

Obsah

Předmluva	7
Seznam použitých symbolů	8
1 Základní pojmy	9
1.1 Definice a základní charakteristiky náhodného procesu	9
1.1.1 Striktní a slabá stacionarita	11
1.1.2 Vlastnosti autokovarianční funkce	12
1.2 Některé důležité třídy náhodných procesů	15
1.2.1 Markovovy procesy	15
1.2.2 Procesy s nezávislými přírůstky	16
1.2.3 Martingaly	17
1.3 Cvičení a doplňky	17
2 Procesy s konečnými druhými momenty	21
2.1 Hilbertův prostor	21
2.2 Prostor $L_2(\Omega, \mathcal{A}, P)$	22
2.3 Procesy se spojitým časem v $L_2(\Omega, \mathcal{A}, P)$	25
2.3.1 Spojitost procesu	25
2.3.2 Derivace procesu	26
2.3.3 Riemannův integrál	28
2.4 Cvičení a doplňky	29
3 Spektrální rozklad autokovarianční funkce	31
3.1 Pomocná tvrzení	31
3.2 Spektrální rozklad autokovarianční funkce	32
3.3 Existence a výpočet spektrální hustoty	35
3.4 Cvičení a doplňky	39
4 Spektrální rozklad náhodného procesu	41
4.1 Procesy s ortogonálními přírůstky	41
4.2 Integrál podle procesu s ortogonálními přírůstky	42
4.3 Spektrální rozklad stacionárních procesů	47

4.4	Cvičení a doplňky	53
5	Lineární modely časových řad	55
5.1	Posloupnosti klouzavých součtů	55
5.2	Lineární proces	58
5.3	Autoregresní posloupnosti	62
5.4	Posloupnosti ARMA	71
5.5	Lineární filtry	76
5.6	Cvičení a doplňky	78
6	Vybrané limitní věty	81
6.1	Zákony velkých čísel	81
6.2	Centrální limitní věty	86
6.3	Cvičení a doplňky	95
7	Predikce	97
7.1	Predikce v časové doméně	97
7.1.1	Projekce v Hilbertově prostoru	97
7.1.2	Predikce založená na konečné minulosti	99
7.1.3	Rekurzivní postupy pro predikci	103
7.1.4	Predikce založená na nekonečné minulosti	111
7.2	Predikce ve spektrální doméně	114
7.3	Cvičení a doplňky	119
8	Filtrace signálu a šumu	123
8.1	Filtrace v konečné stacionární posloupnosti	123
8.2	Filtrace v nekonečné stacionární posloupnosti	124
8.3	Cvičení a doplňky	129
9	Odhady průměru a autokorelační funkce	131
9.1	Odhad průměru	131
9.2	Odhady autokovarianční a autokorelační funkce	132
9.3	Parciální autokorelační funkce	135
9.4	Cvičení a doplňky	142
10	Odhady parametrů v modelech ARMA	145
10.1	Odhady parametrů v modelech AR	145
10.2	Odhady parametrů v modelech MA a ARMA	149
10.3	Maximálně věrohodné odhady	152
10.4	Cvičení a doplňky	155

11 Periodogram a odhady spektrální hustoty	157
11.1 Periodogram	157
11.2 Odhady spektrální hustoty	163
Literatura	167

Předmluva

Tato je druhá vydání učebního textu k předmetu Náhodné procesy 2 pro bakalářské a MF 110. Tento studijní materiálový studijní program Matematika ve studijních oborech Inženýrská matematika a Pravděpodobnost, matematická statistika a ekonomie. Navazuje na učební texty Průsková, Z., Lachout, P.: Základy náhodných procesů (Mladá Boleslav, Praha 1991, 2001, 2005) a Průsková, Z., Lachout, P.: Základy náhodných procesů I (Mladá Boleslav, Praha 2012) k předmětu Náhodné procesy 1.

Všechny kapitoly začínají odvozením základních vlastností náhodných procesů z předchozích kapitol, které doplňují nové souvislosti, dále však již pokračuje nezávisle a soustředěně na vlastní studijní materiálu s diskretním i spojitým časem. Předpokládá pokračující zájem o výzkum v teorii náhodných procesů (např. z předchozí Pravděpodobnost I) a také základní znalosti funkčního a komplexní analýzy a matematické statistiky (např. Úvod do funkčního a komplexní analýzy, Úvod do komplexní analýzy, Matematická statistika I).

Děkujeme vydávajícímu nakladateli za některé zkrácení z výuky, text byl celkově modernizován a rozšířen. Kapitola 11 je zcela nová. Text byl rovněž doplněn o další literaturu.

Mladá Boleslav