

C.04
6

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 científico. El arte.**
- 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: 3

- a) TEÓRICAS/PRACTICAS: 3
- b) LABORATORIO:
- c) PROBLEMAS HS.
- d) SEMINARIOS HS

12. CARGA HORARIA TOTAL: 45 hs

13. ASIGNATURAS CORRELATIVAS:

Análisis I, Algoritmos I, II, III

Recomendada: Álgebra lineal

14. FORMA DE EVALUACIÓN:

Presentación de un trabajo practico o examen

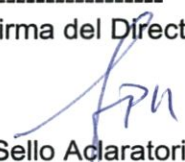
FECHA: . Santander, 19 de abril 2004

Joos Heintz

Firma del Profesor


Aclaración

Firma del Director


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, desde un punto de vista práctico, 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 dará un enfoque práctico de tres ejes temáticos: temas básicos de complejidad, temas algorítmicos, especificación, verificación y derivación de programas. El curso enseñará, de forma independiente de un lenguaje determinado, algunas técnicas de especificación y derivación de programas y algunos tipos y estructuras de datos y algoritmos básicos y eficientes para el cálculo simbólico y numérico.

Bibliografía

- J.L. Balcázar: Programación metódica, McGraw-Hill (1993)
- J. L. Balcázar, D. L. Díaz, J. Gabarro: Structural complexity I, II, EATCS Monographies 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)

La computación científica exige con frecuencia del desarrollo de programas complejos cuyo funcionamiento práctico requiere técnicas razonadas de derivación y verificación y un estrecho control de la complejidad de los algoritmos subyacentes. A su vez, la eficiencia de los algoritmos implementados depende de la elección de los tipos y estructuras de datos que se utilizan. Esto conduce al concepto de especificación: en la práctica es imposible redactar un programa complejo en un lenguaje de bajo nivel. Tal programa sería fácilmente incorrecto, ineficiente, poco flexible y la tarea de programación no sería distribuible entre varios programadores que se tienen que comunicar entre ellos. Esto conduce al uso de diferentes niveles de abstracción que permiten derivar un programa ejecutable de una especificación descriptiva de la tarea original.

Estos conceptos de la programación, introducidos en los años 70 por Hoare y Dijkstra, serán aplicados y discutidos durante el curso en el contexto específico de la computación científica. Un aspecto nuevo del curso consiste en la modelización matemática de las tareas de un programa complejo (especificación descriptiva) en terminos de la teoría de bases de datos: la ejecución de tal programa será interpretada como la evaluación de una consulta. Este punto de vista permite por vez primera la demostración de cotas inferiores de complejidad relevantes para tareas no elementales de programación. Los ejemplos serán tomados de la aritmética y de la geometría.

Este curso es complementario del curso optativa que también se propone para el segundo cuatrimestre del 2004 "Especificación y complejidad en el calculo científico. La teoria", que cubrirá los aspectos teóricos de la materia.