

# Automaty a gramatiky – Shrnutí přednášky

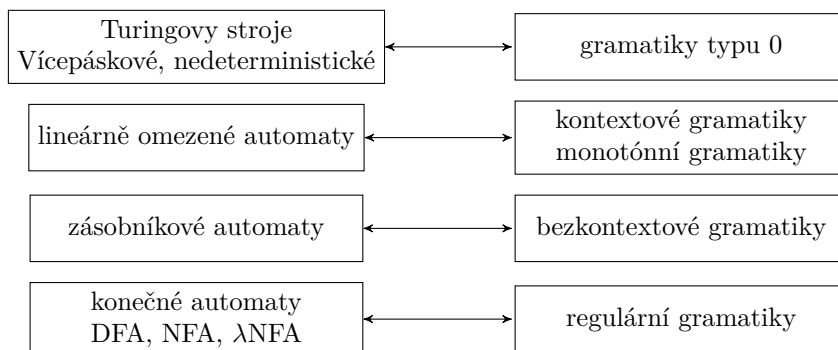


Figure 1: Automaty a gramatiky – Chomského hierarchie

## 1 Definice

- Pojmy z Figure 1, jazyk rozpoznávaný automatem, generovaný gramatikou, a definice k tomu nutné.
- regulární výrazy, vztah k regulárním jazykům
- CFG, CFL: derivační strom, jednoznačnost/víceznačnost gramatiky a CFL jazyka, Chomského normální tvar gramatiky
- deterministické a nedeterministické zásobníkové automaty  $PDA, L(P), N(P)$ , bezprefixové jazyky
- rekurzivní a rekurzivně spočetné jazyky, Diagonální jazyk  $L_d = \{w; \text{TM s kódem } w \text{ nepřijímá vstup } w\}$ , Univerzální jazyk (Univerzální Turingův stroj)
- Třídy časové složitosti  $P, NP, co - NP$ ,  $NP$ -úplnost jazyka, třídy prostorové složitosti  $PSPACE, NPSPACE$ .

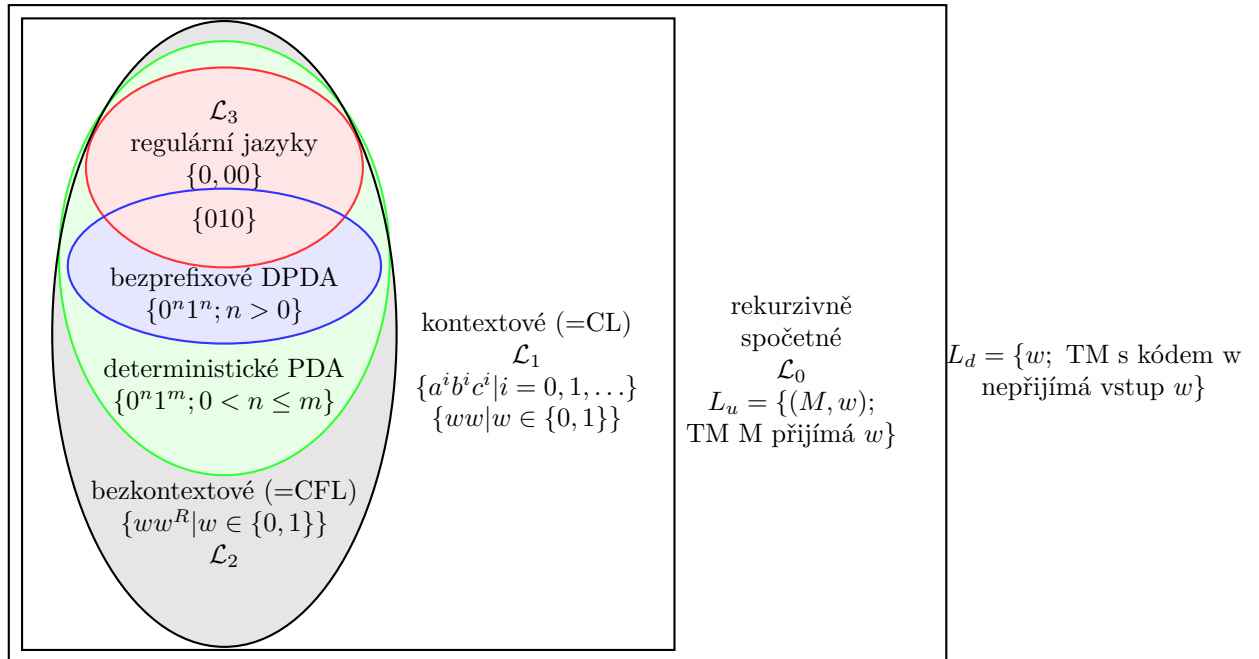
## 2 Věty

- Mihyll–Nerodova věta, Pumping lemma pro regulární jazyky, Pumping lemma pro bezkontextové jazyky, Kleeneho věta (algebraická definice regulárních jazyků),
- vztahy pojmů ve Figure 1, i v rámci rámečku, i různých rámečků,
- nedeterminismus: nutný u zásobníkových automatů a lineárně omezených automatů, u konečných automatů a TM ne,
- uzávěrové vlastnosti – důkaz ANO, protipříklad NE k Tabulce níže, uzávěrové vlastnosti regulárních a CFL jazyků na řetězcové operace.
- Cook-Levin-ova věta (3SAT je NP-úplný).

jazyk	Uzávěrové vlastnosti v kostce		
	regulární (RL)	bezkontextové	deterministické CFL
sjednocení	ANO	ANO	NE
průnik	ANO	NE	NE
$\cap$ s RL	ANO	ANO	ANO
doplňěk	ANO	NE	ANO
homomorfismus	ANO	ANO	NE
inverzní hom.	ANO	ANO	ANO

### 3 Algoritmy

- Dosažitelné stavy konečného automatu (FA), Rozlišitelné a ekvivalentní stavy FA, Ekvivalence FA, Nalezení reduktu DFA, Podmnožinová konstrukce z NFA
- Odstranění ne—generujících a ne—dosažitelných symbolů CFG gramatiky, Eliminace  $\lambda$  pravidel CFG, Převod CFG na gramatiku v Chomského normální formě, CYK (slovo v CFL).



#### Uzávěrové vlastnosti v kostce

jazyk	regulární (RL)	bezkontextové	deterministické CFL
sjednocení	$F = F_1 \times Q_2 \cup Q_1 \times F_2$	$S \rightarrow S_1   S_2$	$A \cap B = \overline{\overline{A} \cup \overline{B}}$
průnik	$F = F_1 \times F_2$	$L = \{0^n 1^n 2^n   n \geq 1\} = \{0^n 1^n 2^i   n, i \geq 1\} \cap \{0^i 1^n 2^n   n, i \geq 1\}$	
$\cap$ s RL	$F = F_1 \times F_2$	$F = F_1 \times F_2$	$F = F_1 \times F_2$
doplňěk	$F = Q_1 - F_1$	$A \cap B = \overline{\overline{A} \cup \overline{B}}$	$F = Q_1 - F_1, Z_0, \text{cykly}$
homomorfismus	Kleene + elem. jazyky + uz.	$a$ nahrad $S_a$	$h(0) = h(1) = 0$ cca. $\cup$

