

**A mérnökinformatikus szakos hallgatók**  
**Bevezetés a Számításelméletbe II. tárgyának vizsgatételei**  
**(2016/2017. 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. **Szélességi bejárás (BFS).** Minimális összsúlyú feszítőfák, **Kruskal algoritmusa.**
4. **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.
5. **Hamilton-körök és -utak.** Szükséges feltétel Hamilton-kör/út létezésére. Elégséges feltételek: Dirac és Ore tétele. **Euler-körök és -utak,** ezek létezésének szükséges és elégséges feltétele.
6. Gráfok színezése,  $\chi(G)$  **fogalma és viszonya  $\omega(G)$ -hez.** Mohó színezés.  $\chi(G)$  viszonya  $\Delta(G)$ -hez. Intervallumgráfok, algoritmus ezek optimális színezésére. **Páros gráf fogalma,** kapcsolat a páratlan körökkel.
7. **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).
8. Párosítások páros gráfban, **a javítóutak módszere, Kőnig, Hall és Frobenius tételei.**
9. Teljes párosítás létezése reguláris páros gráfban. Gráfok élszínezése,  $\chi_e(G)$  **fogalma és viszonya  $\Delta(G)$ -hez.** Vizing-tétel (biz. nélkül), Kőnig tétele a páros gráfok élkromatikus számáról.
10. 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.
11. Menger pontpárok közötti diszjunkt utakra vonatkozó tételei (bizonyítás csak az első tételhez). **Többszörös összefüggőség és élösszefüggőség fogalma,** Menger ezekre vonatkozó tételei (bizonyítás csak az élösszefüggőséggel kapcsolatos tétel esetében).
12. Adott pontból legrövidebb utakat kereső algoritmusok: Dijkstra algoritmusa, a Bellman-Ford algoritmus.
13. Floyd algoritmusa bármely két pont között a 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.