BME matematikus szak I. évfolyam. Kombinatorika és gráfelmélet I.
2005/2006-os tanév 1. félévi tematika

1. hét (szept. 12.): Bevezetés, a diszkrét matematika fő megközelítési módjai (leszámlálások, algoritmusok, struktúrák). Példaként Cayley tétele Prüfer-kódos bizonyítással, a mohó algoritmus minimális súlyú fa keresésére.

2. hét (szept. 19.): Polinomrendű algoritmusok fontossága. Legrövidebb út kereső algoritmusok (BFS, Dijkstra).

3. hét (szept. 26.): Legrövidebb út algoritmusok folytatása (Ford, Floyd). Páros gráfok, jellemzésük. Párosítás fogalma. Maximális és teljes párosítás. König - Hall - Frobenius tétel.

4. hét (okt. 3.): Páros gráfban teljes párosítás konstrukciója cne lépésben. Pár szó arról, hogy nem páros gráfban miért nem megy ez. Kőnig-tétel. Gallai tételei, Tutte-tétel Gallai-féle bizonyítással.

5. hét (okt. 10.): Hálózati folyamok kezdete, Ford-Fulkerson tétel. Max. folyam keresésének algoritmikus nehézségei, Edmonds-Karp tétel (biz. nélkül). Kiterjesztés több termelőre és/vagy fogyasztóra.

6. hét (okt. 17.): Kiterjesztés pont-kapacitásra, éleken alsó becslés esetére. Egészértékűségi lemma, Menger-tételek. Gráfok magasabb pont- és élösszefüggőségi számai.

7. hét (okt. 24.): Dirac-tétel. Petersen-tétel. Mélységi keresés, alkalmazása alapkörrendszer keresésére.

8. hét (okt. 31. helyett nov. 5.): Első zárthelyi.

9. hét (nov. 7.): A mélységi keresés további alkalmazásai összefüggőségi vizsgálatokra és irányított gráfokkal kapcsolatos kérdésekre. PERT módszer. Euler-tétel, "kínai postás" probléma (ismertetés, egyes részek biz. nélkül).

10. hét (nov. 14.): Hamilton körök és utak létezésének szükséges feltétele, Hamilton-körök létezésének elégséges feltételei. Síkbarajzolhatóság, viszonya a gömb és a tórusz felszínére való rajzolhatósághoz, sztereografikus projekció, Euler-formula.

11. hét (nov. 21.): Kuratowski-tétel, Wagner-tétel. Fáry-Wagner tétel (biz. nélkül), geometriai és absztrakt dualitás.

12. hét (nov. 28.): 2-izomorfia, Whitney tételei (a 2-izomorfiára vonatkozó biz. nélkül). Szomszédossági mátrix, kapcsolat az élsorozatok számával.

13. hét (dec. 5.): Illeszkedési mátrix tulajdonságai, rang, totális unimodularitás. Kirchhoff tétele a fák számáról. Gráfok egyéb mátrix-reprezentációi. Kör- és vágásmátrix tulajdonságai, soros-párhuzamos hálózatok jellemzései (ismertetés, egyes részek biz. nélkül).

14. hét (dec. 12.): Második zárthelyi.

Jegyzet: Katona Gyula Y. – Recski András – Szabó Csaba: A számítástudomány alapjai, Typotex, Budapest, 2002.

Előadó: Recski András `recski@cs.bme.hu`, BME I ép. B. 133, telefon 463-2585.
Gyakorlatvezető: Wiener Gábor `wiener@cs.bme.hu`