر و تشکر فراوان است.

کلیه امور مربوط به دبیرخانه سمینار و نیز تهیه و تنظیم این مجموعه به عهده آقای علی سعادت‌نیک، دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه آمار دانشگاه مازندران بوده است که بدین وسیله از زحمات فراوان ایشان کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم. زحمت طراحی پوستر سمینار و نیز طرح جلد این کتابچه به عهده سرکار خانم جوانه راکی‌زاده بوده است که از ایشان بابت صبر و حوصله‌ای که به خرج دادند کمال تشکر و قدردانی را دارم. در پایان از خداوند باری‌تعالی، برای همه شرکت‌کنندگان آرزوی سلامتی و شادی دارم و امیدوارم بهره علمی لازم را از این سمینار ببرند.

اکبر اصغرزاده نشلی (دبیر سمینار)

## فهرست مندرجات

۶.....	محورهای اصلی سمینار
۷.....	معرفی دانشگاه مازندران
۸.....	معرفی دانشکده علوم ریاضی و گروه آمار دانشگاه مازندران
۱۰.....	اعضای کمیته برگزاری و کمیته علمی
۱۱.....	اعضای کمیته مشاورین علمی و کمیته اجرایی
۱۲.....	تیم اجرایی سمینار
۱۳.....	حامیان سمینار
۱۴.....	دستورالعمل نحوه اتصال به سامانه وینار
۱۵.....	فهرست اسامی داوران در سمینار
۱۷.....	فهرست اسامی ارائه‌دهندگان در سمینار
۱۹.....	برنامه تفصیلی سخنرانی‌ها
۲۳.....	برنامه تفصیلی ارائه پوسترها
۲۴.....	چکیده مقالات

## محورهای اصلی سمینار

- استنباط آماری داده‌های قابلیت اعتماد
- آزمون‌های طول عمر تسریع یافته
- الگوهای تعمیر و نگهداری سیستم‌ها
- ترتیب‌های تصادفی در قابلیت اعتماد
- قابلیت اعتماد سیستم‌های منسجم
- مدل‌های تنش-مقاومت
- مفاهیم سالخوردگی
- قابلیت اعتماد داده‌های فرسایشی
- قابلیت اعتماد شبکه‌ها
- تحلیل بقاء
- وابستگی در مباحث طول عمر
- تحلیل ریسک در قابلیت اعتماد
- روش‌های بیزی در قابلیت اعتماد
- بهینه‌سازی در قابلیت اعتماد

## معرفی دانشگاه مازندران در یک نگاه

دانشگاه مازندران هم اکنون بزرگترین مرکز آموزش عالی استان به شمار می‌رود و دارای سابقه‌ای بالغ بر ۴۷ سال است که هسته اولیه آن را مدرسه عالی علوم اقتصادی و اجتماعی، مدرسه علوم کشاورزی ساری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، مرکز تربیت دبیر فنی نوشیروانی بابل و مرکز تحصیلات تکمیلی بابلسر تشکیل داده‌اند که در سال ۱۳۵۸ و با تصویب شورای عالی انقلاب از ادغام این مراکز، دانشگاه مازندران به صورت رسمی تاسیس و در طی سال‌های اخیر رشد قابل توجهی در هر دو عرصه کمی و کیفی داشته است.

همچنین در سال ۱۳۶۴ دانشکده‌ی پزشکی تحت پوشش دانشگاه مازندران، ابتدا در ساری و سپس در بابل تأسیس گردید که در سال تحصیلی ۶۷-۶۶ با قرار گرفتن در مجتمع‌های پزشکی تحت نظارت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی از دانشگاه مازندران جدا و از آن تاریخ به صورت مستقل درآمدند. دانشکده‌ی کشاورزی و منابع طبیعی گرگان نیز در سال ۱۳۶۸ از دانشگاه مازندران منتزع و به صورت دانشگاه مستقل شکل گرفت.

در پی برنامه توسعه و گسترش آموزشی عالی در استان و ایجاد دانشگاه‌های تخصصی، دو مجتمع علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری و فنی و مهندسی نوشیروانی بابل نیز مطابق مصوبات ریاست محترم جمهوری از دانشگاه مازندران منتزع و به صورت دانشگاه‌های مستقل درآمدند. ضمناً مقرر شد تا جامعیت دانشگاه مازندران به عنوان محور آموزش عالی استان، در قالب ایجاد رشته‌های فنی و مهندسی و کشاورزی حفظ گردد.

کار آموزش و تدریس دانشجویان را ۳۵۰ عضو هیات علمی (تعداد ۳۷ استاد، ۸۸ دانشیار، ۲۰۰ استادیار و ۲۴ مربی) و تعدادی از مدرسین حق التدریس بر عهده دارند. تعداد رشته‌های موجود در دانشگاه مازندران بیش از ۸۲ رشته در مقطع کارشناسی در دوره‌های روزانه و شبانه، بیش از ۹۸ رشته گرایش در مقطع کارشناسی ارشد و بیش از ۶۶ رشته گرایش در مقطع دکترا می‌باشد.

در حال حاضر این مرکز آموزش عالی بر اساس سیاست‌های وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اهداف متعددی در عرصه تولید علم و فناوری و پژوهش، خدمات آموزشی و فعالیت‌های فرهنگی در عرصه تبادل اندیشه و شکوف نمودن استعدادها و اندیشه‌های نسل فرهیخته جامعه بر عهده دارد و بر همین اساس، با اتخاذ راهبردهایی در حوزه طرح‌های عمرانی، برنامه‌های زمان‌بندی شده آموزشی، پروژه‌ها و طرح‌های پژوهشی و فرهنگی فعالیت‌های مجدانه‌ای در دست اقدام دارد.

## معرفی دانشکده علوم ریاضی و گروه آمار دانشگاه مازندران

قدیمی ترین گروه این دانشکده، گروه ریاضی می باشد که در سال ۱۳۵۳ جهت تأثیرگذاری بر روند تحصیلات تکمیلی کشور با استفاده از اساتید به نام شکل گرفت. پس از پیروزی شکوهمند انقلاب اسلامی ایران و در سال ۱۳۶۶، این گروه با پذیرش دانشجو در رشته ریاضی کاربردی گامی موثر در جهت گسترش دانش ریاضی به همراه کاربرد هایش در سطح استان و کشور برداشت. گروه ریاضی که از این پس در دو گرایش محض و کاربردی به فعالیت هایش ادامه می داد در سال ۱۳۷۶ اقدام به پذیرش دانشجو در مقطع کارشناسی ارشد نمود. با توجه به توانایی های بالقوه ای که در گروه ریاضی وجود داشت این گروه اقدام به پذیرش دانشجو در مقطع دکتری ریاضی در سال ۱۳۸۱ نمود. علاوه بر گرایش های مذکور، گروه ریاضی در سال ۱۳۷۷ اقدام به پذیرش دانشجو در مقطع کارشناسی آمار و در سال ۱۳۸۳ اقدام به پذیرش دانشجو در مقطع کارشناسی علوم کامپیوتر نمود. گروه آمار در سال ۱۳۸۱ به صورت مستقل فعالیت خود را آغاز کرد. با رشد کمی و کیفی گروه های ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر، دانشکده علوم ریاضی رسماً در سال ۱۳۸۹ تشکیل و آغاز به کار نمود. هم اکنون این دانشکده در چهار گروه آموزشی ریاضی محض، ریاضی کاربردی آمار و علوم کامپیوتر مشغول فعالیت می باشد.

دوره کارشناسی ارشد آمار در سال ۱۳۸۴ و دوره دکتری آمار در سال ۱۳۹۲ دایر گردید. در حال حاضر، این گروه دارای ۸ عضو هیات علمی تمام وقت شامل ۴ دانشیار و ۴ استادیار می باشد. این گروه در حال حاضر ۱۳۸ دانشجو در مقطع کارشناسی، ۳۰ دانشجو در مقطع کارشناسی ارشد و ۲۴ دانشجو در مقطع دکتری دارد. تا پایان تیرماه ۱۳۹۹، تعداد فارغ التحصیلان این گروه در مقطع دکتری ۵ دانشجو می باشد.

## اعضای هیأت علمی گروه آمار

نام هیات علمی	مرتبہ	علائق پژوهشی
احمد پوردرویش حیدری	دانشیار	احتمال و فرایندهای تصادفی
اکبر اصغرزاده نشلی	دانشیار	تئوری برآورد، قابلیت اعتماد
مهرناز محمدپور	دانشیار	احتمال و سری های زمانی
مهران نقی زاده قمی	دانشیار	فاصله تحمل آماری، برآورد انقباضی
افشین فیاض موقر	استادیار	آمار زیستی
سیدباقر میراشرفی	استادیار	داده کاوی
سیدمحمد تقی کامل میرمصطفائی	استادیار	استنباط بر اساس داده های ترتیبی، نظریه توزیع ها
معصومه اکبری لاکه	استادیار	مشخصه سازی، ترتیب های تصادفی



### فعالیت‌ها و افتخارات گروه آمار

- برگزاری سمینار احتمال و فرایندهای تصادفی در سال ۱۳۸۶.
- برگزاری کارگاه روش‌های شبیه‌سازی مونت کارلو در سال ۱۳۸۹.
- برگزاری کارگاه فرایندهای تصادفی در سال ۱۳۹۱.
- کسب جایزه دکتر بزرگ نیا توسط دکتر نقی‌زاده قمی در سال ۱۳۹۸.

## اسامی اعضای کمیته‌های برگزاری، علمی و اجرایی ششمین سمینار تخصصی نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن

### • اعضای کمیته برگزاری (به ترتیب حروف الفبا)

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| مدیر قطب داده‌های ترتیبی، قابلیت اعتماد و وابستگی | ۱. دکتر جعفر احمدی         |
| دبیر سمینار                                       | ۲. دکتر اکبر اصغرزاده نشلی |
| معاون پژوهش و فناوری دانشگاه مازندران             | ۳. دکتر علیرضا خصالی       |
| معاون اداری و مالی دانشگاه مازندران               | ۴. دکتر عباس رشیدی         |
| دبیر اجرایی سمینار                                | ۵. دکتر مهران نقی زاده قمی |
| رئیس دانشگاه مازندران                             | ۶. دکتر کوروش نوذری        |
| رئیس دانشکده علوم ریاضی                           | ۷. دکتر الله بخش یزدانی    |
| مدیر مرکز فناوری دانشگاه مازندران                 | ۸. دکتر سعید یگانگی        |

### • اعضای کمیته علمی (به ترتیب حروف الفبا)

- |                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| دانشگاه فردوسی مشهد                   | ۱. دکتر جعفر احمدی                  |
| دانشگاه اصفهان                        | ۲. دکتر مجید اسدی                   |
| دانشگاه مازندران (دبیر سمینار)        | ۳. دکتر اکبر اصغرزاده نشلی          |
| دانشگاه بوعلی سینا همدان              | ۴. دکتر ابراهیم امینی سرشت          |
| دانشگاه رازی کرمانشاه                 | ۵. دکتر محی‌الدین ایزدی             |
| دانشگاه مازندران                      | ۶. دکتر احمد پوردرویش حیدری         |
| دانشگاه اصفهان                        | ۷. دکتر مهدی توانگر                 |
| دانشگاه مازندران                      | ۸. دکتر احسان جهانی                 |
| دانشگاه تهران                         | ۹. دکتر فیروزه حقیقی                |
| دانشگاه رازی کرمانشاه                 | ۱۰. دکتر بهاء‌الدین خالدی           |
| دانشگاه بیرجند                        | ۱۱. دکتر محمد خنجری صادق            |
| دانشگاه فردوسی مشهد                   | ۱۲. دکتر مهدی دوست پرست             |
| دانشگاه فردوسی مشهد                   | ۱۲. دکتر مصطفی رزمخواه              |
| دانشگاه شیراز                         | ۱۳. دکتر سمیه زارع زاده             |
| دانشگاه مازندران                      | ۱۴. دکتر سیدمحمدتقی کامل میرمصطفائی |
| دانشگاه صنعتی اصفهان                  | ۱۵. دکتر مریم کلکین نما             |
| دانشگاه یزد                           | ۱۶. دکتر عیسی محمودی                |
| دانشگاه مازندران (دبیر اجرایی سمینار) | ۱۷. دکتر مهران نقی زاده قمی         |

• اعضای کمیته علمی خارجی

1. Prof. Coşkun Kuş . Selcuk University, Konya, Turkey.
2. Prof. M. Z. Raqab. University of Amman, Jordan.
3. Prof. H. K. Tony NG. Southern Methodist University, Dallas, USA.

