

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	20
2.1. Alapfogalmak	20
2.2. Fák és tulajdonságaik	23
2.2.1. A mohó algoritmus	26
2.3. Euler- és Hamilton körök	27
2.4. Gráfok és mátrixok	30
2.4.1. Szomszédsági mátrix	30
2.4.2. Illeszkedési mátrix	31
2.4.3. Körmátrix	34
2.4.4. Egyéb gráfrepresentációk	36
2.5. Síkbarajzolható gráfok	37
2.6. Síkbarajzolható gráfok duálisa	40
2.7. Hogyan járjunk be egy gráfot?	46
2.7.1. Szemléletes előkészítés	46
2.7.2. A kétféle bejárás leírása	48
2.8. Legrövidebb utat kereső algoritmusok	51
2.8.1. Élsúlyozatlan eset	51
2.8.2. Dijkstra algoritmus	51
2.8.3. Ford algoritmus	53
2.8.4. Floyd algoritmus	54
2.9. Párosítások és folyamok	55
2.9.1. Párosítás páros gráfban	55
2.9.2. König és Gallai tételei	58
2.9.3. Párosítás tetszőleges gráfban	60
2.9.4. Hálózati folyamok	63
2.9.5. A folyamprobléma általánosításai	67

2.9.6.	Menger tételei	68
2.9.7.	Többszörös összefüggőség	70
2.10.	A mélységi keresés alkalmazásai	71
2.10.1.	Alapkörendszer keresése	71
2.10.2.	Irányított körök felismerése, emeletekre bontás	72
2.10.3.	A kritikus út módszere (PERT-módszer)	74
2.10.4.	További alkalmazások	76
2.11.	Gráfok színezése	76
2.11.1.	Alsó és felső korlátok	76
2.11.2.	Perfekt gráfok	81
2.11.3.	Síkbarajzolható gráfok kromatikus száma	83
2.11.4.	Élkromatikus szám	84
2.12.	Részgráfokkal kapcsolatos kérdések	85
2.12.1.	Ramsey-típusú tételek	85
2.12.2.	Turán-típusú tételek	88
3.	Adatok kezelése	90
3.1.	Keresés	90
3.2.	Beszűrés	91
3.3.	Sorba rendezés	91
3.4.	Hogyan tároljunk gráfokat?	93
3.4.1.	Szomszédossági tömbök és listák	93
3.4.2.	Láncolt szomszédossági listák	94
3.4.3.	További megjegyzések	95
3.5.	NP-beli problémák	95
3.5.1.	A P , NP és NP -teljes problémaosztályok	95
3.5.2.	A nem polinomrendű algoritmus is lehet jó	100
4.	Számelmélet	103
4.1.	Az alpműveletek	103
4.2.	Kongruenciák, maradékosztályok	105
4.3.	Műveletek maradékosztályokkal	106
4.4.	Maradékrendszerek	107
4.5.	Kongruenciák megoldása	110
4.6.	Prímszámok, prímtesztelés	113
5.	Nyilvános kulcsú titkosítások	116
5.1.	Mi a jelszó?	116
5.2.	Kódolás és dekódolás	116
5.3.	További trükkök	117
5.4.	Bizonyítás információközlés nélkül	118

6. Csoportok, gyűrűk, testek, hálók	121
6.1. Alapfogalmak	121
6.2. Részcsoporth, mellékosztályok, Lagrange tétele	125
6.3. Normálosztó, faktorcsoport, homomorfizmus	128
6.4. Permutációcsoportok, Cayley-tétel	131
6.5. Direkt szorzat, Abel-csoportok	134
6.6. Csoportok megadása, példák	136
6.7. További alapfogalmak	138
6.8. Az egész számok gyűrűje	141
6.8.1. Kongruenciák	143
6.9. Hálók	145
6.10. Testek	148
6.11. A Galois-elmélet alapjai	154
7. Rekurziók és generátorfüggvények	159
7.1. Homogén lineáris rekurzió	159
7.2. Stirling-számok	161
7.3. Bell-számok	164
7.4. Számelméleti partíciók	166
7.5. Catalan-számok	169
8. Extremális halmazrendszerek	172
8.1. Erdős–Ko–Radó tétele	172
8.2. Sperner-rendszerek	175
Ajánlott irodalom	183