



Biblioteca del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

Resúmenes de revistas
Septiembre - octubre 2019



Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, CONOCIMIENTO, EMPRESAS Y UNIVERSIDAD

PRESENTACIÓN

El presente boletín de resúmenes tiene una periodicidad bimestral y con él la Biblioteca del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía pretende dar a conocer a los usuarios de una forma detallada el contenido de las revistas especializadas que entran en su colección. Se trata de un complemento al boletín de novedades de publicaciones seriadas ya que en él se incluyen los resúmenes de cada uno de los artículos que aparecen publicados en los diferentes números de las revistas en el idioma original de las mismas.

Los resúmenes de este boletín corresponden a las revistas que han ingresado en la Biblioteca del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía durante los meses de **septiembre y octubre 2019** y que pueden consultarse gratuitamente en sus instalaciones en la siguiente dirección:

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía
Pabellón de Nueva Zelanda
C/Leonardo Da Vinci, n. 21. Isla de La Cartuja
41071 - SEVILLA
E-mail: biblio.ieca@juntadeandalucia.es
Teléfono: 955 033 800
Fax: 955 033 816

Horario de atención al público:

Lunes y jueves: de 9:00h a 14:00h. y de 16:00 a 19:00 h.

Martes, miércoles y viernes: de 9:00h a 14:00h.

Horario de verano (del 15 de junio al 15 de septiembre), Semana Santa, Feria de Sevilla y Navidad (del 24 de diciembre al 6 de enero): de lunes a viernes de 9:00h. a 14:00h.



CIRIEC-ESPAÑA, revista de economía pública, social y cooperativa, ISSN 0213-8093
Número 96 (julio 2019)

Crisis' consequences on recapitalization and exposure for Cypriot and Greek cooperative banks

P. 5-27

Simeon Karafolas & Akis Kleanthous

Resumen

The financial crisis of 2008 transformed, in some countries, to economic and social one, created serious problems to the banking system. Capital basis and asset exposures, especially through the non-performing loans, have been the most important. Capital inadequacy caused the failure of banks that didn't succeed to accomplish the capital requirements set by Basel II obligations. The treatment was not the same for all banks as only those considered as significant banks, for the economy, received capital aid from their state. The paper investigates through capital basis requirements and asset exposures the crisis' consequences on Cyprus and Greek cooperative banks. The consequences were cataclysmic for the cooperative banking systems of the two countries. In Greece, the cooperative banks did not receive any state aid, leading to the bankruptcy of many of them. In Cyprus, once all the cooperative banks were merged into the central cooperative bank, the latter received state aid as it was considered as a significant bank for the national economy. Moreover, the high level of non-performing loans and the new economic environment that the crisis had caused, forced the cooperative banks to change their asset exposures structure and their credit policy.

CLUN: Concentración por fusión de tres cooperativas lácteas en el cooperativismo agrario en Galicia

P. 29-64

María Bastida Domínguez, Ana Oliveira Blanco & Maite Cancelo Márquez

Resumen

El sector lácteo gallego, pese a ser un sector estratégico, se ha caracterizado tradicionalmente por un minifundismo que puede restar potencial competitivo a las empresas que operan en él -muchas, bajo fórmula cooperativa-. En este trabajo se describe el proceso de concentración de tres cooperativas lácteas -Feiraco, Os Irmandiños y Melisanto- a través de la creación de la cooperativa de segundo grado Unión de Cooperativas Lácteas Unidas (CLUN). Este proceso, junto a la actual fusión pilotada por la cooperativa AIRA, contribuye a redibujar el cooperativismo agrario y el sector lácteo en Galicia. El estudio se inicia con una breve descripción del sector agrario, y más en concreto lácteo, en Galicia, contextualizándolo en la evolución del sector en España. A continuación se describe el proceso de creación de CLUN, como ejemplo de concentración en el cooperativismo agrario gallego. Se describen las diferentes entidades que confluyen en la organización resultante, incluyendo las diferentes perspectivas del proceso. Por último, se identifican los retos que debe afrontar CLUN a medio plazo, para finalizar con un conjunto de conclusiones y recomendaciones que identifican un conjunto de buenas prácticas que pudieran contribuir al éxito en este y otros procesos de concentración similares. A este respecto, debe señalarse que el 1 de enero de 2019 CLUN se conforma como cooperativa de primer grado, consolidándose la fusión de las tres cooperativas. Esto sugiere que el proceso de reordenación del cooperativismo agrario en Galicia sigue muy activo, lo que redundará en el atractivo de su seguimiento como objeto de análisis.