• اعضای کمیته مشاورین علمی افتخاری (به ترتیب حروف الفبا)

- |                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| دانشگاه شیراز           | ۱. دکتر جواد بهبودیان           |
| دانشگاه کرمان           | ۲. دکتر ماه بانو تاتا           |
| دانشگاه شهید بهشتی      | ۳. دکتر احمد خدادی              |
| دانشگاه صنعتی امیر کبیر | ۴. دکتر اسماعیل خرم             |
| دانشگاه صنعتی اصفهان    | ۵. دکتر علی زینل همدانی         |
| دانشگاه فردوسی مشهد     | ۶. دکتر بهرام صادقپور گیلده     |
| دانشگاه فردوسی مشهد     | ۷. دکتر غلامرضا محتشمی برزادران |

• اعضای کمیته اجرایی (به ترتیب حروف الفبا)

- |                     |                                    |
|---------------------|------------------------------------|
| دانشگاه فردوسی مشهد | ۱. دکتر جعفر احمدی                 |
| دانشگاه مازندران    | ۲. دکتر اکبر اصغرزاده نشلی         |
| دانشگاه مازندران    | ۳. دکتر معصومه اکبری لاکه          |
| دانشگاه مازندران    | ۴. دکتر احمد پوردرویش حیدری        |
| دانشگاه فردوسی مشهد | ۵. دکتر هادی جباری نوقابی          |
| دانشگاه مازندران    | ۶. دکتر افشین فیاض موقر            |
| دانشگاه مازندران    | ۷. دکتر سیدمحمدتقی کامل میرمصطفائی |
| دانشگاه مازندران    | ۸. دکتر مهرانز محمدپور             |
| دانشگاه مازندران    | ۹. دکتر سیدباقر میراشرفی           |
| دانشگاه مازندران    | ۱۰. دکتر سیدهادی ناصری             |
| دانشگاه مازندران    | ۱۱. دکتر مهران نقی زاده قمی        |

• تیم اجرایی سمینار

۱. دبیرخانه سمینار (کلیه امور مربوط به دبیرخانه و تهیه و تنظیم کتابچه چکیده مقالات و مجموعه مقالات)

دکتر اکبر اصغرزاده نشلی، دکتر مهران نقی زاده قمی، دکتر سیدمحمدتقی کامل میرمصطفائی، علی سعادت‌نیک

۲. طراحان پوستر

جوانه راکی زاده، هانیه محمدی

۳. سایت سمینار

دکتر هادی جباری نوقابی

۴. پشتیبانی فنی سمینار

مهندس شهرام پورداد، مهندس حامد غلامپور، مهندس حسین هاشمی

## حامیان سمینار

برگزاری ششمین سمینار تخصصی نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن، علاوه بر تلاش‌های خستگی‌ناپذیر اعضای کمیته‌های علمی و اجرایی، مرهون پشتیبانی و حمایت‌های بی دریغ مسئولان دانشگاه مازندران و تعدادی از سازمان‌های دولتی و خصوصی است. کمیته برگزاری سمینار از سازمان‌های فهرست شده در این صفحه که، تا زمان چاپ این مجموعه، حمایت خود را از برگزاری آن اعلام کرده‌اند، قدردانی می‌کند.



• دانشگاه مازندران



• قطب علمی داده‌های ترتیبی، قابلیت اعتماد و وابستگی



• مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری



• انجمن آمار ایران



• پایگاه استنادی علوم جهان اسلام

## دستورالعمل نحوه اتصال به سامانه وینار

برای شرکت در ششمین سمینار تخصصی نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن که به صورت مجازی روزهای سه‌شنبه و چهارشنبه ۲۱ و ۲۲ مرداد ماه سال ۱۳۹۹ از طریق سامانه وینار دانشگاه مازندران به نشانی <http://webinar.umz.ac.ir/SixSRTA> برگزار خواهد شد، شرکت‌کنندگان محترم لازم است امکانات زیر را فراهم نمایند:

۱. یک دستگاه لپ‌تاپ یا کامپیوتر با سیستم عامل ویندوز مجهز به میکروفن فعال به همراه آخرین ویرایش مرورگر گوگل کروم یا موزیلا فایرفاکس

۲. اینترنت پرسرعت ADSL با پهنای باند حداقل Mbs1

۳. نصب نرم‌افزار Adobe FlashPlayer

۴. نصب افزونه Adobe Connect Add-in در مرورگر مورد استفاده

نرم‌افزارهای مورد نیاز مذکور از طریق نشانی <http://elc.um.ac.ir/> قابل دریافت است.

جهت پشتیبانی فنی سمینار، با دبیرخانه سمینار (شماره تلفن ۰۱۱-۳۵۳۴۵۴۱۳) و یا دبیر اجرایی سمینار آقای دکتر نقی‌زاده قمی (شماره همراه ۰۹۱۱۲۱۴۹۶۴۰) تماس حاصل نمایید.

## اسامی داوران مقالات

ردیف	نام	نام خانوادگی	دانشگاه یا موسسه
۱	جعفر	احمدی	دانشگاه فردوسی مشهد
۲	مجید	اسدی	دانشگاه اصفهان
۳	اکبر	اصغرزاده	دانشگاه مازندران
۴	محمد	امینی	دانشگاه فردوسی مشهد
۵	مرتضی	امینی	دانشگاه تهران
۶	ابراهیم	امینی سرشت	دانشگاه همدان
۷	محمی الدین	ایزدی	دانشگاه رازی کرمانشاه
۸	الهام	بصیری	دانشگاه بجنورد
۹	محمد حسین	پورسعید	دانشگاه لرستان
۱۰	حمزه	ترابی	دانشگاه یزد
۱۱	عبدالسعید	توماج	دانشگاه گنبد کاووس
۱۲	علی اکبر	جعفری	دانشگاه یزد
۱۳	مجید	چهکندی	دانشگاه بیرجند
۱۴	آرزو	حبیبی راد	دانشگاه فردوسی مشهد
۱۵	فیروزه	حقیقی	دانشگاه تهران
۱۶	بهاءالدین	خالدی	دانشگاه رازی کرمانشاه
۱۷	محمد	خرشادی زاده	دانشگاه بیرجند
۱۸	محمد	خنجری صادق	دانشگاه بیرجند
۱۹	مهدی	دوست پرست	دانشگاه فردوسی مشهد
۲۰	علی	دولتی	دانشگاه یزد

ردیف	نام	نام خانوادگی	دانشگاه یا موسسه
۲۱	حجت‌اله	ذاکرزاده	دانشگاه یزد
۲۲	مصطفی	رزمخواه	دانشگاه فردوسی مشهد
۲۳	مجید	رضایی	دانشگاه بیرجند
۲۴	رسول	روزگار	دانشگاه یزد
۲۵	سمیه	زارع‌زاده	دانشگاه شیراز
۲۶	سعید	زال‌زاده	دانشگاه سمنان
۲۷	مریم	شرفی	دانشگاه رازی کرمانشاه
۲۸	ملیحه	عباس‌نژاد	دانشگاه حکیم سبزواری
۲۹	سیدمحمدتقی	کامل میرمصطفائی	دانشگاه مازندران
۳۰	مریم	کلکین‌نما	دانشگاه اصفهان
۳۱	اکرم	کهنسال	دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)
۳۲	ساره	گلی	دانشگاه اصفهان
۳۳	غلامرضا	محتشمی برزادران	دانشگاه فردوسی مشهد
۳۴	عیسی	محمودی	دانشگاه یزد
۳۵	مهدی	مهدی‌زاده	دانشگاه حکیم سبزواری
۳۶	مهران	نقی‌زاده قمی	دانشگاه مازندران



## اسامی ارائه‌دهندگان در سمینار

ردیف	نام خانوادگی	نام	دانشگاه یا موسسه	رایانامه (ایمیل)
۱	افتخاری مهابادی	سمانه	دانشگاه تهران	s.eftekhari@khayam.ut.ac.ir
۲	اکبری	معصومه	دانشگاه مازندران	m.akbari@umz.ac.ir
۳	امیری	نرجس	دانشگاه فردوسی مشهد	narjes.amiri@mail.um.ac.ir
۴	انتظاری	مرجان	دانشگاه یزد	Me.125n2@gmail.com
۵	ایزی	اعظم‌سادات	دانشگاه فردوسی مشهد	az.eizi@mail.um.ac.ir
۶	بابایی	سلمان	دانشگاه ارومیه	babayi@urmia.ac.ir
۷	بشکار	اسماعیل	دانشگاه ولایت ایرانشهر	e.bashkar@velayat.ac.ir
۸	بصیری	الهام	دانشگاه بجنورد	Elham_basiri2000@yahoo.com
۹	بیدرماقز	حمیدرضا	دانشگاه شیراز	bidarmaghz71@gmail.com
۱۰	تراوش	خاطره	دانشگاه شیراز	k.taravosh@shirazu.ac.ir
۱۱	ترکمان	پرینا	دانشگاه ملایر	torkaman356@gmail.com
۱۲	توانگر	مهدی	دانشگاه اصفهان	Mahdi.tavangar@gmail.com
۱۳	توماج	عبدالسعید	دانشگاه گنبد کاووس	ab.toomaj@gmail.com
۱۴	جرجانی	غزاله	دانشگاه گلستان	gh.jorjani97@stu.gu.ac.ir
۱۵	چهنندی	مجید	دانشگاه بیرجند	mchahkandi@birjand.ac.ir
۱۶	حبیبی	مهین	دانشگاه تربیت مدرس تهران	mahin.habibi@modares.ac.ir
۱۷	حسن تبار درزی	فاطمه	دانشگاه تهران	hassantabar@ut.ac.ir
۱۸	حکمی‌پور	نوشین	دانشگاه بوین زهرا	n.hakami@bzte.ac.ir
۱۹	حوتی	فاطمه	دانشگاه فردوسی مشهد	fatemeh.hooti@mail.um.ac.ir
۲۰	خنجری صادق	محمد	دانشگاه بیرجند	mkhanjari@birjand.ac.ir
۲۱	خوشخوامیری	زهرا	دانشگاه مازندران	z.khoshkhoo@stu.umz.ac.ir
۲۲	زعیم‌زاده	مطهره	دانشگاه فردوسی مشهد	mo.zaeemzadeh@mail.um.ac.ir
۲۳	سعادت‌نیک	علی	دانشگاه مازندران	a.saadatinik@stu.umz.ac.ir

