

## Úlohy, které budou řešeny na cvičení

## 9.1 Příklad

Navrhňte bezkontextové gramatiky generující následující jazyky

a)  $L_1 = \{0^{m+n}1^n0^m \mid 0 \leq n, m\}$ .

b)  $L_2 = \{0^i1^j \mid 0 \leq i < j\}$ .

Zdůvodněte, proč gramatika  $\mathcal{G}$  jazyk  $L$  generuje.

## 9.2 Příklad

Ke gramatice  $\mathcal{G}$  zkonstruujte nevypouštěcí gramatiku  $\mathcal{G}_1$ , pro kterou  $L(\mathcal{G}_1) = L(\mathcal{G}) - \{\varepsilon\}$ . Gramatiku  $\mathcal{G}_1$  zredukujte.

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AB \mid \varepsilon \\ A &\rightarrow aAAb \mid bS \mid CA \\ B &\rightarrow BbA \mid CaC \mid \varepsilon \\ C &\rightarrow aBB \mid bS \end{aligned}$$

## 9.3 Příklad

Zredukujte gramatiku  $\mathcal{G}$ , která je dána pravidly:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow SA \mid SB \mid \varepsilon \\ A &\rightarrow bSA \mid baS \\ B &\rightarrow aB \mid Ba \mid DA \\ C &\rightarrow aCB \mid bA \\ D &\rightarrow AB \end{aligned}$$

## 9.4 Příklad

Rozhodněte, zda gramatika  $\mathcal{G}$  generuje aspoň jedno slovo, tj, zda  $L(\mathcal{G}) \neq \emptyset$ , kde  $\mathcal{G}$  je dána pravidly:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aS \mid AB \mid CD \\ A &\rightarrow aDb \mid AD \mid BC \\ B &\rightarrow bSb \mid BB \\ C &\rightarrow BA \mid ASb \\ D &\rightarrow ABCD \mid \varepsilon \end{aligned}$$

## 9.5 Příklad

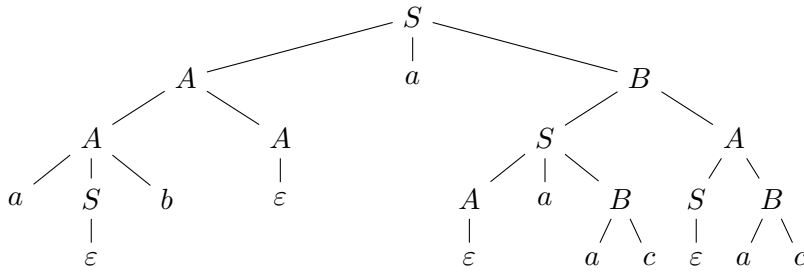
Je dána CF gramatika  $\mathcal{G} = (N, \Sigma, S, P)$ , kde  $N = \{S, A, B\}$ ,  $\Sigma = \{0, 1\}$  a  $P$  je

$$\begin{aligned} S &\rightarrow A \mid 0SA \mid \varepsilon \\ A &\rightarrow 1A \mid B1 \mid 1 \\ B &\rightarrow 0B \mid 0 \end{aligned}$$

Převed'te  $\mathcal{G}$  do Chomského normálního tvaru.

## 9.6 Příklad

Je dán derivační strom v bezkontextové gramatice:



- Napište pravidla minimální CF gramatiky, ve které je to derivační strom.
- Napište levou derivaci odpovídající tomuto derivačnímu stromu.
- Rozložte výsledek derivačního stromu  $w$  na pět částí  $w = w_1w_2w_3w_4w_5$  tak, že  $w_2w_4 \neq \varepsilon$  a slovo  $w_1w_2^2w_3w_4^2w_5$  je také generované gramatikou z bodu a).
- Rozhodněte, zda je gramatika víceznačná.

## 9.7 Příklad

Je dána gramatika  $\mathcal{G} = (N, \Sigma, S, P)$ , kde  $N = \{S, A, B, C, D\}$ ,  $\Sigma = \{a, b\}$  a pravidla  $P$  jsou dána

$$\begin{aligned}
 P : \quad & S \rightarrow AB \mid CS \mid AD \\
 & A \rightarrow AC \mid AD \mid a \\
 & B \rightarrow BC \mid b \\
 & C \rightarrow DS \mid SC \mid a \\
 & D \rightarrow BA \mid b
 \end{aligned}$$

Algoritmicky rozhodněte, zda gramatika  $\mathcal{G}$  generuje slova  $w_1$  a  $w_2$  kde  $w_1 = aaaba$  a  $w_2 = abbaa$ . Pokud ano, nakreslete derivační strom a napište jemu odpovídající levou derivaci.

## 9.8 Příklad

Je dána gramatika  $\mathcal{G} = (N, \Sigma, S, P)$ , kde  $N = \{S, A, B, C, D\}$ ,  $\Sigma = \{a, b, \}$  a pravidla  $P$  jsou dána

$$\begin{aligned}
 P : \quad & S \rightarrow BD \mid CD \mid DA \\
 & A \rightarrow CA \mid a \\
 & B \rightarrow CB \mid b \\
 & C \rightarrow AA \mid BC \mid DC \mid b \\
 & D \rightarrow AC \mid BB \mid CB \mid a
 \end{aligned}$$

Algoritmicky rozhodněte, zda slovo  $w_1 = abaab$  je touto gramatikou generováno. Pokud ano, nakreslete derivační strom a napište levou derivaci.

## Samostatná práce

### 9.9 Příklad

Navrhněte bezkontextovou gramatiku generující následující jazyk  $L = \{a^n b^m a^n \mid m, n \geq 0\}$ . Zdůvodněte, proč zkonstruovaná gramatika jazyk  $L$  generuje.

## 9.10 Příklad

Zredukujte gramatiku  $\mathcal{G}$ , která je dána pravidly:

$$\begin{aligned}\mathcal{G} : \quad & S \rightarrow aA \mid bB \mid aSa \mid bSb \mid \varepsilon \\ & A \rightarrow bCD \mid Dba \\ & B \rightarrow Bb \mid AC \\ & C \rightarrow aA \mid a \\ & D \rightarrow DE \\ & E \rightarrow \varepsilon\end{aligned}$$

Postup popište.