

Grafs i Complexitat

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

Enginyeria Tècnica Informàtica de Gestió i de Sistemes, 4t semestre, 2005-2006.

Codi
21295

Escola Universitària d'Informàtica

Professorat:

- Pere Guitart (Grups 1 i 10) (Pere.Guitart@uab.cat)
Extensió: 757, despatx: S/260, consultes: dilluns de 11 a 1
- Maria Bras (Grups 5 i 50) (Maria.Bras@uab.cat)
Extensió: 757, despatx: S/260, consultes: dimarts de 4 a 6

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

3. APARELLAMENTS (dues setmanes)

- Trobar un 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*.
Politext 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. GARCÍA MERAYO F. *et al.* (2003). *Problemas Resueltos de Matemática Discreta*.
Thomson. ISBN 849732210X.
2. CHRISTOFIDES, N. (1975). *Graph Theory, an Algorithmic Approach*.
Academic Press. ISBN 0-444-97603-0.
3. EVEN, S. (1979). *Graph Algorithms*.
Pitman Publishing Ltd. ISBN 0-914894-21-8.
4. McHUGH, J.A. (1990). *Algorithmic Graph Theory*.
Prentice-Hall International. ISBN 0-13-019092-6.
5. MINIEKA, E. (1978). *Optimization Algorithms for Networks and Graphs*.
Marcel Dekker, Inc. ISBN 0-8247-6642-3.
6. ROBERTS, F.S. (1984). *Applied Combinatorics*.
Prentice-Hall. ISBN 0-13-039313-4.

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

Avaluació de l'assignatura:

Primera convocatòria

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) que valdran en total 4 punts.

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

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.

Segona convocatòria

La nota final serà la de l'examen de segona convocatòria.

Observacions:

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