M^a Isabel Martínez Martín, Nuria Guilló Rodríguez & Rosa Santero Sánchez**Resumen**

Hay plena coincidencia sobre la importancia de las transformaciones sociales y económicas que las Tecnologías de la Información y la Comunicación han originado en las últimas décadas. Las empresas de base tecnológica (EBT) muestran una capacidad extraordinaria para ofrecer nuevas soluciones, tanto a las necesidades emergentes como a otras que han estado insatisfechas por largos períodos de tiempo, y su impacto económico y social es indudable por su aportación al crecimiento económico y por ser elementos indispensables en la transferencia de tecnología desde los sistemas de innovación a los mercados y la sociedad. En este contexto cabe entender el interés de la Economía Social por tener una participación creciente en las actividades de base tecnológica o basadas en el conocimiento. Dicha participación fortalecería el sector, elevando sus tasas de crecimiento a medio y largo plazo; mejorando su contribución relativa a las macromagnitudes autonómicas y estatales; incorporando nuevos perfiles de trabajadores/as y de empresas, y elevando las condiciones laborales medias del sector. Este artículo profundiza en la relación entre las empresas de Economía Social y el emprendimiento de base tecnológica a través de un análisis cualitativo que incorpora la visión de los principales actores. A partir de ese análisis se identifican las principales líneas de avance del sector agrupadas en cuatro ejes: mejora de la visibilidad de la Economía social, acercamiento de la Economía social a los nuevos perfiles de emprendedores de base tecnológica, asesoramiento y acompañamiento en las etapas iniciales, y apoyo en las fases de crecimiento y consolidación.

Factores clave de una central de compras cooperativa. Análisis comparativo de dos experiencias

P. 91-119

Carmen Bocatonda, Lucía-Clara Banchieri & Fernando Campa-Planas

Resumen

El entorno competitivo y dinámico ha obligado a las empresas a buscar la excelencia operativa y la mayor eficiencia para sobrevivir, no estando las empresas cooperativas exentas de dicha búsqueda. Una de las herramientas de que dispone este tipo de organizaciones es unirse formando una central de compras que les permita acceder a menores costes como consecuencia del mayor volumen. El objetivo del presente trabajo es averiguar los factores clave para el buen funcionamiento de una central de compras cooperativa y, asimismo, realizar un análisis comparativo entre la central de compras de la Federación Argentina de Cooperativas de Consumo (en adelante, CCFACC), una incipiente central de compras cooperativa argentina, y la Coop Italia, un modelo con amplia trayectoria en el mercado, con resultados comprobados y con proyecciones de mayor crecimiento. La metodología utilizada es el estudio de caso múltiple cruzado, en donde el muestreo consiste en dos casos específicos que son escogidos por ser reveladores y ejemplos extremos. Dicho análisis presenta interés dado que, aunque cada uno de éstos se ubica en contextos y continentes diferentes, siguen compartiendo el compromiso por los valores y principios cooperativos.

