

# Obsah

Předmluva	11
<b>1</b> Základní pojmy a označení	<b>17</b>
1.1 Přirozená čísla, množiny	17
1.2 Matematická indukce	25
1.3 Relace	28
1.4 Ekvivalence	33
1.5 Funkce	36
1.6 Uspořádané množiny	41
<b>2</b> Kombinatorické počítání	<b>49</b>
2.1 Funkce a podmnožiny	49
2.2 Permutace a faktoriály	52
2.3 Binomické koeficienty	55
2.4 Odhady funkcí: faktoriál	65
2.5 Odhady: binomické koeficienty	74
2.6 Princip inkluze a exkluze	78
2.7 Šatnářka a ti druzí	84
<b>3</b> Grafy: úvod	<b>91</b>
3.1 Pojem grafu; isomorfismus	91
3.2 Podgrafy, souvislost, metrika a matice sousednosti	97
3.3 Hledání nejkratší cesty	104
3.4 Skóre grafu	109
3.5 Jednotážky – eulerovské grafy	114
3.6 Algoritmus na kreslení grafu jedním tahem	119

3.7	Eulerovské orientované grafy . . . . .	123
3.8	2-souvislost . . . . .	128
<b>4</b>	<b>Stromy</b>	<b>135</b>
4.1	Definice a charakteristika stromů . . . . .	135
4.2	Isomorfismus stromů . . . . .	140
4.3	Kostra grafu . . . . .	146
4.4	Problém minimální kostry . . . . .	151
4.5	Jarníkův algoritmus a Borůvkův algoritmus . . . . .	157
<b>5</b>	<b>Rovinné kreslení grafů</b>	<b>163</b>
5.1	Kreslení do roviny a na další plochy . . . . .	163
5.2	Kružnice v rovinných grafech . . . . .	171
5.3	Eulerův vztah . . . . .	177
5.4	Barevnost mapy — problém 4 barev . . . . .	186
<b>6</b>	<b>Počítání dvěma způsoby</b>	<b>197</b>
6.1	Princip sudosti . . . . .	197
6.2	Spernerova věta o nezávislém systému množin . . . . .	205
6.3	Extremální věta: grafy bez čtyřcyklů . . . . .	213
<b>7</b>	<b>Počet koster</b>	<b>217</b>
7.1	Cayleyho formule . . . . .	217
7.2	Důkaz přes skóre . . . . .	218
7.3	Důkaz s obratlovci . . . . .	220
7.4	Důkaz pomocí Prüferova kódu . . . . .	223
7.5	Důkaz pracující s determinanty . . . . .	225
7.6	Důkaz zatím asi nejjednodušší . . . . .	233
<b>8</b>	<b>Konečné projektivní roviny</b>	<b>237</b>
8.1	Definice a vlastnosti konečné projektivní roviny . . . . .	237
8.2	Konstrukce projektivních rovin . . . . .	245
8.3	Ortogonální latinské čtverce . . . . .	249
8.4	Použití konečných projektivních rovin . . . . .	253

---

<b>9</b>	<b>Pravděpodobnostní důkazy</b>	<b>257</b>
9.1	Důkazy počítáním . . . . .	257
9.2	Konečné pravděpodobnostní prostory . . . . .	263
9.3	Střední hodnota . . . . .	273
9.4	Několik aplikací . . . . .	278
<b>10</b>	<b>Vytvořující funkce</b>	<b>287</b>
10.1	Kombinatorické aplikace mnohočlenů . . . . .	287
10.2	Rozšíření na nekonečné řady . . . . .	291
10.3	Fibonacciho čísla a zlatý řez . . . . .	300
10.4	Binární stromy . . . . .	306
10.5	O házení kostkou . . . . .	311
10.6	Náhodná procházka . . . . .	312
<b>11</b>	<b>Aplikace lineární algebry</b>	<b>315</b>
11.1	Bloková schémata . . . . .	315
11.2	Fisherova nerovnost . . . . .	320
11.3	Pokrývání úplnými bipartitními grafy . . . . .	324
11.4	Prostor kružnic grafu . . . . .	326
11.5	Cirkulace a řezy: prostor kružnic podruhé . . . . .	331
	<b>Dodatek: opakování algebry</b>	<b>337</b>
	<b>Literatura</b>	<b>347</b>
	<b>Rejstřík</b>	<b>349</b>
	<b>Návody ke cvičením</b>	<b>363</b>