

OBSAH

	ÚVODEM	8
1	VYMEZENÍ A SPECIFICKÉ RYSY SIMULAČNÍCH METOD	11
1.1	Definice simulace	11
1.2	Analytické a simulační metody	14
1.3	Použití simulačních metod	16
1.4	Typy simulačních modelů	18
1.5	Struktura simulačních modelů	20
1.6	Simulace a ekonomické hry	21
2	STOCHASTICKÉ PRVKY V SIMULAČNÍCH MODELECH. GENEROVÁNÍ HODNOT NÁHODNÝCH VELIČIN	23
2.1	Náhodná čísla	23
2.2	Generování náhodných čísel	27
2.3	Testování náhodných čísel	35
2.3.1	Frekvenční test	36
2.3.2	Test náhodnosti výskytu čísel	36
2.3.3	Poker test	37
2.3.4	Test výskytu úplných sad čísel	38
2.3.5	Test maxima	39
2.3.6	Test autokorelace	39
2.4	Metody transformace náhodných čísel na hodnoty náhodných veličin	40
2.4.1	Metoda inverzní transformace	43
2.4.2	Zamítací metoda	45
2.4.3	Kompoziční metoda	47
2.5	Spojité rozdělení	47
2.5.1	Rovnoměrné (rektangulární) rozdělení	47
2.5.2	Exponenciální rozdělení	48
2.5.3	Normální rozdělení	49
2.5.4	Logaritmicko-normální rozdělení	53
2.5.5	Rozdělení gama	53
2.5.6	Rozdělení beta	56
2.5.7	Cauchyovo rozdělení	57
2.5.8	Weibullovo rozdělení	58
2.5.9	Rayleighovo rozdělení	59
2.5.10	Rozdělení χ^2	59

2.5.11	Rozdělení t	60
2.5.12	Rozdělení F	61
2.6	Diskrétní rozdělení	61
2.6.1	Geometrické rozdělení	62
2.6.2	Negativní binomické rozdělení	63
2.6.3	Binomické rozdělení	64
2.6.4	Poissonovo rozdělení	66
2.6.5	Hypergeometrické rozdělení	68
2.6.6	Empirická rozdělení	70
2.7	Markovovy řetězce a semimarkovské procesy s diskretním časem	73
2.8	Vícerozměrné náhodné veličiny	78
2.8.1	Vícerozměrné normální rozdělení	78
2.8.2	Generování náhodných bodů z množin v n -rozměrném prostoru	79
2.9	Náhodné permutace a výběry	82
3	METODY MONTE CARLO	86
3.1	Principy metod Monte Carlo	86
3.2	Použití metod Monte Carlo pro řešení numerických úloh	89
3.2.1	Výpočet určitých integrálů	89
3.2.2	Řešení soustav lineárních rovnic	96
3.3	Přesnost výsledků	101
3.4	Metody redukce rozptylu	106
3.4.1	Metoda protikladných (antitetických) veličin	106
3.4.2	Metoda stratifikovaných výběrů	109
3.4.3	Metoda řídicích veličin	111
4	ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ SIMULAČNÍCH MODELŮ	115
4.1	Specifické rysy programování simulačních modelů	116
4.2	Algoritmizace statických a dynamických vlastností simulačních modelů	118
4.2.1	Algoritmy orientované na události	121
4.2.2	Algoritmy orientované na aktivity	128
4.2.3	Algoritmy orientované na procesy	131
4.3	Práce s uspořádanými a neuspořádanými množinami	131
4.3.1	Uložení lineárních seznamů a manipulace s nimi	133
4.3.2	Využití lineárních seznamů v simulačních modelech	137
4.4	Programování spojitých a kombinovaných modelů	139
5	SIMULAČNÍ JAZYKY	142
5.1	Vznik a využívání simulačních jazyků	142
5.2	Klasifikace simulačních jazyků	145
5.3	Vybrané jazyky pro diskrétní simulaci	147
5.3.1	GPSS	147
5.3.2	SIMULA, SIMULA 67	167
5.3.3	SIMSCRIPT	175

5.3.4	CSL	180
5.3.5	GASP IV	182
5.3.6	SIMON	192
5.3.7	Q-GERT	198
5.3.8	Další diskrétní jazyky	204
6	TVORBA A VYUŽITÍ SIMULAČNÍCH MODELŮ	213
6.1	Rozpoznání a formulace problému	215
6.2	Formulace modelu	216
6.3	Ověření věrohodnosti modelu a programu – validizace a verifikace	221
6.4	Navrhování simulačních experimentů a analýza výsledků	223
6.4.1	Plánování experimentů	237
6.4.2	Navrhování optimalizačních experimentů	243
6.5	Využití výsledků a řízení simulačních projektů	251
7	APLIKACE SIMULAČNÍCH METOD V OBLASTI OPERAČNÍHO VÝZKUMU	255
7.1	Simulace jako nástroj řešení problémů	256
7.2	Využití simulačních metod v jednotlivých disciplínách operačního výzkumu	256
7.2.1	Modely hromadné obsluhy	256
7.2.2	Modely zásob	272
7.2.3	Modely obnovy a spolehlivosti	275
7.2.4	Modely síťové analýzy	278
7.2.5	Další disciplíny operačního výzkumu	279
8	SIMULAČNÍ METODY V EKONOMETRICKÉM MODELOVÁNÍ	283
8.1	Obecný postup při simulaci v ekonometrii	285
8.2	Experiment Monte Carlo s modelem simultánních rovnic	289
8.3	Volba odhadové funkce při malých výběrech	293
8.4	Ekonometrické prognózování a simulační postupy	304
8.5	Simulace a optimální řízení	310
8.5.1	Vyhodnocení různých variant hospodářské politiky	313
9	VYUŽITÍ SIMULAČNÍCH MODELŮ	320
9.1	Použití simulačních experimentů v plánování	321
9.2	Typické aplikace simulace pro řešení organizačních a řídicích problémů na mikroúrovni	327
9.3	Využití simulace v rozvrhování výroby a dopravy	331
9.4	Perspektivy využití simulace	337
	LITERATURA	340
	REJSTŘÍK	346