Características de las Empresas Sociales Periodísticas

P. 121-154

Francisco Javier Caro-González, Macarena Pérez-Suárez & Isadora Sánchez-Torné

Resumen

El sector de las empresas de comunicación está experimentando importantes cambios motivados por la irrupción de la tecnología digital y la pérdida de credibilidad de los medios informativos tradicionales. En esta situación están emergiendo nuevos modelos de negocios sostenibles, entre ellos las Empresas Sociales. En la literatura no se ha abordado con detalle la definición del concepto de Empresa Social Periodística (ESP), ni de las características que las determinan. El marco teórico de esta investigación ha sido la conceptualización dada por EMES (European Research Network), que identifica 11 criterios para reconocer a las Empresas Sociales, unos principios que se agrupan en tres dimensiones: económica y emprendedora, social y gobernanza participativa. El objetivo general es identificar las características de las ESP, determinar las variables asociadas al «no lucro» y examinar el encaje con el enfoque de la Empresa Social propuesto por EMES. Para conocer las diferencias entre las empresas periodísticas emergentes que se autodenominan «con ánimo

de lucro» y «sin ánimo de lucro», se realizó un análisis exploratorio e inferencial de los emprendimientos periodísticos recogidos en el directorio de empresas SembraMedia (509 medios). Se tuvieron en cuenta variables clave como: fundadores, misión, género periodístico, propietarios, fuentes de ingresos y fuentes informativas. Las aportaciones principales de este trabajo son dos. En primer lugar, abordar un sector que no es contemplado habitualmente en los estudios de la Empresa Social, enriqueciendo el campo de estudio. En segundo lugar, contribuir a la conceptualización de la Empresa Social Periodística en el marco del enfoque EMES.

De economía popular a economía popular y solidaria en Quito: el caso de los indígenas urbanos inmigrantes del barrio San Roque

P. 155-187

Oscar Jaramillo Carvajal & Víctor Jácome Calvache

Resumen

Este artículo analiza –desde el enfoque sustantivista de lo económico y las reflexiones teóricas alrededor de la economía popular y economía popular y solidaria– el proceso de transición de una economía popular a formas económicas solidarias, impulsado por los indígenas urbanos inmigrantes de la ciudad de Quito, Ecuador, expresamente, los que habitan en el barrio San Roque. La investigación evidenció que el proceso mencionado tuvo su génesis en la década de 1970 y tomó fuerza en la primera década del siglo XXI. Durante este periodo los indígenas conformaron emprendimientos individuales o familiares y, posteriormente, constituyeron cooperativas financieras, de vivienda y cajas de ahorro y crédito, como producto de la mediación de dos elementos: (1) las relaciones solidarias que los indígenas desarrollaban en sus comunidades de origen y que, transformadas, las reprodujeron en la ciudad; y (2) la necesidad de superar las dificultades ocasionadas por la exclusión del sistema financiero, falta de trabajo y de vivienda. Con este trabajo pretendemos contribuir a los estudios de la economía popular y solidaria en ámbitos urbanos, ya que experiencias como la de los indígenas urbanos inmigrantes de San Roque han sido subsumidas por la perspectiva de la economía popular. La información que se presenta fue obtenida mediante la aplicación de la metodología cualitativa, en especial, el método etnográfico.

El plan de actuación en las fundaciones: apoyo público para su elaboración y medidas de impacto

P. 189-213

Nieves Ibáñez-Carpena & Bernardino Benito

Resumen

El objeto de nuestro trabajo es la recopilación de las prácticas actuales, tanto en España como en diferentes países, en torno al plan de actuación, y al papel y tipo de organización de los organismos que se encargan de su tutela y supervisión, así como la propuesta de medidas de eficiencia técnica a partir del mismo. No ha resultado posible contrastar y actualizar el porcentaje de fundaciones que cumplen actualmente con la obligación de hacer público su plan de actuación, debido a dificultades con las fuentes de información, la cual se encuentra dispersa a lo largo del territorio nacional español. A este respecto, resulta complicado tener un conocimiento y acercamiento adecuado a la problemática de las fundaciones, encontrándose la legislación todavía pendiente de implantación y desarrollo. Por todo ello, resulta preciso emprender un proceso de concentración, al estilo de los países en los que el desarrollo de las fundaciones se ha mostrado exitoso, corrigiendo la actual dispersión de autoridades supervisoras. De esta forma se facilita, además del ahorro de medios, una contribución a la solicitada transparencia en la gestión del sector, dando a conocer de manera directa los objetivos y resultados de las fundaciones en el desarrollo de sus actividades. El sistema actual podría mutar hacia el camino que marcan las tendencias actuales.

