

L'assignatura d'EDALG

Esteve Brugulat, Josep Maria Ribó

Setembre de 2010

1 Objectius de l'assignatura

Els objectius fonamentals de l'assignatura són dos: d'una banda, introduir l'alumne en el paradigma de la programació orientada a objectes com a model de desenvolupament de programes mitjans i grans. D'altra banda, presentar-li les estructures de dades més usuals en memòria. Especialment les que permeten un accés directe per clau a les dades.

2 Programa d'EDALG

1. Un model de disseny de programes: La Programació orientada a objectes.

1.1 Fonaments de la POO.

Abstracció. Exemples. Com manegem l'abstracció en programació.

1.2 Referents a objectes i objectes dinàmics.

1.3 El llenguatge de programació C++. Primeres flaires.

1.4 Les classes derivades. herència.

1.5 Polimorfisme.

1.6 Classes genèriques.

1.7 Funcions *friend*.

1.8 Sobrecàrrega d'operadors.

1.9 Gestió de les excepcions.

1.10 Una proposta de biblioteca d'E.D.

2. Les estructures de dades d'accés seqüencial.

2.1 Introducció.

2.2 La classe *Llista*. Operacions i iteradors.

2.3 La classe *Llista*. Especificació.

2.4 La classe *Llista*. Implementació.

2.5 La classe *Cua*. Especificació i implementació.

- 2.6 Algorismes genèrics.
- 2.7 Els fitxers d'accés seqüencial.
- 3. Les estructures d'accés directe. Les taules.
 - 3.1 Introducció. Model conceptual.
 - 3.2 Especificació de la classe *Taula*.
 - 3.3 Algunes implementacions de la classe *Taula*.
 - 3.4 La implementació amb taules de dispersió.
 - 3.5 Funcions de dispersió.
 - 3.6 Estratègies de dispersió.
 - Hash tancat. Hash obert. Eficiència. Més consideracions.
 - 3.7 Les relacions implementades com a multil·listes.
 - 3.8 Els fitxers d'accés directe.
 - Concepte. Especificació i implementació.
- 4. Arbres.
 - 4.1 Definicions i propietats bàsiques.
 - 4.2 Especificació de les classes arbre binari (*Arbreb*) i arbre general (*Arbreg*).
 - 4.3 Una proposta d'implementació.
 - 4.4 Recorreguts d'arbres.
 - Presentació dels recorreguts. Transformació a iteratiu dels recorreguts. Transformació d'accions recursives generals a iteratives.
 - 4.5 Afegint iteradors a la classe *Arbreb*.
 - Especificació. Una proposta d'implementació: arbres enfilats.
 - 4.6 La classe *CuaPrior* (cua amb prioritats).
 - Especificació. Una proposta d'implementació: els heaps. Aplicacions a l'ordenació de vectors i a la fusió de fitxers.
 - 4.7 Els arbres binaris de cerca. Els arbres A.V.L.
 - Concepte. Costos. Implementació. Aplicacions a l'ordenació i a la implementació de taules.
 - 4.8 Exemples d'estructures de dades complexes.

3 Bibliografia

Tots els llibres són a la biblioteca. Si teniu algun problema per consultar un llibre, feu-ho saber a algun professor de l'assignatura.

- Franch X. *Estructures de dades. Especificació, disseny i implementació*. Edicions UPC, 1999. Existeix també en versió electrònica.
Un llibre excel·lent per a comprendre la teoria de les estructures de dades. Adopta la perspectiva dels tipus abstractes de dades (tads) per a descriure les estructures de dades (de manera similar a com ho farem nosaltres). Estudia amb detall les especificacions algebraiques (nosaltres les introduïrem). Per cada tad dóna la seva especificació i proposa diverses implementacions. Els algorismes es descriuen en pseudocodi. No presenta el llenguatge C++. Molt recomanable.
- Horowitz E., Sahni S. *Fundamentals of Data Structures in C++* Computer Science Press, 1990.
Aquest llibre és la versió en C++ d'un clàssic de les estructures de dades: *Fundamentals of Data Structures in Pascal*. Molt recomanable per a comprendre les diferents estructures de dades. Hi ha molts exemples i les implementacions en C++ de totes les estructures de dades que presenta. Com a possible defecte, presenta el C++ desordenadament.
- Budd T. *Data Structures in C++ using the Standard Template Library* Addison Wesley, 1998.
Presenta la biblioteca de classes estàndar de C++ d'una manera força entenedora.
- Aho A.V., Hopcroft J.E., Ullman J.D. *Data Structures and Algorithms*. Addison Wesley, 1983.
És un altre clàssic que, tal vegada ha quedat un xic desfasat. Els algorismes es descriuen en Pascal. Bo com a complement.
- Stroustrup B. *The C++ Programming Language. Third Edition*. Addison Wesley, 1991.
La Bíblia del C++. Fonamental com a llibre de capçalera. Les parts més pesades són prescindibles. Inclou un complet manual de referència del C++ i també de la biblioteca d'estructures de dades STL.
- Liskov B., Guttag J. *Abstraction and Specification in Program Development* The MIT Press, 1986.
Un llibre perfecte per a entendre d'una vegada la filosofia de les especificacions de tipus abstractes de dades. És bastant comprensible. Ideal pels qui esteu preocupats per qüestions de caire més teòric.
- Carrano F.M. *Data Abstraction and Problem Solving with C++* The Benjamin/Cummings Publication Company, 1995.
Llibre similar quant a filosofia al Horowitz (*Fundamentals of Data Structures in C++*). És un típic llibre americà en el qual els temes s'expliquen amb molt de detall, exemples i senzillesa. Pel meu gust és millor i més complet el Horowitz.

