

340371 - PRO1-I2023 - Programació I

Unitat responsable: 340 - EPSEVG - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú
Unitat que imparteix: 723 - CS - Departament de Ciències de la Computació
Curs: 2018
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA INFORMÀTICA (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 7,5 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: Jordi Esteve Cusiné, Neus Català Roig
Altres: Jordi Esteve Cusiné, Neus Català Roig, Ignasi Gómez Sebastià

Horari d'atenció

Horari: Consulteu l'horari d'atenció actual al directori de l'EPSEVG:
<https://web3.epsevg.upc.edu/coneix-lepsevg/directori-epsevg>

Capacitats prèvies

Coneixement de les tècniques de programació imperativa:

- instruccions bàsiques: assignació, alternativa, iteració
- accions, funcions i pas de paràmetres
- vectors, tuples i seqüències
- esquemes de recorregut i cerca

Conèixer bé un llenguatge imperatiu, preferentment C++. Experiència en l'edició, compilació i execució de programes en C++ a l'entorn Linux.

Requisits

Haver aprovat FOPR o almenys estar-hi matriculat.

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. CEFB3. Capacitat per a comprendre i dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorítmica i complexitat computacional, i la seva aplicació per al tractament automàtic de la informació per mitjà de sistemes computacionals i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.
2. CEFB4. Coneixement dels fonaments de l'ús i programació dels computadors, els sistemes operatius, les bases de dades i, en general, els programes informàtics amb aplicació en enginyeria.
3. CEFB5. Coneixement de l'estructura, funcionament i interconnexió dels sistemes informàtics, així com els fonaments de la seva programació.
4. CEFC6. Coneixement i aplicació dels procediments algorítmics bàsics de les tecnologies informàtiques per a dissenyar solucions a problemes, analitzant la idoneïtat i complexitat dels algorismes proposats.
5. CEFC7. Coneixement, disseny i utilització de forma eficient els tipus i estructures de dades més adequades a la resolució d'un problema.

Transversals:

6. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb

340371 - PRO1-I2023 - Programació I

les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.

7. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 1: Planificar la comunicació oral, respondre de manera adequada les qüestions formulades i redactar textos de nivell bàsic amb correcció ortogràfica i gramatical.

8. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

9. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 1: Identificar les pròpies necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.

Metodologies docents

L'assignatura consta de:

- 2 hores a la setmana de classes presencials a l'aula (grup gran) en les que es presenten, de forma participativa, els conceptes i procediments associats als continguts de l'assignatura, i
- 3 hores a la setmana a l'aula de laboratori (grup petit) en les que s'apliquen els conceptes i tècniques apresos.

La resolució de problemes es fa tant dins com fora de l'aula (treball personal).

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'objectiu de l'assignatura és consolidar les tècniques bàsiques de disseny d'algorismes per a la resolució de problemes mitjançant l'ordinador, en els àmbits científic i tècnic, i aprendre els fonaments de tècniques avançades com la programació recursiva, el disseny modular i la programació orientada a objectes.

A l'acabar el curs l'estudiant ha de:

- Dominar els conceptes de classe, objecte, atribut i mètode.
- Conèixer els elements de l'especificació d'una classe de dades i els elements de la seva implementació.
- Saber construir programes que usin classes corresponents a estructures lineals simples (pila, cua, llista, vector) i arborecents (arbre binari, arbre general).
- Conèixer les fases del disseny modular.
- Comprendre la recursivitat lineal i la múltiple, i la seva relació amb la iterativitat.
- Dissenyar programes recursius i iteratius que siguin correctes i eficients.
- Saber explicar els diferents tipus d'immersió d'especificació i les seves característiques.
- Implementar una estructura de dades amb requeriments específics sobre les seves operacions i l'eficiència de les mateixes usant tipus recursius de dades (o punters).

