

Kombinatorikus optimalizálás

3/1/0/v/5

Tárgyfelelős: Recski András
További oktatók: Hujter Mihály

Gráfelméleti algoritmuscsaládok (legrövidebb út, párosítás, hálózati folyamatok, a PERT-módszer) átismétlése, nevezetes NP-teljes feladatok a gráfelméletben (pontszínezés, független pontok maximális száma, maximális klikk-méret, Hamilton-kör és -út létezése, az utazó ügynök problémája, irányított köröket lefogó maximális halmazok) és rokon területeken (az egészértékű programozás alapfeladata, a többtermékes folyamprobléma). A lineáris programozás dualitás tételének alkalmazásai, egészértékű programozás, kombinatorikus optimalizálási feladatok, totális unimodularitás: maximális összsúlyú teljes párosítás (optimal assignment), minimálköltésű folyamprobléma egytermékes hálózatban. Matroidok definíciója, bázis, kör, rang, dualitás, minorok. Grafikus és koordinátázható matroidok, Tutte és Seymour tételei. Orákulumok, mohó algoritmus, k-partíció és 2-metszet algoritmus, a 3-metszet probléma, polimatroidok. Polinomrendű algoritmusokkal megoldható nevezetes műszaki problémák: a) a villamos hálózatok klasszikus elméletében (ellenálláshálózatok egyértelmű megoldhatósága, gráfok kör- és vágásmátrixainak tulajdonságai, általánosítás passzív és/vagy nonreciprok hálózatokra), b) a nagybonyolultságú áramkörök tervezésében (egyetlen pontsor huzalozása a Manhattan-modellben, csatornahuzalozás a különféle modellekben, az éldiszjunkt modell alkalmazása) és c) a rúdszerkezetek merevségével kapcsolatos kérdésekben (merevség, infinitezimális merevség, genetikus merevség, Laman tétele, Lovász és Yemini algoritmus, a síkbeli rúdszerkezetek minimális számú csuklóval való lefogásának problémája, négyzetrácsok merevítésének kombinatorikus kérdései).

Irodalom:

Jordán Tibor, Recski András és Szeszlér Dávid: Kombinatorikus optimalizálás, Typotex Kiadó, Budapest, 2004

Combinatorial optimization

3/1/0/v/5

Course coordinator: András Recski
Other instructors: Mihály Hujter

Basic concepts of matroid theory (independence, bases, circuits, rank).

Dual, minors, direct sum, graphic and cographic matroids.

Vector matroids, representability, binary and regular matroids, the theorems of Tutte and Seymour.

Sum of matroids, the matroid partition algorithm, complexity of the matroid intersection problem.

Polymatroid rank function, Lovász' theorem on polymatroid matching.

Approximation algorithms. Scheduling problems.

Applications in engineering (constructing reliable telecommunication networks, (disjoint trees, connectivity augmentation), detailed routing of VLSI circuits, solvability of active linear networks, rigidity of bar-and-joint frameworks).

Reference:

Jordán Tibor, Recski András és Szeszlér Dávid: Kombinatorikus optimalizálás, Typotex Kiadó, Budapest, 2004