Características de los códigos éticos y de su gestión. Un estudio exploratorio en Andalucía

P. 215-251

Mercedes Ruiz-Lozano, Araceli de los Ríos-Berjillos & Salud Millán-Lara

Resumen

El desarrollo de una economía global más justa se ve impulsado por instrumentos de gestión como el código ético para regular el comportamiento o las relaciones con los grupos de interés. Por ello, es necesario conocer las características de

los códigos existentes y cómo se incorporan al sistema de gestión empresarial. Varias investigaciones han abordado el grado de penetración de los códigos en las empresas españolas, pero pocas han analizado su contenido, y menos aún son las que han profundizado en aspectos relacionados con su gestión. Por otra parte, a diferencia de otros estudios que se han basado en el análisis de contenidos, en esta investigación se ha utilizado un cuestionario, diseñado según los aspectos que la literatura especializada ha identificado como contenidos relevantes de los códigos y de su gestión. Los resultados del estudio ponen de manifiesto la necesidad de mejorar su gestión y el predominio de códigos orientados a comunicar los valores que deben guiar el desarrollo de la actividad, si bien, atienden más a la prevención de malas conductas que a la recompensa de las buenas. Destaca la necesidad de mantenerlos actualizados, por motivaciones intrínsecas de las organizaciones y por implicaciones legales derivadas de la modificación del Código Penal. Otras áreas de mejora identificadas son la necesidad de adaptar los contenidos a las particularidades de las empresas, la difusión a través de las páginas web, la comunicación a otros grupos de interés, así como la necesidad de incorporar indicadores para su evaluación y mejorar su gestión.

La contratación pública responsable. Diseño de indicadores de medición

P. 253-280

Herenia Gutiérrez Ponce, M^a Teresa Nevado Gil & María Pache Durán

Resumen

Actualmente, la UE, reconoce la importancia de la contratación pública como uno de los instrumentos que deben utilizarse para lograr un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. En España, la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, recientemente aprobada, plantea incorporar de forma transversal criterios socialmente responsables a la hora de preparar y ejecutar los contratos públicos, de tal forma que obliga a las empresas licitadoras a cumplir requisitos concretos sobre igualdad de género, condiciones laborales justas, consumo de comercio justo o eficiencia energética. Ante esta situación, las administraciones públicas han comenzado a elaborar guías y aprobar instrucciones para la implementación de cláusulas socialmente responsables en sus contrataciones. Sin embargo, a pesar de su importancia, no existe un instrumento de medida específico que evalúe este tipo de conductas. En este contexto, planteamos esta investigación con el objetivo de diseñar indicadores éticos y sostenibles, consistentes con la nueva Ley, que permitan medir y comparar relativamente los comportamientos responsables de las administraciones en relación a sus contrataciones públicas. Para lograr nuestro objetivo, planteamos un estudio exploratorio sobre la información disponible en las páginas web de los municipios españoles. Este instrumento podrá favorecer el enfoque de prácticas y políticas responsables en atención a las carencias observadas, contribuyendo a obtener no solo beneficios ambientales, sino también económicos y sociales, tanto para la Administración como para el sector privado y la sociedad.

