

	ENSENYAMENT DE E.T. INFORMÀTICA DE SISTEMES		
	ASSIGNATURA: ESTRUCTURES DE DADES I DE LA INFORMACIÓ		
	PROFESSOR/A RESPONSABLE: MARTA OLIVA/JOSEP M. RIBÓ		
	CURS: 2on.	CRÈDITS: 15	TIPUS: TRONCAL

1. OBJECTIUS

Els objectius fonamentals de l'assignatura són: en primer lloc, introduir l'alumne en el paradigma de la programació orientada a objectes com a model de desenvolupament de programes mitjans i grans. També, presentar-li les estructures de dades més usuals en memòria. Especialment les que permeten un accés directe per clau a les dades. Finalment, que aprengui a utilitzar les bases de dades com a eina per al emmagatzematge permanent d'informació. Per això caldrà que s'aprengui a dissenyar i crear correctament una BD, per després poder explotar-la.

En les sessions pràctiques, corresponents al segon quadrimestre, es pretén que l'estudiantat conegui i empri les sentències SQL per poder implementar, mantenir i consultar informació sobre una base de dades relacional.

2. ESTRUCTURA

Es tracta d'una assignatura anual que consta de 8 crèdits de teoria, 3 crèdits de problemes i 4 crèdits de laboratori. Les classes corresponents als crèdits de laboratori, tant al primer quadrimestre com al segon, inicien després d'haver començat el programa de teoria i problemes. En les classes de teoria, i en el campus virtual, ja s'indicarà el calendari exacte.

3. PROGRAMA

- PROGRAMA DE TEORIA

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.

5. **Conceptes Bàsics de BD.**
 - 5.1. Introducció.
 - 5.2. Beneficis de l'enfoc de BD i d'utilitzar un SGBD.
 - 5.3. Quan no s'ha d'utilitzar un SGBD.

6. **Arquitectura d'un sistema de BD.**
 - 6.1. Arquitectura de tres nivells d'esquema.
 - 6.2. Independència de les dades.
 - 6.3. Administrador de BD. Diccionari de dades.
 - 6.4. Models de dades.

7. **Desenvolupament d'un sistema de BD.**
 - 7.1. Els sistemes d'informació a les organitzacions.
 - 7.2. El desenvolupament d'un sistema de BD.
 - 7.3. El procés de disseny de la BD.

8. El model relacional.

- 8.1. Descripció del model. Conceptes bàsics.
- 8.2. Propietats de les relacions.
- 8.3. Restriccions d'integritat.
- 8.4. Com evitar estats incorrectes.
- 8.5. L'Àlgebra Relacional. Operacions bàsiques.
- 8.6. Un petit exemple.

9. El disseny conceptual i lògic.

- 9.1. Introducció al UML.
- 9.2. Classes i atributs.
- 9.3. Interrelacions
 - 9.3.1. Generalització i especialització.
 - 9.3.2. Associacions.
- 9.4. Altres.
- 9.5. Traducció de UML al model relacional.

10. Normalització.

- 10.1. Anomalies en un esquema de BD.
- 10.2. Primera forma normal (1FN).
- 10.3. Dependències funcionals.
- 10.4. Segona forma normal (2FN).
- 10.5. Tercera forma normal (3FN).
- 10.6. Forma normal Boyce-Codd (FNBC).

11. El disseny físic de la BD.

- 11.1. Introducció.
 - 11.1.1. Estructures d'emmagatzematge. Tipus de Fitxers.
 - 11.1.2. Camins d'accés. Arbres-B i Arbres-B⁺.
- 11.2. Factors que influeixen en el disseny físic.
- 11.3. Decisions de disseny físic d'una BD.
- 11.4. Ajustament de la BD en operació.

- PROGRAMA DE PRÀCTIQUES PER AL PRIMER QUADRIMESTRE

Cal realitzar tres pràctiques al llarg del quadrimestre.

Trobareu més detalls sobre les pràctiques al document titulat *Presentació de les pràctiques d'EDALG i EDI-1r.Q*, que trobareu al campus virtual.

- PROGRAMA DE LABORATORI PER AL SEGON QUADRIMESTRE

1. Introducció a l'ús d'un SGBD relacional.

2. Manteniment de taules

- 2.1. Creació de taules
- 2.2. Modificació de taules
- 2.3. Esborrat de taules
- 2.4. Còpia de Taules
- 2.5. Creació de vistes

3. Creació i esborrat d'índexs

4. Manteniment de la informació

- 4.1. Inserció de registres
- 4.2. Modificació de registres
- 4.3. Esborrat de registres

5. Permisos sobre recursos

- 5.1. Concessió de permisos
- 5.2. Revocació de permisos

6. Consultes d'informació

- 6.1. Sentències de consulta bàsiques
- 6.2. Filtrat de la informació
- 6.3. Consultes amb predicats avançats
- 6.4. Optimització de consultes

4. MATERIALS DE L'ASSIGNATURA I PROGRAMARI

Per les classes de teoria s'utilitzen transparències de l'assignatura . Aquest material es pot trobar al campus virtual.

En les classes de resolució de problemes s'utilitzaran les col·lecció de problemes de l'assignatura que ja s'esmenten en l'apartat de bibliografia bàsica i/o les col·leccions de problemes que es troben al campus virtual

Per a les sessions de laboratori del primer quadrimestre s'utilitza el Compilador de C++ GNU C. Per al segon quadrimestre s'utilitza els dossiers preparats pel professor de laboratori, que corresponen a cadascuna de les sessions que s'han de realitzar i que podeu trobar al campus virtual. En totes les sessions s'utilitza el PostgreSQL.

