

Algorismes i programació

Programa del nou pla d'estudis d'Enginyeria Informàtica Curs 1998-99

I Objectius de l'assignatura

Proporcionar una visió inicial de la programació amb una metodologia rigorosa per a la realització d'algorismes. S'enumeren els tipus de dades estructurats i els algorismes bàsics per al seu tractament. S'introdueix l'anàlisi de la complexitat dels algorismes i s'aplica en la descripció dels algorismes d'ordenació. Aquesta anàlisi de costos ha de permetre que l'alumne pugui seleccionar aquells algorismes que li permetin construir programes correctes i eficients. Finalment, s'introdueix el concepte de recursivitat i s'expliquen el seu mecanisme de funcionament i aplicacions a algorismes de classificació.

Els números entre parèntesi indiquen setmanes de classe.

2 Temari

I. Introducció (2)

1. Concepte d'algorisme i programa.
2. Fases de la programació.
3. Estat del programa, variables.
4. Accions i objectes.
5. Estructures de control bàsiques (pseudocodi).
6. Subprogrames: àmbit dels objectes, arguments i mòduls.

II. Estructures de dades bàsiques (4)

1. Matrius i vectors (*arrays*): representació computacional i algorismes manipulació
2. Cadenes de caràcters (*strings*).
3. Seqüències i llistes representades en vectors.
4. Pila: algorismes de manipulació i aplicacions.
5. Cues: algorismes de manipulació i aplicacions.

III. Complexitat (1)

1. Càlcul de l'eficiència d'algorismes.
2. Notació assintòtica.
3. Taula de complexitats.
4. Regles d'aplicació a algorismes iteratius.

IV. Algorismes de cerca i ordenació (3)

1. Paradigmes 'algorismics'. Aproximacions *bottom-up* i *top-down*.
2. Càlcul i importància d'algorismes seccionats: cerca lineal, binària i transversal.
3. Estudi de les estructures de programació aplicades al problema de l'ordenació.
4. Algorismes quadràtics de classificació per selecció, inserció i intercanvi. Estudi de la seva complexitat.

V. Recursivitat (4)

1. Metodologia de disseny i verificació d'algorismes recursius.
2. Registres d'activació i aplicació a màquines von Newman.
3. Càlcul del cost dels programes recursius.
4. Aplicacions de la recursivitat a la classificació: mètode *mergesort*.
5. Efectes del pas de paràmetres per valor i referència.
6. Aplicacions de la recursivitat a la classificació: mètode *quicksort*.

3 Pràctiques

Les pràctiques es realitzaran amb C i consistiran en la programació de diversos algorismes vistos a les classes de teoria i problemes. Cada sessió de pràctiques serà independent de les altres. Seria bo que els alumnes tinguessin l'enunciat de cadascuna de les pràctiques abans de la sessió corresponent.

Un possible esquema per a les pràctiques possibles són:

Sessió	Pràctica
1	Càlcul aritmètic simple: factorial, arrel quadrada.
2	Suma i resta de matrius.
3	Aplicació d'una pila de nombres reals: calculadora simple RPN.
4	Cua amb prioritat.
5	Classificació de nombres sencers per inserció binària.
6	Programació mètode bombolla i comparació amb inserció binària.
7	Programació del <i>quicksort</i> i mesures de cost amb dades aleatòries.

4 Bibliografia

Estructuras de datos y algoritmos. Aho; Hopcroft ; Ullman. Ed. Addison-Wesley 1992
Algoritmos + Estructuras de datos = programas, Wirth. Ed. Castillo 1980
Programación Estructurada en C. Antonakos; Mansfield. Ed. Prentice-Hall 1997

5 Avaluació

La nota final serà el 75% de la nota de l'examen, que inclourà preguntes relatives a les pràctiques per avaluar la participació individual en la realització de les pràctiques, i el 25% de la nota de pràctiques; sempre que s'hagin aprovat les dues parts per separat.