

Diskrétní matematika

verze 18/5/03

Jan Brousek
Roman Čada
Tomáš Kaiser
Zdeněk Ryjáček

Katedra matematiky FAV
Západočeská univerzita v Plzni
2003

Úvod

Máte před sebou pracovní verzi textu k přednášce Diskrétní matematika na Západočeské univerzitě v Plzni. Vlastní text by měl být již víceméně v konečné podobě; zatím chybí výsledky a nápovědy ke cvičením a rovněž rejstřík. Přibudou patrně i další cvičení a možná několik rozšiřujících pasáží. Vydání definitivní verze skript (i na papíře) je plánováno na začátek roku 2004.

Své podněty, postřehy a upozornění na chyby prosím posílejte na adresu kaisert@kma.zcu.cz.

Děkujeme autorům softwaru použitého při přípravě této publikace. Jedná se především o tyto programy a soubory maker: \LaTeX , MetaPost, dvipdfm, subfigure, hyperref, emp a dvichop.

V textu jsou použita cvičení z knih [Lov], [MN], [Pr] a [Sch].

Plzeň, květen 2003

T. Kaiser

Obsah

1	Relace	1
1.1	Stručně o množinách	1
1.2	Relace	3
1.3	Znázornění relací	5
1.4	Skládání relací	5
1.5	Zobrazení	8
1.6	Znázornění relací na množině X	10
1.7	Vlastnosti relací	11
1.8	Ekvivalence a rozklady	14
2	Grupy, tělesa a aritmetika modulo p	19
2.1	Grupy a tělesa	19
2.2	Aritmetika modulo p	21
3	Uspořádání a svazy	27
3.1	Uspořádání	27
3.2	Hasseův diagram	28
3.3	Základní pojmy v uspořádaných množinách	30
3.4	Svazy	32
4	Booleovy algebry	37
4.1	Definice	37
4.2	Booleovské počítání	39
4.3	Booleovy algebry podmnožin	40
4.4	Dva pohledy na Booleovu algebru	41
4.5	Atomy	42
4.6	Stoneova věta o reprezentaci	43
4.7	Direktní součin	46
4.8	Booleovské funkce	47
4.9	Součtový a součinnový tvar	49

5	Grafy	53
5.1	Definice	53
5.2	Isomorfismus a podgrafy	54
5.3	Stupně	55
5.4	Základní grafy	56
5.5	Sled a cesta	57
5.6	Souvislost	57
5.7	Vlastnosti souvislých grafů	59
5.8	Kružnice	61
5.9	Stromy	61
5.10	Kostrы	63
5.11	Soubor stupňů	64
6	Orientované grafy	67
6.1	Definice orientovaných grafů	67
6.2	Silná souvislost	68
6.3	Acyklické orientované grafy	70
6.4	Tranzitivní uzávěr	71
6.5	Kondenzace	72
7	Orientované grafy, matice a počet koster	75
7.1	Incidenční matice	76
7.2	Řádky jako vektory	77
7.3	Hodnost incidenční matice	78
7.4	Faktory jako množiny sloupců	79
7.5	Počítání koster	80
7.6	Počítání koster: neorientované grafy	81
8	Lineární prostory grafu	85
8.1	Hodnost nad \mathbf{Z}_2	86
8.2	Vektory a faktory	86
8.3	Sudé faktory	87
8.4	Hvězdy, separace a řezy	88
8.5	Ortogonalita	89
8.6	Prostor kružnic a prostor řezů jsou ortogonální	90
8.7	Fundamentální soustavy kružnic a řezů	91
8.8	Nesouvislé grafy	92
9	Cesty v grafu	93
9.1	Matice sousednosti a počty sledů	93
9.2	Vzdálenost	95
9.3	Ohodnocené grafy	98
9.4	Hledání minimální cesty	99

<i>Obsah</i>	vii
9.5 Matice vážených vzdáleností	100
Literatura	103