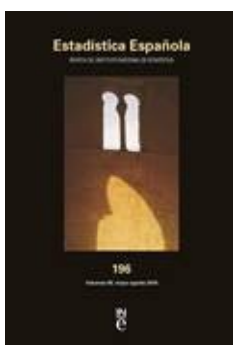
La transparencia presupuestaria en las comunidades autónomas españolas

P. 281-310

Ana-María Ríos, Ana-Belén Redondo-López & Bernardino Benito

Resumen

La ciudadanía ha mostrado en los últimos años un interés creciente por conocer que está haciendo el sector público con los recursos que recibe, por lo que las entidades públicas se han visto obligadas a facilitar y poner a su disposición información actualizada sobre la utilización de estos recursos. En este sentido, el propósito del presente trabajo es analizar qué factores socioeconómicos y políticos afectan a los niveles de transparencia, y de forma más concreta la relacionada con los presupuestos de los gobiernos de las diecisiete Comunidades Autónomas españolas para los años 2010, 2012, 2014 y 2016. La elección de los mismos se debe a que son los años para los que Transparencia Internacional España ha publicado los datos sobre el índice de transparencia económico-financiera de las Comunidades Autónomas. Los resultados muestran que aquellas Comunidades Autónomas que presentan una mayor población, unas menores tasas de desempleo, un mayor acceso a internet de su población, un saldo presupuestario positivo y que son gobernadas por hombres, tienen unos niveles de transparencia superiores. Sin embargo, los resultados revelan que variables socioeconómicas como el nivel educativo de la población y la deuda de las autonomías no resultan significativas para determinar los niveles de transparencia presupuestaria. De igual manera, variables políticas como la ideología, el grado de participación electoral y la forma de gobierno (mayorías o coaliciones) no son relevantes en el estudio.



**Estadística española : revista del Instituto Nacional de Estadística, ISSN 0014-1151
Número 195 (enero-abril 2018)**

Presentación de la sección dedicada al "Índice de Precios al Consumo: características y novedades"

P. 5-9

Agustín Cañada Martínez

Resumen

Esta sección especial de la revista Estadística Española, recoge las ponencias presentadas en la mesa redonda dedicada al "Índice de Precios al Consumo", que se incluyó en las IX Jornadas de Estadística Pública celebradas en Oviedo, entre el 31 de mayo y el 1 de junio de 2018. En esta breve nota de introducción, el autor, que actuó como moderador de dicha mesa, explica los objetivos y el contexto en el que se encuadra, y realiza una presentación de los tres trabajos que componen esta sección de la revista.

El Índice de Precios de Consumo. Evolución metodológica y propuestas futuras

P. 11-31

Ignacio González Veiga

Resumen

La medición de la inflación es una de las tareas más importantes que tienen encomendadas la mayoría de las oficinas de estadística del mundo. Los métodos utilizados para ello son muy diversos, pero hay un tronco común que es similar a todas ellas. En el caso español, la experiencia acumulada a lo largo de más de sesenta años de historia hace que el IPC actual esté a la altura de los mejores en cuanto a los procedimientos utilizados y su metodología. En este artículo se detallan los principales cambios metodológicos y conceptuales acaecidos a lo largo del tiempo, así como los planes futuros de actuación.

El índice de precios de consumo: Usos y posibles vías de mejora

P. 33-40

Luis J. Álvarez

Resumen

En este artículo se presentan de forma breve los principales usos de las estadísticas de precios de consumo, prestando especial atención a la predicción de la inflación mediante modelos econométricos. También se realizan algunas propuestas de cara a aumentar la utilidad del índice de precios de consumo a los usuarios finales.

Recientes frutos en bioestadística

P. 41-48

Mariano Ruiz Espejo

Resumen

Presentamos un conjunto de procedimientos bioestadísticos objetivos que consideramos de gran utilidad para la metodología actual. Entre ellos están la desmitificación de la distribución normal y otras similares como hipótesis de trabajo, el tratamiento objetivo de la no respuesta, el análisis de la varianza objetivo, y el ajuste lineal multivariante objetivo.

