

Kuzac

# Obsah

---

## Část I

### Základy teorie pravděpodobnosti

1.0	Pravděpodobnost výskytu jevu . . . . .	11
1.1	Náhodný jev . . . . .	11
1.2	Definice pravděpodobnosti jevu . . . . .	11
1.3	Základní vlastnosti pravděpodobnosti . . . . .	15
1.4	Obecný případ součtu jevů . . . . .	18
1.5	Podmíněná pravděpodobnost . . . . .	21
1.6	Bayesův vztah . . . . .	25
2.0	Náhodné veličiny — rozdělení pravděpodobnosti . . . . .	33
2.1	Náhodná veličina . . . . .	33
2.2	Rozdělení pravděpodobnosti . . . . .	34
2.3	Distribuční funkce . . . . .	35
2.4	Hustota rozdělení pravděpodobnosti . . . . .	40
2.5	Smišené náhodné veličiny . . . . .	43
2.6	Useknuté rozdělení pravděpodobnosti . . . . .	45
3.0	Číselné charakteristiky náhodných veličin . . . . .	49
3.1	Momenty rozdělení náhodné veličiny . . . . .	49
3.2	Základní vlastnosti střední hodnoty . . . . .	51
3.3	Základní vlastnosti rozptylu . . . . .	52
3.4	Vlastnosti dalších momentů . . . . .	56
4.0	Rozdělení spojitých náhodných veličin . . . . .	59
4.1	Rovnoměrné rozdělení . . . . .	59
4.2	Normální rozdělení . . . . .	60
4.3	Logaritmicko-normální rozdělení . . . . .	67
4.4	Rozdělení gama . . . . .	68
4.5	Exponenciální rozdělení . . . . .	69
4.6	Erlangovo rozdělení . . . . .	70
4.7	Rozdělení $\chi^2$ . . . . .	70
4.8	Rayleighovo rozdělení . . . . .	72
5.0	Rozdělení diskrétních náhodných veličin . . . . .	73
5.1	Binomické rozdělení . . . . .	73

5.2	Poissonovo rozdělení . . . . .	77
6.0	Systémy náhodných veličin . . . . .	83
6.1	Rozdělení pravděpodobnosti systému dvou diskrétních náhodných veličin . . . . .	84
6.2	Rozdělení systému dvou spojitých náhodných veličin . . . . .	88
6.3	Momenty rozdělení systému dvou náhodných veličin . . . . .	93
6.4	Závislost náhodných veličin . . . . .	94
6.5	Normální rozdělení systému dvou náhodných veličin . . . . .	101
7.0	Funkce náhodných veličin . . . . .	107
7.1	Funkce jedné náhodné veličiny . . . . .	107
7.2	Funkce dvou náhodných veličin . . . . .	115
8.0	Charakteristická funkce . . . . .	121
9.0	Statistické zpracování dat . . . . .	127
9.1	Výběrové charakteristiky . . . . .	127
9.2	Rozdělení výběrových charakteristik . . . . .	131
9.3	Bodový odhad parametrů . . . . .	133
9.4	Intervalový odhad střední hodnoty . . . . .	134
9.5	Intervalový odhad rozptylu . . . . .	140
9.6	Stanovení rozsahu výběru . . . . .	142
9.7	Testování hypotéz . . . . .	144
9.7.1	Test významnosti rozdílu výběrového průměru a průměru základního souboru . . . . .	145
9.7.2	Test významnosti rozdílu výběrového rozptylu a rozptylu základního souboru . . . . .	147
9.7.3	Test významnosti rozdílu mezi dvěma výběrovými rozptyly . . . . .	148
9.7.4	Test významnosti rozdílu mezi dvěma výběrovými průměry . . . . .	149
9.8	Zpracování dat systému náhodných veličin . . . . .	151
10.0	Spolehlivost zařízení a součástí . . . . .	159
10.1	Základní pojmy . . . . .	159
10.2	Číselné charakteristiky spolehlivosti . . . . .	160
10.3	Výpočet spolehlivosti zařízení . . . . .	165
11.0	Systémy hromadné obsluhy . . . . .	173
11.1	Pravděpodobnost obsazení obsluhových kanálů . . . . .	176
11.2	Systém se ztrátami, nekonečný počet zdrojů . . . . .	178
11.3	Systém s čekáním, nekonečný počet zdrojů . . . . .	185
11.4	Systém se ztrátami, konečný počet zdrojů . . . . .	188

## Část II

### Teorie náhodných procesů

12.0	Náhodné procesy . . . . .	195
12.1	Statistika náhodného procesu . . . . .	198

12.2	Stacionární náhodné procesy . . . . .	203
12.3	Časové střední hodnoty . . . . .	206
12.4	Ergodické náhodné procesy . . . . .	209
12.5	Experimentální stanovení charakteristik ergodického páhodného procesu . . . . .	216
12.6	Základní vlastnosti časové korelační funkce . . . . .	220
12.7	Vzájemná korelační funkce . . . . .	224
13.0	Spektrum stacionárních náhodných procesů . . . . .	227
13.1	Energetické poměry u stacionárního náhodného procesu . . . . .	227
13.2	Souvislost mezi energetickým spektrem a korelační funkcí . . . . .	231
13.3	Vzájemné energetické spektrum . . . . .	234
13.4	Stacionární náhodný proces s rovnoměrným energetickým spektrem . . . . .	235
13.5	Šumová šíře pásma lineárního kanálu . . . . .	237
13.6	Tepelný šum . . . . .	238
14.0	Impulsní náhodné procesy . . . . .	241
14.1	Charakteristiky parametrů impulsů . . . . .	244
14.2	Charakteristiky impulsního procesu . . . . .	247
14.3	Korelační funkce impulsního náhodného procesu . . . . .	253
14.4	Rozklad náhodného procesu . . . . .	259
14.5	Energetické spektrum impulsních procesů . . . . .	263
15.0	Transformace náhodných procesů . . . . .	277
15.1	Přenos náhodného procesu lineárním kanálem . . . . .	278
15.2	Stacionární normální náhodný proces . . . . .	286
15.3	Statistiky derivace stacionárního náhodného procesu . . . . .	289
16.0	Překmity náhodných procesů . . . . .	293
16.1	Překmity normálního stacionárního náhodného procesu . . . . .	296
17.0	Optimální příjem diskrétních signálů . . . . .	301
17.1	Bayesovo rozhodovací kritérium . . . . .	311

### Část III

#### Teorie informace

18.0	Základní pojmy teorie informace . . . . .	319
18.1	Informace, zpráva, signál, sdělovací soustava . . . . .	319
18.2	Model diskrétního zdroje . . . . .	322
18.3	Model diskrétního kanálu . . . . .	325
18.4	Informační význam pravděpodobnosti jevu . . . . .	327
19.0	Diskretizace spojitých signálů . . . . .	331
19.1	Vzorkování spojitých signálů . . . . .	331
19.2	Kvantování signálů v amplitudě . . . . .	340

20.0	Diskrétní sdělovací soustava . . . . .	345
20.1	Přenos informace diskretním kanálem . . . . .	348
20.2	Propustnost diskretního kanálu . . . . .	362
21.0	Spojité sdělovací soustava . . . . .	371
21.1	Propustnost spojitého kanálu . . . . .	376
Tabulka T 1	Hodnoty Laplaceova integrálu . . . . .	382
Tabulka T 2	Studentovo rozdělení . . . . .	384
Tabulka T 3	Rozdělení $\chi^2$ . . . . .	385
Tabulka T 4	Snedecorovo rozdělení . . . . .	386
Literatura . . . . .		389