

Colegio de Matemáticos del Perú

IV CONGRESO NACIONAL DEL COLEGIO
DE MATEMÁTICOS DEL PERÚ

RESÚMENES

Universidad Andina del Cusco

Cusco 2013

Comité Científico Internacional

Eduardo González-Olivares (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso)

Graciela Canziani (Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires, Argentina)

Roxana López Cruz (Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú)

Comité Científico Nacional

Obidio Rubio (Universidad Nacional de Trujillo)

Fidel Jara (Universidad Nacional de Ingeniería)

Luis Ulfe (Universidad Nacional de Ingeniería)

Carlos Canepa (UNMSM)

Mirtha Trejo (Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión)

Alejandro Ortiz (Pontificia Universidad Católica del Perú)

Ednubdo Vergara (Universidad Nacional de Trujillo)

Jesús Espinola (UNASAM)

Comité Organizador

Roxana López Cruz (Colegio de Matemáticos del Perú)

Armando Cupi (Colegio de Matemáticos del Perú, Región Cusco)

Danny Javier Almanza Huallpa (Universidad Andina del Cusco)



Índice

Presentación	6
Plenarias	7
Harald Helfgott	8
Curso	9
Maynard kong W., Ricardo Bances H., Nélica Medina G., Mariano González U., Maritza Luna V., Roy Sánchez G.	10
Mariano González Ulloa	11
Conferencias	15
Flavio Gutierrez	16
Yolanda S. Santiago Ayala	17
Ronald León Navarro	18
Cesar Loza Rojas	19
Raquel Inés Serna Diaz	20
Alfonso Perez Salvatierra	21
Santiago C. Rojas Romero	22
Nestor J. Farillas M., Dandy A. Sánchez E.	23
Erik Papa Quiroz	24
Nélica Medina	25
Gustavo Ito	26
Robert Ipanaque, Segundo Huacchillo	28



Guillermo Jesús Zela Quispe	29
Nélida Medina, Maritza Luna	30
Jack Arce Flores	31
Luis Enrique Gonzales Farfán	32
Gilberto Alva Castillo	34
Renato Benazic	35
Augusto Cortez Vásquez	36
Víctor Alcides Coaquira Cárdenas	37
Oscar Adrian Zapillado Huanco	39
Alejandro Manuel Ecos Espino	40
Name of the Speaker	41
Belen Cabrera	42
Luis Alfonso Infante	43
Luis Alfonso Infante	44
Luis Alfonso Infante	46
Name of the Speaker	48
Luis Acuña Pinaud	50
Luis Acuña Pinaud	51
Joel Flores Martinez	52
Giovanna Valverde Ayala	53
Comunicaciones	55
Javier Moore Delgado	56



Nancy Saravia Molina	57
Lisbeth Corbacho Carazas	58
Alfredo Velásquez Flores	59
Risley Rengifo Tello	60
Carlos Alberto Peña Miranda	61
Sandra Salazar Palomino	62



Presentation

It is extremely pleasant to introduce you the abstracts of the Conferences, Short CourseS and Communications of the Fourth National Congress of the Peruvian Professional School of Mathematicians (IV CONMAT), which in this opportunity is realized in the imperial city of Cusco since 07 to 09 August 2013. These abstracts fulfill a preliminary intention, which is to keep the participant informed about the subject- matters of all the papers, with the purpose that each participant realizes his own schedule of participation to the conferences, choosing the subjects of its preference. On the other hand, any participant of the Congress will have the opportunity to exchange information with the invited lecturers and establishing possibilities of developing joint investigation, pressing the academic, friendly and international bonds necessary to any institution that realizes scientific investigation. We are grateful to the lecturers, who with their participation heighten our event, placing it between the better of Mathematics events. Finally, our deep gratitude to all the institutions that have supported our event and whose logos, can be distinguished in the material given to all participant. Also we express our gratitude to the anonymous contingent of professors and students who, disinterestedly and without leading emulations, are collaborating for the success of the IV CONMAT.

THE ORGANIZING COMMITTEE

Es sumamente grato presentarles los resúmenes de las Conferencias, Minicurso y Comunicaciones que se expondrán en el *Cuarto Congreso Nacional del Colegio de Matemáticos* (IV CONMAT), que se realizará en la ciudad de Cusco del 07 al 09 de Agosto del 2013. Estos resúmenes cumplen con el propósito preliminar de mantener informado a los participantes sobre las diversas temáticas de cada una de las ponencias, facilitando la elaboración de sus respectivos horarios de asistencia a las conferencias de su preferencia. En cada una de las Conferencias los participantes podrán intercambiar sus inquietudes con todos los Conferencistas invitados, a fin de lograr intercambio de experiencias y establecer posibilidades de desarrollar investigación conjunta, estrechando los vínculos académicos, amistosos e internacionales, necesarios a toda institución que realiza investigación científica. Agradecemos a los Conferencistas, quienes con su participación enaltecen nuestro evento, situándolo entre los mejores de la especialidad de Biomatemática. Finalmente, nuestro profundo agradecimiento a todas las instituciones que nos honran con su auspicio y cuyos logos, se pueden distinguir en el material entregado a cada uno de ustedes. También expresamos nuestra gratitud al contingente anónimo de docentes y alumnos quienes desinteresadamente están colaborando para el éxito del IV CONMAT.

COMISIÓN ORGANIZADORA



Plenarias

La conjetura ternaria de Goldbach

Harald Helfgott

nmedina@pucp.edu.pe

Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú

Resumen

La conjetura ternaria de Goldbach (1742) nos dice que todo número impar mayor que 5 es la suma de tres números primos. Siguiendo el trabajo pionero de Hardy y Littlewood, Vinogradov probó (1937) que todo impar mayor que una constante C satisface la conjetura. Después hubo una sucesión de resultados que redujeron C , pero solo a niveles muy altos como para que una verificación por computadora hasta C fuera posible ($C > 10^{1300}$). Por otra parte, Ramare probó que todo número par es la suma de seis primos y Tao probó que todo número impar es la suma de cinco primos.

Mis trabajos recientes prueban la conjetura ternaria de Goldbach.

Discutiremos las ideas principales de la prueba.

Referencias

- [1] FERNÁNDEZ, P., *Automorfismos de foliaciones holomorfas sobre superficies racionales*, Pro Mathematica. Vol XVI, Nos 31,32. Pontificia Universidad Católica del Perú, 2002.
- [2] LINS NETO, A. Y SCARDÚA B., *Folheações Algébricas complexas*, 24 Coloquio Brasileiro de Matemática. IMPA. 1997.



Cursos

Cálculos de Syzygies, bases en anillos locales y optimización de funciones polinomiales

*Maynard kong W., Ricardo Bances H., Nélica Medina G., Mariano González U.,
Maritza Luna V., Roy Sánchez G.*

*mkong@pucp.edu.pe, rbances@pucp.edu.pe, nmedina@pucp.edu.pe, mgonzal@pucp.edu.pe,
luna.m@pucp.edu.pe, rwsanche@pucp.edu.pe*

Pontificia Universidad Católica del Perú

Resumen

En el estudio de una variedad algebraica cerca de un punto P , con frecuencia se trata de construir una parametrización cerca de P . Por ejemplo, consideremos la circunferencia C de centro el origen y radio 1. Para estudiar esta curva cerca del origen obtenemos una parametrización de C por funciones racionales que pertenecen a un anillo local en 0 de funciones racionales, y otra por series de potencias convergentes. Aquí presentamos las propiedades de anillos locales y el proceso de localización para construir nuevos anillos locales. De manera análoga ocurre al estudiar una superficie, siempre se busca una parametrización en forma polinomial. Por ello, aquí mostramos una caracterización del paraboloides hiperbólico como un lugar geométrico de puntos que equidistan de dos rectas alabeadas y se da una parametrización mediante polinomios, los cuales se obtienen usando bases de Gröbner. Se usará las bases de Gröbner para calcular el módulo de las Syzygies del ideal generado por un conjunto finito de polinomios en $k[x_1, x_2, \dots, x_n]$ y también para construir y analizar funciones suficientemente suaves definidas por piezas polinomiales o splines. Se resolverá problemas de optimización de funciones polinomiales en varias variables bajo restricciones de funciones, también polinomiales, aplicando el método de Multiplicadores de Lagrange, donde surgen sistemas de ecuaciones polinomiales que serán resueltos utilizando Bases de Gröbner.

Referencias

- [1] COX David , LITTLE Jhon, O'SHEA Donald, *Using Algebraic Geometry* Editorial Springer. Segunda Edición, 2005.
- [2] COX David , LITTLE Jhon, O'SHEA Donald, *Ideal, Varieties, and Algorithms. An Introduction to Computational Algebraic Geometry and Commutative Algebra*. Editorial Springer. Segunda Edición, 2005.
- [3] Singular. <http://www.singular.uni-kl.de/index.php/singular-download.html>
- [4] WOLFRAM. *Mathematica 9*. V.9.0.1.0 (2013).

Resolviendo problemas de optimización en un ambiente de Geometría Dinámica

Mariano González Ulloa

mgonzal@pucp.edu.pe

PUCP, Lima, Perú.

Resumen

En este curso se muestra procedimientos para resolver algunos problemas de optimización, en un ambiente de Geometría Dinámica (GD), usando resultados de media aritmética y media geométrica, sin recurrir al Cálculo Diferencial. Estos procedimientos, al incluir aspectos tanto geométricos como algebraicos simultáneamente, permiten introducir conceptos y resultados de ambas áreas y mostrar, a los estudiantes de nivel secundario y superior, que la Matemática es una unidad y que se puede transitar entre las distintas representaciones de los objetos matemáticos (verbal, textual, algebraica y geométrica) sin ninguna dificultad, es decir que, por ejemplo, de la representación algebraica de un objeto se puede pasar a una representación geométrica y reciprocamente. Este tránsito se facilita si el desarrollo se realiza en un ambiente de DG, donde los usuarios tienen mayor libertad para manipular los objetos matemáticos y que al mismo tiempo permite hacer conjeturas sobre la o las soluciones de un determinado problema e incluso, tienen la posibilidad de crear modelos matemáticos a partir de casos particulares.

La aplicación de estas técnicas, en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Geometría y el Cálculo, está plenamente justificada por las teorías didácticas y metodológicas de enseñanza de las Matemáticas, [2].

