

Metodologia i Tecnologia de la Programació II

Curs 2012/2013

Enginyeria Tècnica en Informàtica
Escola d'Enginyeria
Campus Sabadell (UAB)

Codi	Tipus	Curs/semestre	Crèdits ECTS
21307	• Troncal • Semestral	2n curs / 1er semestre	5

Professors

<i>Nom</i>	<i>Departament</i>	<i>Despatx</i>	<i>Direcció e-mail</i>
Ramon Baldrich	Ciències de la Computació	S/246	Ramon.baldrich@uab.cat

IMPORTANT: Degut a la implantació del nou Grau en Enginyeria Informàtica, que comporta l'extinció dels estudis d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes i d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió, el curs acadèmic 2012/13 les assignatures de segon curs d'aquestes dues titulacions s'impartiran seguint un model de docència virtual tutoritzada on ja no es fan sessions presencials, i on hi haurà les dues convocatòries d'examen. Una vegada extingit definitivament un curs del pla d'estudis, l'alumnat que no n'hagi superat les assignatures troncal i obligatòries, ha de continuar els estudis en el nou grau, amb el reconeixement de crèdits que s'hagi establert en la corresponent taula d'adaptació.

Objectius

Objectiu genèric de l'assignatura

Proveir a l'alumne del coneixement necessari per tal d'abordar problemes de complexitat major, mitjançant tècniques que li permetin analitzar un algorisme (correcció, cost, ...), i dissenyar noves solucions a partir de la idea de recursivitat i/o de tècniques de disseny d'algorismes.

Coneixements

- **RECURSIVITAT**
 - o Metodologia de disseny d'algorismes recursius. Prova de la correcció i l'acabament. Exemples: factorial i exponencial de nombres naturals.
 - o Anàlisi d'algorismes recursius: càlcul de la complexitat. Equacions de recurrència. Exemples: Merge-sort, multiplicació de naturals.
 - o Implementació dels algorismes recursius fent servir piles de recursió. Concepte de registre d'activació.
 - o Tècniques de transformació recursiva-iterativa d'algorismes. Eliminació de la recursivitat final i no final. Recursivitat múltiple. Exemples.
- **COMPLEXITAT DELS ALGORISMES**
 - o Introducció. Criteris per seleccionar un algorisme. Factors que influeixen en el temps d'execució.
 - o Exemple: càlcul del cost d'un algorisme d'ordenació per inserció.

- o Notació asimptòtica: Theta-notació, O-notació, omega-notació.
- o Càlcul del temps d'execució d'un programa. Suma i multiplicació en notació asimptòtica. Suggerències pràctiques pel càlcul de la complexitat.
- o Comparació entre les complexitats més usuals.
- TÈCNIQUES DE DISSENY D'ALGORISMES
 - o Introducció.
 - o Tècnica incremental. Exemple: Ordenació per inserció.
 - o Mètodes de Backtracking i Branch& Bound .
 - o Backtracking. Exemple: problema de les n reines.
 - o Branch & Bound. Exemple: puzzle de 15 peces.
 - o Divide and Conquer. Esquema general de la tècnica. Exemples: Merge-sort, les torres de Hanoi. Equacions de recurrència associades.
 - o Programació dinàmica. Idea general del mètode. Exemple: trobar el camí més curt entre ciutats.
 - o Tècniques Greedy. Esquema general. Exemple: problema de la motxilla.
 - o Programació no determinista. Mètodes de Montecarlo i Las Vegas

Habilitats

- Entendre i interpretar enunciats de problemes computacionals complexos.
- Treballar amb un llenguatge algorísmic independent de programació.
- Dissenyar algorismes recursius i saber-ne fer el seguiment amb crides múltiples.
- Descripció de la solució al problema i la estructura que el suporta.
- Avaluar els costos del problema respecte a diferents recursos.
- Dissenyar algorismes a partir de paradigmes avançats.
- Destriar el millor paradigma donada l'estructura del problema.

Competències

1. Raonament analític.
2. Resolució de problemes.
3. Abstracció.
4. Capacitat d'organització i planificació.

Capacitats prèvies

Algorísmica bàsica

Especificació de problemes simples (ordenació, cerca, ...).

Desenvolupament algebraic.

Nivell avançat de programació.

Continguts

1. Recursivitat	
Metodologia de disseny d'algorismes recursius. Prova de la correcció i l'acabament. Anàlisi d'algorismes recursius: càlcul de la complexitat. Equacions de recurrència. Implementació dels algorismes recursius fent servir piles de recursió. Concepte de	

registre d'activació. Tècniques de transformació recursiva-iterativa d'algorismes. Eliminació de la recursivitat final i no final. Recursivitat múltiple.	
2. Complexitat	
Criteris per seleccionar un algorisme. Factors que influeixen en el temps d'execució. Notació asimptòtica: Theta-notació, O-notació, omega-notació. Càlcul del temps d'execució d'un programa. Suma i multiplicació en notació asimptòtica. Suggeriments pràctics pel càlcul de la complexitat. Comparació entre les complexitats més usuals.	
3. Tècniques de disseny d'algorismes	
Mètodes de Backtracking i Branch& Bound. Backtracking. Divide and Conquer. Esquema general de la tècnica. Equacions de recurrència associades. Programació dinàmica. Idea general del mètode. Tècniques Greedy. Esquema general. Programació no determinista: Mètodes de Montecarlo i Las Vegas.	

Metodologia docent

La metodologia docent de l'assignatura es basa en el seguiment de la resolució de problemes a través del Campus Virtual. Les pràctiques constaran d'un projecte individual. La data límit d'entrega final del projecte és dues setmanes abans de l'examen.

El lliurament i l'avaluació de les resolucions de problemes es farà virtualment mitjançant el campus virtual. Hi haurà 8 llistes de problemes que s'hauran d'entregar al llarg del semestre.

Avaluació

La fórmula per determinar la nota final de l'alumne, tant en primera com en segona convocatòria, és la següent:

Avaluació: Entrega d'exercicis de seguiment (25%) + Entrega del projecte de pràctica (25%) + Examen final amb contingut teòric i pràctic (50%)

Bibliografia bàsica

- Aho, J. Hopcroft, J. Ullman. Estructuras de datos y algoritmos, Addison Wesley, 1987.
- G. Brassard, P. Bratley. Fundamentos de algoritmia, Prentice Hall, 1997.
- T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest. Introduction to algorithms, Mc Graw Hill, 1990.
- E. Horowitz, S. Sahni. Fundamentals of computer algorithms, Computer Science Press, 1989.

Bibliografia complementària

- J. Arzac. Las bases de la programación, Ed. Omega, 1986.
- S. Baase. Computer Algorithms. Introduction to Design and Analysis, Addison-Wesley Publishing Company, 2nd edition.