

	Predhovor	5
1	Výpočtová technika a jej využívanie	7
1.1	Úvod	7
1.2	Elektronické kalkulátory	8
1.2.1	Princíp a operačné vlastnosti	8
1.2.1.1	Pohľad na elektronický, programovateľný kalkulátor	8
1.2.1.2	Klávesnica	10
	Tlačidlá na vymazávanie,	10
	Tlačidlá na vkladanie číselných údajov	10
	Tlačidlá pre konštanty v kalkulátore	11
	Zobrazenie čísiel	11
	Technické zobrazenie (zápis) čísiel	12
	Prevod do zobrazenia s pevnou rádovou čiarkou	12
1.2.1.3	Štyri základné počtárske operácie	12
1.2.1.4	Reciproká hodnota	13
	Umocňovanie na druhú tlačidlom x^2	14
	Výpočet druhej odmocniny tlačidlom $\sqrt{x}$	14
1.2.1.5	Signalizovanie kalkulátora, že mu bola zadaná neriešiteľná úloha	14
1.2.1.6	Dekadický a prirodzený logaritmus čísla x a exponenciálne funkcie čísla x	15
1.2.1.7	Umocňovanie na ľubovoľný exponent	16
1.2.1.8	Goniometrické funkcie a im inverzné cyklometrické funkcie	16
1.2.1.9	Pamäťové a iné registre kalkulátora	18
1.2.1.10	Zátvorky a ich vkladanie do seba	20
1.2.1.11	Hrubý vývojový diagram	22
1.2.2	Základy programovania na programovateľných kalkulátoroch	23
1.2.2.1	Úvod	23
1.2.2.2	Rôzne spôsoby vkladania spracúvaných hodnôt pri ich programovom spracovaní	26
1.2.2.3	Vývojový diagram	29

1.2.2.4	Adresy a nepodmienené skoky	29
1.2.2.5	Podprogramy.	31
1.2.2.6	Podmienený skok	32
1.2.2.7	Prepínač (flag)	34
1.3	Základy programovania v jazyku BASIC	35
1.3.1	Úvod	35
1.3.2	Príkazový riadok v jazyku BASIC	39
1.3.3	Základné prostriedky programovania v jazyku BASIC	40
1.3.3.1	Číselné konštanty	40
1.3.3.2	Premenné	41
1.3.3.3	Aritmetické výrazy a operácie	41
1.3.3.4	Zápis algebrických výrazov	42
1.3.3.5	Štandardné funkcie jazyka BASIC	43
1.3.3.6	Používateľské funkcie (označené DEF — definícia)	44
1.3.3.7	Logické operátory	45
1.3.4	Vkladanie údajov do programu	46
1.3.4.1	Úvod	46
1.3.4.2	Dosadzovací príkaz LET (nech)	46
1.3.4.3	Príkazy READ a DATA (čítaj a údaje).	48
1.3.4.4	Príkaz INPUT (vlož)	49
1.3.5	Výstup údajov	50
1.3.5.1	Úvod	50
1.3.5.2	Príkaz PRINT	50
1.3.5.3	Príkaz REM	52
1.3.5.4	Formátovanie výpisu	52
1.3.6	Príkazy pre skoky v programe a pre vetvenie programu	54
1.3.6.1	Úvod	54
1.3.6.2	Príkaz GO TO k nepodmienenému skoku	54
1.3.6.3	Príkaz GO TO k skoku do podprogramu	55
1.3.6.4	Príkaz ON GO TO (na... choď na...)	56
1.3.6.5	Podmienený skok s príkazom po podmienke IF THEN (ak ... potom ...)	56
1.3.6.6	Podmienený skok s príkazom IF THEN ELSE (ak ... potom ... inak)	59
1.3.7	Príkazy cyklov	60
1.3.8	Príklady taktík pri tvorbe programov	61
1.3.8.1	Úvod	61
1.3.8.2	Príklady zostavovania programov a vkladanie vstupných údajov	62
1.3.9	Doplňujúce poznámky na používanie jazyka BASIC	69
1.3.9.1	Úvod	69
1.3.9.2	Niektoré príkazy používané v jazyku BASIC	69
1.4	Číslicové počítače	70
1.4.1	Základné pojmy	70
1.4.2	Štruktúra, princíp činnosti a časti počítača	72

1.4.3	Periférne a prídavné zariadenia počítača	76
1.4.3.1	Vstupné zariadenia počítačov	76
1.4.3.2	Výstupné zariadenia počítačov	77
1.4.3.3	Zariadenia pre vstup a výstup V/V	77
1.4.3.4	Vonkajšie pamäti	78
1.4.3.5	Iné zariadenia	79
1.4.4	Programovacie jazyky	81
1.4.5	Počítače štátov Rady vzájomnej pomoci — RVHP	82
2	Úvod do automatického riadenia	89
2.1	Vývoj mechanizácie a automatizácie riadenia procesov	89
2.2	Technicko-ekonomický a spoločenský význam automatizácie	90
2.3	Technická kybernetika	91
2.3.1	Podstata procesu riadenia	91
2.3.2	Typické oblasti automatizácie riadenia	95
2.3.2.1	Automatická signalizácia	95
2.3.2.2	Automatická kontrola	95
2.3.2.3	Automatická ochrana (blokovanie)	95
2.3.2.4	Automatické ovládanie	96
2.3.2.5	Automatické následné ovládanie	96
2.3.2.6	Automatická regulácia	96
2.3.2.7	Adaptívne automatické riadenie	97
2.3.2.8	Diaľkové meranie a diaľkové ovládanie	97
2.3.3	Automatizácia a technická kybernetika	99
2.3.4	Zovšeobecnenie opisu procesov riadenia a regulácie	100
3	Ovládacia technika	105
3.1	Úvod a príklady využitia	105
3.2	Reťazce a obvody automatického ovládania	106
3.3	Kombinačné logické obvody	108
3.3.1	Logické obvody s jedným vstupom	108
3.3.2	Logické obvody s viacerými vstupmi	109
3.3.3	Kombinačné automaty	119
3.3.4	Rozhodovacie tabulky	122
3.4	Sekvenčné logické obvody a programové automaty	123
3.4.1	Jednoduchý pamäťový obvod	123
3.4.2	Zložené pamäťové obvody	126
3.4.3	Programové automaty	128
3.5	Stavebnicový systém ovládacích automatických zariadení — riadiacich automatov	130
3.6	Automatizácia riadenia v kusovej výrobe	133
3.6.1	Čo a čím sa riadi pri kusovej výrobe	133
3.6.2	Systémy „tuhej“ automatizácie riadenia	135