Con la finalidad de disponer de un software de DG de uso libre se sugiere el uso de GeoGebra ([4]) y también, por la gran cantidad de opciones de las que dispone para la manipulación de objetos matemáticos.

Referencias

- [1] Bulajich R., Gómez J. A., Valdez R. *Inequalities*. Cuadernos de Olimpiadas Matemáticas. Instituto de Matemáticas. Universidad Nacional Autónoma de México. (2005).
- [2] Duval, R., *Gráficas y Ecuaciones: la articulación de dos registros*. En E. Sanchez (Ed.), *Antología en Educación Matemática*, (pp. 125-139). México: Sección de Matemáticas Educativa del CINVESTAV-IPN. (1992)



- [3] Duval R. *Registros de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento*. En F. Hitt (Ed.), *Investigaciones en Matemática Educativa II* (pp. 173-201). México: Grupo Editorial Iberoamérica. (1998).
- [4] GeoGebra, <http://www.geogebra.org/cms/es>
- [5] Lima, Elon L., *Geometría Analítica y Álgebra Lineal*. Instituto de Matemática y Ciencias Afines. Perú. (2004).
- [6] Moise, Edwin E., *Elementos de GEOMETRÍA superior*. Compañía Editora Continental, S.A. Primera edición. (1968).
- [7] Pita Ruiz, C., *Cálculo Vectorial*. Pentice-Hall Hispanoamericana, S. A. México. (1995)



Luis Enrique Carrillo Díaz

lcarrillo@gmail.com

UNMSM, Lima, Perú.

Resumen

1. Introducción

- 1.1 Aspectos históricos
- 1.2 Resultados básicos

2. Método de Picard

- 2.1 Aproximaciones sucesivas
- 2.2 Existencia y unicidad

3. Existencia de soluciones

- 3.1 Método de Cauchy-Euler

4. Unicidad de soluciones

- 4.1 Teoremas de unicidad

5. Inecuaciones diferenciales

- 5.1 Resultados básicos
- 5.2 Soluciones maximales

6. Dependencia continua

7. Sistemas de ecuaciones diferenciales

- 7.1 Sistemas lineales
- 7.2 Independencia lineal

8. Teoría cualitativa

- 8.1 Sistemas autónomos
- 8.2 Ecuación autónoma unidimensional

9. Nociones de estabilidad

10. Aplicaciones

- 10.1 Dinámica de una partícula
 - 10.1.1 Caída libre de cuerpos
 - 10.1.2 Caída considerando la resistencia del aire
 - 10.1.3 Movimiento de cohetes

- 10.1.4 Energía cinética y energía potencial
- 10.2 El oscilador armónico
 - 10.2.1 Oscilador armónico simple
 - 10.2.2 Oscilador armónico amortiguado
 - 10.2.2 Oscilador forzado

II. Ecuaciones Diferenciales Parciales

11. Ecuaciones de la Física-Matemática

- 11.1 Ecuación del calor
- 11.2 Ecuación de onda
- 11.3 Ecuación de Laplace

12. No existencia global y Blow-up

- 12.1 Funciones convexas
- 12.2 Desigualdad de Jensen
- 12.3 Ejemplos de no existencia y explosión de soluciones

13. Aplicaciones a la economía

- 13.1 Procesos de Markov en tiempo continuo
- 13.2 Funciones de transición
- 13.3 Semigrupo de expectativa condicional
- 13.4 Semigrupo de valoración
- 13.5 Modelo de Black-Scholes-Merton



Conferencias

Fuzziness in the Berth Allocation Problem

E. Gutierrez, Y. Ormeño

{fgutierrez,yormeno}@dsic.upv.es

Universidad Politécnica de Valencia, España

Resumen

The berth allocation problem (BAP) in a container terminal is defined as a feasible allocation of berths to incoming vessels. In this work, we developed a fuzzy mathematical programming model for continuous and dynamic BAP. Fuzzy set concepts are used to deal with imprecision in the arrival time of the vessels. We use comparison methods of fuzzy numbers and α – cut level concepts to deal with the inequality relation on constraints and objective function. The proposed model has been coded in CPLEX solver and a numerical example has been solved for illustration purpose. The obtained results show that the proposed model can help the container terminal managers to choose a optimal initial plan and to get new berth plans that include delays in the arrival of the vessels, although it implies lower degree of optimality

Referencias

- [1] UNCTAD: Review of Maritime Transport. United Nations Conference on Trade and Development (2009).
- [2] Vergara, E. , Rodriguez F. and Sarmiento, S: Métodos de optimización lineal difusa para la planificación nutricional en granjas avícolas. Mosaico Cient. 3,2,16-29 (2006).

Existencia y estabilidad de un sistema acoplado de ondas

Yolanda S. Santiago Ayala

yssantiago@gmail.com

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Resumen

Probamos la existencia y unicidad de solución global de un sistema acoplado de ondas, usando teoría de semigrupos, resultados de regularidad y un teorema asociado al Teorema de Lumer Phillips. También usando técnicas multiplicativas y el clásico Teorema de Gearhart, introducido en Liu-Zheng [2] probamos que la energía asociada al sistema decae exponencialmente a cero cuando $t \rightarrow +\infty$. Aquí damos dos nuevas e interesantes pruebas.

La estabilidad para un sistema acoplado de ondas fué también considerado en [5], donde ellos usaron un resultado de J. Pruss [4].

Referencias

- [1] M. ASSILA, *Strong asymptotic stability of a compactly coupled system of wave equations*, Applied Mathematics Letters 14: 285-290, 2001.
- [2] Z. LIU AND S. ZHENG, *Semigroups Associated with Dissipative System*, Chapman Hall / CRC, 1999.
- [3] M. NAJAFI, *Study of exponential stability of coupled wave systems via distributed stabilizer*, International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences, 28 : 479-491, 2001.
- [4] J. PRÜS, *On the spectrum of C_0 -semigroup*, Transactions of the American Mathematical Society 284: 847-857, 1984.
- [5] C. RAPOSO AND W. BASTOS, *Energy decay for the solutions of a coupled wave system*, Tema Tend. Mat. Apl. Comput. 10(2): 203-209, 2009.

Descomposición de la polar de una curva algebraica plana reducida en paquetes

Ronald León Navarro

rleon@unitru.edu.pe

Universidad Nacional de Trujillo, Perú

Resumen

El presente trabajo muestra una versión del método clásico de Galerkin usando bases wavelets B-splines para resolver un Problema de Dirichlet unidimensional.

En el desarrollo del trabajo se inicia construyendo el problema variacional asociado al problema de Dirichlet dado; definida y garantizada la existencia y unicidad de la solución de este nuevo problema, solución que está en el espacio de Sobolev $H_0^1(0, 1)$, se aplica el método de Galerkin para construir el Problema Discreto asociado que finalmente nos dará la solución numérica con la precisión deseada del problema original. En esta última parte, se debe construir bases wavelets para poder representar cualquier función del espacio que contiene la solución del problema. Se define un análisis multiresolución basado en B-splines cardinales centralizados mediante el cual se construyen bases wavelets, primero como funciones sobre todo los reales y luego adaptados al intervalo $[0, 1]$.

Como resultado de la construcción, se obtiene un sistema de ecuaciones lineales con matriz de coeficientes ?casi? tridiagonal. En la experimentación numérica realizada, se tiene que precondicionar el problema pues el sistema es mal condicionado y se obtienen resultados muy precisos usando bajos niveles de resolución.

Este trabajo tiene proyecciones inmediatas a ecuaciones diferenciales parciales y en general a problemas que involucren espacios de mayor dimensión; más aún, con las irregularidades en que se podría suponer a la función coeficiente $c(x)$, se muestran resultados de alto orden de precisión. Es importante también resaltar la importancia de la representación en las bases wavelets de soluciones de muchos problemas que se presentan en la ciencia y la tecnología, como por ejemplo en procesamiento de imágenes y señales en general; lo que presentamos es solo un caso especial.

Problema de Cauchy para la ecuación de Korteweg-de Vries en espacios de baja regularidad

César Loza Rojas

lozacr@gmail.com, cesarlozarojas@yahoo.com

**UNIVERSIDAD NACIONAL
SAN LUIS GONZAGA-Ica, Perú**

Resumen

El objetivo de este trabajo es mostrar como puede probarse que el problema de valor inicial para la ecuación de Korteweg-de Vries (KdV) es localmente bien formulado para datos iniciales en el espacio de Sobolev H^s de índice $s > -3/4$. Es decir, que dicho problema tiene solución local en el tiempo, ésta es única y depende continuamente del dato inicial. Este resultado fué obtenido por Kenig, Ponce y Vega en 1996, pero ahora la solución se obtiene considerando una modificación adecuada del operador integral asociado al problema y la prueba definitiva queda simplificada.

Referencias

- [1] Araujo, Edward Luis de. *O problema de Cauchy para a equação de Korteweg-de Vries em espaços de Sobolev $H^s(\mathbb{R})$, con $s > -3/4$* . Tesis de Maestría. IMECC.Universidade Estadual de Campinas.SP,(2004).
- [2] J. Bourgain. *Fourier Transform Restriction Phenomena for Certain Lattice Subsets and Applications to non Linear Evolution Equations*. Geometric and Functional Analysis,3,(1993),107-156,209-262.
- [3] C. Kenig, G. Ponce, L. Vega. *A bilinear estimate with application to the KdV equation*. J. Amer. Math Soc. 9, 573-603, (1996).
- [4] F. Linares, G. Ponce. *Introduction to Nonlinear Dispersive Equations*. Publicações matemáticas.IMPA.RJ,(2008).

Sobre la existencia y Unicidad de una solución para un sistema acoplado no lineal de ecuaciones de Korteweg-de Vries

Raquel I. Serna Diaz

raquelserna73@gmail.com

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Resumen

En este trabajo se prueba la existencia y unicidad de una solución para un sistema acoplado no lineal de ecuaciones de Korteweg-de Vries en un intervalo acotado con una disipación localizada, haciendo uso de la Teoría de Semigrupos, la Teoría de Perturbación de operadores Disipativos, técnicas multiplicativas y el Lema de Gronwall.