ردیف	نام خانوادگی	نام	دانشگاه یا موسسه	رایانامه (ایمیل)
۲۴	شرفی	مریم	دانشگاه رازی کرمانشاه	mmaryamsharafi@gmail.com
۲۵	شعاعی	شیرین	دانشگاه شهید بهشتی	Sh_Shooae@sbu.ac.ir
۲۶	صادقی	نقیب	دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)	Nagibsadeghi786@gmail.com
۲۷	قنبری	سارا	دانشگاه فردوسی مشهد	Sara.ghanbari@mail.um.ac.ir
۲۸	کامل میرمصطفائی	سید محمدتقی	دانشگاه مازندران	m.mirmostafae@umz.ac.ir
۲۹	کدخدای عرب	محبوبه	دانشگاه فردوسی مشهد	ma.kadkhodayarab@mail.um.ac.ir
۳۰	کلکین نما	مریم	دانشگاه صنعتی اصفهان	m.kelkinamal@iut.ac.ir
۳۱	کهنسال	اکرم	دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)	kohansal@sci.ikiu.ac.ir
۳۲	کیاپور	آزاده	دانشگاه آزاد اسلامی بابل	azadeh_kiapour@yahoo.com
۳۳	محتشمی برزادران	غلامرضا	دانشگاه فردوسی مشهد	grmohtashami@um.ac.ir
۳۴	محتشمی برزادران	وحیده	دانشگاه فردوسی مشهد	mb1369@yahoo.com
۳۵	مشکوتی	رحمت السادات	دانشگاه یزد	r.meshkat@gmail.com
۳۶	معماری	مریم	دانشگاه شیراز	m.memari@shirazu.ac.ir
۳۷	معدنی	سعید	دانشگاه فردوسی مشهد	madani.sa@mail.um.ac.ir
۳۸	منصوروار	زهرا	دانشگاه اصفهان	z.mansourvar@sci.ui.ac.ir
۳۹	مهابادی	پویا	دانشگاه فردوسی مشهد	pooya.mahabadi@mail.um.ac.ir
۴۰	هاشمی	مرضیه	دانشگاه اصفهان	m.hashemi@sci.ui.ac.ir
۴۱	Tony Ng	Hon Keung	دانشگاه متدیست جنوبی	ngh@mail.smu.edu

• برنامه تفصیلی سمینار

افتتاحیه ۹ - ۴۵ : ۸				
سخنرانی های صبح سه شنبه ۲۱ مرداد				
ساعت ارائه	عنوان	ارائه دهنده	کد مقاله	
۹ : ۲۵ - ۹	On Preventive Maintenance of Repairable Weighted k-out-of-n Systems	مهدی توانگر	۹۸۳	پنل A
۹ : ۲۵ - ۹ : ۵۰	عامل های هم ارزی قابلیت اعتماد	مجید چهکندی	۹۸۲	
۹ : ۵۰ - ۱۰ : ۱۵	A Note on the Cumulative Residual Entropy of Reliability Systems	عبدالسعید توماج	۹۱۴	
۱۰ : ۱۵ - ۱۰ : ۴۰	Optimal Design of Accelerated Life Tests Under Periodic Inspection and Type-I Censoring	نوشین حکمی پور	۹۳۱	
استراحت ۱۱ - ۴۰ : ۱۰				
۱۱ - ۱۱ : ۲۵	Bayesian Prediction for Progressively Type-II Censored Order Statistics with Uniform Removals	الهام بصیری	۹۷۶	پنل B
۱۱ : ۲۵ - ۱۱ : ۵۰	Statistical Bayesian Inference on the Reliability Parameter Under Adaptive Type-II Hybrid Progressive Censoring Samples for Burr Type-XII Distribution	اکرم کهنسال	۹۸۷	
۱۱ : ۵۰ - ۱۲ : ۱۵	Efficient Estimation of Parameters of the Generalized Exponentiated Distribution Under Randomly Right Censored Data	پریسا ترکمان	۹۱۳	
۱۲ : ۱۵ - ۱۲ : ۴۰	Inference on the Parameters of the Generalized Logistic Distribution Based on Left Censored Data	سلمان بابایی	۹۴۳	
استراحت ۱۴ - ۴۰ : ۱۲				

سخنرانی‌های عصر سه‌شنبه ۲۱ مرداد

ساعت ارائه	عنوان	ارائه‌دهنده	کد مقاله	
۱۴ - ۱۴:۲۵	Semiparametric Inference for a Class of Mean Residual Life Regression Models with Right-Censored Length-Biased Data	زهرا منصوروار	۹۹۴	پنل C
۱۴:۲۵ - ۱۴:۵۰	An Optimization Design of the $\bar{X}$ Control Chart Under the Truncated Life Test for the Weibull Distribution	اعظم‌السادات ایزی	۹۴۵	
۱۴:۵۰ - ۱۵:۱۵	Analysis of Masked Competing Risks Data Using Machine Learning Imputation Methods	سمانه افتخاری مهابادی	۹۲۹	
۱۵:۱۵ - ۱۵:۴۰	مروری بر روش‌های برآوردیابی در رگرسیون زمان شکست شتابیده	نرجس امیری	۹۶۷	
ارائه پوسترها ۱۵:۴۰ - ۱۶:۵۰				
۱۷ - ۱۷:۲۵	Optimal Progressive Type-II Censoring Random Schemes Based on Expected Total Test Time	مریم شرفی	۹۵۳	پنل D
۱۷:۲۵ - ۱۷:۵۰	Ordering Results of Extreme Order Statistics from Independent and Dependent Heterogeneous Exponentiated Gamma Random Variables	اسماعیل بشکار	۹۴۰	
۱۸ - ۱۹	Semiparametric and Nonparametric Evaluation of First-Passage Distribution of Bivariate Degradation Processes	Tony Ng	۱۰۰۱	

سخنرانی‌های صبح چهارشنبه ۲۲ مرداد

ساعت ارائه	عنوان	ارائه‌دهنده	کد مقاله	
۹ : ۲۵ - ۹ : ۰۰	Relationships Between Redundancy, Optimal Allocation and Components Importance in Coherent Systems	محمد خنجری صادق	۹۳۲	پنل E
۹ : ۲۵ - ۹ : ۵۰	On Component Redundancy Versus System Redundancy for a System Composed of Different Types of Components	مریم کلکین‌نما	۹۶۹	
۹ : ۵۰ - ۱۰ : ۱۵	Influence of a Cold Standby Component on the Performance of a k-out-of-n:F System in the Dynamic Stress-Strength Model Based on Weibull Process	سارا قنبری	۹۸۶	
۱۰ : ۱۵ - ۱۰ : ۴۰	Risk Measures in Connection with Inequality Criteria and Reliability Concepts	غلامرضا محتشمی برزادران	۹۷۷	
استراحت ۱۱ - ۱۰ : ۴۰				
۱۱ - ۱۱ : ۲۵	Bayesian Analysis for the Parameters of Mortality Rate in the Models of Dependent Lives	شیرین شعاعی	۹۷۳	پنل F
۱۱ : ۲۵ - ۱۱ : ۵۰	Estimation for the Poisson-Exponential Distribution Based on Progressively Type-II Censored Data with Uniform and Binomial Removals	سید محمد تقی کامل میرمصطفائی	۹۸۹	
۱۱ : ۵۰ - ۱۲ : ۱۵	آزمون نیکویی برازش توزیع نمایی براساس مشخصه‌سازی	معصومه اکبری	۹۵۲	
۱۲ : ۱۵ - ۱۲ : ۴۰	On the Maximum Likelihood Prediction of a Future Record Based on Records and Inter-Record Times: A Corrigendum	زهرا خوشخوامیری	۹۶۸	
استراحت ۱۴ - ۱۲ : ۴۰				

سخنرانی‌های عصر چهارشنبه ۲۲ مرداد

ساعت ارائه	عنوان	ارائه‌دهنده	کد مقاله	
۱۴ - ۱۴:۲۵	An Optimal Preventive Policy for Networks Consisting of Heterogenous Components	مریم معماری	۹۵۰	پنل G
۱۴:۲۵ - ۱۴:۵۰	Reliability Analysis of Phased Mission Systems with Ternary Components	حمیدرضا بیدرماقز	۹۷۲	
۱۴:۵۰ - ۱۵:۱۵	A Pólya Process-Based Optimal Preventive Maintenance for Complex Systems	مرضیه هاشمی	۹۹۳	
۱۵:۱۵ - ۱۵:۴۰	Preventive Maintenance of Networks with i.i.d. Three-State Components	خاطره تراوش	۹۷۵	
استراحت ۱۵:۴۰ - ۱۶:۰۰				
۱۶ - ۱۶:۲۵	Optimum Type-II Progressive Censoring Scheme with Random Removal Based on Cost Model	فاطمه حسن تبار درزی	۱۰۰۰	پنل H
۱۶:۲۵ - ۱۶:۵۰	Survival Function of a New Mixed $\sigma$ -Shock Model	مرجان انتظاری	۹۹۷	
۱۶:۵۰ - ۱۷:۱۵	Optimal Warranty Length for a Repairable System with Frailty Random Variable	فاطمه حوتی	۹۴۶	
۱۷:۱۵ - ۱۷:۴۰	On the Properties of a Dependent Lifetime Distribution	وحیده محتشمی برزادران	۹۷۰	
استراحت ۱۷:۴۰ - ۱۷:۵۰				
۱۷:۵۰ - ۱۸:۱۵	Reliability Analyses Weighted-k-out-of-n Systems Consisting Multiple Types of Components	رحمت‌السادات مشکوتی	۹۹۵	پنل I
۱۸:۱۵ - ۱۸:۴۰	Residual Varentropy of Lifetime Distributions	سعید معدنی	۹۸۰	
۱۸:۴۰ - ۱۹:۰۵	مطالعه‌ای بر بهینه‌سازی در سیستم سری با تعداد مؤلفه‌های تصادفی	مطهره زعیم‌زاده	۹۵۱	
اختتامیه				

## ارائه پوسترها (عصر سه‌شنبه ۲۱ مرداد)

ساعت ارائه	عنوان	ارائه‌دهنده	کد مقاله
۱۵:۴۰ - ۱۵:۵۰	برآورد بیز و بیز تجربی توزیع لوجستیک ناقص تعمیم‌یافته با استفاده از داده‌های سانسور شده فزاینده نوع	غزاله جرجانی	۹۱۸
۱۵:۵۰ - ۱۶	مباحثی در توابع نرخ خطر $U$ -شکل و کاربرد آن‌ها	مهین حبیبی	۹۳۰
۱۶ - ۱۶:۱۰	Inference on Multicomponent Stress-Strength Parameter in Lomax Distribution	نقیب صادقی	۹۸۴
۱۶:۱۰ - ۱۶:۲۰	ویژگی‌هایی از شاخص زنگا و ریسک در توزیع‌های بریده شده طول عمر	محبوبه کدخدای عرب	۹۸۸
۱۶:۲۰ - ۱۶:۳۰	E-Bayesian and Hierarchical Bayesian Estimation in a Family of Distributions	آزاده کیاپور	۹۵۹
۱۶:۳۰ - ۱۶:۴۰	تابع نرخ خطر سیستم‌های سری و موازی تحت شرایط عملیاتی پویا	پویا مهابادی	۹۶۶
۱۶:۴۰ - ۱۶:۵۰	A two-Parameter Distribution by Mixing Weibull and Lindley models	علی سعادت‌نیک	۹۴۱

