

## Problém konečnosti můžeme rozhodovat na základě platnosti Pumping lemma pro CFL:

- Dle Pumping lemma pro bezkontextové jazyky existuje pro každý bezkontextový jazyk  $L$  konstanta  $k \in \mathbb{N}$  taková, že každou větu  $w \in L$ ,  $|w| \geq k$ , můžeme rozepsat jako  $uvwxy$ , kde  $vx \neq \varepsilon$  a  $|vwx| \leq k$ , a  $\forall i \in \mathbb{N} : uv^iwx^iy \in L$ .
- Pro testování konečnosti tedy postačí ověřit, že žádný řetězec ze  $\Sigma^*$  o délce mezi  $k$  a  $2k - 1$  nepatří do daného jazyka:
  - Pokud takový řetězec existuje, může být „napumpován“ a dostáváme nekonečně mnoho řetězců patřících do daného jazyka.
  - Jestliže takový řetězec neexistuje,  $k - 1$  je horní limit délky řetězců  $L$ .
  - Pokud by existoval řetězec délky  $2k$  nebo větší patřící do  $L$ , můžeme v něm podle Pumping lemma najít  $vwx$  a vypustit  $vx$ . Vzhledem k tomu, že  $0 < |vx| \leq k$ , postupným opakováním vypouštění bychom se dostali k nutné existenci řetězce z  $L$  o délce mezi  $k$  a  $2k - 1$ .
- K **určení konstanty**  $k$  postačí reprezentovat  $L$  pomocí bezkontextové gramatiky v CNF s  $n$  nonterminály a zvolit  $k = 2^n$  (viz důkaz Pumping lemma).