Mariano Ruiz Espejo

Resumen

Proporcionamos un método general de estimación insesgada de la varianza para aquellas estrategias insesgadas de una función paramétrica de las que dispongamos otra estrategia insesgada de la misma función paramétrica y un estimador insesgado de la varianza de esta última estrategia muestral. Como consecuencia, muchos estimadores clásicos corregidos insesgados tienen a su disposición una variedad de nuevos estimadores insesgados de su varianza respectiva.



Technometrics, ISSN 0040-1706
Volume 61, number 3 (August 2019)

Detection of Hidden Additivity and Inference Under Model Uncertainty for Unreplicated Factorial Studies via Bayesian Model Selection and Averaging

P. 283-296

Christopher T. Franck

Abstract

The two-way unreplicated layout remains a popular study design in the physical sciences. However, detection of statistical interaction and subsequent inference has been problematic in this class of designs. First, lack of replication precludes inclusion of standard interaction parameters. Second, while several restricted forms of interaction have been considered, existing approaches focus primarily on accept/reject decisions with respect to the presence of interaction. Approaches to estimate cell means and error variance are lacking when the possibility of interaction exists. For these reasons, we propose model selection and averaging-based approaches to facilitate statistical inference when the presence of interaction is uncertain. Hidden additivity, a recently proposed and intuitive form of interaction, is used to accommodate latent group-based nonadditive effects. The approaches are fully Bayesian and use the Zellner–Siow formulation of the mixture g -prior. The method is illustrated on three empirical datasets and simulated data. The estimates from the model averaging approach are compared with a customized regularization approach which shrinks interaction effects toward the additive model. The study concludes that Bayesian model selection is a fruitful approach to detect hidden additivity, and model averaging allows for inference on quantities of interest under model uncertainty with respect to interaction effects within the two-way unreplicated design.

Deterministic Sampling of Expensive Posteriors Using Minimum Energy Designs

P. 297-308

V. Roshan Joseph, Dianpeng Wang, Li Gu, Shiji Lyu & Rui Tuo

Abstract

Markov chain Monte Carlo (MCMC) methods require a large number of samples to approximate a posterior distribution, which can be costly when the likelihood or prior is expensive to evaluate. The number of samples can be reduced if we can avoid repeated samples and those that are close to each other. This is the idea behind deterministic sampling methods such as quasi-Monte Carlo (QMC). However, the existing QMC methods aim at sampling from a uniform hypercube, which can miss the high probability regions of the posterior distribution and thus the approximation can be poor. Minimum energy design (MinED) is a recently proposed deterministic sampling method, which makes use of the posterior evaluations to obtain a weighted space-filling design in the region of interest. However, the existing implementation of MinED is inefficient because it requires several global optimizations and thus numerous evaluations of the posterior. In this article, we develop an efficient algorithm that can generate MinED samples with few posterior evaluations. We also make several improvements to the MinED criterion to make it perform better in high dimensions. The advantages of MinED over MCMC and QMC are illustrated using an example of calibrating a friction drilling process.

Abstract

Scientists and engineers commonly use simulation models to study real systems for which actual experimentation is costly, difficult, or impossible. Many simulations are stochastic in the sense that repeated runs with the same input configuration will result in different outputs. For expensive or time-consuming simulations, stochastic kriging is commonly used to generate predictions for simulation model outputs subject to uncertainty due to both function approximation and stochastic variation. Here, we develop and justify a few guidelines for experimental design, which ensure accuracy of stochastic kriging emulators. We decompose error in stochastic kriging predictions into nominal, numeric, parameter estimation, and parameter estimation numeric components and provide means to control each in terms of properties of the underlying experimental design. The design properties implied for each source of error are weakly conflicting and broad principles are proposed. In brief, space-filling properties, “small fill distance” and “large separation distance,” should be balanced with replication at distinct input configurations, with number of replications depending on the relative magnitudes of stochastic and process variability. Nonstationarity implies higher input density in more active regions, while regression functions imply a balance with traditional design properties. A few examples are presented to illustrate the results. Supplementary materials providing proofs of the theoretical results and code for comparisons are available online.