# چکیده مقالات به زبان فارسی



## فهرست مندرجات

- ۱..... آزمون نیکویی برآزش توزیع نمایی براساس مشخصه‌سازی  
معصومه اکبری و فاطمه زهرا قاسمی
- ۲..... مروری بر روش‌های برآوردیابی در رگرسیون زمان شکست شتاییده  
نرجس امیری و وحید فکور
- ۳..... برآورد بیز و بیز تجربی توزیع لوجستیک ناقص تعمیم‌یافته با استفاده از داده‌های سانسور شده فزاینده  
نوع II ..... غزاله جرجانی، منوچهر بابانژاد و امید شجاعی
- ۴..... عامل‌های هم‌ارزی قابلیت اعتماد ..... مجید چهکندی، جلال اطمینان و محمد خنجری صادق
- ۵..... مباحثی در توابع نرخ خطر U-شکل و کاربرد آن‌ها ..... مهین حبیبی
- ۶..... مطالعه‌ای بر بهینه‌سازی در سیستم سری با تعداد مؤلفه‌های تصادفی ..... مطهره زعیم‌زاده، جعفر احمدی و بهاره خطیب آستانه
- ۷..... ویژگی‌هایی از شاخص زنگا و ریسک در توزیع‌های بریده شده طول عمر ..... محبوبه کدخدای عرب، غلامرضا محتشمی برزادران و جعفر احمدی
- ۸..... تابع نرخ خطر سیستم‌های سری و موازی تحت شرایط عملیاتی پویا ..... پویا مهابادی

## آزمون نیکویی برازش توزیع نمایی براساس مشخصه‌سازی

اکبری، م.ا. و قاسمی، ف.ا.

<sup>۱</sup> گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه مازندران

چکیده: با توجه به کاربرد توزیع نمایی به‌عنوان ساده‌ترین و مهم‌ترین توزیع طول عمر در مباحث تحلیل بقا و نظریه قابلیت اعتماد، نتایج زیادی از آزمون‌های نیکویی برازش برای این توزیع توسط محققین ارائه شده است. در این مقاله، آماره‌های آزمون نیکویی برازش براساس مشخصه آن معرفی و توان چنین آزمون‌هایی با توان آزمون‌های نیکویی برازش معروف مقایسه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: توزیع نمایی، مشخصه‌سازی، آزمون نیکویی برازش.

## مروری بر روش‌های برآوردیابی در رگرسیون زمان شکست شتابیده

امیری، ن. و فکور، و.<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد

**چکیده:** بررسی تاثیر یک فاکتور به عنوان متغیر کمکی بر متغیر پاسخ از دیرباز مورد توجه بسیاری از محققان قرار گرفته است. حال اگر متغیر پاسخ زمان بقا باشد مدل‌های آماری خاصی برای آن وجود دارند که یک نوع پر کاربرد آن رگرسیون زمان شکست شتابیده است. در این مقاله مرور مختصری بر روش‌های مختلف برآورد پارامتر رگرسیونی در مدل زمان شکست شتابیده تحت داده‌های سانسور شده خواهیم داشت. روش‌های مورد بررسی عبارتند از روش کمترین مربعات - روش رتبه‌ها - روش درست‌نمایی ماکسیمم با هسته و روش درست‌نمایی تجربی. در بین این روش‌ها، روش درست‌نمایی تجربی یکی از بهترین روش‌های برآورد محسوب می‌شود که با استفاده از شبیه‌سازی و داده‌ی واقعی بیشتر مورد بررسی قرار می‌گیرد.

**واژه‌های کلیدی:** داده‌های سانسور شده، درست‌نمایی تجربی، رگرسیون زمان شکست شتابیده، معادله برآوردیابی.

## برآورد بیز و بیز تجربی توزیع لوجستیک ناقص تعمیم یافته با استفاده از داده‌های سانسور شده فزاینده نوع II

جرجانی، غ. ۱، بابانژاد، م. ۱ و شجاعی، ا. ۲

۱ گروه آمار، دانشکده علوم پایه، دانشگاه گلستان

۲ گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی و آمار، دانشگاه اصفهان

چکیده: در این مقاله به برآورد بیز و بیز تجربی پارامتر و تابع قابلیت اعتماد توزیع لوجستیک ناقص تعمیم یافته با استفاده از داده‌های سانسور شده فزاینده نوع II تحت زیان‌های متقارن و نامتقارن پرداخته شده است. زیان مربع خطا، برای تابع زیان متقارن و توابع زیان لاینکس و آنتروپی، به عنوان توابع زیان نامتقارن در نظر گرفته شده‌اند. در این مقاله، برآوردگرهای بیز پارامتر و تابع قابلیت اعتماد توزیع لوجستیک ناقص تعمیم یافته محاسبه شد و از آنجایی که این برآوردگرها به پارامتر دیگری وابسته بودند، ابر پارامتر با استفاده از روش درست‌نمایی ماکزیمم برآورد شد و با جایگذاری برآوردگر ابر پارامتر در برآوردگرهای بیزی، برآوردگر بیز تجربی بدست آمد. برای مقایسه این دو روش برآوردی تحت زیان‌های مختلف، از روش‌های شبیه‌سازی مونت کارلو استفاده شده است.

واژه‌های کلیدی: توزیع لوجستیک ناقص تعمیم یافته، سانسور فزاینده نوع II، بیز تجربی، تابع قابلیت اعتماد، تابع زیان نامتقارن.

## عامل‌های هم‌ارزی قابلیت اعتماد

چه‌کندی، م.ا<sup>۱</sup>، اطمینان، ج.ا<sup>۱</sup> و خنجری، م.

<sup>۱</sup> گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی و آمار، دانشگاه بیرجند

چکیده: تابع قابلیت اعتماد سیستم را به دو روش اساسی افزونگی و کاهش می‌توان ارتقاء داد. در روش افزونگی، مولفه‌هایی مازاد بر مولفه‌های اصلی سیستم به صورت فعال یا آماده به کار جهت ارتقاء عملکرد سیستم به کار گرفته می‌شوند. این روش محدودیت‌هایی از جمله فضا و افزایش هزینه را به دنبال دارد. در روش کاهش، قابلیت اعتماد سیستم از طریق جایگزین کردن مولفه‌های اصلی سیستم با مولفه‌هایی با کیفیت بالاتر (نرخ شکست کاهش یافته) بهبود می‌یابد. میزان کاهش در نرخ خطر زیر مجموعه‌ای از مولفه‌های سیستم برای اینکه مشخصه‌ای از قابلیت اعتماد آن (مانند تابع قابلیت اعتماد یا میانگین طول عمر) برابر با مشخصه‌ی متناظر از سیستمی دیگر شود تحت عنوان عامل (های) هم‌ارزی قابلیت اعتماد شناخته می‌شود. در این مقاله به کمک مفهوم عامل‌های هم‌ارزی قابلیت اعتماد به بررسی هم‌ارزی بین تابع قابلیت اعتماد و میانگین طول عمر سیستم ارتقاء یافته به روش افزونگی و روش کاهش پرداخته می‌شود. تاثیر اهمیت مولفه‌های سیستم در یافتن عامل‌های هم‌ارزی بررسی، و بر این اساس معیار جدیدی از اهمیت مولفه‌های سیستم معرفی شده‌است.

واژه‌های کلیدی: افزونگی آماده به کار، افزونگی فعال، روش کاهش، عامل هم‌ارزی.

## مباحثی در توابع نرخ خطر $U$ - شکل و کاربرد آن‌ها

حبیبی، م. ۱

۱ گروه آمار، دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت مدرس

چکیده: در عصر حاضر، با توجه به اهمیت و کاربردهای ویژه‌ای که روش‌های قابلیت اعتماد پیدا کرده‌اند، بیان تعریف‌ها و معیارهای دقیق از این روش‌ها و مطالعه پیرامون ویژگی‌های آن‌ها ضرورت یافته است. دانستن شکل و نوع سالخورگی و کارافتادگی یک سیستم و یا مؤلفه‌ای از یک سیستم از اهمیت خاصی برای طراحان سیستم یا مهندس نگهداری و تعمیرات برخوردار است. این اهمیت از آن جهت است که می‌توان با توجه به اطلاعات موجود عملکرد سیستم را پیش‌بینی کرده و از خرابی‌های ناگهانی جلوگیری به عمل آورد. لذا مطالعه مدل‌های مختلف سالخورگی به ویژه مطالعه در رفتار نرخ خطر یک سیستم تحت الگوهای مختلف آماری می‌تواند برای طراحان و کاربران سیستم در جنبه‌های مختلف تکنولوژی مفید باشد. در این مطالعه به تعریف و بررسی توابع وانی شکل و ویژگی‌های آن می‌پردازیم. هم‌چنین در مورد عمر مفید این توابع و اهمیت تخمین این دوره بحث می‌کنیم و در نهایت به معرفی یک توزیع پیوسته وانی شکل می‌پردازیم.

واژه‌های کلیدی: عمر مفید، توزیع‌های طول عمر، قابلیت اعتماد، تابع بقا.

## مطالعه‌ای بر بهینه‌سازی در سیستم سری با تعداد مؤلفه‌های تصادفی

زعیم‌زاده، م.<sup>۱</sup>، احمدی، ج.<sup>۱</sup> و خطیب آستانه، ب.<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد

<sup>۲</sup> گروه آمار، دانشکده علوم پایه، دانشگاه نیشابور

چکیده: در این مقاله، مسئله بهینه‌سازی در سیستم‌های سری با تعداد مؤلفه‌های تصادفی مورد بررسی قرار می‌گیرد. متوسط طول عمر، تابع بقا و تابع هزینه به عنوان معیارهای بهینه‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرند. مسئله با جزئیات برای حالتی که مؤلفه‌ها دارای توزیع نمایی و تعداد آن‌ها دارای توزیع هندسی باشند، مطالعه شده است.

واژه‌های کلیدی: توزیع هندسی، سیستم سری، متوسط طول عمر، ترتیب تصادفی معمولی، توزیع نمایی.

## ویژگی‌هایی از شاخص زنگا و ریسک در توزیع‌های بریده شده طول عمر

کدخدای عرب، م.<sup>۱</sup>، محتشمی برزادران، غ.<sup>۱</sup> و احمدی، ج.<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده: فرض کنید  $X$  متغیر تصادفی طول عمر باشد، در این مقاله سعی شده است ارتباط بین شاخص‌های معروف در مباحث نابرابری اقتصاد از جمله منحنی لورنتس و زنگا برای متغیر تصادفی بریده شده بر مبنای  $X$  مطالعه شود. همچنین ارتباط بین مفاهیم فوق و اندازه ریسک بررسی خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: میانگین طول عمر گذشته، شاخص زنگا، نابرابری اقتصادی، اندازه ریسک، شاخص نابرابری.