- Malpica J.A. *Estructuras de datos* Universidad de Alcalá, 1994.
Llibre curtet i resumit que explica estructures de dades sense massa precisió. No tracta amb detall l'aspecte de l'especificació. Les implementacions les fa en Pascal.
- Lewis H.R., Denenberg L. *Data Structures and their Algorithms*. Harper-Collins publishers, 1991.
Excel.lent llibre que tracta amb molta profunditat els aspectes teòrics de les estructures de dades. Les implementacions són en Pascal. No tracta amb detall l'aspecte de les especificacions. Ideal per als qui voleu saber una mica més.
- Martin J.J. *Data Types and Data Structures*. Prentice-Hall, 1986
És un bon llibre per a que els estudiants amb inquietuds pugueu aprofundir en algun aspecte concret de caire conceptual. És remarcable l'estudi que fa del que anomena *objectes mutables* i com els diferencia dels *valors*. La nostra aproximació orientada a objectes farà servir, en realitat, els seus objectes mutables.
- Meyer B. *Object-oriented Software Construction* Prentice Hall, 1988.
Introducció molt recomanable a la programació orientada a objectes i als tipus abstractes de dades. NO parla d'estructures de dades. Defineix un llenguatge de programació anomenat *Eiffel* d'una elegància exquisida. Molt recomanable per al primer capítol.
- Headington M.R., Riley D.D. *Data Abstraction and Structures Using C++* D.C. Heath and Co., 1994.
Entre moltes altres coses explica com treballar amb fitxers en C++.
- Robson R. *Using the STL* Springer Verlag, 1998.
Presenta la biblioteca de classes estàndar de C++.

4 Pràctiques

Es faran quatre pràctiques al llarg de l'assignatura. Totes elles, en grups de dues persones.

Les pràctiques tindran una valoració corresponent al 50% de la nota total de l'assignatura.

Trobareu més detalls sobre les pràctiques al document titulat

Presentació de les pràctiques d'EDALG i EDI-1r.Q

5 Avaluació

- La nota final de la convocatòria de febrer es calcularà de la següent manera:

$$NF = NPRACTIQUES * 0,50 + NPAR1 * 0,25 + NPAR2 * 0,25 + NPA * 0,20$$

On *NPRACTIQUES* és la nota total de les pràctiques (calculada amb les ponderacions que s'expliquen al document de presentació de pràctiques); *NPAR1* és la nota de l'examen parcial de novembre; *NPAR2* és la nota de l'examen parcial de febrer i *NPA* és la nota de participació (intervencions a classe i lliurament de problemes).

- La nota final de la convocatòria de setembre es calcularà de la següent manera:

$$NF = NPRACTIQUES * 0,50 + NSET * 0,50 + NPA * 0,20$$

On *NSET* correspon a la nota obtinguda a l'examen de la convocatòria de setembre.

Consideracions addicionals:

- Per tal d'aprovar l'assignatura es demana que la nota de cadascun dels exàmens sigui superior o igual a 4.
- Per tal d'aprovar l'assignatura caldrà superar un **examen de pràctiques** que servirà per validar que teniu un coneixement suficient de les pràctiques. Aquest examen no tindrà nota sinó només les valoracions qualitatives d'APTE o NO APTE.