UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

Algorítmia i Combinatòria en Grafs. Mètodes Heurístics

2026/2027

Codi: 104388
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs
Matemàtica Computacional i Analítica de Dades	FB	1

Professor/a de contacte

Nom : Albert Ruiz Cirera

Correu electrònic : albert.ruiz@uab.cat

Equip docent

Albert Ruiz Cirera

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al final del document.

Prerequisits

És recomanable que l'estudiant hagi cursat Matemàtiques en els dos cursos de batxillerat i s'hagi examinat d'aquesta matèria a les PAU.

Objectius

- Conèixer els grafs combinatoris i la seva terminologia.
- Conèixer els diferents algorismes de busca i moviment en grafs.
- Conèixer els tipus de dades dinàmics per a representació de grafs i la seva implemnentació en C.
- Conèixer els algorismes bàsics de cerques òptimes en grafs i avaluar la seva complexitat.

Resultats d'aprenentatge

- KM02 (Distingir els objectes propis del càlcul amb funcions i de les seves propietats i utilitats.) Distingir els objectes propis del càlcul amb funcions i de les seves propietats i utilitats.
- KM05 (Descriure els conceptes i objectes matemàtics propis de la teoria de grafs.) Descriure els conceptes i objectes matemàtics propis de la teoria de grafs.
- SM05 (Desenvolupar estratègies autònomes per a la resolució de problemes propis del càlcul numèric, la probabilitat i la teoria de grafs.) Desenvolupar estratègies autònomes per a la resolució de problemes propis del càlcul numèric, la probabilitat i la teoria de grafs.

Continguts

- Algorismes combinatoris per a gràfs.
- Introducció als grafs combinatoris.
- Cerca en grafs: Depth-first and Breadth-first.
- Algorismes Greedy.
- Recursivitat.
- Tipus abstractes de dades: llistes dinàmiques i arbres.
- Algorismes de representació de grafs. Avantatges i inconvenients de cada una de les opcions.
- Tipus abstractes i dinàmics de dades per a grafs i la seva implementació en C.
- Algorismes bàsics de cerques òptimes en grafs i la seva complexitat.
- Càlcul de distàncies a partir de la latitud i la longitud.
- Algorisme de Dijkstra per a rutes òptimes en grafs.
- Algorisme A*: cerca heurística per a rutes òptimes en grafs.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Resolució d'exercicis complementaris	30	1,2	
Realització de les practiques	62	2,48	
Assistir a les classes teòriques i pràctiques	49	1,96	

Les sessions setmanals de l'assignatura es dividiran, normalment, en dues parts:

1. Una part teòrica en la que el professor introduirà els conceptes, mètodes i exemples relatius al temari de l'assignatura.
2. Una part pràctica en la que es proposarà als estudiants una sèrie de problemes o exercicis en els que es posarà de manifest i es treballarà de forma concreta el que s'ha vist a la part teòrica. Cada pràctica tindrà un enunciat diferent, que es publicarà al Campus Virtual i implicarà el lliurament de les respostes a algunes qüestions plantejades.

També es proposaràn exercicis complementaris com activitat autònoma per ajudar la comprensió de la part aplicada de l'assignatura.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Treball pràctic individual	35%	5	0,2	KM02, KM05, SM05
Lliurament d'exercicis pràctics	25%	0	0	KM02, KM05, SM05
Examen final	40%	4	0,16	KM02, KM05, SM05

L'avaluació constarà de les següents activitats:

- Un examen final individual, que compta el 40% de la nota.
- Un treball pràctic individual amb termini de lliurament on caldrà desenvolupar i implementar algorismes,

que compta el 35% de la nota.
- Lliurament d'exercicis pràctics que es realitzaràn en grups de dos. Compten un 25% de la nota. Aquesta és una activitat d'avaluació continuada i no és recuperable.

Les qualificacions finals seran:

- La mitjana ponderada segons el pes de cada part per a aquells estudiants que hagin tret 3,5 o més a totes les parts.
- El mínim entre 3,5 i la mitjana ponderada segons el pes de cada part per a aquells estudiants que hagin fet alguna de les avaluacions individuals i a alguna de les parts no arribin al 3,5.
- No avaluable per a aquells estudiants que no hagin fet cap de les avaluacions individuals.

A aquells que s'hagin avaluat de les tres parts (en particular, han d'haver lliurat el treball pràctic individual i fet l'examen final) i no superin l'assignatura, es podran presentar a una recuperació de l'examen final i el treball pràctic individual.

A les instruccions de cada lliurament es farà explícit quin ús de la Intel·ligència Artificial es pot fer. Saltar-se aquestes instruccions es considerarà frau acadèmic.

Aquesta assignatura no preveu el sistema d'avaluació única.

Bibliografia

- Fundamentos de programación (algoritmos, estructuras de datos y objetos), Luis Joyanes, McGraw-Hill, Madrid etc. (2003).
- Algoritmos y estructuras de datos - una perspectiva en C, Luis Joyanes y Ignacio Zahonero, McGraw-Hill, Madrid etc. (2004).
- Grafs combinatòris i cerques en gràfs:Wikipedia
- Tipus abstractes de dades i programació orientada a objectes: Llistes dinàmiques i arbres; Tipus abstractes i dinàmics de dades per a grafs i la seva implementació en C.
  Notes del curs
  Algoritmos + Estructura de datos = Programas, Niklaus Wirth, Ediciones del Castillo, Madrid (1986).
  C algoritmos, programación y estructuras de datos, Luis Joyanes Aguilar et al., McGraw-Hill, Madrid etc. (2005).
- Algorismes de representació de grafs. Avantatges inconvenients de cada una de les opcions: Wikipedia i notes del curs
- Càlcul de distàncies a partir de la latitud i la longitud: Wikipoedia i notes del curs
- Algorisme de Dijkstra per a rutes òptimes en grafs: Presentació d'Eric Demaine
- Algorisme A*: cerca heurística per a rutes òptimes en grafs
  Heuristics: Intelligent Search Strategies for Computer Problem Solving, Judea Pearl
  Addison-Wesley Pub (Sd) | ISBN: 0201055945 | 1984-04 | djvu (ocr) | 399 pages | 3.66 Mb
  Pagines: 33 to 46, 48, 49, 64, 65, 73--85.L'exemple a les pàgines 52--54 pot ser relevant.

Programari

C

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest enllaç. Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt

(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt