

Tartalomjegyzék

Előszó	9
1 Klasszikus leszámplálási problémák	11
1.1. Permutációk, variációk, kombinációk	11
1.2. Skatulya–elv	17
1.3. Szita módszer	18
2 Gráfelmélet	21
2.1. Alapfogalmak	21
2.2. Fák és tulajdonságaik	24
2.2.1. A mohó algoritmus	27
2.3. Euler- és Hamilton körök	28
2.4. Gráfok és mátrixok	31
2.4.1. Szomszédsági mátrix	31
2.4.2. Illeszkedési mátrix	32
2.4.3. Körmátrix	35
2.4.4. Egyéb gráfrepresentációk	37
2.5. Síkbarajzolható gráfok	38
2.6. Síkbarajzolható gráfok duálisa	41
2.7. Hogyan járjunk be egy gráfot?	47
2.7.1. Szemléletes előkészítés	47
2.7.2. A kétféle bejárás leírása	49
2.8. Legrövidebb utat kereső algoritmusok	52
2.8.1. Élsúlyozatlan eset	52
2.8.2. Dijkstra algoritmus	52
2.8.3. Ford algoritmus	54
2.8.4. Floyd algoritmus	55
2.9. Párosítások és folyamok	56
2.9.1. Párosítás páros gráfban	56
2.9.2. König és Gallai tételei	59
2.9.3. Párosítás tetszőleges gráfban	61
2.9.4. Hálózati folyamok	64
2.9.5. A folyamprobléma általánosításai	68
2.9.6. Menger tételei	69
2.9.7. Többszörös összefüggőség	70

2.10. A mélységi keresés alkalmazásai	72
2.10.1. Alapkörrendszer keresése	72
2.10.2. Irányított körök felismerése, emeletekre bontás	73
2.10.3. A kritikus út módszere (PERT-módszer)	75
2.10.4. További alkalmazások	77
2.11. Gráfok színezése	78
2.11.1. Alsó és felső korlátok	78
2.11.2. Perfekt gráfok	82
2.11.3. Síkbarajzolható gráfok kromatikus száma	84
2.11.4. Élkromatikus szám	85
2.12. Részgráfokkal kapcsolatos kérdések	86
2.12.1. Ramsey-típusú tételek	86
2.12.2. Turán-típusú tételek	89
3 Adatok kezelése	91
3.1. Keresés	91
3.2. Beszúrás	92
3.3. Sorba rendezés	92
3.4. Hogyan tároljunk gráfokat?	94
3.4.1. Szomszédossági tömbök és listák	94
3.4.2. Láncolt szomszédossági listák	95
3.4.3. További megjegyzések	96
3.5. NP-beli problémák	96
3.5.1. A P , NP és NP -teljes problémaosztályok	96
3.5.2. A nem polinomrendű algoritmus is lehet jó	100
4 Számelmélet	105
4.1. Az alapműveletek	105
4.2. Kongruenciák, maradékosztályok	107
4.3. Műveletek maradékosztályokkal	108
4.4. Maradékrendszerek	109
4.5. Kongruenciák megoldása	112
4.6. Prímszámok, prímtesztelés	114
5 Nyilvános kulcsú titkosítások	117
5.1. Mi a jelszó?	117
5.2. Kódolás és dekódolás	117
5.3. További trükkök	118
5.4. Bizonyítás információközlés nélkül	119
6 Csoportok, gyűrűk, testek, hálók	123
6.1. Alapfogalmak	123
6.2. Részcsoport, mellékosztályok, Lagrange tétele	127
6.3. Normálosztó, faktorcsoport, homomorfizmus	130
6.4. Permutációcsoportok, Cayley-tétel	133

TARTALOMJEGYZÉK	7
6.5. Direkt szorzat, Abel-csoportok	136
6.6. Csoportok megadása, példák	138
6.7. További alapfogalmak	140
6.8. Az egész számok gyűrűje	143
6.8.1. Kongruenciák	145
6.9. Hálók	147
6.10. Testek	150
6.11. A Galois-elmélet alapjai	156
7 Rekurziók és generátorfüggvények	161
7.1. Homogén lineáris rekurzió	161
7.2. Stirling-számok	163
7.3. Bell-számok	166
7.4. Számelméleti partíciók	168
7.5. Catalan-számok	171
8 Extremális halmazrendszerek	175
8.1. Erdős–Ko–Radó tétele	175
8.2. Sperner-rendszerek	177
Tárgymutató	181
Ajánlott irodalom	187