

Bevezetés a Számításméletbe II. vizsgatételek
2018/2019. tanév, második félév

1. Kombinatorikus leszámplálási alapfeladatok: **ismétlés nélküli és ismétléses permutáció, variáció és kombináció; példák.** Összefüggések a binomiális együtthatók között, Pascal-háromszög. Binomiális tétel.
2. Gráfelméleti alapfogalmak: **gráf, egyszerű gráf**, komplementer gráf, **izomorfia, részgráf**, feszített részgráf, élsorozat, **út, kör, összefüggő gráf**, (összefüggő) komponens. **Fa fogalma**, fák egyszerű tulajdonságai. **Feszítőfa fogalma**, annak létezése.
3. **Síkbarajzolt és síkbarajzolható gráf fogalma.** A síkbarajzolhatóság kapcsolata a gömbre rajzolhatósággal, **Euler-tétel**, becslés az élek számára egyszerű és egyszerű háromszögmentes gráfban. **Kuratowski tétele** (bizonyítás csak a könnyebbik irányban). Síkgráf duálisának fogalma.
4. **Hamilton-körök és -utak.** Szükséges feltétel Hamilton-kör/út létezésére. Elégés feltételek: Dirac és Ore tétele. **Euler-körök és -utak**, ezek létezésének szükséges és elégséges feltétele.
5. Gráfok színezése, $\chi(G)$ **fogalma és viszonya** $\omega(G)$ -hez. Mycielski konstrukciója. Mohó színezés. $\chi(G)$ viszonya $\Delta(G)$ -hez. Intervallumgráfok, algoritmus ezek optimális színezésére. **Páros gráf fogalma**, kapcsolat a páratlan körökkel.
6. **Párosítás fogalma. Független élhalmaz, lefogó élhalmaz, független ponthalmaz, lefogó ponthalmaz, valamint** $\nu(G)$, $\rho(G)$, $\alpha(G)$ és $\tau(G)$ **fogalma**, ezek egymáshoz való viszonya. Gallai tételei. Tutte tétele (csak a szükségesség bizonyításával).
7. Párosítások páros gráfban, **a javítóutak módszere, König, Hall és Frobenius** tételei.
8. Teljes párosítás létezése reguláris páros gráfban. Gráfok élszínezése, $\chi_e(G)$ **fogalma és viszonya** $\Delta(G)$ -hez. Vizing-tétel (biz. nélkül), König tétele a páros gráfok élkromatikus számáról.
9. Hálózat, **hálózati folyam és $s - t$ vágás fogalma, folyam értéke, vágás kapacitása.** Algoritmus **maximális folyam és minimális vágás megkeresésére, Ford-Fulkerson tétel**, Edmonds-Karp tétel (biz. nélkül). Egészértékűségi lemma. A folyamprobléma általánosításai.
10. Menger pontpárok közötti diszjunkt utakra vonatkozó tételei. **Többszörös összefüggőség és élösszefüggőség fogalma**, Menger ezekre vonatkozó tételei.
11. **Szélességi bejárás (BFS).** Minimális összsúlyú feszítőfák, **Kruskal algoritmusa.**
12. Legrövidebb utak adott csúcsból: Dijkstra és Ford algoritmusai.
13. Floyd algoritmusa az összes pontpár közti legrövidebb út meghatározására. **Aciklikus irányított gráf fogalma, topologikus sorrend.** Algoritmus legrövidebb és leghosszabb utak meghatározására aciklikus irányított gráfban.
14. **A DFS algoritmus**, DFS-erdő, az élek osztályozása. A DFS alkalmazása az aciklikusság eldöntésére, illetve topologikus sorrend meghatározására.