## تابع نرخ خطر سیستم‌های سری و موازی تحت شرایط عملیاتی پویا

مه‌بادی، پ. <sup>۱</sup> و رزمخواه، م. <sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده: سیستم‌های سری و موازی با مولفه‌های وابسته در نظر گرفته می‌شوند و تحت شرایط محیطی پویا تابع قابلیت اعتماد و تابع نرخ خطر برای این سیستم‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرند. برای مدل‌بندی سیستم‌ها از ساختار وابستگی ربعی مثبت و برای مقیاس زمان تصادفی از فرآیند پواسن مرکب استفاده می‌شود. در پایان با یک مثال واقعی، مطالب بیان شده تشریح می‌گردند.

واژه‌های کلیدی: تابع قابلیت اعتماد، سیستم چند مولفه‌ای، فرآیند پواسن مرکب، مقیاس زمان تصادفی، وابستگی ربعی مثبت.

# Efficient Estimation of Parameters of the Generalized Exponentiated Distribution Under Randomly Right Censored Data

Torkaman, P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Faculty of Mathematics and Statistics,  
University of Malayer, Malayer, Iran

**Abstract:** Generalized exponentiated distribution introduced as an alternative to gamma and Weibull distributions is derived useful applications in reliability and survival studies. In this paper, we compared the maximum likelihood estimator (MLE), the approximate maximum likelihood estimator (AMLE) and the approximate maximum likelihood Jackknife estimator (AMLJE) of the parameters of the Generalized exponentiated distribution in case of the randomly right censored data. The performance of the MLE, AMLE and AMLJE are compared by the simulation study. Simulation study shows that, AMLE and AMLJE are better than MLE when the proposed model is misspecified and they are not better when not so.

**Keywords:** Generalized Exponentiated Distribution, Approximate Maximum Likelihood, Right Censored Data.

---

<sup>1</sup>Torkaman, P.: [torkaman356@gmail.com](mailto:torkaman356@gmail.com)



## A Note on the Cumulative Residual Entropy of Reliability Systems

Toomaj, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Mathematics and Statistics, Faculty of Basic Sciences and Engineering, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, Iran

**Abstract:** In this paper, we present some results on the cumulative residual entropy of coherent systems when lifetimes of components are independent and identically distributed. We also obtain bounds for the mentioned measure. A comparison results are also obtained.

**Keywords:** Coherent System; Cumulative Residual Entropy; Dispersive Order; System Signature.

---

<sup>1</sup>Toomaj, A.: [ab.toomaj@gmail.com](mailto:ab.toomaj@gmail.com)

## On Preventive Maintenance of Repairable Weighted $k$ -out-of- $n$ Systems

Tavangar, M.<sup>1</sup>, Asadi, M.<sup>1</sup>, and Hamdan, K.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Faculty of Mathematics and Statistics,  
University of Isfahan, Isfahan 81744, Iran

**Abstract:** Weighted  $k$ -out-of- $n$  systems form an important class of redundant systems with a wide range of applications in reliability engineering. In this talk, we introduce novel optimal preventive maintenance models for the class of weighted  $k$ -out-of- $n$  systems based on average cost and availability criteria. Depending on the average number of failed components, we set up a cost (availability) function corresponding to the time that the total weights of the working components become less than a predetermined threshold  $m$ , or the age of the system reaches  $T_{PM}$ . The form of the cost (and availability) function relies on the mixture representation of the system reliability based on the notion of the signature of the system. Some examples of weighted  $k$ -out-of- $n$  systems are presented to demonstrate the proposed models numerically and graphically.

**Keywords:** Weighted  $k$ -out-of- $n$  Systems, Signature Vector, Preventive Maintenance, System Availability, Cost Criterion.

---

<sup>1</sup>Tavangar, M.: [mahdi.tavangar@gmail.com](mailto:mahdi.tavangar@gmail.com)

# Semiparametric and Nonparametric Evaluation of First-Passage Distribution of Bivariate Degradation Processes

Tony Ng, H.K.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistical Science, Southern Methodist University, Dallas, Texas, USA

**Abstract:** In system engineering, the reliability of a system depends on the reliability of each subsystem (or component) and those subsystems have their own performance characteristics which can be dependent. The degradation of those dependent performance characteristics of the subsystems is used to assess the reliability of the system. Parametric frameworks have been developed to model bivariate and multivariate degradation processes in the literature; however, in practical situations, the underlying degradation process of a subsystem is usually unknown. Therefore, it is desired to develop semiparametric and nonparametric approaches to model bivariate and multivariate degradation processes. In this work, we proposed different semiparametric and nonparametric methods to estimate the first passage time distribution of dependence bivariate degradation data. The saddlepoint approximation and bootstrap methods are used to estimate the marginal FPT distributions empirically and the empirical copula is used to estimate the joint distribution of two dependence degradation processes nonparametrically. A Monte Carlo simulation study is used to demonstrate the effectiveness and robustness of the proposed semiparametric and nonparametric approaches. Furthermore, a numerical example is presented to illustrate the proposed methodologies.

---

<sup>1</sup>Tony Ng, H.K.: [ngh@mail.smu.edu](mailto:ngh@mail.smu.edu)

## Preventive Maintenance of Networks with i.i.d. Three-State Components

Taravosh, K.<sup>1</sup>, and Zarezadeh, S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Shiraz University, Shiraz 71454, Iran

**Abstract:** Preventive policies have important role to reduce the failure of networks and emergency costs. So far, some preventive maintenance models are introduced for networks with binary components. The aim of this article is to propose a preventive maintenance model for the networks with three-state components which are more applicable in some real situations.

**Keywords:** Reliability, Preventive Maintenance, Emergency Repair, Cost Function.

---

<sup>1</sup>Taravosh, K.: [k.taravosh@shirazu.ac.ir](mailto:k.taravosh@shirazu.ac.ir)

## Bayesian Analysis for the Parameters of Mortality Rate in the Models of Dependent Lives

Shoaei, S.<sup>1</sup>, and Kohansal, A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Actuarial Science, Faculty of Mathematical Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Department of Statistics, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran

**Abstract:** In this paper, the Bayesian inference of the model of dependent lives is considered. We use the bivariate Gompertz (BGP) distribution. As we know, the maximum likelihood estimates do not always exist. Therefore, one of the methods in this case, is to estimate the parameters by the Bayesian method. So, the Bayesian estimations are considered using the squared error loss function and a priori distributions that create a dependency between the hyper-parameters for this model of dependent lives. Also, prior independence is a special case of them. But given the assumptions, one can see that explicit expressions cannot be obtained for Bayesian estimations. Therefore, the importance sampling method is proposed to calculate the Bayes estimations and also to create the corresponding HPD credible intervals. Finally, we analyze one real data set for illustrative purposes.

**Keywords:** Bayesian Analysis, HPD Credible Interval, Dependent Lives, Mortality Rate, Posterior Distribution.

---

<sup>1</sup>Shoaei, S.: *Sh\_Shoei@sbu.ac.ir*

## Optimal Progressive Type-II Censoring Random Schemes Based on Expected Total Test Time

Sharafi, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Faculty of Science, Razi University,  
Kermanshah, Iran

**Abstract:** In this paper, the optimal progressive censoring scheme is examined from the expected test time point of view, whereas the number of units removed at each failure time follow three scenarios for choosing the censoring schemes and the lifetime distribution is exponential. Discrete probability distributions have been considered as the discrete uniform, the binomial and a distribution that is introduced based on the time distance between consecutive failure times. The numerical results of expected test times are carried out for this type of progressive censoring. Finally, comparing them, we suggest the use of a new approach as an instrument for obtaining optimal design in terms of expected experiment time.

**Keywords:** Expected Test Time, Lifetime Data, Progressive Censoring, Random Removals.

---

<sup>1</sup>Sharafi, M.: [mmaryamsharafi@gmail.com](mailto:mmaryamsharafi@gmail.com)



## Inference on Multicomponent Stress-Strength Parameter in Lomax Distribution

Sadeqi, N.<sup>1</sup>, and Kohansal, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Imam Khomeini International University,  
Qazvin, Iran

**Abstract:** Different estimation of multicomponent stress-strength parameter for Lomax distribution is considered, in view of frequentist and Bayesian inference. We derive the maximum likelihood estimation (MLE) and asymptotic confidence interval of multicomponent stress-strength parameter. Also, due to the lack of explicit form, the Bayes estimation of this parameter is obtained using two approximation method: Lindley's approximation and MCMC method. We compare different estimation methods using a Monte Carlo simulation.

**Keywords:** Multicomponent Stress-Strength, Lindely's Approximation, MCMC Method, Lomax Distribution.

---

<sup>1</sup>Sadeqi, N.: [naqibsadeqi786@gmail.com](mailto:naqibsadeqi786@gmail.com)

## A Two-Parameter Distribution by Mixing Weibull and Lindley Models

Saadati Nik, A.<sup>1</sup>, Asgharzadeh, A.<sup>1</sup>, and Bakouch, H.S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, University of Mazandaran, Babolsar, Iran

<sup>2</sup> Mathematics Department, Faculty of Science, Tanta University, Tanta, Egypt

**Abstract:** In this paper, we introduce a new lifetime distribution by mixing the Weibull and Lindely distributions. We assume that the scale parameter of the Weibull distribution is a random variable having the Lindely distribution. The shapes of the density and hazard rate functions are discussed. Further, some properties of the distribution are obtained, involving quantiles and moments. The distribution parameters are estimated by maximum likelihood method and its performance is evaluated by a simulation study. Applicability of the distribution among other competitive distributions is illustrated by fitting a practical data set and using some goodness-of-fit statistics.

**Keywords:** Statistical Distributions, Hazard Rate Function, Estimation, Simulation.

---

<sup>1</sup>Saadati Nik, A.: [a.saadatinik@stu.umz.ac.ir](mailto:a.saadatinik@stu.umz.ac.ir)

## On the Properties of a Dependent Lifetime Distribution

Mohtashami Borzadaran, V.<sup>1</sup>, Amini, M.<sup>1</sup>, and Ahmadi, J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

**Abstract:** In this paper a bivariate lifetime distribution is introduced. Some properties of the proposed model such as dependency measures, bivariate hazard rate vector and bivariate ageing intensity vector are given. Also, the hazard rate order, weak hazard rate order and bivariate ageing intensity order are studied.

**Keywords:** Dependence Measures, Bivariate Hazard Rate, Bivariate Ageing Intensity Vector, Hazard Rate Order, Weak Hazard Rate Order, Ageing Intensity Order.

---

<sup>1</sup>Mohtashami Borzadaran, V.: [vmb1369@yahoo.com](mailto:vmb1369@yahoo.com)

## Analysis of Masked Competing Risks Data Using Machine Learning Imputation Methods

Misaii, H.,<sup>1</sup> Eftekhari Mahabadi, S.<sup>1</sup>, Jafari, N.<sup>1</sup>, and Haghghi, F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Faculty of Mathematics, Statistics and Computer Science, University of Tehran, Tehran, Iran

**Abstract:** The analysis of masked cause of failure data is an important area in the reliability analysis. Prior researches mostly included masking probability as a part of likelihood function to handle masked competing risks analysis. In this paper, a new two-step approach is presented which is based on imputation of masked causes of failure via some machine learning algorithms as the first step. Then, in the second step, the filled-in competing risks data are analyzed using standard maximum likelihood approach. The superiority of the proposed method comparing with the prior ones is evaluated in ML Estimations (MLE) of Life-time parameters via several simulation studies.