Referencias

- [1] PAZY, AN. , *Semigroups of Linear Operators and Applications to Partial Differential Equations*, 2nd ed., Springer, 1983.
- [2] GOMEZ, A.M., *Semigrupos de Operadores Lineares e Aplicacoes y Equacoes de Evolucao* Textos de Métodos Matemáticos IM-UFRJ, 1985.

UN PROBLEMA DE TRANSMISIÓN PARA LA VIGA EULER-BERNOULLI CON RELACIÓN CONSTITUTIVA DE KELVIN-VOIGT

Alfonso Perez Salvatierra

apersal@hotmail.com

Victoriano Yauri Luque

victoriano_yauri@hotmail.com

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Resumen

En el presente trabajo consideramos un problema de transmisión para el desplazamiento longitudinal de una viga Euler-Bernoulli, donde una parte de la viga es hecha de un material visco elástica. Nuestro principal objetivo en el presente trabajo es obtener la existencia e unicidad de la solución y el decaimiento exponencial de la energía asociada al sistema a estudiar, todo este estudio realizamos mediante la teoría de semigrupos lineales. Uno de los grandes avances al estudio del comportamiento asintótico de la energía asociado al sistema es, hacer ver que este estudio es equivalente a estudiar la estabilidad exponencial del semigrupo asociado al sistema, ver [9]. Y la forma como planteamos nuestro estudio de investigación es, presentar el Problema de Cauchy Abstracto equivalente al sistema en estudio y luego establecemos todas las condiciones necesarias para poder aplicar el Teorema de Lummer ? Phillips para garantizar la existencia e unicidad de solución; luego, para obtener la estabilidad exponencial del semigrupo asociado al sistema seguiremos la orientación dada por Z. Liu S. Zheng ver [9].

Es muy recomendable seguir el tratamiento seguido por nosotros en el presente trabajo para estudios de existencia y unicidad de solución, que generalmente se sigue el método de Faedo-Galerkin; así como también para el comportamiento asintótico de la energía asociado al sistema planteado; puesto que al estudiar mediante la teoría de semigrupos tanto la existencia, unicidad de solución y estabilidad exponencial del semigrupo asociado al sistema es mucho menos el trabajo a realizarse. En la actualidad la mayoría de los trabajos se vienen realizando de la forma como se ha desarrollado en el presente artículo.

Superfícies de Fucik para un sistema acoplado con soluciones que no cambian de signo

Santiago C. Rojas Romero

scrr.cesar@gmail.com

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Resumen

En este trabajo estudiamos una parte del espectro de Fucik para el sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden

$$\begin{cases} -u'' = \lambda^+ v^+ - \lambda^- v^- & \text{en } \langle 0, 1 \rangle, \\ -v'' = \lambda^+ u^+ - \mu^- u^- & \text{en } \langle 0, 1 \rangle, \\ Bu = Bv = 0 & \text{en } \{0, 1\}, \end{cases}$$

donde $w^+ = \max\{w, 0\}$, $w^- = \max\{-w, 0\}$ y $Bw = 0$ representa las condiciones de frontera tipo Dirichlet o Neumann.

Se estudia el caso en que las soluciones no triviales (u, v) del problema, conservan su signo en todo el intervalo $\langle 0, 1 \rangle$ y se obtiene que para el problema tipo Dirichlet, las superficies de Fucik son un plano y un cilindro hiperbólico, mientras que para el problema tipo Neumann las superficies de Fucik son los planos cartesianos.

Referencias

- [1] CAMPOS J. Y DANCER E. N., *On the resonance set in a fourth-order equation with jumping nonlinearity*, Differential Integral Equations 14(3) (2001), 257-272.
- [2] DANCER E. N., *On the Dirichlet problem for weakly nonlinear elliptic partial differential equations*, Proc. Royal Soc. Edinburgh Sect A(4) (1976/1977), 283-300.
- [3] FUCIK S., *Solvability of Nonlinear Equations and Boundary Value Problems*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1980.
- [4] MASSA E., *On the Fucik Spectrum and superlinear elliptic equations*, PhD. Thesis, Università degli Studi di Milano, Italy) (2003).

Intervalos de Monotonía y Concavidad de las Funciones No Trascendentales con el Software Científico *Mathematica*

Nestor Javier Farillas Morcillo

nestor0321@hotmail.com

Dandy Albert Sánchez Ecurra

dase24_5@hotmail.com

Universidad Nacional de Piura, Perú

Resumen

Encontrar los intervalos de monotonía y convexidad es de suma importancia para realizar la construcción de las gráficas de las funciones. Este trabajo presenta un nuevo paquete, `GraphsOfFunctions`, elaborado en el software científico *Mathematica* que permite obtener los intervalos de monotonía y convexidad para funciones no trascendentales. La información es mostrada en un cuadro que es muy similar al que se obtiene de manera tradicional. Adicionalmente, el paquete permite obtener las gráficas de las funciones con las regiones de crecimiento y decrecimiento indicadas con diferente color; también ofrece un gráfico similar para las regiones de convexidad.

Referencias

- [1] MURRAY H. PROTTER AND PHILIP E. PROTTER, *Calculus With Analytic Geometry*, Jones and Bartlett Publishers, Boston, 1982.
- [2] WOLFRAM MATHEMATICA DOCUMENTATION CENTER, Plot, <http://reference.wolfram.com/mathematica/ref/Plot.html>
- [3] WOLFRAM MATHEMATICA DOCUMENTATION CENTER, D, <http://reference.wolfram.com/mathematica/ref/D.html>

A Decomposition Method Using Bregman Distances to Convex Separable Minimization Problems

Erik Papa Quiroz

erikpapa@gmail.com

Federal University of Rio de Janeiro, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Philippe Mahey

philippe.mahey@isima.fr

LIMOS-UMRL 6158-Université Blaise Pascal

Paulo Roberto Oliveira

poliveir@cos.ufrj.br

Federal University of Rio de Janeiro

Resumen

In this talk we propose an extension of the proximal decomposition method using Bregman distances to solve convex separable minimization problems. Under some standard assumptions it is proved that the iterations generated by the method are well defined and convergence to a solution of the problem.

Referencias

- [1] MAHEY P., Proximal Decomposition of the Graph of a Maximal Monotone Operator, *SIAM J. Optim* **5** (2):454-466, 1995.
- [2] SPINGARN J.E., Applications of the method of partial inverse to convex programming decomposition, *Math. Program* **32**:199-223, 1995.

Automorfismos de foliaciones holomorfas sobre el plano proyectivo complejo

Nélida Medina García

nmedina@pucp.edu.pe

Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú

Resumen

En esta comunicación de divulgación probamos que el grupo de automorfismos de una foliación holomorfa \mathcal{F} en el plano proyectivo complejo $P_{\mathbb{C}}^2$ es un grupo de Lie. La comunicación está inspirada en el artículo Fernández [1] en el cual se demuestra: Si el número de automorfismos $Aut(\mathcal{F})$ de \mathcal{F} es infinito, entonces, en un adecuado sistema de coordenadas, \mathcal{F} es inducida por una 1-forma polinomial o racional.

Referencias

- [1] FERNÁNDEZ, P., *Automorfismos de foliaciones holomorfas sobre superficies racionales*, Pro Mathematica. Vol XVI, Nos 31,32. Pontificia Universidad Católica del Perú, 2002.
- [2] LINS NETO, A. Y SCARDÚA B., *Folheações Algébricas complexas*, 24 Coloquio Brasileiro de Matemática. IMPA. 1997.

Aproximación numérica para la ecuación del calor con flujo no lineal en la frontera

Gustavo Ito

onibouchou@hotmail.com

UNMSM, Perú

Resumen

En este trabajo se estudia la aproximación numérica de soluciones positivas de la ecuación del calor con una condición de flujo lineal que produce un "blow-up" en la solución. Por un semidiscretización en el espacio se obtiene un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias, del que se espera sea una aproximación plausible del problema original.

Se describe en términos de no linealidad cuando las soluciones de este sistema existen globalmente en el tiempo y cuando explotan en tiempo finito. También encontramos las tasas y el conjunto de blow-up.

Por otra parte, bajo ciertas condiciones en los datos iniciales, también probamos que el tiempo de "blow-up" numérico converge al tiempo "real" cuando la medida del mallado tiende a cero.

Referencias

- [1] M. Berger and R. V. Kohn. *A rescaling algorithm for the numerical calculation of blowing up solutions*. Comm. Pure Appl. Math. Vol. 41, (1988), 841-863.
- [2] C. J. Budd, W. Huang and R. D. Russell. *Moving mesh methods for problems with blow-up*. SIAM Jour. Sci. Comput. Vol. 17(2), (1996), 305-327.
- [3] R. G. Duran, J. I. Etcheverry and J. D. Rossi. *Numerical approximation of a parabolic problem with a nonlinear boundary condition*. Discrete Contin. Dynam. Systems 4 (1998), no. 3, 497–506.
- [4] R. Ferreira, P. Groisman and J.D. Rossi. *Adaptive numerical schemes for a parabolic problem with blow-up*. IMA J. Numer. Anal. 23 (2003), no. 3, 439–463
- [5] R. Ferreira, A. de Pablo, F. Quirós and J. L. Vázquez. *Mathematical blowup for reaction-diffusion equations and systems*. (Spanish) Bol. Soc. Esp. Mat. Apl. No. 32 (2005), 75–111,
- [6] M. Fila and J. Filo. *Blow-up on the boundary: A survey*. Singularities and Differential Equations, Banach Center Publ., Vol. 33 (S.Janeczko et al., eds.), Polish Academy of Science, Inst. of Math., Warsaw, (1996), pp. 67–78.
- [7] P. Groisman and J. D. Rossi. *Asymptotic behaviour for a numerical approximation of a parabolic problem with blowing up solutions*. J. Comput. Appl. Math. 135 (2001), no. 1, 135–155
- [8] P. Groisman and J.D. Rossi. *Aproximando soluciones que explotan*. Bol. Soc. Esp. Mat. Apl. No. 26, 35-56 (2003)

Mapeo de Gauss de Superficies en R^3 con el *Mathematica*

Robert Ipanaqué Chero

robertchero@hotmail.com

Segundo Huacchillo Nonajulca

segundoray@hotmail.com

Universidad Nacional de Piura, Perú

Resumen

Este trabajo presenta el nuevo paquete en el software científico *Mathematica*, GaussMap, que permite obtener la imagen del mapeo de Gauss de una superficie definida en forma implícita o paramétrica. La salida obtenida con este paquete es consistente con la notación del *Mathematica*. El funcionamiento del paquete se explica mediante variados e interesantes ejemplos.

