

Avaluació

És imprescindible realitzar les pràctiques per aprovar l'assignatura.

21294 - Fonaments de la Matemàtica Discreta

Objectius

L'objectiu és que l'alumne assoleixi un domini en els temes bàsics de divisibilitat en l'anell d'enters i de polinomis, i les tècniques de càlcul de l'aritmètica modular. També s'estudien els cossos finits pensant en posteriors aplicacions a la teoria de codis.

Continguts

— Combinatòria enumerativa

- a) Regla del producte i regla de la suma.
- b) Permutacions i combinacions.
- c) Nombres binomials. Principi d'inclusió-exclusió.
- d) El teorema binomial: extensions i aplicacions.
- e) Funcions generadores ordinàries.
- f) Funcions generadores exponencials.
- g) Equacions lineals recurrents.

— Aritmètica

- a) Grup, anell i cos.
- b) Axioma d'ordenació. Divisió entera.
- c) Màxim comú divisor. Nombres primers.
- d) Algorisme de les divisions successives. Identitat de Bezout.
- e) Teorema de factorització.
- f) Equacions diofàntiques lineals.
- g) Congruències. Teorema del residu.
- h) L'anell $\mathbb{Z}_m$. Aritmètica modular.
- i) Teorema d'Euler i teorema de Fermat. Funció (n) .
- j) Aplicació a la criptografia: l'algorisme RSA

— Polinomis i cossos finits

- a) L'anell de polinomis $\mathbb{Z}[x]$.
- b) Divisió i màxim comú divisor.
- c) Factorització i polinomis irreductibles.
- d) L'anell $\mathbb{Z}[x]/(m(x))$: aritmètica i propietats.
- e) Característica, ordre i element primitiu.
- f) Teorema de Lagrange i conseqüències.
- g) Construcció de $\text{GF}(q)$.
- h) Polinomis mínims i polinomi primitiu.
- i) Aplicació a la codificació: els codis BCH.

Bibliografia bàsica

- BASART, J.M.; RIFÀ, J. & VILLANUEVA, M.: *Fonaments de matemàtica discreta. Elements de combinatòria i d'aritmètica*. Col·lecció Materials de la UAB, núm. 36. 1997. ISBN: 84-490-0855-7.
- BIGGS, N.L.: *Discrete Mathematics*. Oxford University Press. 1994. ISBN 0-19-853426-4. (En castellà: *Matemàtica Discreta*, Vicens Vives, (1994)
- CHILDS, L.: *A Concrete Introduction to Higher Algebra*. UTM, Springer-Verlag. 1992. ISBN 0-387-90333-X.
- GRIMALDI, R.P.: *Matemáticas discreta y combinatoria*. Addison-Wesley Iberoamericana. 1989. ISBN 0-201-64406-1.
- RIFÀ, J. i HUGUET, L.: *Comunicación digital*. Masson, Barcelona. 1991. ISBN 84-311-0576-3
- TUCKER, A.: *Applied Combinatorics*. John Wiley & Sons. 1984. ISBN 0-471-63579-0.

Avaluació

Una prova d'una hora de durada formada per exercicis -sense teoria-, que valdrà 2 punts de la nota final i que es farà la primera setmana d'abril. Un examen final que valdrà 8 punts de la nota final i que inclourà tots els temes vistos al llarg del curs.

21295 · Grafs i Complexitat

Objectius

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.

Continguts

- Introducció i fonaments
 - a) Definicions bàsiques.
 - b) Teorema dels graus i conseqüència.
 - c) Tipus de grafs.
 - d) Caracterització dels grafs bipartits.
 - e) Matriu d'adjacència i matriu d'accés.
 - f) Graf condensat: obtenció i propietats.
 - g) Bases, contrabases i base de poder.
 - h) Recorregut d'un graf.
 - i) Problemes P i problemes NP.
- Arbres, camins i flux
 - a) Arbre generador de cost mínim.
 - b) Camins de cost mínim.