Felsőbb matematika informatikusoknak – Rendszeroptimalizálás (BMEVISZMA02)
Vizsgatételek – 2017/2018. tanév, második félév

Lineáris és egészértékű programozás

1. Az optimális hozzárendelés problémája, Egerváry algoritmusa.

2. A lineáris programozás alapfeladata, annak mátrixos alakja. Kétváltozós lineáris programozási feladatok grafikus megoldása. Farkas-lemma a lineáris egyenlőtlenségrendszerek megoldhatóságára („első alak"), csak a szükségesség (a „könnyű irány") bizonyításával.

3. Farkas-lemma a lineáris egyenletrendszerek nemnegatív számokkal való megoldhatóságára („második alak"). A lineáris program célfüggvénye felülről korlátosságának feltételei.

4. A lineáris programozás dualitástétele (két alakban). A lineáris programozás alapfeladatának bonyolultsága (biz. nélkül).

5. Egészértékű programozás: a feladat bonyolultsága, korlátozás és szétválasztás (Branch and Bound). Totálisan unimoduláris mátrix fogalma, példák ismert totálisan unimoduláris mátrixosztályokra. Egészértékű programozás totálisan unimoduláris együtthatómátrixszal (biz. nélkül).

6. A lineáris és egészértékű programozás alkalmazása páros gráfokra, Egerváry tétele.

7. A lineáris és egészértékű programozás alkalmazása hálózati folyamproblémákra: a maximális folyam, a minimális költségű folyam és a többtermékes folyam feladatai, ezek hatékony megoldhatósága a tört-, illetve egészértékű esetben.

Közelítő és ütemezési algoritmusok, megbízható hálózatok

8. Polinomiális időben megoldható feladat fogalma, példák. Az NP, co-NP, NP-nehéz és NP-teljes problémaosztályok definíciója, viszonyaik, példák problémákra valamennyi osztályból. NP-nehéz feladatok polinomiális speciális esetei: algoritmus a maximális független ponthalmaz problémára és az élszínezési problémára páros gráfokon. Additív hibával közelítő algoritmusok speciális pont-, illetve élszínezési problémákra.

9. A Hamilton-kör probléma visszavezetése a leghosszabb kör probléma additív közelítésére. k-approximációs algoritmus fogalma, példák: két-két algoritmus a minimális lefogó ponthalmaz keresésére és a maximális páros részgráf keresésére.

10. A minimális lefogó ponthalmaz probléma visszavezetése a halmazfedési feladatra, a halmazfedési feladat közelítése, éles példa. Közelítő algoritmus a Steiner-fa problémára, éles példa.

11. A Hamilton-kör probléma visszavezetése az általános utazóügynök probléma k-approximációs megoldására. Közelítő algoritmusok a metrikus utazóügynök problémára, Christofides algoritmusa.

12. Teljesen polinomiális approximációs séma fogalma. A részösszeg probléma, bonyolultsága. Teljesen polinomiális approximációs séma a részösszeg problémára.

13. Ütemezési feladatok típusai. Az $1|prec|C_{max}$ és az $1||\sum C_j$ feladat. Approximációs algoritmusok a $P||C_{\max}$ feladatra: listás ütemezés tetszőleges sorrendben, éles példa tetszőleges számú gép esetére; listás ütemezés LPT sorrendben (biz. nélkül), éles példa tetszőleges számú gép esetére. Approximációs algoritmus a $P|prec|C_{\max}$ feladatra (biz. nélkül), példák: az LPT sorrend, illetve a leghosszabb út szerinti ütemezés sem jobb, mint $(2-\frac{1}{m})$-approximáció. A $P|prec, p_i = 1|C_{\max}$ feladat, Hu algoritmusa (biz. nélkül).

14. Globális és lokális élösszefüggőség és élösszefüggőségi szám fogalma, Menger irányítatlan gráfokra és élösszefüggőségre vonatkozó két tétele (biz. nélkül). $\lambda(G)$ meghatározása folyamok segítségével négyzetes és lineáris számú folyamkereséssel. $\lambda(G)$ meghatározása összehúzások segítségével, Mader tétele, Nagamochi és Ibaraki algoritmusa (biz. nélkül). Minimális méretű 2-élösszefüggő részgráfok keresése. A probléma NP-nehézsége, Khuller-Vishkin algoritmus (biz. nélkül).