Referencias

- [1] BANCHOFF, T., GAFFNEY, T. Y MCCRORY C. *Cusps of Gauss Mappings*. <http://www.emis.de/monographs/CGM/index.html>
- [2] O'NEILL, BARRET. *Elementos de Geometría Diferencial*. Editorial Limusa, México (1972).
- [3] DO CARMO, M.P. *Differential Geometry of Curves and Surfaces*. Prentice-Hall, NJ (1976).
- [4] IGLESIAS, A. E IPANAQUÉ R. *A Mathematica Package for Computing and Visualizing the Gauss Map of Surfaces*. Springer-Verlag (Series: Lectures Notes in Computer Science), Berlin Heidelberg, Vol. 4488, pp. 194-202. (2007)
- [5] WOLFRAM, S. *The Mathematica Book*, Fourth Edition, Wolfram Media, Champaign, IL & Cambridge University Press, Cambridge (1999)

El Lemma de Morse para funciones suaves de dos variables

Guillermo Jesús Zela Quispe

guillezela@hotmail.com

Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, Perú

Resumen

En este trabajo explicamos como es el comportamiento local de una función suave $z = f(x, y)$ en un punto crítico no degenerado (x_0, y_0) que es determinado por la matriz Hessiana de $f(x, y)$ en el punto crítico (x_0, y_0) . El paso importante es el lema de Morse que proporciona un cambio de coordenadas que reduce la función $f(x, y)$ a una suma de cuadrados alrededor del punto crítico (x_0, y_0) . Así por ejemplo $f(x, y)$ tiene un mínimo local en (x_0, y_0) , no únicamente $f(x, y)$ se vé como un paraboloide, sino que $f(x, y)$ es realmente un paraboloide en el nuevo sistema de coordenadas (teorema de cambio de parámetros). El lema (es realmente un teorema) también se aplica a sillas de Montar.

Comenzamos por definir puntos críticos no degenerados, matriz Hessiana y lema de Morse, cuya prueba es explicado para el caso de dos variables.

El lema de Morse es fundamental en trabajos más avanzados en topología y análisis, pero incluso aquí nos ayuda a entender la forma de las funciones alrededor de un punto crítico.

Referencias

- [1] CALLAHAN JAMES J. , *Advanced Calculus, A geometric View*, Springer, 2010.
- [2] FOMENKO, A. T. , *Differential Geometry and Topology*, Consultants Bureau., 1987.
- [3] MARSDEN, JERROLD E., *Elementary Classical Analysis*, W.H. Freeman and Company., 1974.
- [4] MATSUMOTO, YUKIO., *An Introduction to Morse Theory.*, American Mathematical Society, 2002.
- [5] MILNOR JHON, *Morse Theory*. Princeton University Press. 1963.

Curvas polares y Superficies dinámicas

Nélida Medina García, Maritza Luna Valenzuela

nmedina@pucp.edu.pe, luna.m@pucp.edu.pe

Pontificia Universidad Católica del Perú

Resumen

La representación algebraica de algunos lugares geométricos en el plano es más simple en coordenadas polares. En geometría del espacio, tanto en el aprendizaje como en la enseñanza, se presentan dificultades en la construcción y visualización de superficies. Esta comunicación tiene como objetivos: construir gráficas de curvas polares que después pueden modificarse dinámicamente y analizar sus propiedades ; realizar paso a paso, dada una curva directriz, la construcción de una superficie cilíndrica en el espacio y analizar sus propiedades; obtener la medida del área de una región plana limitada por curvas polares. Con apoyo de las herramientas dinámicas de Geogebra y Cabri 3D mejoramos la visualización de éstos objetos en el plano y el espacio con el fin de estimular el análisis, desarrollar capacidades para la propuesta de soluciones de problemas geométricos relacionados; y obtenemos fácilmente la medida mencionada. GeoGebra y Cabri 3D son programas interactivos. GeoGebra es un programa libre.

Referencias

- [1] STEWART, J. , *Cálculo Trascendentes Tempranas*, 3a ed., International Thomson Editores. Mexico, 2006.
- [2] STEWART, J. , *Cálculo Multivariable*, 4ta ed., Thomson Learning. Mexico, 2006.
- [3] <http://www.geogebra.org/cms/es/>
- [4] <http://www.cabri.com>

Productos Tensoriales Torcidos con $k[y^{\pm 1}]$ y Álgebras de Hopf

Jack Arce Flores

ajackd@pucp.edu.pe

PUCP, Perú

Resumen

Dada una k -álgebra A , estudiamos los productos torcidos de A y el álgebra de polinomios de Laurent $k[y^{\pm 1}]$. Así mismo, estableceremos condiciones para las cuales es posible extender una extensión polinomial de A ([GGV]) a un producto torcido de A con $k[y^{\pm 1}]$. Por último presentamos dos familias de álgebras de Hopf sobre algunos productos torcidos de $k[x]$ y $k[y^{\pm 1}]$.

Given a k -algebra A , we study the twisted tensor product of A and the algebra of Laurent polynomials $k[y^{\pm 1}]$. Moreover, we will establish conditions to extend non commutative polynomial extensions of A ([GGV]) in a twisted tensor product with $k[y^{\pm 1}]$. Finally, we present two families of Hopf algebras on some twisted tensor products with $k[y^{\pm 1}]$.

Referencias

- [A] J. Arce, *Entrelazamientos de Álgebras y Álgebras de Hopf*, Pro mathematica (PUCP), 25 (50) (2011), pp. 181-201
- [GGV] J. A. Guccione, J. J. Guccione and C. Valqui, *Twisted planes*, Commun. Algebra, Vol 38 (5) (2010) 1930-1956.

Algebra Tropical

Luis Enrique Gonzales Farfán

legonka@hotmail.es

Universidad Nacional de Piura, Perú

Rubén Teodoro Urbina Guzmán

teourg@hotmail.com

Asesor, Universidad Nacional de Piura, Perú

Área: Matemática

Resumen

El presente trabajo de investigación, consiste en la descripción y análisis de una teoría relativamente nueva en la matemática, que en las últimas décadas ha captado el interés de geómetras y algebraicos. El algebra tropical, fue introducida por primera vez por científico Inre Simon, en la década de 1980, pero no recibió mayor interés hasta hace unos años atrás.

Esta nueva estructura consiste en la construcción de un nuevo espacio, en la que la estructura principal es un semianillo, el cual se forma mediante la sustitución de la operación de adición con la función mínimo y la sustitución de la multiplicación con la adición. El propósito de este trabajo, es entender y comprender mejor la forma de operar de esta nueva estructura.

Para proporcionar una mejor comprensión de este sistema, este trabajo se concentra sobre la factorización de polinomios tropicales en la zona tropical racional del semianillo. Se discute y presenta el teorema fundamental del algebra tropical, que muestra que todo polinomio tropical de una variable se puede descomponer por completo en factores lineales mediante un proceso simple y directo. Así mismo, se discute las ideas de equivalencia funcional de polinomios tropicales. Además se discute la factorización de polinomios en varias variables.

Esta nueva teoría, es una herramienta muy útil en una amplia variedad de problemas. Por ejemplo: puede ser utilizada para resolver complicados problemas filogenéticos, para estudiar las implicaciones de los modelos matemáticos, incluso puede ser utilizada para encontrar y evaluar algoritmos para resolver el problema clásico del agente viajero.

Referencias

- [1] DIANE MACLAGAN AND BERND STURMFELS , *Introduction to Tropical Geometry*, 2009



- [2] LAFACE, ANTONIO, *Introducción a la Geometría Tropical*, 2006.
- [3] NATHAN B. GRIGG , *Factorization of Tropical Polynomials in one and Several Variables*, Tesis, Brigham Young University, 2007.

Ecuación del flujo del aire en la Atmosfera relativo a un observador participando del movimiento rotacional de la tierra

Gilberto Alva Castillo

Universidad Antenor Orrego, Perú Obidio Rubio Mercedes

obrubio@gmail.com

Universidad Nacional de Trujillo, Perú

Resumen

La ecuación de Navier ? Stokes que describe el movimiento del aire en la atmosfera es dada respecto a un sistema de referencia cartesiano fijo, en donde se aplica se aplica la segunda ley de Newton dada por la atracción gravitacional las fuerzas de presión y el tensor de viscosidad. Desde que cualquier movimiento registrado por un observador en la tierra rotando se representa por un sistema relativo en movimiento respecto al sistema absoluto, de allí la necesidad de encontrar la relación entre el movimiento absoluto y relativo.

La invariancia del operador derivada respecto al tiempo individual aplicado al vector de posición, representada en forma diferente en estos dos sistemas permite afirmar que la velocidad absoluta V_A es igual a la suma de la velocidad V_P , registrada en el punto de observación P , en relación al sistema absoluto más, la velocidad relativa de la parcela del aire en este punto registrada respecto a la tierra V .

Para una aplicación más eficiente del movimiento, es necesario introducir la presión o alguna otra medida física en lugar de la altura, más, debido al calentamiento las superficies de presión sufren variaciones , este hecho permite expresar la velocidad V_P como la suma de la velocidad rotacional $V?$, más la velocidad de deformación V_D .

Con la ayuda de un sistema de coordenadas generalizadas, dado por la longitud, la latitud y la distancia al punto P , se obtiene la gradiente, la divergencia y la rotacional de las velocidades que actúan en el movimiento del aire y su respectiva formulación en la ecuación del movimiento relativo.

Un problema de equilibrio de mercado

Renato Benazic

benazic@imca.edu.pe

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Resumen

En esta conferencia planteamos un modelo matemático que describe el comportamiento macroeconómico de un mercado, considerando el sector de bienes, el monetario y el sector externo. Probaremos que este modelo está bien propuesto desde el punto de vista matemático y, finalmente, estudiaremos los resultados que predice el modelo.

Referencias

- [1] CHIANG, A. & WAINWRIGHT, K. , *Fundamental Methods of Mathematical Economics*, McGraw-Hill, 2006.
- [2] LIMA, E., *Curso de Analise*. Vol. 2 Projeto Euclides, IMPA, 1979.

Clasificación de textos de ingeniería mediante análisis Léxico y Análisis String Kernel

Augusto Cortez Vásquez

Cortez_augusto@yahoo.fr

Luzmila Pro Concepción

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Resumen

Debido a la abundante información existente se hace necesario organizar, mantener y procesar toda información disponible a partir de un conocimiento más profundo del lenguaje. Un clasificador de textos (CT) consiste en etiquetar un texto o documento con una o varias categorías temáticas predefinidas. El enfoque de clasificación considera que dado un conjunto de documentos D y un conjunto de categorías C , encontrar una función haga corresponder a un documento d tomado de D , una categoría determinada c en C . Para ello realiza un análisis léxico que identifique las subsecuencias de lexemas de d , luego mediante un análisis string kernel encuentre el grado de similitud entre dos textos. Dos textos son más similares mientras tengas más subsecuencias en común. Se presenta una aplicación de clasificación que haga corresponder a un documento (texto de ingeniería) una categoría c (Ingeniería civil, ingeniería electrónica, ingeniería industrial ingeniería sistemas o ingeniería mecánica).

GeoGebra en la construcción de Lugares Geométricos en un ambiente de la Geometría Dinámica

Víctor Alcides Coaquira Cárdenas

vicoca277@hotmail.com

Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga, Ayacucho-Perú

Resumen

En vista de que la tecnología va avanzando enormemente día a día, requerimos del dominio de una herramienta educativa matemática de última generación, que cuenta con un gran número de presentaciones y ventajas.

Aunque hay una variedad de procesadores geométricos, el presente trabajo, hace uso de un software libre llamado Geogebra en un ambiente de la Geometría Dinámica, para la solución de problemas geométricos de construcción y el análisis de las secciones cónicas.

La idea es partir de ciertos conceptos básicos de la geometría analítica, con la ayuda de Geometría dinámica, llegaremos a nuevas conclusiones o generalidades de una forma dinámica y práctica.

Mostraremos la principal ventaja de trabajar con Geogebra dentro de la Geometría Dinámica, la cual consiste en que las figuras dejen de ser estáticas, presentándose en forma de animaciones y diseños interactivos, lo que permite observarlas desde distintos puntos de vista, e incluso interactuar con ellas al modificar ciertas condiciones en el diseño y analizar lo ocurrido.

Referencias

- [1] POLYA G., *Como plantear y resolver Ecuaciones.*, Ed. Trillas, Vigésimoprimera reimpresión. México, 1997.
- [2] CASTRO URDIALES, *Cursillo Avanzado Geogebra 3.1.226.0*, Ed. Centro internacional de Encuentros Matemáticos, 2009.
- [3] BELARMINO CORTE RAMOS, *Apuntes de Geogebra ...con unos toques de Mate*, Ed. Centro del profesorado y de Recursos de Girón, 2008.
- [4] KAZARINOFF NICHOLAS D., *Geometry Inequalities*, The L. W. Singer Company. Yale University. United States of America. 1961
- [5] MORA SÁNCHEZ J A, *Geometría dinámica para el aula*, IES San Blas. Alicante.
- [6] MARKUS HOHENWARTER Y JUDITH HOHENWARTER, *Documento de Ayuda de Geogebra*, www.geogebra.org.



[7] JOSÉ MANUEL ARRANZ, *Geometría con Cabri II*, <http://roble.cnice.mecd.es/jarran2/>.

Análisis factorial de Correspondencias Aplicado en Actitudes hacia la Enseñanza de las Matemáticas

Oscar Adrian Zapillado Huanco

Universidad Nacional Tecnológica del Cono Sur de Lima, Perú

Resumen

Con la finalidad de lograr un mayor entendimiento de los métodos de Análisis Factorial de Correspondencias, tema de Área de Estadística correspondiente al Análisis Multivariado que es herramienta de suma importancia para el análisis de datos cualitativos, categóricos como en áreas Ciencias de la Salud, Social y Psicología, la presente investigación surge de las categorías de las actitudes hacia la enseñanza de las Matemáticas en estudiantes de los primeros ciclos de enseñanza universitaria de la Universidad Nacional Tecnológica del Cono Sur de Lima distrito de Villa el Salvador, así identificar cuáles son los categorías de los factores que influyen en Actitudes hacia la Enseñanza de las Matemáticas.

El trabajo tiene como objetivo fundamental, identificar la relación existente entre los factores de Actitudes hacia la Enseñanza de las Matemáticas con el rendimiento académico de los estudiantes, mediante la construcción de Mapas Perceptuales. Se centra en averiguar los factores que más se interrelacionan y genera uno de los mayores problemas de nuestra sociedad; como es la deserción estudiantil Universitaria.

Para ello se aplico 291 encuestas para el análisis correspondiente que tiene una estructura de 105 items, clasificados en 5 categorías de actitudes hacia la enseñanza de las matemáticas que son: Cognitivo, Emocional, Conductual, Rol docente, Motivacional.

La investigación se realizó en la Universidad Nacional Tecnológica del Cono Sur de Lima, estudiantes que cursan la enseñanza de cursos de Matemática como son: Matemática Básica, Matemática I, Matemática II y Matemática III. Se utilizo con paquete estadístico SPSS Versión 19. Para su análisis correspondiente.

Así mismo se aplico el Coeficiente de Alpha de Cronbach para establecer su confiabilidad de la encuesta aplicada y son elevados en todas las dimensiones de la escala porque superan los valores del punto de corte de 0.70, generalmente aceptado como adecuado para los instrumentos psicológicos y psicopedagógicos.

Se muestra la tabla de resumen de Medidas de asociación Chi-cuadrado, donde los valores propios pueden interpretarse como la correlación entre las puntuaciones de filas y columnas. Para cada dimensión el cuadrado del valor propio es igual a la inercia y por tanto es otra medida de esa dimensión.

Ingeniería Didáctica para el Aprendizaje del concepto de Función

Alejandro Manuel Ecos Espino

alejandroecos2013@hotmail.com

Universidad Nacional de Micaela Bastidas de Apurímac, Perú

Resumen

Uno de los conceptos fundamentales dentro del desarrollo de la matemática es el de función; el cual permite modelar y describir diferentes fenómenos de la vida diaria y sirve de base para el estudio de los conceptos propios del pensamiento matemático avanzado tales como: el límite, la derivada, la integral, entre otros.

En el presente trabajo se presentan los aspectos más importantes de una investigación cuyo objetivo principal fue la de elaborar una ingeniería didáctica que contribuya a la mejora del aprendizaje del concepto de función en los estudiantes de Ingeniería de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, a través de la formación de ideas variacionales y dentro del marco de la coordinación de sus diferentes registros de representación propuesta por R. Duval. Haciendo uso de la prueba T de Student con un nivel de confianza del 95 %, los resultados muestran que hubo una mejora significativa en el aprendizaje de los estudiantes. Además, éstos lograron superar el nivel regular de aprendizaje así como mejorar las habilidades necesarias para la coordinación entre los distintos registros de representación del concepto de función, tales como: interpretación de gráficas, interpretación de fórmulas, realizar ajustes numéricos, calcular valores, entre otros.

Referencias

- [1] DUVAL, R., *Registros de Representación Semiótica y Funcionamiento Cognitivo del Pensamiento.*, Investigaciones en Matemática Educativa, Grupo Editorial Iberoamericana, México, 1998.
- [2] DUVAL, R., *Los Problemas Fundamentales en el aprendizaje de las Matemáticas y las Formas Superiores del Desarrollo Cognitivo.* Universidad del Valle, Colombia, 1999.
- [3] DUVAL, R., *Semiosis y Pensamiento Humano.* Universidad del Valle, Colombia, 2004.

Tablas lógicas con el *Mathematica*

Felipe Malaver Lavado

felipemalaver1@hotmail.com

Edgar Ojeda Mauriola

edgojemau@hotmail.com

Universidad Nacional de Piura, Perú

Resumen

Este artículo presenta una función, `TruthTable`, codificada en el software científico *Mathematica* para obtener la tabla de verdad de un esquema lógico. Adicionalmente, la función incorpora algunas opciones para cambiar la presentación de las tablas de manera que el usuario tenga una mejor percepción de las mismas. La funcionalidad de `TruthTable` se muestra mediante una serie de ejemplos.

Referencias

- [1] CASTILLO, E., IGLESIAS, A., ALVAREZ, E., GUTIÉRREZ, J.M., COBO, A., *Mathematica (3rd. edition)*. Paraninfo Thomson, Madrid (1995) (in Spanish).
- [2] MAEDER, R., *Programming in Mathematica (3rd. edition)*. Addison-Wesley, MA (1997).
- [3] PEIRCE, C.S., *Description of a notation for the logic of relatives, resulting from an amplification of the conceptions of Boole's Calculus of Logic*. *Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences*, 9 (1870), 317-378.
- [4] PEIRCE, C.S., *On the Algebra of Logic*. *American Journal of Mathematics*, 3 (1880), 15-57.
- [5] WITTGENSTEIN, L., *Logisch-Philosophische Abhandlung*. *Annalen der Naturphilosophie*, 14 (1921) (in German).
- [6] WITTGENSTEIN, L., *Tractatus Logico-Philosophicus*. Harcourt, Brace & Company, New York (1922).
- [7] WOLFRAM, S., *The Mathematica Book (4th. edition)*. Wolfram Media, Champaign, IL & Cambridge University Press, Cambridge (1999).



Contenido de la media aritmética en los libros de texto y su influencia en la comprensión por estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, 2011

Belen Cabrera

belencabrera18@hotmail.com

Universidad Nacional Micaela Bastidas, Apurímac, Perú

Resumen

Se presenta esta investigación con la finalidad de evaluar el contenido de la media aritmética en los libros de texto y su implicancia en la comprensión por parte de los estudiantes universitarios del primer ciclo de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la UNAMBA.

