

## RESÚMENES DE ARTÍCULOS, PROYECTOS Y TESIS

---

La revista **MATEMÁTICAS: Enseñanza Universitaria** aspira a dar una visión de la investigación que se realiza en Colombia o por colombianos ubicados en el exterior, en las áreas de las matemáticas, su historia y sus problemas educativos. Con este fin se publicarán en esta sección resúmenes de artículos investigativos en estas áreas, recientemente publicados o próximos a publicarse, al igual que resúmenes de proyectos de investigación en marcha y de tesis de grado escritas en los posgrados existentes en el país, que sean presentados a la Revista. Utilizaremos la clasificación de los "ABSTRACTS" de la American Mathematical Society (AMS).

En el número de clasificación de cada resumen, el primer grupo de dígitos indica el año, el segundo el número del tema según la clasificación de la AMS y el último el número de recepción del resumen en la sección correspondiente. Las letras A, P o T al final se refieren a artículo, proyecto o tesis.

La expresión "Copias disponibles", al final de un resumen, indica que usted puede conseguir copias del artículo o proyecto escribiéndole al autor.

---

### 18. CATEGORIAS

00-18-1 T

**Título:** Objetos Categóricos Conexos.

**Autor:** Alfi Jiménez Avellaneda  
**Universidad:** del Valle

**Director:** Manuel Suárez Martínez  
**Fecha de aprobación:** Feb. 15/1999

**Resumen:** Se utilizan los conceptos categóricos de suma y de objeto inicial para proponer generalizaciones categóricas de las nociones topológicas de conexidad de componente conexa, las cuales originan los conceptos categóricos de objeto conexo y de componente conexa, respectivamente.

Dichas generalizaciones permiten desarrollar parcialmente una teoría categórica de conexidad, usando como referente la teoría de Espacios Vectoriales. Para hacer tal desarrollo, se formalizan los conceptos de: generado de una colección de objetos en una categoría arbitraria, colecciones linealmente independientes y bases en categorías, con objeto inicial, cerradas para sumas.

### 49. OPTIMIZACIÓN

00-49-5 T

**Título:** Comparación de los métodos BFG y DFP estructurados en la solución del problema de máxima verosimilitud.

**Autor:** Agustín Barrios Sarmiento  
**Universidad:** Convenio Universidad  
del Valle-Universidad del  
Norte

**Director:** Héctor Jairo Martínez  
**Fecha de aprobación:** Sept/1999

**Resumen:** En esta tesis, se presenta el método de Newton para el problema de optimización, se muestran sus ventajas y desventajas, se introducen los métodos cuasi-Newton y se estudia el método de la secante para destacar finalmente los

métodos secantes estructurados, ya que el objetivo central es comparar el comportamiento local de los métodos DFP y BFGS estructurados en la solución del problema de máxima verosimilitud para una situación específica. Para esto, se describen el problema de máxima verosimilitud, los métodos a comparar y se implementan los dos algoritmos usando el lenguaje de programación Matlab.

Se incluyen como anexos, un listado de los programas y un diskette que contiene los archivos utilizados.

## 53. GEOMETRÍA DIFERENCIAL

00-53-7 T

**Título:** La Curvatura Seccional de una Variedad Riemanniana y la Topología de la Variedad (Caso de la Esfera)

**Autor:** Olmedo Moreno Puente  
**Universidad:** del Valle

**Director:** Carlos Julio Rodríguez Buitrago  
**Fecha de aprobación:** Jun. 23/2000

**Resumen:** Este trabajo está orientado al estudio y presentación de la demostración del Teorema de la Esfera, que establece que si  $M^n$  es una variedad Riemanniana, compacta y simplemente conexa, cuya curvatura seccional  $k$  satisface,

$$0 < \delta k_{max} < k \leq k_{max},$$

entonces, para  $\delta = \frac{1}{4}$ ,  $M^n$  es homeomorfa a la esfera  $S^n$ .

También se formula el resultado del Teorema para el caso en dimensión 2, como una implicación del Teorema de Gauss-Bonnet. De otra parte en el anexo se da un contraejemplo que muestra por qué la curvatura seccional  $k$  de  $M^n$  no puede ser  $k = \frac{1}{4}$  en el Teorema.

El carácter de éste trabajo es monográfico. Las pruebas son debidas a Berger, Klingenberg y Tsukamoto, presentadas en los libros de Do Carmo, Riemannian Geometry y Differential Geometry, y en el libro de Cheeger y Ebin, Comparison Theorems in Riemannian Geometry.

## 62. ESTADÍSTICA

00-62-9 T

**Título:** Modelos Logísticos: estimaciones, pruebas de hipótesis y selección de modelos.

**Autor:** Humberto Jesús Llinás  
**Universidad:** Convenio Universidad  
del Valle-Universidad del  
Norte

**Director:** Siegfried Weber  
**Fecha de aprobación:** Sept/1998

**Resumen:** En este trabajo, se estudian los modelos logísticos, como una clase de modelos lineales generalizados. Se demuestra un teorema sobre la existencia y unicidad de las estimaciones de máxima verosimilitud (abreviados por ML) de los parámetros logísticos y el método para calcularlas. Con base en una teoría asintótica para estas ML-estimaciones y el vector score, se encuentran aproximaciones para las diferentes desviaciones  $-2 \log L$  siendo  $L$  la función de verosimilitud. A partir de ellas, se obtienen estadísticas para distintas pruebas de hipótesis, con distribución asintótica chi-cuadrada. La teoría asintótica se desarrolla para el caso de variables independientes y no idénticamente distribuidas, haciendo las modificaciones necesarias para la conocida situación de variables

idénticamente distribuidas. Además, se presentan dos ejemplos prácticos que ilustran la aplicación de la teoría. En el trabajo, tanto en la parte teórica como en la práctica, se hace siempre la distinción entre datos agrupados y no agrupados en el siguiente sentido:

