

# Obsah

<b>1 Formální jazyky, gramatiky a jejich klasifikace</b>	<b>7</b>
1.1 Formální jazyky . . . . .	7
1.2 Klasifikace formálních jazyků . . . . .	8
1.3 Gramatiky a jejich klasifikace . . . . .	10
<b>2 Regulární jazyky</b>	<b>15</b>
2.1 Regulární gramatiky . . . . .	15
2.1.1 Návrh regulární gramatiky pro zadaný jazyk . . . . .	15
2.2 Konečné automaty . . . . .	22
2.2.1 Návrh konečného automatu pro zadaný jazyk . . . . .	25
2.2.2 Odstranění nedosažitelných a zbytečných stavů . . . . .	36
2.2.3 Odstranění $\epsilon$ -přechodů . . . . .	39
2.2.4 Odstranění více počátečních stavů . . . . .	42
2.2.5 Determinizace . . . . .	44
2.2.6 Minimalizace deterministického konečného automatu . . . . .	48
2.2.7 Skládání automatů . . . . .	54
2.3 Regulární výrazy . . . . .	61
2.3.1 Návrh regulárního výrazu pro zadaný jazyk . . . . .	61
2.3.2 Úprava regulárního výrazu . . . . .	63
2.3.3 Regulární rovnice . . . . .	64
2.3.4 Soustava regulárních rovnic . . . . .	64
2.3.5 Derivace regulárních výrazů . . . . .	68
2.4 Převody mezi regulárními výrazy, konečnými automaty a regulárními gramatikami . . . . .	69
2.4.1 Regulární gramatika $\rightarrow$ konečný automat . . . . .	70
2.4.2 Konečný automat $\rightarrow$ regulární gramatika . . . . .	71
2.4.3 Regulární výraz $\rightarrow$ konečný automat . . . . .	73
2.4.4 Konečný automat $\rightarrow$ regulární výraz . . . . .	80
2.4.5 Regulární gramatika $\rightarrow$ regulární výraz . . . . .	85
2.4.6 Regulární výraz $\rightarrow$ regulární gramatika . . . . .	89
2.5 Pumping lemma . . . . .	91
2.5.1 Použití v důkazu o neregularitě jazyka . . . . .	92
2.5.2 Určení konstanty pumping lemmatu pro zadaný jazyk . . . . .	110
2.6 Myhill-Nerodova věta . . . . .	113
2.6.1 Použití v důkazu o neregularitě jazyka . . . . .	113
2.6.2 Použití v důkazu o regularitě jazyka . . . . .	120
2.7 Uzávěrové vlastnosti . . . . .	121
2.7.1 Použití v důkazu o neregularitě jazyka . . . . .	121

<b>3</b>	<b>Bezkontextové jazyky</b>	<b>123</b>
3.1	Bezkontextové gramatiky	123
3.1.1	Derivační strom	123
3.1.2	Jednoznačnost a víceznačnost	124
3.1.3	Návrh bezkontextové gramatiky pro zadaný jazyk	125
3.1.4	Odstranění $\epsilon$ -pravidel	135
3.1.5	Odstranění jednoduchých pravidel	137
3.1.6	Odstranění zbytečných symbolů	139
3.1.7	Odstranění levé rekurze	142
3.1.8	Normální tvar podle Chomského	145
3.2	Algoritmus Cocke-Younger-Kasami	148
3.3	Zásobníkové automaty	152
3.3.1	Návrh zásobníkového automatu pro zadaný jazyk	156
3.3.2	Syntaktická analýza (bezkontextová gramatika $\rightarrow$ zásobníkový automat)	167
<b>4</b>	<b>Formální překlady</b>	<b>171</b>
4.1	Překladové gramatiky	171
4.1.1	Návrh regulární překladové gramatiky pro zadaný překlad	172
4.1.2	Návrh bezkontextové překladové gramatiky pro zadaný překlad	173
4.2	Překladové automaty	176
4.2.1	Návrh konečného překladového automatu pro zadaný překlad	177
4.2.2	Návrh zásobníkového překladového automatu pro zadaný překlad	178
<b>5</b>	<b>Kontextové jazyky</b>	<b>183</b>
5.1	Kontextové gramatiky	183
5.1.1	Návrh gramatiky pro zadaný kontextový jazyk	183
5.2	Lineárně omezené Turingovy stroje	185
5.2.1	Návrh lineárně omezeného Turingova stroje	187
<b>6</b>	<b>Rekurzivně spočetné jazyky</b>	<b>189</b>
6.1	Neomezené gramatiky	190
6.1.1	Návrh neomezené gramatiky pro zadaný jazyk	190
6.2	Turingovy stroje	190
6.2.1	Návrh Turingova stroje pro zadaný jazyk	191
6.2.2	Třídy složitosti P a NP	191