

Grafs i Complexitat

| [Objectius](#) | [Programa](#) | [Bibliografia](#) | [Avaluació](#) | [Observacions](#) |

Fòrum

Enginyeria Tècnica Informàtica de Gestió i de Sistemes, 4t semestre, 2004-2005.

Codi 21295

Escola Universitària d'Informàtica

Professorat:

- Pere Guitart (Grups 1 i 10) (Pere.Guitart@autonoma.edu)
Extensió: 757, despatx: S/260, consultes: dilluns de 16 a 17 i divendres de 11 a 12
 - Mercè Villanueva (Grups 5 i 50) (Merce.Villanueva@autonoma.edu)
Extensió: 757, despatx: S/260, consultes: dimecres de 17 a 18
-

Objectius:

Els objectius consisteixen a desenvolupar un conjunt de mètodes i tècniques d'optimització (recursos, temps o operacions) basades en els grafs que puguin ser útils en qualsevol tipus de projecte o planificació on intervinguin factors com ara el cost econòmic, la seguretat, la fiabilitat o la competitivitat.

Programa de l'assignatura:

1. INTRODUCCIÓ I FONAMENTS (tres setmanes)
 - Definicions bàsiques
 - Existència de grafs amb una seqüència de graus fixada
 - teorema dels graus i conseqüència
 - teorema de Havel i Hakimi
 - Tipus de grafs, subgrafs i propietats
 - Existència de grafs plans
 - fórmula d'Euler i conseqüències
 - caracterització de Kuratowski
 - Representació de grafs
2. ARBRES, CAMINS I CONNECTIVITAT (tres setmanes)
 - Determinar si un graf és connex
 - Trobar un arbre generador de cost mínim en un graf: mètodes de Kruskal i de Prim
 - Trobar el camí de cost mínim que uneix dos vèrtexs d'un graf: mètodes de Ford i de Dijkstra
 - Trobar el camí de cost mínim entre cada parell de vèrtexs d'un graf: mètode de Floyd.
3. APARELLAMENTS (dues setmanes)
 - Trobar l'aparellament màxim en un graf bipartit
 - Determinar si un subconjunt de vèrtexs és deficient: teorema de Hall
 - Determinar el mínim nombre de vèrtexs que cobreixen totes les arestes: teorema de König
 - Determinar l'assignació òptima de k feines a k persones: mètode hongarès
 - Altres problemes d'aparellaments.

4. CIRCUITS EULERIANS I CIRCUITS HAMILTONIANS (dues setmanes)
 - Determinar si un graf és eulerià: teorema d'Euler
 - El problema del carter xinès
 - Determinar si un graf és hamiltonià: problemes intractables
 - El problema del viatjant: algorisme d'aproximació.
 5. COLORACIÓ (dues setmanes)
 - Coloració dels vèrtexs
 - Fites per al nombre cromàtic dels vèrtexs
 - Coloració dels grafs plans: tot mapa és 4-colorable
 - Coloració de les arestes
 - Fites per al nombre cromàtic de les arestes.
-

Bibliografia:

Bàsica

1. BASART, J.M. (1998)[1994]. *Grafs: fonaments i algorismes*. Manuals de la UAB, 13. Publicacions de la UAB. ISBN 84-490-1420-4.
2. GIMBERT, J. *et al.* (1998). *Apropament a la teoria de grafs i als seus algorismes*. Edicions de la Universitat de Lleida, Eines, 23. ISBN 84-89727-65-1.
3. COMELLAS, F. (1996) *Matemàtica Discreta*. Politeix 26, Edicions UPC. ISBN 84-8301-062-3.
4. GIBBONS, A. (1985). *Algorithmic Graph Theory*. Cambridge University Press. ISBN 0-521-24659-8.
5. GRIMALDI, R.P. (1989). *Matemáticas discreta y combinatoria*. Addison-Wesley Iberoamericana. ISBN 0-201-64406-1.
6. CORMEN, T.H. *et al.* (2001)[1990] *Introduction to Algorithms, Second Edition*. MIT Press cop. ISBN 0-262-53196-8

Complementària

1. CHRISTOFIDES, N. (1975). *Graph Theory, an Algorithmic Approach*. Academic Press. ISBN 0-444-97603-0.
2. EVEN, S. (1979). *Graph Algorithms*. Pitman Publishing Ltd. ISBN 0-914894-21-8.
3. McHUGH, J.A. (1990). *Algorithmic Graph Theory*. Prentice-Hall International. ISBN 0-13-019092-6.
4. MINIEKA, E. (1978). *Optimization Algorithms for Networks and Graphs*. Marcel Dekker, Inc. ISBN 0-8247-6642-3.
5. ROBERTS, F.S. (1984). *Applied Combinatorics*.

Prentice-Hall. ISBN 0-13-039313-4.

6. SKIENA, S. (1998) *The Algorithm Design Manual*. Springer-verlag. ISBN 0-387-94860-0.
7. WILSON, R.J. (1990). *Introduction to Graph Theory*. Longman Scientific & Technical. ISBN 0-582-44685-6.

Avaluació de l'assignatura:

La nota final estarà formada per la nota de l'examen (nE) i les notes de quatre activitats o proves d'avaluació que es faran al llarg del curs (nP), una per cadascun dels 4 primers temes, que valdran en total 4 punts.

$$\text{Nota final} := nP + nE * (10 - nP) / 10$$

Notem que tot i que la nota final mai serà inferior a la nota de l'examen, la nota de les proves permet reduir el pes que té l'examen en la nota final.

Observacions:

Per a cada grup de teoria hi ha previstos dos grups de problemes. Cal que us apunteu a un dels grups mitjançant el *Gestor de Grups de Pràctiques* (GGP). La inscripció s'obrirà el dijous 17 de febrer a les 7 del matí.

La informació actualitzada de l'assignatura la podeu trobar a <https://www.interactiva.uab.es/cv/>

© Unitat de Combinatòria i Comunicació Digital, 2000-2005

Darrera modificació: 11/02/2005