TECNICAS HEURISTICO-LAGRANGIANAS APLICADAS A MODELOS RELAJADOS PARA EL PROBLEMA DE RUTEO DE VEHICULOS EN RED TIPO ESTRELLA

M. C. Luis Alfonso Infante Rivera

luisinfanterivera@gmail.com

Dr. Igor S. Litvinchev

igorlitvinchev@gmail.com

Universidad Autónoma de Nuevo León , México

Resumen

En este trabajo presentamos el problema de ruteo de vehículos en red tipo estrella y algunas de sus posibles aplicaciones prácticas, un modelo matemático para resolver este mismo problema y la dificultad de resolver instancias del problema a optimalidad global a través de solvers comerciales en un tiempo conveniente se mostraran resultados de la experimentaciones realizadas, en la resolución de instancias del problema en este modelo, limitando el tiempo máximo de de cálculo a través del solver.

Se presentan métodos alternativos como la relajación lagrangiana para el cálculo de cotas inferiores del problema y como punto de partida para hallar soluciones factibles aplicando heurísticas para factibilizar las soluciones relajadas.

Se presentan los modelos matemáticos relajados , la problemática que presentan las soluciones relajadas con respecto a las soluciones factibles, las modificaciones a estos mismos modelos relajados para mejorar la calidad de las soluciones y de la cota lagrangiana, los métodos para calcular las cotas lagrangianas (métodos de subgradiente y benders), además de las heurísticas utilizadas para la factibilización de las soluciones relajadas en cada uno de los modelos relajados

UN MODELO DIFUSO APROXIMATIVO ¿MDA? PARA DIAGNOSTICAR LA DIABETES, PACIENTES EN LA POBLACIÓN ADULTA ENTRE 45-65 AÑOS DE LA CIUDAD DE TRUJILLO

Bertha Ulloa Rubio

bulloa@hotmail.com

Universidad Cesar Vallejo, Perú

Resumen

Las reflexiones en esta investigación tiene como objeto de análisis el Sistema de Salud (SS), sistema que es el resultado sinérgico interfuncional de cuatro sistemas fundamentales que explican el comportamiento complejo del desarrollo y crecimiento del hombre teniendo como impacto lo que llamaremos sociedad desde sus primordios hasta la compleja sociedad del presente siglo. En otras palabras esta investigación girará de una manera muy particular de razonar sobre el Sistema Salud que es uno de los pilares que permite el desarrollo del conocimiento y crecimiento tecnológico de un país, en particular el Sistema de Diabetes ¿SD? que es un sistema muy rica para la investigación por la intervención del hombre tanto como sujeto y objeto, transformando al sistema en un sistema blando, en consecuencia nuestra capsula de investigación será el sistema de tratamiento de la diabetes ¿STD? , es en este sentido que trataremos de imitar lo que hace el hombre en estas circunstancias, pues estamos al frente de un área del conocimiento muy desarrollado científicamente usando la tecnología de punta, en nuestro caso usaremos la teoría de sistemas nebulosos y aproximativos, el cual actuará como un sistema simbiótico transformador de procesos, en el tratamiento de la diabetes buscando el bienestar social, económico y cultural del objeto e insertándolo a la sociedad y su complejidad sistémica.

Resulta evidente que, en el transcurso histórico de la humanidad los conocimientos científicos y tecnológicos se han acrecentado gradualmente y, al ser utilizados por el hombre, han permitido incrementar los satisfactores de necesidades de la sociedad desde su inicio hasta la compleja del presente siglo a nivel del mundo y, somos testigos oculares de la gran importancia del conocimiento en las transformaciones profundas del tratamiento en las diferentes áreas del sistema salud en particular de la diabetes. Fenómeno que se acentúa en la década del sesenta del siglo pasado, en donde se estructura la base de los sistemas difusos y la década del ochenta de los sistemas aproximativos y, en el presente siglo se estructura del modelo matemático llamaremos sistemas difusos aproximativos SDA para el tratamiento de la diabetes.

Bajo la óptica de la complejidad sistémica, el sistema de tratamiento de la diabetes es complejo y su descripción, interpretación que dependerá de los paradigmas del investigador que se verán reflejados en la manera de analizar la interacción funcional de sus elementos o subsistemas en el tratamiento de la diabetes para incrustar como un elemento activo de la sociedad, permitiendo su desarrollo y crecimiento económico sostenible de las ciudades y la necesidad



de planificar estratégicamente los nuevos elementos o equipamientos del sistema Salud como hospitales, clínicas, centros de investigación en el tratamiento de diferentes patologías del hombre, etc. Es importante valorar el sistema costos considerados en la investigación de las patologías y, el uso de la tecnología. Elementos que deben de ser considerados al tomar una decisión especialmente cuando se trata de patologías que cada día se transforman en epidemias a nivel del mundo especialmente en los países en desarrollo, como el fenómeno de la diabetes.

La materialización objetiva de esta investigación es desarrollada mediante la sistematización cada uno con sus objetos de investigación y objetivos específicos que son escritos de manera sucinta en otra sección llamada introducción.

UN MODELO DINÁMICO SISTÉMICO DE ASIGNACIÓN DE TRÁFICO PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE PASAJEROS

Santiago Contreras Aranda

Bertha Ulloa Rubio

bulloa@hotmail.com

Universidad Nacional Mayor de San Marcos , Perú

Resumen

Las reflexiones en esta investigación tiene como objeto de análisis el Sistema de Salud (SS), sistema que es el resultado sinérgico interfuncional de cuatro sistemas fundamentales que explican el comportamiento complejo del desarrollo y crecimiento del hombre teniendo como impacto lo que llamaremos sociedad desde sus primordios hasta la compleja sociedad del presente siglo. En otras palabras esta investigación girará de una manera muy particular de razonar sobre el Sistema Salud que es uno de los pilares que permite el desarrollo del conocimiento y crecimiento tecnológico de un país, en particular el Sistema de Diabetes ?SD? que es un sistema muy rica para la investigación por la intervención del hombre tanto como sujeto y objeto, transformando al sistema en un sistema blando, en consecuencia nuestra capsula de investigación será el sistema de tratamiento de la diabetes ?STD? , es en este sentido que trataremos de imitar lo que hace el hombre en estas circunstancias, pues estamos al frente de un área del conocimiento muy desarrollado científicamente usando la tecnología de punta, en nuestro caso usaremos la teoría de sistemas nebulosos y aproximativos, el cual actuará como un sistema simbiótico transformador de procesos, en el tratamiento de la diabetes buscando el bienestar social, económico y cultural del objeto e insertándolo a la sociedad y su complejidad sistémica.

Resulta evidente que, en el transcurso histórico de la humanidad los conocimientos científicos y tecnológicos se han acrecentado gradualmente y, al ser utilizados por el hombre, han permitido incrementar los satisfactores de necesidades de la sociedad desde su inicio hasta la compleja del presente siglo a nivel del mundo y, somos testigos oculares de la gran importancia del conocimiento en las transformaciones profundas del tratamiento en las diferentes áreas del sistema salud en particular de la diabetes. Fenómeno que se acentúa en la década del sesenta del siglo pasado, en donde se estructura la base de los sistemas difusos y la década del ochenta de los sistemas aproximativos y, en el presente siglo se estructura del modelo matemático llamaremos sistemas difusos aproximativos SDA para el tratamiento de la diabetes.

Bajo la óptica de la complejidad sistémica, el sistema de tratamiento de la diabetes es complejo y su descripción, interpretación que dependerá de los paradigmas del investigador que se verán reflejados en la manera de analizar la interacción funcional de sus elementos o subsistemas en el tratamiento de la diabetes para incrustar como un elemento activo de la sociedad, permitiendo su desarrollo y crecimiento económico sostenible de las ciudades y la necesidad



de planificar estratégicamente los nuevos elementos o equipamientos del sistema Salud como hospitales, clínicas, centros de investigación en el tratamiento de diferentes patologías del hombre, etc. Es importante valorar el sistema costos considerados en la investigación de las patologías y, el uso de la tecnología. Elementos que deben de ser considerados al tomar una decisión especialmente cuando se trata de patologías que cada día se transforman en epidemias a nivel del mundo especialmente en los países en desarrollo, como el fenómeno de la diabetes. La materialización objetiva de esta investigación es desarrollada mediante la sistematización cada uno con sus objetos de investigación y objetivos específicos que son escritos de manera sucinta en otra sección llamada introducción.

Procesos de Markov en Composición Musical Algorítmica

Luis Alberto Heredia Yapura

cirlahy@gmail.com

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú

Resumen

El presente trabajo pretende modelar los procesos de composición musical tradicionales de manera automática, mostrando que los modelos estocásticos son ideales para predecir y generar notas musicales. De la misma manera, dichos procesos también son empleados en programas como CSound, PureData, Max o SuperCollider para reconocer y para reproducir esta música.

Los Procesos de Markov así como los Modelos Ocultos de Markov (MOM) se han hecho muy populares en los últimos años. Dichos modelos son formales en su estructura matemática y por tanto pueden ser la base de una amplia gama de importantes aplicaciones. Una ilustración del método es presentado por un algoritmo generador de una melodía, el cual se basa en la matriz de transición, motor de generación de melodía; donde las columnas de esta matriz representan el estado actual y las filas el estado siguiente. Las sucesiones de tonos producidos por el algoritmo se parecen a melodías tonales en varios aspectos; sin embargo, también muestran distintas limitaciones debido a la cantidad de restricciones que hacen que una melodía tenga los recursos musicales dentro del contexto artístico.

Este trabajo también pretende ser el puente entre una rama de la computación llamada informática musical, la cual se encarga de hacer un estudio científico del sonido usando diversas herramientas como la descripción del sonido desde el punto de vista físico y los programas informáticos que significan el manejo de tecnologías informáticas, ellas están basadas en algoritmos que pueden ser implementadas en un lenguaje de programación; aquí se presentan algunos modelos de algoritmos claves para la composición.

Finalmente, se busca que los especialistas encuentren en este trabajo un punto de partida para el diseño de nuevas tecnologías en las llamadas "aplicaciones para dispositivos móviles" que tendrán vigencia en el tiempo pues esta tecnología es necesaria para el desarrollo informático.

Palabras Clave y Frases: Procesos de Markov, Composición Algorítmica, Modelos Ocultos de Markov, Informática Musical.

Proceso de Markov.- Es un proceso aleatorio con la propiedad de que dado el valor actual del proceso X_t , los valores futuros X_s para $s > t$ son independientes de los valores pasados X_u para $u < t$. Es decir que si tenemos la información presente del proceso, saber cómo llegó al estado actual no afecta las probabilidades de pasar a otro estado en el futuro.

