

Cíle výuky: Po absolvování student umí

- rozhodnout, zda jsou bezkontextové jazyky (CFL) uzavřené na různé operace
- uvést formální definici deterministického zásobníkového automatu (DPDA)
- vysvětlit rozdíl mezi přijímáním koncovým stavem a prázdným zásobníkem pro DPDA, tj. třídy jazyků L_{DPDA} a N_{DPDA}
- vysvětlit a ilustrovat vztah L_{DPDA} a N_{DPDA} k ostatním třídám jazyků
- rozhodnout, zda jsou L_{DPDA} a N_{DPDA} uzavřené na různé operace

PŘÍKLADY NA CVIČENÍ

Příklad 1 (Nepalidromy). Uvažme jazyk palindromů $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w = w^R\}$.

- Je L bezkontextový?
- Je jeho doplněk \bar{L} bezkontextový?

Příklad 2 (Uzávěrové vlastnosti). Jsou (I) CFL, (II) L_{DPDA} , (III) N_{DPDA} uzavřené na následující operace? Dokažte nebo vyvráťte.

- průnik
- doplněk
- průnik s regulárním jazykem
- homomorfismus

Příklad 3. Ukažte, že:

- $\{a^n b^{n+1} \mid n \geq 0\} \in N_{DPDA}$
- $\{a^n b^{n+k} \mid n \geq 0, k \in \{0, 1\}\} \in L_{DPDA} \setminus N_{DPDA}$
- $\{a^n b^{n \cdot 2} \mid n \geq 0\} \in L_{DPDA}$
- $\{a^n b^{n \cdot k} \mid n \geq 0, k \in \{1, 2\}\} \in CFL \setminus L_{DPDA}$

K PROCVIČENÍ A K ZAMYŠLENÍ

Příklad 4 (Uzávěrové vlastnosti). Jsou (I) CFL, (II) L_{DPDA} , (III) N_{DPDA} uzavřené na následující operace? Dokažte nebo vyvráťte

- sjednocení
- zřetězení
- iterace
- reverz
- substituce regulárního jazyka
- inverzní homomorfismus
- pravá/levá derivace
- sjednocení s regulárním jazykem

Příklad 5 (Bonus: Kontextová gramatika). Mějme $G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b, c\}, \mathcal{P}, S)$, kde:

$$\mathcal{P} = \{S \rightarrow aSBC \mid aBC, B \rightarrow BBC, C \rightarrow CC, CB \rightarrow BC, \\ aB \rightarrow ab, bB \rightarrow bb, bC \rightarrow bc, cC \rightarrow cc\}$$

Jaký jazyk generuje? Je gramatika G kontextová? Pokud ne, najděte ekvivalentní kontextovou gramatiku.