**Keywords:** Competing Risks, Masked Data, Machine Learning, Statistical Models, Imputation.

---

<sup>1</sup>Eftekhari Mahabadi, S.: [s.eftekhari@khayam.ut.ac.ir](mailto:s.eftekhari@khayam.ut.ac.ir)

## Reliability Analyses Weighted- $k$ -out-of- $n$ Systems Consisting Multiple Types of Components

Meshkat, R.S.<sup>1</sup>, and Mahmoudi, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Yazd University, 89175-741, Yazd, Iran

**Abstract:** In this paper, we introduces weighted- $k$ -out-of- $n$ :G system consisting of multiple types of components in which the same type of components are assumed to have the same reliability. If the total weights of the functioning components exceeds a pre-specified threshold  $k$ , the system is supposed to work. The reliability of this system are studied and a illustrative example is presented.

**Keywords:** Reliability, Total weight, Weighted- $k$ -out-of- $n$ :G System.

---

<sup>1</sup>Meshkat, R.S.: [r.meshkat@gmail.com](mailto:r.meshkat@gmail.com)

## An Optimal Preventive Policy for Networks Consisting of Heterogenous Components

Memari, M.<sup>1</sup>, Zarezadeh, S.<sup>1</sup>, and Asadi, M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Shiraz University, Shiraz 71454, Iran

<sup>2</sup> Department of Statistics, University of Isfahan, Isfahan 81744, Iran

**Abstract:** In today's life, networks, such as communication and computer networks, have many applications. One of the most important policies for preserving the network in an optimal working conditions is preventive maintenance (PM). The PM strategy is applied to reduce the likelihood of the failing of an operational network. In this article, we propose optimal PM model for an operating network. The criterion of interest to be optimized is the cost of renewing the network during its performance. In this paper, we consider the situation that the network, with known structure, includes nonidentical components. To interpret the proposed models, the results are illustrated numerically and graphically for a network.

**Keywords:** Maintenance, Reliability, Survival Signature, Cost Function, Availability.

---

<sup>1</sup>Memari, M.: *m.memari@shirazu.ac.ir*



# Semiparametric Inference for a Class of Mean Residual Life Regression Models with Right-Censored Length-Biased Data

Mansourvar, Z.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Faculty of Mathematics and Statistics,  
University of Isfahan, Isfahan 81746-73441, Iran

**Abstract:** A general class of mean residual life models is studied for analysing right-censored length-biased data, which arise frequently in observational studies. Martingale estimating equations are proposed for estimation of the regression parameters and the baseline mean residual life function. It is shown that the resulting regression estimators are asymptotically normal.

**Keywords:** Censored Length-Biased Data, Estimating Equation, Martingale Theory, Mean Residual Life Model.

---

<sup>1</sup>Mansourvar, Z.: [z.mansourvar@sci.ui.ac.ir](mailto:z.mansourvar@sci.ui.ac.ir)

## Residual Varentropy of Lifetime Distributions

Maadani, S.<sup>1</sup>, Mohtashami Borzadaran, G.R.<sup>1</sup>, and Rezaei  
Roknabadi, A.H.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

**Abstract:** This paper deal with the varentropy for the residual lifetime random variables. The influence of systems age on residual varentropy is investigated. It is shown that in some distributions such as uniform, exponential and generalized Pareto, residual varentropy is independent of systems age. These distributions have characterized using residual varentropy, and a new class of distributions is also introduced.

**Keywords:** Characterization, Generalized Pareto Family, Residual Varentropy, Varentropy.

---

<sup>1</sup>Maadani, S.: [maadani.sa@mail.um.ac.ir](mailto:maadani.sa@mail.um.ac.ir)



# Statistical Bayesian Inference on the Reliability Parameter Under Adaptive Type-II Hybrid Progressive Censoring Samples for Burr Type XII Distribution

Kohansal, A.<sup>1</sup>, and Shoaee, S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran

<sup>2</sup> Department of Actuarial Science, Faculty of Mathematical Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

**Abstract:** In this paper, the Bayesian inference of  $R = P(X < Y)$  for Burr type XII distribution under the adaptive Type-II hybrid progressive censored samples is considered. We solve the problem in three cases. In first case, assuming that  $X$  and  $Y$  have the unknown common first shape parameter and different second shape parameters, the Bayes estimate of  $R$  is derived by two approximation method: Lindley's approximation and MCMC method. In second case, assuming that  $X$  and  $Y$  have the known common first shape parameter and unknown different second shape parameters, the exact Bayes estimate of  $R$  is derived. In third case, assuming that all parameters are different and unknown, the Bayesian inference of  $R$  is derived by MCMC method. We use one Monte Carlo simulation study to compare the performance of different methods.

**Keywords:** Adaptive Type-II Hybrid Progressive Censored Sample, Stress-Strength Model, Burr Type-XII Distribution, Bayesian Inference.

---

<sup>1</sup>Kohansal, A.: [kohansal@sci.ikiu.ac.ir](mailto:kohansal@sci.ikiu.ac.ir)

## E-Bayesian and Hierarchical Bayesian Estimation in a Family of Distributions

Kiapour, A.<sup>1</sup>, and Naghizadeh Qomi, M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Islamic Azad University, Babol branch, Babol, Iran

<sup>2</sup> Department of Statistics, University of Mazandaran, Babolsar, Iran

**Abstract:** In this paper, we deal with Bayesian, E-Bayesian and hierarchical Bayesian estimation in a family of distributions under a squared log error loss function. Specially, E-Bayesian and hierarchical Bayesian estimators for the shape parameter of a Pareto distribution is provided when the scale parameter is known. A monte carlo simulation is conducted for comparison of Bayes and E-Bayesian estimators. A real data set is used for illustrating the proposed estimators.

**Keywords:** E-Bayesian Estimation , Hierarchical Bayes, Pareto Distribution.

---

<sup>1</sup>Kiapour, A.: [azadeh\\_kiapour@yahoo.com](mailto:azadeh_kiapour@yahoo.com)

## On the Maximum Likelihood Prediction of a Future Record Based on Records and Inter-Record Times: A Corrigendum

Khoshkhoo Amiri, Z.<sup>1</sup>, and MirMostafaei, S.M.T.K.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, University of Mazandaran, Babolsar, Iran

**Abstract:** This paper provides the correct relation of the predictive likelihood function of a future record based on records and inter-record times in general. Actually, it is proved that the relation which has been used by many authors for the predictive likelihood function of a future record based on records and inter-record times is wrong and the correct one is obtained. A real data example is provided for the purpose of illustration.

**Keywords:** Inter-Record Times, Record Values, Maximum Likelihood Prediction, Predictive Likelihood Function.

---

<sup>1</sup>Khoshkhoo Amiri, Z.: [z.khoshkhoo@stu.umz.ac.ir](mailto:z.khoshkhoo@stu.umz.ac.ir)

## On Component Redundancy Versus System Redundancy for a System Composed of Different Types of Components

Kelkinnama, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Mathematical Sciences, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

**Abstract:** In this note, we explore the problem of stochastic comparison of active redundancy at component level versus system level. In the other words, we want to obtain some conditions under which the redundancy at component level has superiority to the redundancy at system level for a coherent system with multiple active redundancies. It is supposed that the system consisting of components from some different types where they are possibly dependent. The conditions are presented to compare component and system redundancies by means of the usual stochastic, hazard rate and reversed hazard rate orders. Some numerical examples are also provided to illustrate the theoretical results.

**Keywords:** Coherent System, Active Redundancy, Component Level, System Level, Stochastic Orders.

---

<sup>1</sup>Kelkinnama, M.: *m.kelkinnamal@iut.ac.ir*

# Relationships Between Redundancy, Optimal Allocation and Components Importance in Coherent Systems

Khanjari Sadegh, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, University of Birjand, Birjand, Iran

**Abstract:** In this paper the connections between the optimal redundancy allocation problems and components importance in a coherent system consisting of  $n$  independent components and  $m$  identical redundant components are studied. The effect of improvement one or two components on both the system reliability and the system failure rate is also discussed. Using these, a new measure of component importance is introduced. This measure is useful for both active and standby redundancy problems in coherent systems. Particular cases when  $m = 1, 2$  in series systems and  $m = 1$  in parallel systems are studied in details.

**Keywords:** Coherent Systems, Redundancy, Importance Measures, Stochastic Orders.

---

<sup>1</sup>Khanjari Sadegh, M.: [mkhanjari@birjand.ac.ir](mailto:mkhanjari@birjand.ac.ir)



## Optimal Warranty Length for a Repairable System with Frailty Random Variable

Hooti, F.<sup>1</sup>, and Ahmadi, J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

**Abstract:** In many real life applications there is a substantial heterogeneity between apparently identical repairable systems, which cannot be described by observed covariates. This unobservable heterogeneity is often called frailty in the survival analysis literature. The main purpose of this paper is to discuss about the optimal allocation of minimal repairs and time duration of the service in such systems. A total expected cost function is introduced and optimization problem is studied based on it.

**Keywords:** Frailty Model, Minimal Repair, Optimization, Cost Function.

---

<sup>1</sup>Hooti, F.: [fatemeh.hooti@mail.um.ac.ir](mailto:fatemeh.hooti@mail.um.ac.ir)

# Optimal Design of Accelerated Life Tests Under Periodic Inspection and Type-I Censoring for Burr Type-X Distribution

Hakamipour, N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Mathematics, Buein Zahra Technical University, Buein Zahra, Qazvin, Iran

**Abstract:** For the Burr-Type X distributed lifetimes, optimal accelerated life test plans are determined under the assumptions of periodic inspection and Type I censoring. Computational results indicate that for the range of parameter values considered the asymptotic variance of the estimated mean or  $p$ th quantile at the use stress is not sensitive to the number of inspections at overstress levels. Sensitivity analyses are also conducted to see how sensitive the asymptotic variance of the estimated mean is with respect to the uncertainties involved in the guessed failure probabilities at the use and high stress levels.

**Keywords:** Accelerated Life Testing, Burr-Type X Distribution, Optimum Design, Periodic Inspection, Step Stress.

---

<sup>1</sup>Hakamipour, N.: [n.hakami@bzte.ac.ir](mailto:n.hakami@bzte.ac.ir)

# A Pólya Process-Based Optimal Preventive Maintenance for Complex Systems

Hashemi, M.<sup>1</sup>, and Asadi, M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Faculty of Mathematics and Statistics,  
University of Isfahan, Isfahan 81746-73441, Iran

<sup>2</sup> School of Mathematics, Institute of Research in Fundamental Sciences  
(IPM), P.O Box 19395-5746, Tehran, Iran

**Abstract:** We propose an optimal preventive maintenance strategy for  $n$ -component coherent systems. It is assumed that in the early time of the system operation all failed components are repaired, such that the state of a failed component gets back to a working state, worse than that of prior to failure. To modeling this repair action, we utilize a counting process on the interval  $(0, \tau]$ , known as generalized Pólya process (which subsumes the non-homogeneous Poisson process as special case). A generalized Pólya process-based repair strategy is proposed. The criterion that will be optimized is the cost function formulated based on the costs of the repairs of failed components/system, to get the optimal time of preventive maintenance of the system. To illustrate the theoretical results, a coherent system is studied for which the optimal preventive maintenance times are explored under different conditions.

