C 04
(7)

CARAL.DOC

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

1. DEPARTAMENTO: Computación y Matemática.

2. CUATRIMESTRE: Segundo 2004

3. ASIGNATURA: **Especificación y complejidad en el calculo cientifico. La teoria.**

4. CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación / Licenciatura en Matemática

5. CARÁCTER DE LA MATERIA: Optativa

6. NUMERO DE CÓDIGO DE CARRERA: 18

7. NUMERO DE CÓDIGO DE MATERIA: .....

8. PUNTAJE: ...2 puntos.....

9. PLAN DE ESTUDIOS AÑO: 1993

10. DURACIÓN DE LA MATERIA: Cuatrimestral

11. HORAS DE CLASE SEMANAL: 4

a)TEÓRICAS/PRACTICAS: 4 c)PROBLEMAS HS.
b)LABORATORIO: d)SEMINARIOS HS

12. CARGA HORARIA TOTAL: 64 hs

13. ASIGNATURAS CORRELATIVAS:

Análisis I, Algoritmos I, II, III

Recomendada: Álgebra lineal

14. FORMA DE EVALUACIÓN:

Presentación de un trabajo escrito o examen

FECHA: . Santander, 19 de abril 2004

Joos Heintz

Firma del Profesor

Firma del Director

Aclaración

Sello Aclaratorio

Dr. Enrique Carlos Segura
Director
Depto. de Computación
F. C. E. y N - UBA

15. PROGRAMA Y BIBLIOGRAFÍA:

El curso pretende introducir a los alumnos al análisis y construcción de programas complejos mediante técnicas de verificación y derivación de programas ejecutables para el cálculo científico a partir de especificaciones formales. Se ilustrará con numerosos ejemplos como especificaciones descriptivas, formuladas en términos provenientes de la teoría de bases de datos, se convierten en especificaciones operacionales y finalmente en algoritmos sujetos a diferentes técnicas de optimización. El curso tratará de discutir la relación entre programa (con verificación) y algoritmo, haciendo hincapié en los aspectos de complejidad. El curso desarrollará una visión unificada de la teoría de la complejidad de algoritmos, de la especificación y transformación de programas y de la teoría de bases de datos (continuas y relacionales). Todos los conceptos serán introducidos mediante de la discusión de problemas concretos provenientes principalmente de la geometría algorítmica y desarrollados hasta su formulación matemática rigurosa.

Temas básicos:

Noción de algoritmo, programa y especificación. Diferentes modelos algoritmicos y medidas de complejidad. Ejemplos de estructuras de datos y algoritmos (in-) eficientes de la aritmetica y del álgebra lineal. Estructuras y tipos de datos. Longitud de programa y tiempo de su ejecución. Introducción a la lógica de predicados y especificación formal. Bases de datos continuas y relacionales y sus lenguajes de consulta. La noción de consulta genérica, evaluación de consultas y su complejidad. Un modelo algoritmico adaptado al cálculo cientifico para la recursión en tiempo polinomial (extensión del modelo de Cook - Bellantoni).

Temas algorítmicos.

Complejidad aritmética y bit de algoritmos basicos simbolicos y numericos en algebra lineal con matrices genericos y estructuradas y su programación y verificación. El algoritmo de Newton y variantes simbolicos y numéricos. La estructura de datos straight-line program en programación orientada a objeto y programación funcional. Eliminación geométrica y algebraica (evaluación y reescritura). Analisis numérico y aproximación diofántica.

Especificación, verficación y derivación de programas.

Algunos tipos de datos fundamentales y su especificación algebraica. Especificación descriptiva de programas para tareas geométricos en terminos de la teoría de bases de datos contínuas. Ejecución de programas para tareas geométricas como evaluación de consultas. Transformación de programas descriptivos en operacionales mediante algoritmos recursivos. Diferentes tipos de recursión. Invariantes. . Cotas inferiores para el tiempo de ejecución de programas derivados de especificaciones en geometría.

Bibliografía

J.L. Balcázar: Programación metódica, McGraw-Hill (1993)
J. L. Balcázar, D. L. Díaz, J. Gabarro: Structural complexity I, II, EATCS Mononographies on Theoret.. Comput. Sci. 11, Springer Verlag (1988)
P.Bürgisser, M. Clausen, M. A. Shokrollahi: Algebraic Complexity Theory, Springer Verlag (1997)
D. Castro, M. Giusti, J. Heintz, G. Matera, L. M. Pardo: The hardness of polynomial equation solving, Foundations of Computational Mathematics 3, 347-420 (2003)
J. Heintz, B. Kuijpers: Constraint data bases, data structures and efficient query elimination, aparecerá en Proc. Applications of Constraint Data Bases (CDB´04), Springer LNCS (2004)
G. M. Kuper, J. Paredaens, L. Libkin: Constraint data bases, Springer Verlag (1999)
B. Liskov, J. Guttag: Abstraction and Specification in Program Development, MIT Press (1986)
C. Morgan: Programming from Specifications, Prentice Hall (1990)
H. A. Partsch: Specification and transformation of programs, Springer Verlag (1990)
M Wirsing: Algebraic Specification, en Handbook of Theoretical Computer Science B, Elsevier (1990)

Este curso es complementario del curso optativa que también se propone para el segunndo cuatrimestre del 2004 "Especificación y complejidad en el calculo cientifico. El Arte", que cubrirá los aspectos prácticos de la materia.

Dr. Enrique Carlos Segura
Director
Depto. de Computación
F. C. E. y N - UBA