5. BIBLIOGRAFIA

Bibliografia bàsica

- Franch X. *Estructures de dades. Especificació, disseny i implementació*. Edicions UPC, 1999. Existeix també en versió electrònica.
- Horowitz E., Sahni S. *Fundamentals of Data Structures in C++*. Computer Science Press, 1990.
- Ribó, J.M. C++ orientat a objectes. Quaderns EUP núm 7. Paperkite editorial. 1999.
- Garcia-Molina, H., Ullman, J.D. & Widom J. *Database Systems: The Complete Book*. 2on ed. Pearson Education, Inc. 2009.
- Elmasri, R. & Navathe, S.B. *Fundamentals of Database Systems*. 3rd ed. Addison-Wesley, 2000.
- Connolly, T. & Begg, C. *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. 3rd ed. Addison-Wesley, 2001.
- <http://www.postgresql.org/docs/>

Bibliografia complementària

- Budd T. *Data Structures in C++ using the Standard Template Library* Addison Wesley, 1998.
- Stroustrup B. *El lenguaje de programación C++*. 3a edició. Addison Wesley, 1991.
- Meyer B. *Object-oriented Software Construction*. Prentice Hall, 1988.

- McFadden, F.R., Hoffer, J.A. & Prescott, M.B. Modern Database Management. 5th ed. Addison-Wesley, 1999.
- Date, C.J. Introducción a los Sistemas de Bases de Datos. 7a. ed. Prentice Hall. 2001.
- Silberschatz, A., Korth, H. & Sudarshan, S. *Fundamentos de Bases de Datos*. 4a. ed. McGraw Hill, 2002.
- Gulutzan, P. & Pelzer, T. *SQL-99 Complete, Really*. R&D Books. 1999.

6. AVALUACIÓ

L'assignatura disposa de dues convocatòries: juny i setembre.

Per tal de superar l'assignatura cal resoldre algunes pràctiques al primer i al segon quadrimestres i superar els exàmens de teoria. Al llarg del curs es realitzen quatre examens parcials. Els parcials de novembre i gener corresponen al primer quadrimestre i els parcials de març i juny al segon. L'estudiantat que tingui les pràctiques aprovades de 1Q en un curs anterior pot optar per convalidar-les. Les pràctiques de 2Q no es convaliden, a no ser que la part teòrica del 2Q també estigui superada (en ambdós casos la nota ha de ser igual o superior a 5).

La nota final en qualsevol de les dues convocatòries es calcula de la manera següent:

$$N_{\text{final}} = N_{\text{Prac1Q}} * 0,25 + N_{\text{Prac2Q}} * 0,12 + N_{\text{Teoria1Q}} * 0,25 + N_{\text{Teoria2Q}} * 0,38$$

on:

- N_{Prac1Q} i N_{Prac2Q} són, respectivament, les notes globals de les pràctiques del primer i segon quadrimestres. A més, N_{Prac2Q} s'obté a partir de la nota global de les pràctiques lliurades corresponents a les diferents sessions de pràctiques i de la nota de l'examen final de pràctiques, aplicant els percentatges corresponents. Així doncs:

$$N_{\text{Prac}} = \text{nota_global_pràct_lliurades} * 0,4 + \text{nota_examen_pract} * 0,6$$
- N_{Teoria1Q} i N_{Teoria2Q} representen les notes de teoria del primer i segon quadrimestre respectivament. N_{Teoria1Q} i N_{Teoria2Q} s'obtenen de promitjar els dos parcials que es fan a cada quadrimestre (en convocatòria de juny) o de la nota corresponent a aquell quadrimestre en la convocatòria de setembre.

Per aprovar l'assignatura cal treure un mínim de 5 punts de nota final, tenint en compte que és imprescindible disposar de com a mínim 4 punts (sobre 10) en cadascuna de les parts N_{Prac1Q} , N_{Prac2Q} , N_{Teoria1Q} , N_{Teoria2Q} .

Per superar les pràctiques del 1Q caldrà fer i superar un examen de validació de pràctiques. Tant per les pràctiques de 1Q com per les diferents sessions de pràctiques del 2Q és imprescindible fer el seu lliurament dins del període establert.

Al gener hi haurà l'opció, per a l'estudiantat que ho desitgi, de millorar la nota del primer parcial, amb un nou examen corresponent als continguts de l'examen parcial de novembre. Igualment, al juny hi haurà l'opció de millorar la nota de qualsevol dels tres parcials anteriors.

Als estudiants que tinguin una nota final, calculada amb la fórmula anterior, superior o igual a 4 i tinguin també una nota superior a 4 en cadascuna de les parts **N_{Prac1Q} , N_{Prac2Q} , N_{Teoria1Q} , N_{Teoria2Q}** se'ls valorarà positivament la participació que hagin mostrat durant el curs. En particular, es valorarà el lliurament al professor de problemes plantejats durant el desenvolupament de la matèria.

Els estudiants que hagin obtingut una nota superior o igual a 5 en algun curs acadèmic anterior en alguna de les parts **NPrac1Q**, **Nteoria1Q**, **Nteoria2Q** podran superar l'assignatura, si ho desitgen, sense haver de tornar a superar aquella part.