1. El número de poblaciones  $J$  es fijo cuando el número de observaciones  $n \rightarrow \infty$ . Esta situación se presenta cuando se tienen datos agrupados. En este caso, se toma como "base" el modelo saturado. Es decir, se empieza con el vector score de la muestra del modelo logístico, usando los vectores  $Z_j, j = 1, \dots, J$  se utiliza el procedimiento *proc catmod*, del paquete estadístico SAS, para analizar el modelo logístico correspondiente a este problema.
2.  $J$  no es fijo, es decir  $J \rightarrow \infty$  cuando  $n \rightarrow \infty$ . Particularmente, con  $J = n$ . Es decir, se presenta una aplicación con datos no agrupados. Para esta situación, se toma como "base" el vector score de la muestra del modelo logístico, pero utilizando de una vez, las observaciones  $Y_i, i = 1, \dots, n$ . En este caso, se utiliza el procedimiento *proc logistic*.

## 62. ESTADÍSTICA

00-62-10 T

**Título:** Riesgos Relativos y razones ODDS en tablas de contingencia y en modelos logísticos.

Autor: Iván Herrera Maldonado

Director: Siegfried Weber

Universidad: Convenio Universidad  
del Valle-Universidad del  
Norte

Fecha de aprobación: oct. 16/1999

**Resumen:** Este trabajo de tesis presenta un estudio de los Riesgos Relativos (RR) y las Razones Odds (OR) en tablas de contingencia, modelos loglineales y modelos logísticos, identificando y comparando los aspectos de cada modelo en forma general y alrededor de estas dos medidas de asociación.

Se verán las ventajas de trabajar en modelos loglineales y modelos logísticos, o submodelos de éstos en lugar de tablas de contingencia. Se demuestran las relaciones entre las medidas de asociación mencionadas y los posibles tipos de independencia en tablas de contingencia de 2 y 3 variables categóricas.

La colapsibilidad paramétrica, fuente de simplificación de análisis estadístico en tablas de contingencia, es tratada como aplicación de los RR y las OR, demostrándose Proposiciones que establecen condiciones para la colapsibilidad, en términos de estas medidas.

Aspectos relevantes de los temas mencionados son presentados con el fin de contribuir a orientar mejor el trabajo estadístico. Para facilitar el estudio, el trabajo se ha distribuido en tres capítulos. En el capítulo I se estudian los modelos loglineales en tablas de contingencia para 3 variables categóricas, los RR y las OR en estos modelos, al igual que sus estimaciones, sus relaciones con diferentes tipos de hipótesis de independencia y con la colapsibilidad. En el capítulo II se estudian los modelos logísticos, destacando en ellos: RR y OR y sus estimaciones, intervalos de confianza y pruebas de hipótesis. Se presenta también la relación entre modelos logísticos y modelos loglineales. En el capítulo III se presentan los ejemplos prácticos: "Incidencia de la Bisinosis" de HIGGINS, J. E y KOCH, G.G. (1977) y "Comportamiento de fumar de los estudiantes" de SPIELBERGER, ET AL (1983), donde se aplica la teoría desarrollada y se enfatiza en la comparación de los modelos tratados.

## 68. CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

00-68-2 T

**Título:** Estudio sobre la aproximabilidad del Problema del reducto Minimal.

**Autor:** Mauricio Maca Chagüendo

**Director:** Juan Francisco Díaz Frías

**Universidad:** del Valle

**Fecha de aprobación:** Agosto/1999

**Resumen:** En este trabajo se estudia la aproximabilidad del problema del reducto minimal esencial para el *descubrimiento de conocimiento*, desde la perspectiva de la clasificación de problemas de optimización que se hace en el área de la *teoría de la complejidad*.

El resultado más importante que se obtuvo en este trabajo es que el problema del reducto minimal es *log*-aproximable.

## 98. EDUCACIÓN MATEMÁTICA

00-98-1 A

**Título:** Algunas consideraciones acerca de los Teoremas del Valor Medio del Cálculo

**Investigador:** Lic. Carlos Manuel Martínez Rosales

**Institución:** Centro Nacional de Biopreparados

Carretera a Beltrán Km.  $1\frac{1}{2}$  Bejucal

La Habana

Apartado postal 6048. Habana 6.

**Resumen:** Partiendo del hecho de que el primer Teorema Fundamental del Cálculo se puede demostrar sin aplicar el primer Teorema del Valor Medio del Cálculo Integral, se deducen los Teoremas del Valor Medio del Cálculo Integral, a partir del 1er. TFC y mediante la aplicación de los conocidos Teoremas del Valor Medio del Cálculo Diferencial, concretamente del Teorema de Rolle y del Teorema de Lagrange, este último conocido como primer Teorema del Valor Medio del Cálculo Diferencial. Con este enfoque se pone más en evidencia, de forma novedosa y de un modo palpable para el estudiante "el nexo" entre el Cálculo Diferencial y el Cálculo Integral, el cual se establece a través del primer TFC; así como la analogía entre los TVMCD y los TVMCI.

Desde el punto de vista metodológico, el tratamiento llevado a cabo en este artículo, ofrece un punto de partida para el análisis de numerosos temas que se tratan en nuestra disciplina de forma tradicional y sobre los cuales se pueden llevar a cabo experiencias de este tipo.

Copias disponibles.