

<b>Předmluva</b> .....	<b>i</b>
<b>1 Úvod</b> .....	<b>1</b>
<hr/>	
<b>2 Systémy s mnohobrany a výkonové grafy</b> .....	<b>4</b>
2.1 Mnohobrany .....	4
2.2 Brány, vazby a výkon .....	7
<b>3 Stavební prvky výkonových vazebních grafů</b> .....	<b>10</b>
3.1 Základní jednobrany .....	10
3.2 Základní dvoubrany .....	12
3.3 Základní mnohobrany .....	14
3.4 Redukce grafu .....	15
<b>4 Konstrukce výkonového vazebního grafu</b> .....	<b>16</b>
4.1 Systematická metoda konstrukce .....	16
4.2 Kolize ve vazebních grafech .....	21
4.3 C-pole, I-pole a R-pole .....	23
<b>5 Modely měničů výkonu, zesilovačů a měřicích převodníků</b> .....	<b>27</b>
5.1 Výkonové měniče .....	27
5.2 Energii akumulující měniče .....	30
5.3 Výkonové zesilovače a měřicí převodníky .....	32
<b>6 Prvky tepelných a termodynamických systémů</b> .....	<b>34</b>
6.1 Proměnné vazeb pro tepelné systémy .....	34
6.2 Tepelný rezistor .....	35
6.3 Tepelný kapacitor .....	37
6.4 Termopneumatický reverzibilní měnič .....	39
6.5 Elektrotepelný nereverzibilní měnič .....	42
<b>7 Stavová schémata</b> .....	<b>44</b>
<b>8 Stavové rovnice</b> .....	<b>47</b>
<b>9 Komplexní řešení úlohy</b> .....	<b>49</b>
9.1 Modelování systému aktivního tlumení .....	49
9.2 Modelování dopravníku .....	54
<b>10 Neřešené příklady</b> .....	<b>62</b>
<hr/>	
<b>11 Formální modely dynamických systémů</b> .....	<b>71</b>
<b>12 Vnitřní modely - stavové rovnice</b> .....	<b>72</b>
12.1 Stavový popis v čase spojitých systémů .....	72
12.1.1 <i>Linearizace stavových rovnic</i> .....	75
12.1.2 <i>Analytické metody řešení stavových rovnic</i> .....	78
12.1.3 <i>Numerické metody řešení stavových rovnic</i> .....	81
12.2 Stavový popis v čase diskrétních systémů .....	86
12.2.1 <i>Dobře podmíněné realizace stavového popisu</i> .....	90
12.2.2 <i>Řešení stavových rovnic diskrétních systémů</i> .....	90

<b>13</b>	<b>Vnější parametrické modely lineárních systémů</b>	<b>93</b>
13.1	Diferenciální rovnice a její řešení	93
13.2	Diferenční rovnice a její řešení	100
13.3	Přenos v <i>L</i> -transformaci	104
13.3.1	<i>Souvislost stavového a přenosového modelu</i>	106
13.3.2	<i>Převod přenosu na stavové schéma – metody programování</i>	108
13.4	Operátorový přenos a přenos v <i>z</i> -transformaci	113
13.4.1	<i>Souvislost přenosu a stavového modelu</i>	113
13.4.2	<i>Souvislost diskrétního a spojitého přenosu</i>	115
13.4.3	<i>Realizace přenosů</i>	115
13.4.4	<i>Nelineární modely s přenosy</i>	125
13.5	Bloková schémata	126
13.5.1	<i>Vazby mezi podsystémy</i>	126
13.5.2	<i>Dynamické vlastnosti sériového, paralelního a zpětnovazebního zapojení</i>	128
13.5.3	<i>Zobecněná bloková schémata</i>	130
<b>14</b>	<b>Neparametrické modely lineárních systémů</b>	<b>131</b>
14.1	Impulsní charakteristika	131
14.2	Přechodová charakteristika	132
14.3	Souvislost časové odezvy a přenosu systému	134
14.4	Frekvenční charakteristika	137
14.4.1	<i>Definice frekvenční charakteristiky</i>	137
14.4.2	<i>Nyquistova charakteristika</i>	139
14.4.3	<i>Bodeho charakteristika</i>	141
14.4.4	<i>Nicholsova charakteristika</i>	146
14.4.5	<i>Systémy s minimální a neminimální fází</i>	146
14.4.6	<i>Míry na frekvenční charakteristice</i>	147
14.4.7	<i>Frekvenční charakteristiky vzorkovaných systémů</i>	151
<b>15</b>	<b>Diskretizace spojitých modelů</b>	<b>161</b>
15.1	Diskretizace invariantní na skok	161
15.2	Metody přibližné diskretizace	163
<b>16</b>	<b>Vzorkování a tvarování signálů</b>	<b>165</b>
16.1	Vzorkování	165
16.2	Rekonstrukce	165
16.3	Volba periody vzorkování	166
16.3.1	<i>Volba periody vzorkování v úlohách zpracování signálu</i>	166
16.3.2	<i>Volba periody vzorkování v regulačních úlohách</i>	167
<b>17</b>	<b>Stabilita</b>	<b>169</b>
17.1	Stabilita <i>LTI</i> spojitých systémů	169
17.1.1	<i>BIBO stabilita spojitých systémů</i>	169
17.1.2	<i>Asymptotická stabilita</i>	170
17.1.3	<i>Routhovo kritérium stability</i>	170
17.1.4	<i>Nyquistovo kritérium stability</i>	174
17.2	Ljapunovova stabilita	181
17.3	Stabilita diskrétních systémů	185
17.3.1	<i>Juryho test stability</i>	186
17.3.2	<i>Nyquistovo kritérium stability</i>	188
17.3.3	<i>Relativní stabilita</i>	190
17.3.4	<i>Ljapunovova 2.metoda</i>	191

<b>18 Identifikace</b> .....	<b>193</b>
18.1 Identifikace systémů z dat .....	193
18.2 Analýza přechodové charakteristiky .....	195
18.3 Korelační analýza .....	196
18.4 Frekvenční analýza .....	198
18.5 Fourierova analýza .....	198
18.6 Spektrální analýza .....	199
18.6.1 Odhad výkonové spektrální hustoty .....	200
18.6.2 Odhad vzájemné výkonové spektrální hustoty .....	203
18.6.3 Odhad frekvenční charakteristiky .....	204
18.7 Metoda nejmenších čtverců .....	205
18.7.1 Algoritmus jednorázové identifikace .....	207
18.7.2 Algoritmus průběžné, rekurzivní identifikace .....	209
18.7.3 Průběžná identifikace systémů s časově proměnnými parametry .....	211
 <b>Přílohy</b> .....	 <b>213</b>
A. Laplaceova transformace .....	214
B. z-transformace .....	219
C. Diskretizace přenosů v Laplaceově transformaci metodou ZOH .....	224
D. Standardní dynamické členy .....	226
 <b>Literatura</b> .....	 <b>232</b>