Spatial Statistical Downscaling for Constructing High-Resolution Nature Runs in Global Observing System Simulation Experiments**Abstract**

Observing system simulation experiments (OSSEs) have been widely used as a rigorous and cost-effective way to guide development of new observing systems, and to evaluate the performance of new data assimilation algorithms. Nature runs (NRs), which are output from deterministic models, play an essential role in building OSSE systems for global atmospheric processes because they are used both to create synthetic observations at high spatial resolution, and to represent the “true” atmosphere against which the forecasts are verified. However, most NRs are generated at resolutions coarser than actual observations from satellite instruments or predictions from data assimilation algorithms. Our goal is to develop a principled statistical downscaling framework to construct high-resolution NRs via conditional simulation from coarse-resolution numerical model output. We use nonstationary spatial covariance function models that have basis function representations to capture spatial variability. This approach not only explicitly addresses the change-of-support problem, but also allows fast computation with large volumes of numerical model output. We also propose a data-driven algorithm to select the required basis functions adaptively, in order to increase the flexibility of our nonstationary covariance function models. In this article we demonstrate these techniques by downscaling a coarse-resolution physical numerical model output at a native resolution of 1° latitude \times 1.25° longitude of global surface CO₂ concentrations to 655,362 equal-area hexagons.

Construction of Two-Level Nonregular Designs of Strength Three With Large Run Sizes**Abstract**

Two-level orthogonal arrays of strength 3 permit the study of the main effects and the two-factor interactions of the experimental factors. These arrays are classified into regular and nonregular designs. Good regular designs are available in the literature for large run sizes that are a power of 2. In contrast, good nonregular designs, which have run sizes that are multiples of 8 and are more flexible alternatives to regular designs, are not available for large numbers of runs because their construction is challenging. In this article, we introduce a collection of strength-3 nonregular designs with large run sizes that, to the best of our knowledge, have not been explored before in the design literature. Using theoretical results and algorithmic approaches, we construct nonregular designs with up to

1280 runs. Our designs fill the gaps between the available strength-3 designs with large run sizes and outperform many comparably sized benchmark designs in terms of the aliasing among the two-factor interactions. We show the applicability of our collection of strength-3 designs using an infrared sensor experiment. Supplementary materials for this article are available online.

A Hierarchical Model for Heterogenous Reliability Field Data

P. 354-368

Eric Mittman, Colin Lewis-Beck & William Q. Meeker

Abstract

When analyzing field data on consumer products, model-based approaches to inference require a model with sufficient flexibility to account for multiple kinds of failures. The causes of failure, while not interesting to the consumer per se, can lead to various observed lifetime distributions. Because of this, standard lifetime models, such as using a single Weibull or lognormal distribution, may be inadequate. Usually cause-of-failure information will not be available to the consumer and thus traditional competing risk analyses cannot be performed. Furthermore, when the information carried by lifetime data are limited by sample size, censoring, and truncation, estimates can be unstable and suffer from imprecision. These limitations are typical, for example, lifetime data for high-reliability products will naturally tend to be right-censored. In this article, we present a method for joint estimation of multiple lifetime distributions based on the generalized limited failure population (GLFP) model. This five-parameter model for lifetime data accommodates lifetime distributions with multiple failure modes: early failures (sometimes referred to in the literature as “infant mortality”) and failures due to wearout. We fit the GLFP model to a heterogenous population of devices using a hierarchical modeling approach. Borrowing strength across subpopulations, our method enables estimation with uncertainty of lifetime distributions even in cases where the number of model parameters is larger than the number of observed failures. Moreover, using this Bayesian method, comparison of different product brands across the heterogenous population is straightforward because estimation of arbitrary functionals is easy using draws from the joint posterior distribution of the model parameters. Potential applications include assessment and comparison of reliability to inform purchasing decisions. Supplementary materials for this article are available online.

