

Advances in Computer Science in Mexico

**Avances en la ciencia de la computación
en México**

Research on Computing Science

Series Editorial Board

Comité Editorial de la Serie

Chief Editors:

Editores en Jefe

Juan Luis Díaz de León S. (Mexico)

Gerhard Ritter (USA)

Jean Serra (France)

Ulises Cortés (Spain)

Associate Editors:

Editores Asociados

Jesús Angulo (France)

Oscar Camacho (Mexico)

Jihad El-Sana (Israel)

Jesús Figueroa (Mexico)

Alexander Gelbukh (Russia)

Ioannis Kakadiaris (USA)

Serguei Levachkine (Russia)

Petros Maragos (Greece)

Julian Padget (UK)

Miguel Torres (Mexico)

Mateo Valero (Spain)

Cornelio Yáñez (Mexico)

Editorial Coordination:

Coordinación Editorial

José Angel Cu Tinoco

Miguel R. Silva Millán

Format:

Formación

Sulema Torres Ramos

Research on Computing Science es una publicación trimestral, de circulación internacional, editada por el Centro de Investigación en Computación del IPN, para dar a conocer los avances de investigación científica y desarrollo tecnológico de la comunidad científica internacional. Volumen 13, mayo, 2005. Tiraje: 500 ejemplares. *Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título* No. 04-2004-062613250000-102, expedido por el Instituto Nacional de Derecho de Autor. *Certificado de Licitud de Título* No. 12897, *Certificado de Licitud de Contenido* No. 10470, expedidos por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de sus respectivos autores. Queda prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio, sin el permiso expreso del editor, excepto para uso personal o de estudio haciendo cita explícita en la primera página de cada documento. Impreso en la Ciudad de México, en los Talleres Gráficos del IPN – Dirección de Publicaciones, Tres Guerras 27, Centro Histórico, México, D.F. Distribuida por el Centro de Investigación en Computación, Av. Juan de Dios Bátiz S/N, Esq. Av. Miguel Othón de Mendizábal, Col. Nueva Industrial Vallejo, C.P. 07738, México, D.F. Tel. 57 29 60 00, ext. 56571.

Editor Responsable: *Juan Luis Díaz de León Santiago, DISJ 690604*

Research on Computing Science is published by the Centre for Computing Research of IPN. Volume 13, May, 2005. Printing 500. The authors are responsible for the contents of their articles. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission of Centre for Computing Research. Printed in Mexico City, May, 2005, in the IPN Graphic Workshop – Publication Office.

Volume 13

Volume 13

Advances in Computer Science in Mexico

Avances en la ciencia de la computación
en México

Volume Editors:

Editores del Volumen

Alexander Gelbukh

Hiram Calvo

Instituto Politécnico Nacional
Centro de Investigación
en Computación
México, 2005



ISSN: 1665-9899

Copyright © 2005, Instituto Politécnico Nacional

Editores

Alexander Gelbukh, Hiram Calvo

Instituto Politécnico Nacional (IPN)

Centro de Investigación en Computación (CIC)

Col. Zacatenco, CP. 07738, México, D.F., México.

E-mail: gelbukh@gelbukh.com, likufanele@likufanele.com

<http://www.gelbukh.com>

Published by the Instituto Politécnico Nacional

Centro de Investigación en Computación

Av. Juan Dios Bátiz s/n esq. M. Othón de Mendizábal

Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Zacatenco

07738, México DF, Mexico

<http://www.ipn.mx>

<http://www.cic.ipn.mx>

The editors and publisher of this book have made their best effort in preparing this book, but make no warranty of any kind, expressed or implied, with regard to the information contained in this book.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, including electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without prior permission of Instituto Politécnico Nacional, except for personal or classroom use provided that copies bear the full citation notice provided on the first page of each paper.

Printing: 500

Printed in Mexico

Tiraje: 500

Impreso en México