3.6.2.1	Riadenie bubnami s krivkovými drážkami a rotačnými valcami	135
3.6.2.2	Riadenie dorazmi	136
3.6.2.3	Riadenie nárážkami	136
3.6.2.4	Riadenie šablónami	136
3.6.2.5	Riadenie nárážkami a diernym štítkom na krížovom voliči	138
3.6.2.6	Riadenie diernou páskou a nárážkami	140
3.6.3	Číslicové riadenie obrábacích strojov	144
3.6.3.1	Všeobecne	144
3.6.3.2	Riadenie diernou páskou a meraním dráh — posuvov	144
3.6.3.3	Meranie dĺžky posuvov a pohony posuvov	145
3.6.4	Číslicové riadenie a programovanie obrábacích strojov	147
3.6.4.1	Polohové riadenie	147
3.6.4.2	Pravouhlé riadenie	147
3.6.4.3	Spojité riadenie	148
3.6.4.4	Formulárové spracovanie programov	148
3.6.5	Obrábacie centrá	154
3.6.6	Program obrábania a jeho tvorba	155
3.6.7	Priemyselné roboty medzioperačná doprava a skladovanie obrobkov	156
3.6.8	Nasadenie NC strojov vo výrobe	158
3.6.9	Systémy diagnostikovania chýb v NC strojoch	162
3.6.10	Zásady bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri používaní NC strojov	162
4	Regulačná technika	168
4.1	Základné pojmy regulačnej techniky	168
4.2	Opis regulovaných sústav	172
4.2.1	Všeobecne	172
4.2.2	Prechodové charakteristiky rôznych typov sústav	176
4.2.2.1	Statické sústavy nultého rádu	176
4.2.2.2	Statické sústavy prvého rádu	177
4.2.2.3	Statické sústavy druhého a vyšších rádov	183
4.2.2.4	Kmitavé sústavy vyšších rádov	188
4.2.2.5	Astatické sústavy	189
4.2.2.6	Sústavy s dopravným oneskorením	192
4.2.2.7	Redukcia poruchových veličín na akčnú veličinu	193
4.3	Experimentálne zisťovanie vlastností regulovaných sústav	194
4.3.1	Zisťovanie prechodových charakteristík sústav skokovou zmenou na vstupe sústavy	194
4.3.2	Iné experimentálne zisťovanie vlastností sústavy	194
4.4	Nespojitá regulácia	196
4.4.1	Funkcia nespojitého regulátora v regulačnom obvode	196
4.4.2	Dvojpolohový a trojpolohový nespojitý regulátor	199
4.4.3	Nespojité regulátory v spojení so statickými a astatickými sústavami	203
4.5	Spojité regulácia	205

4.5.1	Priama a nepriama regulácia	205
4.5.2	Spojité regulátory a ich činnosť	206
4.5.2.1	Zosilnenie regulátora a trvalá regulačná odchýlka	206
4.5.2.2	Sústava členov regulátora nepriamej regulácie	207
4.5.2.3	Všeobecný model ústredného člena regulátora	211
4.5.2.4	Regulátor a regulovaná sústava	215
4.5.2.5	Stabilita regulácie	217
4.5.2.6	Regulovateľnosť sústav a jej zlepšovanie	219
4.5.2.7	Programová regulácia a regulácia podľa náhodne sa meniacej žiadanej hodnoty regulovanej veličiny	223
4.5.2.8	Požiadavky na kvalitu regulácie	223
4.5.2.9	Nastavenie konštánt regulátora	226
4.5.3	Priklady spojitej regulácie strojov	227
4.5.3.1	Zariadenia s najčastejším využitím automatickej regulácie	227
4.5.3.2	Kreslenie schém automatickej regulácie	227
4.5.3.3	Príklady automatickej regulácie rôznych procesov	228
4.6	Kvázispojité, impulzná a číslicová regulácia	235
4.6.1	Kvázispojité regulácia	235
4.6.2	Impulzná regulácia	238
4.6.3	Číslicová regulácia	239
4.7	Stavebnicový regulačný systém	242
4.7.1	Všeobecne	242
4.7.2	Funkcie jednotlivých členov v štruktúre regulačného obvodu	243
4.7.3	Pneumatické regulačné systémy	250
4.7.4	Hydraulické regulačné systémy	250
4.7.5	Elektrické a elektronické regulačné systémy	250
4.7.6	Počítače v automatickom riadení	253
4.7.7	Zapisovače, meracie a riadiace ústredne	259
5	Využívanie poznatkov z predmetu automatizácia riadenia	264