

Nom de l'assignatura : Metodologia i tecnologia de la programació II

Codi	Tipus	Curs/semestre	Crèdits ECTS
21307	• Troncal • Semestral	2n curs / 1er semestre	6

Professors

Nom	Dpt/Unitat	Despatx	Direcció e-mail	Telèfon
Ramon Baldrich	Ciències de la Computació	S/246	Ramon.baldrich@uab.cat	935811828

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 2011/12 les assignatures de segon curs d'aquestes dues titulacions s'impartiran seguint un model docent amb tutories presencials. La metodologia i els procediments d'avaluació s'especifiquen en la guia docent de cada assignatura. El curs vinent, 2012/13, ja no es faran tutories i només 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

1. PARADIGMA DE LA PROGRAMACIÓ ORIENTADA A OBJECTE
2. RECURSIVITAT
 - a. Metodologia de disseny d'algorismes recursius. Prova de la correcció i l'acabament. Exemples: factorial i exponencial de nombres naturals.
 - b. Anàlisi d'algorismes recursius: càlcul de la complexitat. Equacions de recurrència. Exemples: Merge-sort, multiplicació de naturals.
 - c. Implementació dels algorismes recursius fent servir piles de recursió. Concepte de registre d'activació.
 - d. Tècniques de transformació recursiva-iterativa d'algorismes. Eliminació de la recursivitat final i no final. Recursivitat múltiple. Exemples.
3. COMPLEXITAT DELS ALGORISMES
 - a. Introducció. Criteris per seleccionar un algorisme. Factors que influeixen en el temps d'execució.
 - b. Exemple: càlcul del cost d'un algorisme d'ordenació per inserció.
 - c. Notació asimptòtica: Theta-notació, O-notació, omega-notació.
 - d. Càlcul del temps d'execució d'un programa. Suma i multiplicació en notació asimptòtica. Sugerències pràctiques pel càlcul de la complexitat.
 - e. Comparació entre les complexitats més usals.
4. TÈCNIQUES DE DISSENY D'ALGORISMES
 - a. Introducció.
 - b. Tècnica incremental. Exemple: Ordenació per inserció.
 - c. Mètodes de Backtracking i Branch& Bound .
 - d. Backtracking. Exemple: problema de les n reines.

- e. Branch & Bound. Exemple: puzzle de 15 peces.
- f. Divide and Conquer. Esquema general de la tècnica. Exemples: Merge-sort, les torres de Hanoi. Equacions de recurrència associades.
- g. Programació dinàmica. Idea general del mètode. Exemple: trobar el camí més curt entre ciutats.
- h. Tècniques Greedy. Esquema general. Exemple: problema de la motxilla.
- i. Programació no determinista. Mètodes de Montecarlo i Las Vegas

Habilitats

- Entendre i interpretar enunciats de problemes computacionals complexos.
- Treballar amb un llenguatge algorímic independent de programació.
- Disenyar 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 donat la 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

(T:teoria, S:seminaris=reunions tutoritzades i fites, PS:preparació de seminaris, L:laboratorios, PP:preparació pràctiques, E:estudi, AA:altres activitats)

1. Presentació de la assignatura

Explicació del funcionament de la assignatura: planificació, avaluació, temari, pràctiques a desenvolupar.

2. 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.

3. 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. Sugeriments pràctics pel càlcul de la complexitat. Comparació entre les complexitats més usals.

4. 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 impartir classes tutoritzades on els alumnes desenvoluparan els problemes que prèviament s'hauran assignat a cada sessió.

Les pràctiques constaran d'un projecte individual a realitzar a partir de la 3^a setmana lectiva i que es revisarà i avaluarà durant les sessions tutoritzades. L'entrega final del projecte serà dues setmanes posteriors a la última setmana de tutorització.

Horari

Els dimarts de 9:00 a 11:00 durant les 10 primeres setmanes lectives.

Sessions de tutorització:

20 setembre
27 setembre
4 octubre
11 octubre
18 octubre
25 octubre
8 novembre
15 novembre
22 novembre
29 novembre

Entrega projecte de pràctiques:

13 de desembre

Avaluació segona convocatòria:

28 juny

Avaluació

L'avaluació podrà ser continuada en primera convocatòria o avaluació única en segona convocatòria.

Avaluació continuada: Entrega d'exercicis setmanal (60%) + Entrega del projecte de pràctica (40%)

Avaluació única: Examen final (100% de la nota) amb contingut teòric i pràctic el dia que l'escola determini per a la realització de les proves finals de segona convocatòria de primer semestre.

Bibliografia bàsica

- Aho, J. Hopcroft, J. Ullman. Estructuras de datos y algoritmos, Addison Wesley, 1987.
- G. Brassard, P. Bratley. Fundamentos de algoritmos, 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.
- X. Franch Gutiérrez. Estructuras de datos. Especificació, disseny i implementació, Edicions UPC, 1993.
- L. Joyanes Aguilar. Fundamentos de programación (Algoritmos y Estructuras de datos), Mc Graw Hill; edició, 1988.
- L. Kronsjö. Algorithms: Their Complexity and Their Efficiency, Ed. John Wiley & Sons.
- N. Wirth. Algoritmos y Estructuras de Datos, Prentice Hall, 1986.