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 187h 30m	Hores grup gran:	30h	16.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	45h	24.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	112h 30m	60.00%

340371 - PR01-I2023 - Programació I

Continguts

<p>1.- Disseny modular i disseny orientat a objectes</p>	<p>Dedicació: 20h</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Grup petit/Laboratori: 2h Activitats dirigides: 1h Aprentatge autònom: 12h</p>
<p>Descripció: Abstracció i la seva necessitat. Descomposició funcional i per dades. Mòduls. Ocultació de la informació. Encapsulat. Fases del disseny modular: distinció entre especificació i implementació. Tipus de mòduls i el seu ús. Biblioteques. Principis bàsics de disseny basat en objectes: classes i objectes; camps i mètodes. Implementació de dissenys modulars en C++. Compilació separada i muntatge. Depuració, prova i documentació de programes modulars.</p> <p>Activitats vinculades: Activitat 1 i Control Parcial.</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferenciar els rols d'usuari, especificador i implementador de classes de dades. Enumerar els elements de l'especificació d'una classe de dades. Enumerar els elements de la implementació d'una classe de dades. - Dissenyar una classe de dades amb una clara independència entre la seva especificació i la seva implementació. Justificar que l'única forma de crear, consultar o modificar un objecte d'una classe de dades sigui a través de les operacions de l'especificació de la mateixa. - Resoldre en C++ qualsevol exercici basat en l'aplicació d'un esquema algorísmic bàsic sobre un vector format per elements d'una classe de dades, igual que es faria amb un vector de tipus simples. - Donada una implementació per a una classe de dades senzilla, introduir millores a la representació dels seus components i a les seves operacions. 	

340371 - PR01-I2023 - Programació I

<p>2.- Estructures de dades lineals i arborescents</p>	<p>Dedicació: 26h</p> <p>Grup gran/Teoria: 3h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Grup petit/Laboratori: 2h Activitats dirigides: 1h Aprentatge autònom: 16h</p>
<p>Descripció: Piles, cues i llistes: especificació i ús. Constructores i consultores. Operacions de cerca i recorregut. Arbres binaris i arbres generals: especificació i ús. Constructores i consultores. Operacions de cerca i recorregut.</p> <p>Activitats vinculades: Activitat 2, Control Parcial i Control Final.</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar quins tipus de dades són els més habituals per representar i manegar estructures de dades lineals i escriure la seva especificació. - Dissenyar algorismes iteratius i recursius per resoldre problemes de cerca i recorregut en piles, cues i llistes, usant les operacions dels tipus de dades corresponents. - Identificar quins tipus de dades són els més habituals per representar i manegar estructures arborescents de dades i escriure la seva especificació. - Dissenyar algorismes recursius per resoldre problemes de cerca i recorregut en arbres binaris i generals usant les operacions del tipus de dades corresponent. 	
<p>3.- Programació recursiva metòdica</p>	<p>Dedicació: 39h 30m</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 6h Grup petit/Laboratori: 4h Activitats dirigides: 1h Aprentatge autònom: 24h 30m</p>
<p>Descripció: Disseny inductiu d'algorismes recursius. Justificació de la correctesa d'algorismes recursius. Immersió (o generalització) d'una funció. Relació entre algorismes recursius lineals finals i algorismes iteratius.</p> <p>Activitats vinculades: Control Parcial, Control Final i Pràctica.</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descriure quins passos s'han de seguir per dissenyar una funció recursiva. - Justificar la correctesa d'un algorisme recursiu donat. - Explicar què és una immersió d'una funció i quina diferència hi ha entre immersions d'especificació i immersions d'eficiència. Explicar els dos tipus d'immersions d'especificació i les seves característiques. - Donat un algorisme recursiu, determinar si existeix una manera senzilla d'obtenir un algorisme iteratiu equivalent, i si és així, escriure'l. 	

340371 - PR01-I2023 - Programació I

4.- Programació iterativa metòdica	Dedicació: 24h 30m Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 3h 30m Grup petit/Laboratori: 3h Activitats dirigides: 1h Aprenentatge autònom: 15h
------------------------------------	---

<p>Descripció: Invariant d'un bucle. Disseny inductiu d'algorismes iteratius. Justificació de la correctesa d'algorismes iteratius.</p> <p>Activitats vinculades: Control Parcial.</p> <p>Objectius específics: - Descriure quins passos s'han de seguir per dissenyar un algorisme iterariu. - Justificar la correctesa d'un algorisme iteratiu donat.</p>

5.- Millores d'eficiència en programes recursius i iteratius	Dedicació: 20h Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Grup petit/Laboratori: 2h Activitats dirigides: 1h Aprenentatge autònom: 12h
--	---