Composición Algorítmica Es una sucesión de reglas (instrucciones, operaciones) para resolver un problema en particular (tarea) en un número finito de pasos combinando partes musicales (cosas, elementos) en un todo (composición).

Modelo Oculto de Markov (Según Morgan 1991) “Los modelos de Markov describen un proceso de probabilidad el cual produce una secuencia de eventos o símbolos observables. Son llamados ocultos porque hay un proceso de probabilidad subyacente que no es observable; pero afecta la secuencia de eventos observables”.

(Según Xuan, Acero y Hon 2001) “Los modelos ocultos de Markov como una extensión de las cadenas de Markov, en donde la salida del sistema puede tomar varios valores para cada estado, con lo que una nueva variable aleatoria (discreta o continua), conocida como vector de variables aleatorias. Este tipo de sistemas se implanta como un doble proceso estocástico: el de las transiciones entre estados y el de la salida para cada estado”.

Informática musical Rama de la informática que se encarga de dar una descripción completa de la música asistida por ordenador.

Referencias

- [1] CICONET, MARCELO, *The guitar as a Human-Computer Interface*. PHD THESIS, INSTITUTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA, RIO DE JANEIRO, NOVIEMBRE 2010.
- [2] FARBOOD, MARY Y SCHONER, BERND, *Analysis and synthesis of Palestrina-style counterpoint using Markov chains*. MIT MEDIA LABORATORY, 2001.
- [3] PAPADOPOULOUS, GEORGE Y WIGGINS, GERAINT A., *AI Methods for Algorithmic Composition: A survey, a critical view and future prospects*. IN PROCEEDINGS OF THE AISB'99 SYMPOSIUM ON MUSICAL CREATIVITY, PAGES 110-117, 1999.

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB CRM PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DEL PROCESO DE VENTA DE UNA EMPRESA INMOBILIARIA

Carmen del Pilar Céspedes Romero

cespedesromero@gmail.com

Hugo Vega Huerta

hugovegahuerta@hotmail.com

Universidad Ricardo Palma , Perú

Resumen

En los últimos años, el término "marketing relacional" y su pariente tecnológico "CRM" (Customer Relationship Management) se han convertido en estrategias de negocio muy efectivas. Lejos ha quedado la percepción que se tenía de que la empresa que contrata un servicio de CRM está contratando una herramienta tecnológica. Desarrollar una estrategia CRM supone mucho más que eso; una estrategia de negocio donde todos los esfuerzos se vuelcan en el cliente.

Anteriormente el pequeño empresario tendía a conocer a su cliente y se establecía una relación cercana entre ambas partes. El crecimiento de las empresas y la mayor competencia ha hecho que en muchos casos se deje de lado esta relación estrecha que se daba con los clientes en otros tiempos. Por esta necesidad surgen las mencionadas estrategias de negocio, que buscan crear, fortalecer y mantener las relaciones de las empresas con sus clientes; en las que la característica principal es la individualización en el que se aprecia a cada cliente como único y se pretende que el cliente también así lo perciba.

Este trabajo de investigación presenta una solución basada en tecnologías Web para el sector Construcción, centrada en el proceso de venta; solución que fideliza a los clientes garantizándoles el respaldo de su información y facilitándoles así una comunicación directa y personalizada en los puntos de encuentro. Además brinda beneficios notables a nivel corporativo: con el asegurado retorno de inversión, el ahorro de costos y el incremento sustancial de ventas y ganancias.

DESARROLLO DE LA ARQUITECTURA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE PARA UNA ENTIDAD DE GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES

Luis Acuña Pinaud

lacuna@uni.edu.pe

Bilma Osorio Marujo

bosorio@uni.edu.pe

Luis Lujan Campos

lujan@neosistemas.org

Universidad Nacional de Ingeniería, Perú

Resumen

En la actualidad se han puesto de manifiesto nuevos problemas globales o se han acrecentado otros ya identificados, como son los problemas medioambientales. La constatación de los efectos que el desarrollo económico ha producido sobre el medio ambiente y las comunidades ha propiciado un mayor interés y una mayor preocupación en materia ambiental y social. En el ámbito de la administración pública, y especialmente a nivel local, ha adquirido también un creciente protagonismo la implantación de la llamada Agenda 21, cuyo origen se remonta a la celebración en 1992 de la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, y que constituye un plan de acción para contemplar de una manera integradora el desarrollo social, el desarrollo económico y el medio ambiente, conectando temas que tradicionalmente han sido planificados de una manera separada y animando a los gobiernos a adoptar estrategias nacionales para el Desarrollo Sostenible. La Agenda 21 local es la contribución de cada comunidad local a la Sostenibilidad bajo los preceptos de la Agenda 21. Se trata de la integración del desarrollo ambiental, económico y social, así como de la calidad de vida de la población local. La Gestión de Proyectos de Medio Ambiente utilizando tecnologías de información es imprescindible para los órganos de todo nivel en nuestro país por ello se plantea el inicio del desarrollo de un sistema de software que sirva de apoyo a los procesos involucrados en la gestión de dichos proyectos. Y que en el presente trabajo desarrollamos la arquitectura de software de dicho sistema.



Implementación de un Sistema Experto de Diagnóstico Médico, Basado en Metodología CommonKADS, para reducir la Mortalidad Infantil Usando Curso Clínico AIEPI

Joel Flores Martinez

Jfloresmartinez12@gmail.com

Carlos Cánepa Perez

ccanepap@unmsm.edu.pe

Universidad Nacional Mayor de San Marcos , Perú

Resumen

Desarrollar una herramienta de apoyo para la evaluación, clasificación y tratamiento de las enfermedades prevalentes de la infancia en los establecimientos de salud de primer nivel de atención, especialmente en zonas rurales del interior del Perú.

La información para el desarrollo de esta solución se obtendrá del Curso Clínico de AIEPI (Atención Integrada de las Enfermedades Prevalentes de la Infancia) el cual ha sido elaborado por el Ministerio de Salud con el respaldo de la OMS (Organización Mundial de la Salud). Para el manejo de la información del Curso Clínico de AIEPI se usará un Sistema Experto el cual se desarrollara mediante la metodología de ingeniería de conocimiento CommonKADS.

MODELO BALANCED SCORECARD DINAMICO PARA LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO EN EMPRESAS DE SERVICIOS

Giovanna Valverde Ayala

gmvalverde@yahoo.es

Marcos Rivas Alvarez

@unmsm.edu.pe

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Resumen

Un nuevo concepto de organización se viene forjando para obtener ventajas competitivas, basada en la capacidad de aprender con mayor rapidez que los competidores, esto debido a que al crecer la interconexión en el mundo, la complejidad y el dinamismo en los negocios, el trabajo se vincula cada vez más con el aprendizaje, ya no basta con tener una persona que aprenda para la organización ni sólo ordenar a los demás que sigan las ordenes del gran estratega. Las organizaciones que cobrarán relevancia en el futuro serán las que descubran como aprovechar el entusiasmo y la capacidad de aprendizaje de la gente en todos los niveles de la organización.

Para construir esta nueva organización llamada "Organización Inteligentes" [5] es necesario tener en cuenta nuevas componentes, (Pensamiento Sistémico, Dominio Personal, Modelos Mentales, Construcción de una visión compartida, Aprendizaje en equipo), cada una es decisiva para la construcción de las demás, tal como ocurre en cualquier conjunto.

El pensamiento sistémico es la quinta disciplina, es la disciplina que integra las demás disciplinas, fusionándolas en un cuerpo coherente de teoría y práctica. Sin una orientación sistémica, no hay motivación para examinar cómo se interrelacionan las disciplinas. Al enfatizar cada una de las demás disciplinas, el pensamiento sistémico nos recuerda continuamente que el todo puede superar la suma de las partes. El pensamiento sistémico permite comprender el aspecto más sutil de la organización inteligente, intenta descubrir patrones de comportamiento dinámicos (arquetipos) mostrando de manera gráfica con la utilización de los denominados diagramas causales la nueva percepción que se tiene de sí mismo y del mundo. En el corazón de una organización inteligente hay un cambio de perspectiva: en vez de considerarnos separados del mundo, nos consideramos conectados con el mundo; en vez de considerar que un factor "externo" causa nuestros problemas, vemos que nuestros actos crean los problemas que experimentamos. Una organización inteligente es un ámbito donde la gente descubre continuamente cómo crea su realidad. Y cómo puede modificarla.

Los sistemas sociales empresariales son esencialmente dinámicos, esto significa que varían en su conformación con el paso del tiempo, la variable tiempo no puede ser separada de la consideración de un sistema social, dado que una de las características fundamentales de éste es la retroalimentación. Por medio de la retroalimentación, un sistema controla objetivos deseados

y objetivos alcanzados, modificaciones en el entorno, etc., y produce los cambios necesarios para corregir una dirección no deseada, con lo que se logran nuevos productos cuyo impacto vuelve a ser tomado por el proceso de retroalimentación, y así sucesivamente.

Para el tratamiento de los sistemas dinámicos aparece una nueva metodología denominada Dinámica de Sistemas, [9] trata de construir, recurriendo al conocimiento de expertos, modelos dinámicos de un determinado sistema, donde los bucles de retroalimentación juegan un papel primordial. Estos modelos son susceptibles de ser expresados matemáticamente, con lo que, pueden ser utilizados en un computador para realizar simulaciones. Simular un modelo elaborado con la metodología de la dinámica de sistemas implica, reproducir en la computadora el comportamiento del sistema real modelado.

La propuesta desarrollada en el presente trabajo es un Modelo Balanced Scorecard Dinámico para la Gestión de Conocimiento en empresas de servicios, modelo desarrollado integrando el modelo Balanced Scorecard (BSC) o Cuadro de Mando Integral (CMI), el Pensamiento Sistémico y la metodología de Dinámica de Sistemas para analizar los efectos a mediano y largo plazo de los cambios en el sistema empresarial y así anticipar el posible efecto de políticas alternativas, convirtiéndose en una herramienta útil de apoyo a la toma de decisiones.



Comunicaciones

Álgebras geométricas

Javier Moore Delgado

moore_16711@hotmail.com

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Resumen

Se presenta un tipo especial de álgebra de Clifford : Las álgebras geométricas. Su sofisticada estructura matemática , elegante lenguaje simbólico y su alto contenido algebraico - geométrico lo convierte en un excelente modelo para la fundamentación matemática de la geometría y la física. Sus aplicaciones abarcan las ciencias básicas, ingeniería y las ciencias de la computación entre otras.