**Keywords:** Preventive Maintenance, Corrective Maintenance, Minimal Repair, Generalized Pólya Process, Signature.

---

<sup>1</sup>Hashemi, M.: [m.hashemi@sci.ui.ac.ir](mailto:m.hashemi@sci.ui.ac.ir)



## Optimum Type-II Progressive Censoring Scheme with Random Removal Based on Cost Model

Hassantabar Darzi, F.,<sup>1</sup> Misaii, H.<sup>1</sup>, Eftekhari Mahabadi, S.<sup>1</sup>, and  
Haghighi, F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> School of Mathematics, Statistics and Computer Science, College of  
Science, University of Tehran, Tehran, Iran

**Abstract:** In this paper the analysis of a Type-II progressively censored sample with random removals, where the number of dropouts at each failure time follows a binomial distribution is explored. Maximum likelihood estimators of the parameters and their asymptotic variances are derived from Inverse Lomax distributed lifetime data. For our proposed procedure, the behaviour of the expected experiment time has been also investigated through Monte Carlo integration method. Designing Type-II progressive censoring scheme with random removal is done by cost model. Finally, the optimal Type-II progressively censored scheme with random removal is provided based on the measure of the smallest of experiment cost.

**Keywords:** Type-II Progressive Censoring, Expected Experiment Time, Monte Carlo Integration, Cost Function.

---

<sup>1</sup>Hassantabar Darzi, F.: [hassantabar@ut.ac.ir](mailto:hassantabar@ut.ac.ir)

# Influence of a Cold Standby Component on the Performance of a $k$ -out-of- $n:F$ System in the Dynamic Stress-Strength Model Based on Weibull Process

Ghanbari, S.<sup>1</sup>, Rezaei Roknabadi, A.H.<sup>1</sup>, and Salehi, M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

<sup>2</sup> Department of Mathematics and Statistics, Neyshabur University of Neyshabur, Iran

**Abstract:** In this article, we want to inspect the effect of adding a cold standby component on the reliability of a  $k$ -out-of- $n:F$  system by examining the dynamic stress-strength model. For this purpose, we calculate the reliability of the  $k$ -out-of- $n:F$  system in two cases with and without the cold standby component. In the following, it is assumed that the stress and strength variables follows the Weibull distribution and the Weibull process, respectively. Also, we have used the mean time to failure and the average rate costs, which are two of the most important characteristics that has been widely applied in dynamic reliability analysis.

**Keywords:** Cold Standby Component, Mean Time to Failure, Reliability, Stress-Strength Model, Weibull Process.

---

<sup>1</sup>Ghanbari, S.: [sara.ghanbari@mail.um.ac.ir](mailto:sara.ghanbari@mail.um.ac.ir)

## Survival Function of a New Mixed $\delta$ -Shock Model

Entezari, M.<sup>1</sup>, and Roozegar, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Yazd University, 89175-741, Yazd, Iran

**Abstract:** Shock models and multi-state systems both have been studied in the reliability literature. The shock models have attracted great deal of attention because of their important role in the engineering systems. A  $\delta$ -shock model is called when a system fails if the interval time between two consecutive shocks is less than a pre-defined threshold  $\delta$ . In this paper, we define the mixed shock models that combined with two  $\delta$ -shock and extreme shocks for the multi-state system which suffers shocks that occur randomly and their occurrence causes a change in the system performance. The system fails when: first,  $k$  out of interarrival times between two successive shocks with magnitude bigger than the critical threshold  $\gamma$  are in  $[\delta_1, \delta_2]$ ; second, upon the occurrence of each interarrival time between two successive shocks is less than  $\delta_1$ . We obtain the survival function of the proposed system and also the survival function for this system in a perfect functioning state.

**Keywords:**  $\delta$ -Shock Model, Interarrival Times, Survival Function,  $\delta$ -Shock Model, Multi-State System.

---

<sup>1</sup>Entezari, M.: [me.125n2@gmail.com](mailto:me.125n2@gmail.com)

# An Optimization Design of the $\bar{X}$ Control Chart Under the Truncated Life Test for the Weibull Distribution

Eizi, A.<sup>1</sup>, and Sadeghpour Gideh, B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

**Abstract:** In this article, we present an algorithm for the optimization design of the  $\bar{X}$  control chart under the time truncated life test for the Weibull distribution and obtain the optimal values of design parameters such that the expected total cost per hour is minimized. Optimum values of this parameters are determined using the standard genetic algorithm from the MATLAB Apps tab. A simulation study is given for demonstrating the performance of the proposed control chart.

**Keywords:**  $\bar{X}$ , Weibull distribution, Control Chart, Quality Control, In-Control Time.

---

<sup>1</sup>Eizi, A.: [az.eizi@mail.um.ac.ir](mailto:az.eizi@mail.um.ac.ir)



# Reliability Analysis of Phased Mission Systems with Ternary Components

Bidarmaghz, H.R.<sup>1</sup>, and Zarezadeh, S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Shiraz University, Shiraz 71454, Iran

**Abstract:** In this paper, we consider phased mission systems consisting of independent and identically distributed three-state components. A model is suggested to obtain the reliability of such a system at any time of the mission. To this, a new variant of survival signature is introduced which is free of the random failure mechanism of the components. An example is also given to illustrate the results.

**Keywords:** Reliability, Survival Signature, Phased Mission System, Ternary Component.

---

<sup>1</sup>Bidarmaghz, H.R.: [bidarmaghz71@gmail.com](mailto:bidarmaghz71@gmail.com)

## Risk Measures in Connection with Inequality Criteria and Reliability Concepts

Behdani, Z.<sup>1</sup>, and Mohtashami Borzadaran, G.R.<sup>21</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Behbahan Khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, Iran

<sup>2</sup> Department of Statistics, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

**Abstract:** The value-at-risk (VaR) and the conditional value-at-risk (CVaR) are two commonly used risk measures in most financial institution. The Lorenz curve is inspected as a very advantageous tool of economic suitable to its important role in the evaluation of the inequality of income distributions and wealth. We state some of their properties and make a comparison. Stochastic orders have shown to be useful notions in several areas of economics, the inequality analysis, risk analysis, reliability or portfolio insurance. Since the 1970, stochastic dominance rules have been used in comparison and analysis of poverty and income inequality.

The main aim of this paper is to investigate the relationship between some inequality measures and Risk measures with reliability concepts. Specially, we are interested in finding the connection between Lorenz ordering, risk measures and related aging classes. The convex order is not location free. This means that only random variables having the same mean are comparable in convex order and dilation order, with Lorenz order, value of risk and conditional value at risk have concepts related to Lorenz curve criteria.

**Keywords:** Risk Measures, Order Statistics, Lorenz Curve, Value-at-Risk, Conditional Value-at-Risk.

---

<sup>1</sup>Mohtashami Borzadaran, G.R.: [grmohtashami@um.ac.ir](mailto:grmohtashami@um.ac.ir)

## Estimation for the Poisson-Exponential Distribution Based on Progressively Type-II Censored Data with Uniform and Binomial Removals

Bastan, F.<sup>1</sup>, and MirMostafaei, S.M.T.K.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, University of Mazandaran, Babolsar, Iran

**Abstract:** This paper includes a discussion regarding the estimation of the unknown parameters of the Poisson-exponential distribution based on progressively type II censored data with random removals. We assume that the removals are binomially distributed random variables once and they are discrete uniformly distributed random variables the other time. The problem of maximum likelihood and Bayesian estimation of the parameters is discussed. As it seems that the integrals related to the Bayes point estimates do not have closed forms, the importance sampling technique is employed to approximate them. A simulation study is presented to compare the numerical results of the censoring schemes with different removal patterns.

**Keywords:** Importance Sampling, Information Matrix, Maximum Likelihood Estimation, Removal Pattern.

---

<sup>1</sup>MirMostafaei, S.M.T.K.: *m.mirmostafaei@umz.ac.ir*

## Bayesian Prediction for Progressively Type-II Censored Order Statistics with Uniform Removals

Basiri, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Kosar University of Bojnord, Bojnord, Iran

**Abstract:** This paper deals with the Bayesian prediction problem in the two-sample case for predicting future progressively Type-II censored order statistics based on observed progressively Type-II censored order statistics when the scheme censoring follows a discrete uniform distribution. The Burr Type XII distribution is considered for the lifetimes in the paper. Then, the highest posterior density and two-sided equi-tailed prediction intervals are obtained. Numerical computations are given to illustrate the approach by means of a simulation study. Finally, a real data set is given to illustrative the output results.

**Keywords:** Random Censoring Scheme, Burr Type-XII Distribution, Bayesian Prediction.

---

<sup>1</sup>Basiri, E.: [elham\\_basiri2000@yahoo.com](mailto:elham_basiri2000@yahoo.com)



# Ordering Results of Extreme Order Statistics from Independent and Dependent Heterogeneous Exponentiated Gamma Random Variables

Bashkar, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Statistics, Velayat University, Iranshahr, Iran

**Abstract:** In this paper, we derive new results on stochastic comparisons of series systems with dependent heterogeneous exponentiated gamma components with Archimedean survival copulas. For heterogeneous exponentiated gamma samples with a common scale parameter and different shape parameters, we study the likelihood ratio order between maximums of independent samples. The result established here strengthens and generalizes some of the results of Fang and Xu (2019).

**Keywords:** Majorization, Archimedean Copula, Series Systems, Stochastic Orders, Exponentiated Gamma Distribution.

---

<sup>1</sup>Bashkar, E.: [e.bashkar@velayat.ac.ir](mailto:e.bashkar@velayat.ac.ir)



# Inference on the Parameters of the Generalized Logistic Distribution Based on Left Censored Data

Babayi, S.<sup>1</sup>, and Gholami, G.H.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Mathematics, Faculty of Science, Urmia University, Iran

**Abstract:** The generalized Logistic distribution is an important lifetime distribution in survival analysis. This paper investigates the estimation of the parameters of the generalized Logistic distribution with a left-censored data. The maximum likelihood estimator (MLE) procedure of the parameters is considered and the Fisher information matrix of the unknown parameters is used to construct asymptotic confidence intervals. Bayes estimator of the parameters and the corresponding credible intervals are obtained by using the Gibbs sampling technique. A real data set is provided to illustrate the two proposed methods.