<p>Descripció: Detecció de la repetició de càlculs en programes recursius i iteratius. Immersions d'eficiència: nous paràmetres i/o resultats en operacions recursives per millorar l'eficiència. Noves variables locals que reusen el seu valor anterior en operacions iteratives per millorar l'eficiència.</p> <p>Activitats vinculades: Control Final i Pràctica.</p> <p>Objectius específics: - Distingir si el cost d'un algorisme iteratiu o recursiu donat, que treballi sobre vectors, piles, cues o arbres, és lineal o quadràtic (suposant que el cost sigui un d'aquests dos). - Identificar si es pot millorar l'eficiència d'un algorisme recursiu donat i, en cas de que sigui possible, dissenyar un algorisme recursiu alternatiu més eficient usant immersions d'eficiència. - Identificar si es pot millorar l'eficiència d'un algorisme iteratiu donat i, en cas de que sigui possible, dissenyar un algorisme iteratiu alternatiu més eficient.</p>
--

340371 - PR01-I2023 - Programació I

<p>6.- Tipus recursius de dades</p>	<p>Dedicació: 20h</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Grup petit/Laboratori: 2h Activitats dirigides: 1h Aprentatge autònom: 12h</p>
<p>Descripció: Introducció a l'ús de tipus recursius de dades. El constructor de tipus punter i la gestió de memòria dinàmica. Implementació d'estructures de dades enllaçades mitjançant tipus recursius (nodes). Algorismes iteratius i recursius per resoldre problemes de cerca i recorregut en estructures de dades enllaçades accedint directament a la representació basada en nodes.</p> <p>Activitats vinculades: Control Final.</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementar una estructura de dades amb requeriments específics sobre les seves operacions i l'eficiència de les mateixes usant tipus recursius de dades (o punters). - Dissenyar algorismes iteratius i recursius per resoldre problemes de cerca i recorregut en estructures de dades enllaçades accedint directament a la implementació (donada) del tipus corresponent. 	

Sistema de qualificació

C1 = Control Parcial. Prova escrita individual (2 hores).

C2 = Control Final. Prova escrita individual (màx. 3 hores) de caràcter global.

Act = Nota resultant de les 2 activitats realitzades, totes dues amb el mateix pes.

Pra = Nota resultant corresponent als lliuraments de la pràctica.

Qualificació Final = $\max(0,25 \cdot C1 + 0,30 \cdot C2, 0,55 \cdot C2) + 0,10 \cdot \text{Act} + 0,35 \cdot \text{Pra}$

Mòdul de pràctiques de laboratori:

Es compon del treball pràctic que l'alumnat realitza per l'assignatura. En concret, la realització d'una pràctica de programació en equips de dues persones on es fan servir els coneixements que s'aprenen a l'assignatura. La pràctica s'avalua a partir de: l'execució del programa realitzat, el codi presentat i una Prova de Validació Individual (PVI). La Prova de Validació Individual pot realitzar-se mitjançant una entrevista presencial, el seguiment a les sessions de laboratori o bé en el Control Final de l'assignatura. La realització i presentació de la pràctica (que recull el treball de pràctiques realitzat durant el curs) serà condició necessària per a la superació de l'assignatura. En cas contrari, la qualificació final de tota l'assignatura serà de 'No Presentat'.

La reavaluació, prova escrita de màxim 3 hores, substitueix la nota dels dos controls, per tant correspon a un 55% de la qualificació final.

340371 - PRO1-I2023 - Programació I

Normes de realització de les activitats

Les proves escrites (Control Parcial, Control Final i Revaluació) són presencials i individuals. La Pràctica es realitza en equips de dues persones. Es lliura de forma no presencial i s'avalua tant de forma presencial com de forma no presencial a partir de la documentació presentada.

Bibliografia

Bàsica:

Musser, David R.; Derge, Gillmer J.; Saini, Atul. STL tutorial and reference guide : C++ programming with the standard template library. 2nd ed. Boston [etc.]: Addison-Wesley publishing company, 2000. ISBN 9780321702128.

Weiss, Mark Allen. Data structures and problem solving using C++. 2a ed. Upper Saddle River: Pearson Education International, 2003. ISBN 0321205006.

Complementària:

Balcázar, José Luis. Programación metódica. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 1993. ISBN 8448119576.

Altres recursos:

Enllaç web

<http://c.conclase.net/curso/index>

Curs de C++. Per ser usat com a manual de referència.

<http://www.cplusplus.com/reference/stl/>

Manual de referència sobre els containers de la llibreria STL de C++.