Referencias

- [1] DR. EDGAR VERA SARAIVA, *Álgebras geométricas canónicas n-dimensionales*. everas@unmsm.edu.pe 1era ed. 2013 departamento de matemática de la UNMSM, Lima, Perú.
- [2] PERTTI LOUNESTO, *Clifford Algebras and Spinors*. Published by the press syndicate of the university of cambridge. London Mathematic Society Lecture Note Series 286. 2da ed. 2001 .
- [3] D. HESTENES, G. SOBCZYK. , *Clifford Algebra to Geometric Calculus*. Published by Reidel Publishing Company. Dordrecht, Holland, 1984, 1987.
- [4] D. HESTENES, *New Foundations for Classical Mechanics*. Published by Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, Holland 2da ed. 1999 .

Descomposición de la polar de una curva algebraica plana reducida en paquetes

Nancy Saravia Molina

nsaraviam@pucp.edu.pe

Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú

Resumen

El primer resultado que conocemos sobre el contacto entre las ramas de una curva polar y las ramas de una curva algebraica plana se debe a Smith en 1875. Un siglo después Merle probó el resultado para el caso irreducible, sobre una descomposición de la curva polar en paquetes, considerando el contacto entre las ramas de la polar y la curva. En 1977, Kuo e Lu estudiaron el contacto entre las parametrizaciones de Newton-Puiseux de la polar y las parametrizaciones de Newton-Puiseux de la curva, siendo esta una curva algebraica plana reducible. Eggers en 1983, introduce un diagrama que fue conocido como el diagrama de Eggers, con el propósito de definir una descomposición en paquetes de las componentes irreducibles de la curva polar, y además recuperar el semigrupo de una curva algebraica plana cualquiera, a través del contacto entre las ramas de la polar y las ramas de la curva. En 1996, Evelia Barroso lo hizo para el caso reducible, teniendo como objeto de apoyo el diagrama de Eggers de una curva algebraica plana.

Como principal resultado veremos la descomposición de la polar en paquetes apoyados en el Teorema de Eggers.

Superficies paralelas de orden superior en el Grupo de Heisenberg

Lisbeth Corbacho Carazas

l.corbacho@pucp.pe

Pontificia Universidad Católica del Perú

Resumen

F. Dillen ver [1] introduce la noción de hipersuperficies paralelas de orden superior y las clasifica en el espacio Euclideo, posteriormente M. Takeuchi en [4], estudia las subvariedades paralelas de orden superior en espacios de formas, que son variedades Riemannianas de curvatura constante. En este sentido es natural preguntarse que suceden con las subvariedades con segunda forma fundamental paralela en variedades que no tienen curvatura constante caso particular el Grupo de Heisenberg, nosotros estudiaremos la clasificación de las subvariedades paralelas de orden superior en dicho grupo.

Referencias

- [1] DILLEN, F. *The classification of hypersurfaces of a Euclidean space with parallel higher order fundamental form.* Math. Z.230 635-634, 1990.
- [2] DILLEN F. Higher order parallel surfaces in the Heisenberg Group, *ScienceDirect* 26 1-8 (2008).
- [3] DANIEL B. Isometric immersions into 3-dimensional homogeneous manifolds, *Comment. Math. Helv* 82 87-131 (2007).
- [4] TAKEUCHI M. *Parallel submanifolds in space forms.* Manifolds and Lie groups, Papers in honor of Yozo Matsushima, Birkhauser, pp. 429-447 1981.

ESTUDIO LOCAL DE LA ECUACIÓN DE BENJAMIN MODIFICADA EN \mathbb{H}^1 **Alfredo Velásquez Flores***avelasquezf@pucp.edu.pe**Pontificia Universidad Católica del Perú***Resumen**

En el presente trabajo se estudia el problema de valor inicial asociado a la ecuación de Benjamin modificada (Bm)

$$\begin{cases} \partial_t u(x, t) + \alpha \partial_x^3 u(x, t) + \beta \mathcal{H} \partial_x^2 u(x, t) + u^2(x, t) \partial_x u(x, t) = 0 \\ u(x, 0) = \varphi(x); x \in \mathbb{R}; t \geq 0 \end{cases} \quad (\text{Bm})$$

donde u es una función real, α y β son constantes positivas fijas y \mathcal{H} es la transformada de Hilbert definida por:

$$\mathcal{H}f(x) = \frac{1}{\pi} \text{vp} \int_{\mathbb{R}} \frac{f(y)}{x-y} dy = \frac{1}{\pi} \lim_{\epsilon \rightarrow 0} \int_{\epsilon < |x-y| < \frac{1}{\epsilon}} \frac{f(y)}{x-y} dy.$$

La ecuación en (Bm) es una ecuación dispersiva no lineal que modela la propagación unidireccional de ondas a lo largo de la interfase en un sistema de dos fluidos, ver [1] y [4].

El objetivo es demostrar la existencia de *mild solution* para el problema (Bm) con dato inicial en \mathbb{H}^1 usando el método de los estimados lineales desarrollados por Kenig, Ponce y Vega [3].

Referencias

- [1] T. B. Benjamin. *Internal waves of permanent form in fluids of great depth*. J. Fluid Mech. 29, 559-552, (1967).
- [2] C. E. Kenig, G. Ponce, and L. Vega. *Oscillatory Integrals and Regularity of Dispersive Equations*
- [3] F. Linares, G. Ponce. *Introduction to nonlinear dispersive equations*. 2da. edición. Publicaciones Matemáticas, IMPA. Rio de Janeiro, 256 pp. ISBN: 85-244-0216-4 (2006).
- [4] F. Linares, M. Scialom. *On generalized Benjamin type equations*. Discrete and continuous Dynamical Systems, vol 12 (2005).

PROBLEMA DE CAUCHY PARA UNA ECUACIÓN DE KdV CON COEFICIENTES DEPENDIENTES DEL TIEMPO

Risley Rengifo Tello

risleyrt@gmail.com

Universidad Privada del Norte - Lima

Resumen

El trabajo es dedicado a investigar la buena formulación asociada al problema de valor inicial

$$\begin{cases} \partial_t u + \partial_x^3 u + \alpha(t) u \partial_x u = 0 \\ u(x, 0) = \phi(x), \end{cases} \quad (1)$$

donde $u = u(x, t)$ es una función real definida sobre $\mathbb{R} \times \mathbb{R}_0^+$ y α es una función real acotada definida sobre \mathbb{R}_0^+ .

Referencias

- [1] J. BOURGAIN. *Fourier transform restriction phenomena for certain lattice subsets and applications to nonlinear evolution equations*. Geom. Funct. Anal. **3**, Part I: 107-156 y Part II: 209-262, (1993).
- [2] J. COLLIANDER, M. KEEL, G. STAFFILANI, H. TAKAOKA, T. TAO. *Global well-posedness for KdV in Sobolev Spaces of negative index*. arXiv:math/0101261v1 [math.AP].
- [3] C. KENIG, G. PONCE, L. VEGA. *The Cauchy problem for the Korteweg-de Vries equation in Sobolev spaces of negative indices*. Duke Math. Journal, Vol. 71, 1-21, (1993).
- [4] C. KENIG, G. PONCE, L. VEGA. *Well-posedness and scattering results for the generalized Korteweg-de Vries equation via contraction principle*. Comm. Pure Appl. Math. 46, 527-620, (1993).
- [5] J. MONTEALEGRE, C. MONZÓN, R. RENGIFO. *Existencia y unicidad de solución local para un sistema dispersivo con coeficientes dependientes del tiempo*. Reporte de investigación, N°20 Serie B, PUCP, (2006).

Decaimiento exponencial de la ecuación de onda semilineal con disipación localizada

Peña Miranda Carlos Alberto

miranda1480@yahoo.com

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Resumen

Estudiamos el decaimiento exponencial de la solución regular para la ecuación de onda semilineal con disipación localizada, dado por,

$$\begin{aligned} u_{tt} - \Delta u + \alpha(x)u + f(u) + a(x)u_t &= 0 \text{ en } \mathbb{R}^n \times (0, +\infty), \\ u(0) = u_0 \in H^2(\mathbb{R}^n); \quad u_t(0) = u_1 \in H^1(\mathbb{R}^n). \end{aligned}$$

Para lograr el objetivo planteado empleamos el principio de continuación única, estudiado por Ruiz [1] y las ideas expuestas por E. Zuazua [2].

Palabras Claves: Solución regular, Decaimiento exponencial, continuación única.

Referencias

- [1] Ruiz. A. Unique continuation for weak solutions of the wave equation plus a potencial, *J. Math. Pures Appl.*, 71, pp 455 467, 1992.
- [2] Zuazua, E. Exponential decay for the semilinear wave equations, with localized Damping in Unbounded Domains, *J. Math Pures et Appl.*, 70, pp 513 - 529, 1991.

SITUACIÓN ACTUAL DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN RAZONAMIENTO MATEMÁTICO EN APURÍMAC

Sandra Salazar Palomino

sandritaa0202@hotmail.com

Universidad Nacional José María Arguedas - Apurímac, Perú

Resumen

Este trabajo tiene su origen en el resultado de los últimos exámenes de admisión a la Universidad Nacional José María Arguedas, donde se puede observar que los promedios obtenidos por los estudiantes va en descendencia, además es lamentable ver que muchos de los estudiantes de esta institución muestran dificultad en los cursos de matemáticas, lo cual se ve reflejado en la gran cantidad de estudiantes desaprobados. Probablemente todos compartan que las áreas más importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje lo constituyen comunicación y matemática, creo razones suficientes para preocuparnos de los resultados de aprendizaje en estas áreas. Este trabajo se desarrollo con 1947 estudiantes que cursan el quinto grado de educación secundaria de los cuales 930 son de zonas rurales y 1017 son de zonas urbanas, abarcando 17 de los 19 distritos que tiene la provincia de Andahuaylas, donde se puede observar que las cifras más altas en la zona rural (42.26) Es a partir de estos resultados que podemos reflexionar de cómo están nuestros estudiantes y qué hacer para mejorar su rendimiento.