**Keywords:** Generalized Logistic Distribution, Maximum Likelihood Estimator, Bayesian Estimation, Left Censoring.

---

<sup>1</sup>Babayi, S.: [babayi@urmia.ac.ir](mailto:babayi@urmia.ac.ir)

TWO-PARAMETER DISTRIBUTION BY MIXING WEIBULL AND LINDLEY MODELS .....	25
<i>Ali Saadati Nik, Akbar Asgharzadeh and Hassan Bakouch</i>	
INFERENCE ON MULTICOMPONENT STRESS-STRENGTH PARAMETER IN LOMAX DISTRIBUTION .....	26
<i>Naqib Sadeqi and Akram Kohansal</i>	
OPTIMAL PROGRESSIVE TYPE-II CENSORING RANDOM SCHEMES BASED ON EXPECTED TOTAL TEST TIME .....	27
<i>Maryam Sharafi</i>	
BAYESIAN ANALYSIS FOR THE PARAMETERS OF MORTALITY RATE IN THE MODELS OF DEPENDENT LIVES .....	28
<i>Shirin Shoaee and Akram Kohansal</i>	
PREVENTIVE MAINTENANCE OF NETWORKS WITH I.I.D. THREE-STATE COMPONENTS .....	29
<i>Khatereh Taravosh and Somayeh Zarezadeh</i>	
SEMIPARAMETRIC AND NONPARAMETRIC EVALUATION OF FIRST-PASSAGE DISTRIBUTION OF BIVARIATE DEGRADATION PROCESSES .....	30
<i>Hon Keung Tony Ng</i>	
ON PREVENTIVE MAINTENANCE OF REPAIRABLE WEIGHTED <b>k</b> -OUT-OF- <b>n</b> SYSTEMS .....	31
<i>Mahdi Tavangar, Majid Asadi and Kinan Hamdan</i>	
A NOTE ON THE CUMULATIVE RESIDUAL ENTROPY OF RELIABILITY SYSTEMS .....	32
<i>Abdolsaeed Toomaj</i>	
EFFICIENT ESTIMATION OF PARAMETERS OF THE GENERALIZED EXPONENTIATED DISTRIBUTION UNDER RANDOMLY RIGTH CENSORED DATA	33
<i>Parisa Torkaman</i>	

E-BAYESIAN AND HIERARCHICAL BAYESIAN ESTIMATION IN A FAMILY OF DISTRIBUTIONS .....	17
<i>Azadeh Kiapour and Mehran Naghizadeh Qomi</i>	
STATISTICAL BAYESIAN INFERENCE ON THE RELIABILITY PARAMETER UNDER ADAPTIVE TYPE-II HYBRID PROGRESSIVE CENSORING SAMPLES FOR BURR TYPE-XII DISTRIBUTION .....	18
<i>Akram Kohansal and Shirin Shoaee</i>	
RESIDUAL VARENTROPY OF LIFETIME DISTRIBUTIONS .....	19
<i>Saeid Maadani, Gholamreza Mohtashami Borzadaran and Abdoulhamid Rezaei Roknabadi</i>	
SEMIPARAMETRIC INFERENCE FOR A CLASS OF MEAN RESIDUAL LIFE REGRESSION MODELS WITH RIGHT-CENSORED LENGTH-BIASED DATA ....	20
<i>Zahra Mansourvar</i>	
AN OPTIMAL PREVENTIVE POLICY FOR NETWORKS CONSISTING OF HETEROGENOUS COMPONENTS .....	21
<i>Maryam Memari, Somayeh Zarezadeh and Majid Asadi</i>	
RELIABILITY ANALYSES WEIGHTED- $k$ -OUT-OF- $n$ SYSTEMS CONSISTING MULTIPLE TYPES OF COMPONENTS .....	22
<i>RahmatSadat Meshkat and Eisa Mahmoudi</i>	
ANALYSIS OF MASKED COMPETING RISKS DATA USING MACHINE LEARNING IMPUTATION METHODS .....	23
<i>Hasan Misaii, Samaneh Eftekhari Mahabadi, Negin Jafari and Firoozeh Haghghi</i>	
ON THE PROPERTIES OF A DEPENDENT LIFETIME DISTRIBUTION .	24
<i>Vahideh Mohtashami Borzadaran, Mohammad Amini and Jafar Ahmadi</i>	

INFLUENCE OF A COLD STANDBY COMPONENT ON THE PERFORMANCE OF A $k$ -OUT-OF- $n:F$ SYSTEM IN THE DYNAMIC STRESS-STRENGTH MODEL BASED ON WEIBULL PROCESS .....	9
<i>Sara Ghanbari, Abdolhamid Rezaei Roknabadi and Mahdi Salehi</i>	
OPTIMUM TYPE-II PROGRESSIVE CENSORING SCHEME WITH RANDOM REMOVAL BASED ON COST MODEL .....	10
<i>Fatemeh Hassantabar Darzi, Hasan Misaii, Samaneh Eftekhari Mahabadi and Firoozeh Haghighi</i>	
A PÓLYA PROCESS-BASED OPTIMAL PREVENTIVE MAINTENANCE FOR COMPLEX SYSTEMS .....	11
<i>Marzieh Hashemi and Majid Asadi</i>	
OPTIMAL DESIGN OF ACCELERATED LIFE TESTS UNDER PERIODIC INSPECTION AND TYPE I CENSORING .....	12
<i>Nooshin Hakamipour</i>	
OPTIMAL WARRANTY LENGTH FOR A REPAIRABLE SYSTEM WITH FRAILTY RANDOM VARIABLE .....	13
<i>Fatemeh Hooti and Jafar Ahmadi</i>	
RELATIONSHIPS BETWEEN REDUNDANCY, OPTIMAL ALLOCATION AND COMPONENTS IMPORTANCE IN COHERENT SYSTEMS .....	14
<i>Mohammad Khanjari Sadegh</i>	
ON COMPONENT REDUNDANCY VERSUS SYSTEM REDUNDANCY FOR A SYSTEM COMPOSED OF DIFFERENT TYPES OF COMPONENTS .....	15
<i>Maryam Kelkinnama</i>	
ON THE MAXIMUM LIKELIHOOD PREDICTION OF A FUTURE RECORD BASED ON RECORDS AND INTER-RECORD TIMES: A CORRIGENDUM .....	16
<i>Zahra Khoshkhoo Amiri and S.M.T.K. MirMostafae</i>	

# Table of Contents

INFERENCE ON THE PARAMETERS OF THE GENERALIZED LOGISTIC DISTRIBUTION BASED ON LEFT CENSORED DATA .....	1
<i>Salman Babayi and Gholamhossein Gholami</i>	
ORDERING RESULTS OF EXTREME ORDER STATISTICS FROM INDEPENDENT AND DEPENDENT HETEROGENEOUS EXPONENTIATED GAMMA RANDOM VARIABLES .....	2
<i>Esmaeil Bashkar</i>	
BAYESIAN PREDICTION FOR PROGRESSIVELY TYPE-II CENSORED ORDER STATISTICS WITH UNIFORM REMOVALS .....	3
<i>Elham Basiri</i>	
ESTIMATION FOR THE POISSON-EXPONENTIAL DISTRIBUTION BASED ON PROGRESSIVELY TYPE-II CENSORED DATA WITH UNIFORM AND BINOMIAL REMOVALS .....	4
<i>Firozeh Bastan and S.M.T.K. MirMostafae</i>	
RISK MEASURES IN CONNECTION WITH INEQUALITY CRITERIA AND RELIABILITY CONCEPTS .....	5
<i>Zahra Behdani and Gholamreza Mohtashami Borzadaran</i>	
RELIABILITY ANALYSIS OF PHASED MISSION SYSTEMS WITH TERNARY COMPONENTS .....	6
<i>Hamidreza Bidarmaghz and Somayeh Zarezadeh</i>	
AN OPTIMIZATION DESIGN OF THE $\bar{X}$ CONTROL CHART UNDER THE TRUNCATED LIFE TEST FOR THE WEIBULL DISTRIBUTION .....	7
<i>AzamSadat Eizi and Bahram Sadeghpour Gide</i>	
SURVIVAL FUNCTION OF A NEW MIXED $\delta$ -SHOCK MODEL .....	8
<i>Marjan Entezari and Rasoul Roozegar</i>	

## **Organizing Committee**

1. Ahmadi, J., Ferdowsi University of Mashhad
2. Akbari Lakeh, M., University of Mazandaran
3. Asgharzadeh, A., University of Mazandaran (Chair)
4. Fayyaz Movaghar, A., University of Mazandaran
5. Jabbari Nooghabi, H., Ferdowsi University of Mashhad
6. Mirashrafi, S.B., University of Mazandaran
7. MirMostafaei, S.M.T.K., University of Mazandaran
8. Mohammadpour, M., University of Mazandaran
9. Naghizadeh Qomi, M., University of Mazandaran
10. Nasser, S.H., University of Mazandaran
11. Pourdarvish, A., University of Mazandaran

## Scientific Committee

1. Ahmadi, J., Ferdowsi University of Mashhad
2. Amini Seresht, E., Hamedan University
3. Asadi, M., Isfahan University
4. Asgharzadeh, A., University of Mazandaran
5. Doustparast, M., Ferdowsi University of Mashhad
6. Haghghi, F., University of Tehran
7. Izadi, M., Razi University
8. Jahani, E., University of Mazandaran
9. Kelkinnama, M., Isfahan University
10. Khaledi, B., Razi University
11. Khanjari, M., Birjand University
12. Kuş, C., Selcuk University, Konya, Turkey
13. Mahmoudi, E., Yazd University
14. MirMostafae, S.M.T.K., University of Mazandaran
15. Naghizadeh Qomi, M., University of Mazandaran
16. Pourdardish, A., University of Mazandaran
17. Raqab, M. Z., University of Amman, Jordan
18. Razmkhah, M., Ferdowsi University of Mashhad
19. Tavangar, M., Isfahan University
20. Tony Ng, H. K., Southern Methodist University, Dallas, USA
21. Zarezadeh, S., Shiraz University



## Topics

The aim of the seminar is to provide a forum for presentation and discussion of scientific works covering theories and methods in the field of reliability and its application in a wide range of areas:

- Accelerated life testing
- Bayesian methods in reliability
- Case studies in reliability analysis
- Computational algorithms in reliability
- Data mining in reliability
- Degradation models
- Lifetime data analysis
- Lifetime distributions theory
- Maintenance modeling and analysis
- Networks reliability
- Optimization methods in reliability
- Reliability of coherent systems
- Safety and risk assessment
- Software reliability
- Stochastic aging
- Stochastic dependence in reliability
- Stochastic orderings in reliability
- Stochastic processes in reliability
- Stress-strength modeling
- Survival analysis

## **Preface**

Following the series of workshops on “Reliability Theory and its Applications” in Ferdowsi University of Mashhad and five seminars in University of Isfahan (2015), University of Tehran (2016), Ferdowsi University of Mashhad (2017), Shiraz University (2018) and University of Yazd (2019), we are pleased to organize the 6th seminar on “**Reliability Theory and its Applications**” during 11-12 August, 2020 at the Department of Statistics, University of Mazandaran. On behalf of the organizing and scientific committees, we would like to extend a very warm welcome to all participants and hope that this seminar provides an environment of useful discussions and would also exchange scientific ideas through opinions. We wish to express our gratitude to the numerous individuals that have contributed to the success of this seminar, in which around 50 colleagues, researchers, and postgraduate students from universities and organizations have participated.

Finally, we would like to extend our sincere gratitude to the Research Council of the University of Mazandaran, the administration of College of Mathematical Sciences, the Ordered Data, Reliability and Dependency Center of Excellence, the Islamic Word Science Citation Center, the Iranian Statistical Society, the Scientific Committee, the Organizing Committee, the referees, and the students and staff of the Department of Statistics at the University of Mazandaran for their kind cooperation.

**Akbar Asgharzadeh (Chairman)**

**August, 2020**



**The 6<sup>th</sup> Seminar on Reliability  
Theory and its Applications**

**Seminar Schedule**

**and**

**Abstract Booklet**

**Department of Statistics**

**University of Mazandaran**

**Babolsar, Iran**

**August 11-12, 2020**



Seminar Schedule & Abstract Booklet

# 6<sup>th</sup> Seminar on Reliability Theory and its Applications

*University of Mazandaran, Babolsar, Iran*

*August 11-12, 2020*

<http://wosdec.umz.ac.ir>  
Email: [stat@umz.ac.ir](mailto:stat@umz.ac.ir)  
Tel/Fax: (011) 3530 2460  
(011) 3534 5413

