

# Tematika a Diszkrét matematika 2 c. tárgyhoz

2014. tavaszi félév, C szakirány

A tételsor két részből áll. A vizsgán mindkét részből kap a vizsgázó egy-egy tételt. A szóbeli rész sikerességének feltétele, hogy a vizsgázó mindkét tételéről legalább elégséges szinten számot tudjon adni.

## Első rész

- Gráfok 1:** Irányítatlan gráfok, gráfok mátrixai. Izomorfizmus, részgráf, feszített részgráf, komplementer. Séta, vonal, út, kör, távolság. Összefüggőség. Fák és jellemzésük ekvivalens állításokkal.
- Gráfok 2:** Feszítőfa. Véges összefüggő gráfban a körök száma. Elvágó csúcsok, élek, vágás. Véges összefüggő gráfban a vágások száma. Euler-vonal. Szükséges és elégséges feltétel gráf éldiszjunkt Euler-vonalakra való felbontásáról. Hamilton út és kör, Ore és Dirac tétele.
- Gráfok 3:** Címkezett, súlyozott gráfok. Kruskal algoritmus és helyessége. Irányított gráfok, izomorfizmus, részgráf, feszített részgráf, komplementer, irányított séta, vonal, kör. Erős összefüggőség, erős komponens. Irányított fa.
- Gráfok 4:** Síkbarajzolhatóság. Euler tétele a tartományok számáról. Kuratowski tétele. Gráfok színezése, 4 szín tétel.
- Polinomok 1:** Polinomok fogalma, polinom foka, szorzat polinom fokára vonatkozó korlát. Polinomfüggvény. Maradékösztás, gyöktényező kiemelhetősége, gyökök és fok közötti összefüggés és következményei.
- Polinomok 2:** Legnagyobb közös osztó, bővített euklideszi algoritmus. Irreducibilis polinomok és polinomok felbontása irreducibilisek szorzatára. Horner-elrendezés. Algebrai derivált és az azt leíró tulajdonságok. Többszörös gyökök és kapcsolatuk az algebrai deriválttal.
- Polinomok 3:** Irreducibilis polinomok. Irreducibilitás komplex, valós számtest fölött. Irreducibilitás az egészek fölött, primitív polinomok, Gauss tétele. Schönemann-Eisenstein kritérium, racionális gyökteszt. Lagrange interpoláció és titokmegosztás.

## Második rész

- Csoportok:** Csoport fogalma, Diédercsoport. Ciklikus csoportok.
- Testek, testbővítések:** Kongruencia polinomok között. Testbővítésre vonatkozó tétel. Véges testek alaptétele. Véges testek struktúra tétele, additív és (multiplikatív) rend fogalma.
- Üzenetkódolás:** Betűnkénti kódolás fogalma, felbontható, prefix, egyenletes, vesszős kód, és ezek kapcsolata. Kódfa.
- Hibajavító kódolás 1:** Hibajelző kódok, Hamming-távolság, kódtávolság, kódtávolság és hibajelző képesség kapcsolata. Minimális távolságú dekódolás. Hibajavító kódok. Hamming és Singleton korlátok, MDS kódok.
- Hibajavító kódolás 2:** Lineáris kódok, generátor mátrix, ellenőrző mátrix, szisztematikus kódolás.
- Hibajavító kódolás 3:** Szindróma dekódolás. Hamming-kód.
- Hibajavító kódolás 4:** Polinomkódok, ciklikus kódok, CRC kódok.
- Hibajavító kódolás 5:** Reed-Solomon kód: konstrukció, ellenőrző mátrix, kódtávolság. Kódkombinációk.
- Gazdaságos kódolás:** McMillian egyenlőtlenség. Entrópia, átlagos kódhossz, Shanonn tételei. Optimális kódok, ezek létezése, Huffman-kód.