

# Obsah

<b>1 Úvod do finančních trhů</b>	<b>1</b>
1.1 Typologie finančních trhů	2
1.1.1 Typy finančních trhů	2
1.1.2 Subjekty	3
1.1.3 Základní finanční aktiva	3
1.1.4 Finanční deriváty	5
1.1.5 Marže	7
1.2 Oceňování finančních aktiv	7
1.2.1 Rovnovážný princip	8
1.2.2 Nemožnost arbitráže	8
1.2.3 Rizikově neutrální princip	10
1.2.4 Srovnání principů oceňování	11
<b>2 Lineární finanční deriváty</b>	<b>13</b>
2.1 Forwardy	14
2.1.1 Hodnota forwardu a forwardová cena	14
2.1.2 Forwardová cena a typ aktiva	16
2.1.3 Forwardové sazby	19
2.2 Futures	20
2.3 Swapy	22
<b>3 Opce</b>	<b>25</b>
3.1 Typologie opcí	26
3.2 Vliv základních parametrů na hodnotu opce	29
3.3 Vztahy mezi hodnotami opcí	31
3.3.1 Obecné principy	32
3.3.2 Put Call Parita	33
3.3.3 Put Call Symetrie	34
<b>4 Exotické opce</b>	<b>37</b>
4.1 Základní členění	38
4.2 Package	39
4.3 MS opce	41

4.4	PD opce . . . . .	42
4.4.1	Digitální opce . . . . .	43
4.4.2	Bariérové opce . . . . .	44
4.4.3	Lookback opce . . . . .	46
4.4.4	Asijské opce . . . . .	47
4.4.5	Shout opce . . . . .	48
4.5	Jednoduché bariérové opce . . . . .	48
4.5.1	Knock-in call opce . . . . .	48
4.5.2	Knock-out call opce . . . . .	50
4.5.3	Diskrétně sledované bariéry . . . . .	50
4.5.4	Knock-out-in parita . . . . .	51
4.6	Další typy exotických opcí . . . . .	51
<b>5</b>	<b>Stochastické procesy</b> . . . . .	<b>53</b>
5.1	Definice a členění . . . . .	54
5.2	Výchozí složky stochastických procesů . . . . .	54
5.3	Geometrický Brownův pohyb . . . . .	57
5.3.1	Itôova lema . . . . .	59
5.3.2	Cena rizika . . . . .	60
5.4	„Martingale“ princip . . . . .	60
5.4.1	Rizikově neutrální přístup . . . . .	62
5.4.2	„Numeraire“ . . . . .	64
5.5	Binomický proces . . . . .	64
5.5.1	Sladění parametrů . . . . .	66
5.5.2	Rizikově neutrální parametry . . . . .	68
5.6	Skoky . . . . .	68
5.7	Stochastická volatilita . . . . .	69
5.8	Lévyho modely . . . . .	70
5.8.1	VG model . . . . .	71
<b>6</b>	<b>BS model</b> . . . . .	<b>75</b>
6.1	Odvození BS modelu . . . . .	76
6.1.1	BS model pro vanilla call . . . . .	77
6.1.2	Řešení BSM PDE . . . . .	78
6.1.3	Vyjádření pomocí RNP . . . . .	79
6.2	Odvození pro jiná aktiva . . . . .	81
6.2.1	PDE pro případ dividendového výnosu . . . . .	81
6.2.2	RNP pro případ dividendového výnosu . . . . .	83
6.2.3	RNP pro případ měnového kurzu . . . . .	84
6.3	VG model . . . . .	85

<b>7</b>	<b>Diskrétní modely</b>	<b>87</b>
7.1	Binomický model – CRR	88
7.1.1	CRR model pro jedno období	88
7.1.2	CRR model pro více období	91
7.1.3	Zohlednění dividendového výnosu	93
7.1.4	Sladění modelu s proměnlivými parametry	95
7.2	Trinomický model	96
7.3	Další rozšíření	98
7.3.1	Model pro dvě proměnné	98
7.4	Konvergence k BS modelu	99
7.5	FDM	101
7.5.1	Implicitní vyjádření	101
7.5.2	Explicitní vyjádření	104
7.5.3	Změna proměnné	106
7.5.4	Další metody FDM	107
7.6	Aplikace FDM při ocenění evropské put opce	108
<b>8</b>	<b>Simulace Monte Carlo</b>	<b>113</b>
8.1	Přímá simulace Monte Carlo	114
8.2	AVM	120
8.3	Stratifikace	121
8.3.1	Přímá stratifikace	121
8.3.2	Nepřímá stratifikace	122
8.3.3	LHS	123
8.3.4	Metoda BSMC	124
8.4	Další metody	127
8.5	Náhodné prvky	127
8.5.1	QMC	128
8.5.2	Měření chyby simulace	129
8.6	Generování závislých proměnných	130
<b>9</b>	<b>Rozšířená aplikace</b>	<b>135</b>
9.1	Americké opce – spojitý přístup	136
9.1.1	BSM PDE	136
9.1.2	Rizikově neutrální přístup	137
9.1.3	Premie uplatnění a integrální rovnice	138
9.2	Americké opce – diskrétní aproximace	139
9.2.1	Metoda stochastického stromu	140
9.3	Exotické opce	142
	<b>Seznam obrázků</b>	<b>146</b>
	<b>Literatura</b>	<b>149</b>