

# Obsah

<b>1</b>	<b>Parciálne diferenciálne rovnice a matematické modelovanie</b>	<b>10</b>
1.1	Zákon zachovania hmoty . . . . .	11
1.2	Rovnica vedenia tepla . . . . .	15
1.3	Rovnica priečného kmitania struny . . . . .	18
1.4	Black – Scholesov model . . . . .	20
<b>2</b>	<b>Klasifikácia a rád parciálnych diferenciálnych rovníc</b>	<b>25</b>
2.1	Rád diferenciálnej rovnice . . . . .	26
2.2	Rovnice prvého rádu . . . . .	27
2.3	Klasifikácia rovníc druhého rádu . . . . .	28
<b>3</b>	<b>Parciálne diferenciálne rovnice prvého rádu</b>	<b>31</b>
3.1	Homogénne rovnice prvého rádu . . . . .	31
3.2	Nehomogénne a kvázilineárne rovnice . . . . .	39
3.3	Príklady . . . . .	44
<b>4</b>	<b>Parabolické parciálne diferenciálne rovnice</b>	<b>46</b>
4.1	Metóda Greenovej funkcie . . . . .	47
4.1.1	Motivácia a hlavná myšlienka . . . . .	47
4.1.2	Princíp porovnávania riešení . . . . .	54
4.1.3	Princíp zhladzovania a ďalšie dôsledky . . . . .	55
4.1.4	Nehomogénne parabolické rovnice . . . . .	56
4.1.5	Prípad viacrozmernej oblasti . . . . .	58
4.1.6	Aplikácia na Black – Scholesov model . . . . .	59
4.1.7	Príklady . . . . .	64
4.2	Fourierova metóda separácie premenných . . . . .	65
4.2.1	Motivácia a hlavná myšlienka . . . . .	65
4.2.2	Metóda hľadania riešenia pomocou separácie premenných . . . . .	66

4.2.3	Príklady výpočtu riešenia použitím Fourierovej metódy . . . . .	72
4.2.4	Princíp porovnávania riešení . . . . .	72
4.2.5	Princíp zhladzovania riešenia . . . . .	75
4.2.6	Nehomogénne rovnice . . . . .	77
4.2.7	Príklady . . . . .	81
<b>5</b>	<b>Eliptické parciálne diferenciálne rovnice</b>	<b>84</b>
5.1	Motivácia štúdia eliptických rovníc . . . . .	84
5.2	Harmonické funkcie . . . . .	87
5.3	Greenov vzorec . . . . .	89
5.4	Greenova reprezentácia riešení . . . . .	91
5.5	Princíp maxima . . . . .	95
5.6	Metódy riešenia eliptických rovníc . . . . .	98
5.7	Príklady . . . . .	101
<b>6</b>	<b>Hyperbolické rovnice</b>	<b>104</b>
6.1	Rovnice na neohraničenom intervale . . . . .	104
6.1.1	Príklady riešenia vlnovej rovnice na neohraničenom intervale . . . . .	106
6.2	Vlastnosti riešení hyperbolickej rovnice . . . . .	108
6.3	Rovnice na ohraničenom intervale . . . . .	109
6.4	Príklady . . . . .	114
<b>7</b>	<b>Niektoré vybrané aplikácie parciálnych diferenciálnych rovníc</b>	<b>116</b>
7.1	Parabolické rovnice a filtrácia signálu . . . . .	116
7.2	Parabolické rovnice a filtrácia obrazu . . . . .	118
7.3	Eliptické rovnice a základná veta algebry . . . . .	123
	<i>Literatúra</i>	127
	<i>Register</i>	128