

# Obsah

Předmluva	i
Seznam použitých symbolů	xxi
Motivace pro řízení	1
<b>I Modelování dynamických systémů</b>	<b>11</b>
<b>1 Klasifikace systémů</b>	<b>13</b>
1.1 Příklady	14
1.2 Úlohy	17
<b>2 Linearizace</b>	<b>19</b>
2.1 Lokální linearizace nelineárních systémů	19
2.2 Příklady	21
2.3 Úlohy	32
<b>3 Vnitřní a vnější popis dynamických systémů</b>	<b>33</b>
3.1 Vnitřní (stavový) popis	34
3.2 Vnější (přenosový) popis	36
3.3 Příklady	37
3.4 Úlohy	53
<b>4 Řešení stavových rovnic systému</b>	<b>55</b>
4.1 Analytické řešení stavových rovnic systému	55
4.1.1 Módy systému	56
4.1.2 Řešení pomocí Laplaceovy transformace	56
4.2 Numerické řešení stavových rovnic	57

4.3	Příklady . . . . .	58
4.4	Úlohy . . . . .	68
<b>5</b>	<b>Frekvenční charakteristiky</b>	<b>69</b>
5.1	Frekvenční přenos a frekvenční charakteristika . . . . .	70
5.1.1	Bodeho frekvenční charakteristiky . . . . .	71
5.1.2	Frekvenční charakteristika v komplexní rovině . . . . .	78
5.1.3	Nicholsova frekvenční charakteristika . . . . .	78
5.1.4	Míry na frekvenčních charakteristikách . . . . .	78
5.1.5	Souvislost frekvenčního přenosu s přenosovou funkcí . . . . .	79
5.2	Příklady . . . . .	80
5.3	Úlohy . . . . .	94
<b>6</b>	<b>Časové charakteristiky</b>	<b>95</b>
6.1	Časové charakteristiky lineárních dynamických systémů . . . . .	96
6.1.1	Impulsní charakteristika . . . . .	96
6.1.2	Přechodová charakteristika . . . . .	96
6.1.3	Odezva na obecný vstupní signál . . . . .	97
6.2	Příklady . . . . .	97
6.3	Úlohy . . . . .	103
<b>7</b>	<b>Souvislosti časových a frekvenčních char.</b>	<b>105</b>
7.1	Souvislost časové a frekvenční oblasti . . . . .	106
7.2	Příklady . . . . .	107
7.3	Úlohy . . . . .	110
<b>8</b>	<b>Diskrétní systémy</b>	<b>111</b>
8.1	Popis a vlastnosti diskretních systémů . . . . .	112
8.1.1	Vnitřní popis diskretních systémů . . . . .	112
8.1.2	Vnější přenosový popis diskretních systémů . . . . .	112
8.1.3	Řešení stavových rovnic diskretních systémů . . . . .	113
8.1.4	Stabilita diskretních systémů . . . . .	114
8.2	Příklady . . . . .	115
8.3	Úlohy . . . . .	119

<b>9</b>	<b>Diskretizace</b>	<b>121</b>
9.1	Tvarování a vzorkování signálu . . . . .	122
9.1.1	Volba periody vzorkování . . . . .	124
9.2	Diskretizační metoda ZOH . . . . .	124
9.3	Metody přibližné diskretizace . . . . .	127
9.4	Příklady . . . . .	128
9.5	Úlohy . . . . .	135
<b>10</b>	<b>Bloková algebra</b>	<b>137</b>
10.1	Základní zapojení systémů . . . . .	137
10.2	Příklady . . . . .	140
10.3	Úlohy . . . . .	145
<b>11</b>	<b>Modelování fyzikálních systémů</b>	<b>147</b>
11.1	Úlohy . . . . .	185
<b>12</b>	<b>Identifikace systémů</b>	<b>187</b>
12.1	Příklady . . . . .	188
12.1.1	Volba identifikačního experimentu . . . . .	208
12.1.2	Postup při identifikaci reálného systému . . . . .	209
12.2	Úlohy . . . . .	210
<b>13</b>	<b>Několik závěrečných slov k modelování</b>	<b>211</b>
<b>II</b>	<b>Řízení dynamických systémů</b>	<b>213</b>
<b>14</b>	<b>Regulační smyčka</b>	<b>215</b>
14.1	Regulační smyčka . . . . .	216
14.1.1	Regulátor PID . . . . .	219
14.2	Příklady . . . . .	220
14.3	Úlohy . . . . .	230
<b>15</b>	<b>Frekvenční metody návrhu regulátorů</b>	<b>231</b>
15.1	Návrh regulátorů frekvenčními metodami . . . . .	232
15.2	Příklady . . . . .	232
15.3	Úlohy . . . . .	240

<b>16 Geometrické místo kořenů (GMK)</b>	<b>241</b>
16.1 Konstrukce geometrického místa kořenů . . . . .	242
16.2 Příklady . . . . .	242
16.3 Úlohy . . . . .	248
<b>17 Nyquistovo kritérium stability</b>	<b>249</b>
17.1 Matematický aparát . . . . .	250
17.1.1 Nyquistovo kritérium stability z Cauchyovy věty . . . . .	250
17.2 Příklady . . . . .	251
17.3 Úlohy . . . . .	257
<b>18 Regulace v praxi</b>	<b>259</b>
18.1 Úlohy . . . . .	270
<b>19 Několik závěrečných slov k řízení</b>	<b>271</b>
<b>Literatura</b>	<b>273</b>
<b>Rejstřík</b>	<b>I</b>
<b>Neřešené úlohy – pokračování</b>	<b>III</b>
12.2.1 Identifikace virtuálních modelů . . . . .	XLVII
12.2.2 Identifikace laboratorních modelů . . . . .	XLVIII
<b>A Komplexní čísla</b>	<b>LXI</b>
A.1 Základní definice, věty a vlastnosti . . . . .	LXII
A.2 Příklady . . . . .	LXIV
A.3 Úlohy . . . . .	LXVII
<b>B Laplaceova transformace</b>	<b>LXIX</b>
B.1 Základní definice, věty a vlastnosti . . . . .	LXX
B.1.1 Konvoluce . . . . .	LXXIV
B.2 Příklady . . . . .	LXXV
B.3 Úlohy . . . . .	LXXX
<b>C Z-transformace</b>	<b>LXXXI</b>
C.1 Základní definice, věty a vlastnosti . . . . .	LXXXII
C.2 Příklady . . . . .	LXXXVI