Image-Based Prognostics Using Penalized Tensor Regression

P. 369-384

Xiaolei Fang, Kamran Paynabar & Nagi Gebraeel

Abstract

This article proposes a new methodology to predict and update the residual useful lifetime of a system using a sequence of degradation images. The methodology integrates tensor linear algebra with traditional location-scale regression widely used in reliability and prognostics. To address the high dimensionality challenge, the degradation image streams are first projected to a low-dimensional tensor subspace that is able to preserve their information. Next, the projected image tensors are regressed against time-to-failure via penalized location-scale tensor regression. The coefficient tensor is then decomposed using CANDECOMP/PARAFAC (CP) and Tucker decompositions, which enables parameter estimation in a high-dimensional setting. Two optimization algorithms with a global convergence property are developed for model estimation. The effectiveness of our models is validated using two simulated datasets and infrared degradation image streams from a rotating machinery.

Structured Point Cloud Data Analysis Via Regularized Tensor Regression for Process Modeling and Optimization

P. 385-395

Hao Yan, Kamran Paynabar & Massimo Pacella

Abstract

Advanced 3D metrology technologies such as coordinate measuring machine and laser 3D scanners have facilitated the collection of massive point cloud data, beneficial for process monitoring, control and optimization. However, due to their high dimensionality and structure complexity, modeling and analysis of point clouds are still a challenge. In this article, we use multilinear algebra techniques and propose a set of tensor regression approaches to model the

variational patterns of point clouds and to link them to process variables. The performance of the proposed methods is evaluated through simulations and a real case study of turning process optimization.

A Multicategory Kernel Distance Weighted Discrimination Method for Multiclass Classification

P. 396-408

Boxiang Wang & Hui Zou

Abstract

Distance weighted discrimination (DWD) is an interesting large margin classifier that has been shown to enjoy nice properties and empirical successes. The original DWD only handles binary classification with a linear classification boundary. Multiclass classification problems naturally appear in various fields, such as speech recognition, satellite imagery classification, and self-driving vehicles, to name a few. For such complex classification problems, it is desirable to have a flexible multicategory kernel extension of the binary DWD when the optimal decision boundary is highly nonlinear. To this end, we propose a new multicategory kernel DWD, that is, defined as a margin-vector optimization problem in a reproducing kernel Hilbert space. This formulation is shown to enjoy Fisher consistency. We develop an accelerated projected gradient descent algorithm to fit the multicategory kernel DWD. Simulations and benchmark data applications are used to demonstrate the highly competitive performance of our method, as compared with some popular state-of-the-art multiclass classifiers.

An Interactive Greedy Approach to Group Sparsity in High Dimensions

P. 409-421

Wei Qian, Wending Li, Yasuhiro Sogawa, Ryohei Fujimaki, Xitong Yang & Ji Liu

Abstract

Sparsity learning with known grouping structure has received considerable attention due to wide modern applications in high-dimensional data analysis. Although advantages of using group information have been well-studied by shrinkage-based approaches, benefits of group sparsity have not been well-documented for greedy-type methods, which much limits our understanding and use of this important class of methods. In this paper, generalizing from a popular forward-backward greedy approach, we propose a new interactive greedy algorithm for group sparsity learning and prove that the proposed greedy-type algorithm attains the desired benefits of group sparsity under high dimensional settings. An estimation error bound refining other existing methods and a guarantee for group support recovery are also established simultaneously. In addition, we incorporate a general M-estimation framework and introduce an interactive feature to allow extra algorithm flexibility without compromise in theoretical properties. The promising use of our proposal is demonstrated through numerical evaluations including a real industrial application in human activity recognition at home. Supplementary materials for this article are available online.
