

Předmluva .....	7
<b>1. Simulační modelování .....</b>	<b>9</b>
1.1 Vymezení simulace .....	9
1.2 Základní pojmy .....	10
1.3 Význam variability podnikových procesů .....	11
1.4 Dynamické chování systémů .....	12
1.5 Metoda Monte Carlo .....	13
1.6 Využití simulace a metody Monte Carlo v praxi .....	14
<b>2. Generování náhodných čísel .....</b>	<b>17</b>
2.1 Co je náhodné číslo? .....	17
2.2 Generování náhodných čísel .....	17
2.3 Testování náhodných čísel .....	20
2.3.1 Frekvenční test .....	21
2.3.2 Poker test .....	21
2.3.3 Test autokorelace .....	21
<b>3. Generování hodnot náhodných veličin .....</b>	<b>23</b>
3.1 Základní pojmy .....	23
3.2 Metody transformace náhodných čísel na hodnoty náhodných veličin .....	23
3.2.1 Metoda inverzní transformace .....	23
3.2.2 Zamítací metoda .....	24
3.2.3 Kompoziční metoda .....	24
3.3 Spojitá rozdělení .....	24
3.3.1 Exponenciální rozdělení $E(1/\lambda)$ .....	24
3.3.2 Rovnoměrné rozdělení $R(a,b)$ .....	25
3.3.3 Normální rozdělení .....	26
3.3.4 Logaritmicko-normální rozdělení .....	26
3.4 Diskrétní rozdělení .....	27
3.4.1 Geometrické rozdělení .....	27
3.4.2 Pascalovo rozdělení .....	27
3.4.3 Binomické rozdělení .....	28
3.4.4 Poissonovo rozdělení .....	28
3.4.5 Hypergeometrické rozdělení .....	29
3.5 Vícerozměrné normální rozdělení .....	29
3.6 Náhodné výběry .....	30
3.7 Určení typu rozdělení .....	31
<b>4. Tvorba a algoritmizace simulačních modelů .....</b>	<b>33</b>
4.1 Modelování a algoritmizace .....	33
4.2 Pevný časový krok .....	35
4.3 Redukce rozptylu .....	35
4.3.1 Metoda společných náhodných čísel .....	36
4.3.2 Metoda stratifikovaných výběrů .....	36
<b>5. Navrhování simulačních experimentů a analýza výsledků .....</b>	<b>37</b>
5.1 Úvodem .....	37
5.2 Analýza výsledků .....	37
5.2.1 Simulace s konečným horizontem .....	38

5.2.2	Simulace dlouhodobého chování systému .....	38
5.3	Počet experimentů.....	41
6.	<i>Srovnání systémů a optimalizace</i> .....	43
6.1	Srovnání systémů (malý počet variant).....	44
6.2	Optimalizační experimenty (velký počet variant).....	45
7.	<i>Simulační jazyky</i> .....	47
8.	<i>Spojité simulace</i> .....	49
9.	<i>Markovovy řetězce</i> .....	51
10.	<i>Aplikace simulačních modelů</i> .....	53
10.1	Řízení zásob .....	53
10.2	Teorie hromadné obsluhy.....	56
10.3	Finanční plánování a řízení rizik v podniku, řízení projektů .....	59
10.4	Modelování finančních trhů .....	62
10.4.1	Oceňování opcí .....	62
10.4.1.1	Ocenění prodejní opce knockout.....	62
10.4.1.2	Ocenění asijské kupní opce.....	63
10.4.1.3	Oceňování exotických opcí amerického typu .....	63
10.5	Oligopolní trhy .....	64
10.6	Hospodářská politika (optimální řízení).....	66
10.7	Rozvrhování výroby.....	68
10.8	Aplikace Markovových řetězců .....	69
11.	<i>Simprocess</i> .....	73
11.1	Úvod .....	73
11.2	Základní stavební prvky.....	73
11.3	Vytvoření jednoduchého modelu v SIMPROCESSU .....	74
11.3.1	Definice entit.....	76
11.3.2	Definice zdrojů.....	77
11.3.3	Vstup entit do systému (Generate).....	78
11.3.4	Popis aktivit (Delay) .....	79
11.3.5	Popis výstupu (Dispose).....	80
11.3.6	Nastavení parametrů simulace .....	81
11.3.7	Zobrazení výsledků simulace .....	82
11.3.8	Grafické výstupy .....	87
11.4	Ladění modelu.....	88
11.5	Statistické experimenty s modelem.....	90
11.6	Modelování souběžných a alternativních procesů.....	92
11.7	Modelování hierarchických procesů .....	101
11.8	Přehled významů voleb v menu ikon.....	105
11.9	Otázky a úkoly k procvičení.....	108
12.	<i>Simulační program SIMUL8</i> .....	109
12.1	Úvod .....	109
12.2	Základní stavební prvky.....	109
12.3	Vytvoření jednoduchého modelu v SIMUL8 .....	110
12.3.1	Vstup entit do systému (Work Entry Point).....	111
12.3.2	Hromadění entit ve frontě (Storage Bin).....	112
12.3.3	Aktivita (Work Center) .....	112

12.3.4	Odchod entit ze systému (Work Exit Point).....	113
12.3.5	Modelování zdroje (Resource).....	114
12.3.6	Simulace.....	114
12.3.7	Numerické výsledky.....	116
12.3.8	Grafické výstupy.....	120
12.4	Ladění modelu.....	124
12.5	Statistické experimenty s modelem.....	124
12.6	Modelování priorit.....	127
12.7	Modelování směnného provozu.....	134
12.8	Zpracování dávek.....	146
12.9	Warm Up – zahřátí systému.....	149
12.10	Hierarchické modelování.....	149
12.11	Závěrečné poznámky.....	150
<b>Literatura.....</b>		<b>151</b>

Doufáme, že tato učebnice poslouží studentům ekonomic k získání základních poznatků ze simulace. Vzhledem ke značnému počtu matematických vztahů, obrázků a tabulek se omlouváme za případné nepřesnosti, které se nám přes důkladnou kontrolu nepodařilo odstraňit. Čtenářům budeme vděční za případné připomínky, které by přispěly ke zlepšení učebnice v budoucnu.

Autoři

Praha, listopad 2005