

Chomského klasifikace gramatik a jazyků

Příklad 1: U následujících gramatik (velká písmena jsou neterminály, malá jsou terminály, S je startovací symbol) rozhodněte, jakého jsou typu podle Chomského klasifikace:

a)	b)	c)	d)
$S \rightarrow xA \mid xC$	$S \rightarrow aXWy \mid \epsilon$	$S \rightarrow Aab \mid Bba$	$S \rightarrow 0A1$
$A \rightarrow xBC$	$Wy \rightarrow aXWy \mid xcW$	$B \rightarrow Baba \mid A$	$0A \rightarrow 00A1$
$B \rightarrow yxB \mid \epsilon$	$XW \rightarrow byXW \mid yW$	$A \rightarrow Sa \mid \epsilon$	$A \rightarrow c$
$C \rightarrow zS \mid zy$	$W \rightarrow acy$		

a) typ 2; b) typ 0; c) typ 3; d) typ 1

Příklad 2: Je dána gramatika $G = (N, \{x, y, z\}, P, S)$ a věta $xxxxxyxxzxyz$. Rozhodněte, zda věta patří do jazyka generovaného gramatikou G . Pravidla gramatiky G jsou uvedena v příkladu 1 pod písmenem a).

Zkusíme generovat:

$$S \xrightarrow{(2)} xC \xrightarrow{(6)} xzS \xrightarrow{(1)} xzx A \xrightarrow{(3)} xzx BC \xrightarrow{(4)} xzxxy BC \xrightarrow{(5)} xzxxyx C \xrightarrow{(6)} xzxxyxz S \xrightarrow{(2)} xzxxyxz C \xrightarrow{(6)} xzxxyxz S \xrightarrow{(2)} xzxxyxz C \xrightarrow{(7)} xzxxyxzxyz$$

odpovídá

Podařilo se vygenerovat $xxxxxyxxzxyz$, věta proto patří do jazyka generovaného gramatikou G .

Příklad 3: Sestavte gramatiku typu 3 generující zápis libovolného reálného čísla v jazyce Pascal (číslo je volitelně uvozeno znaménkem, celá část je tvořena alespoň jednoprvkovou posloupností číslic, volitelná desetinná část obsahuje tečku a nejméně jednu číslici, volitelný exponent začíná písmenem 'e', pokračuje volitelně znaménkem a končí alespoň jednoprvkovou posloupností číslic).

$$\begin{aligned} S &\rightarrow +A \mid -A \mid A \\ A &\rightarrow dA \mid d \mid d.B \mid dC \\ B &\rightarrow dB \mid d \mid dC \\ C &\rightarrow e+D \mid e-D \mid eD \\ D &\rightarrow dD \mid d \end{aligned}$$

Poznámka: terminální symbol d zastupuje libovolnou číslici.

Příklad 4: Popište gramatikou jazyk:

$$\bullet L_1 = \{0^n 1^n \mid n \in \mathbb{N}\}$$

$$S \rightarrow 0S1 \mid 01$$

$$\bullet L_2 = \{0^n 1^n \mid n \in \mathbb{Z}_0^+\}$$

$$S \rightarrow 0S1 \mid \epsilon$$

$$\bullet L_3 = \{0^n 1^m \mid m, n \in \mathbb{Z}^+, m \neq n\}$$

$$\begin{aligned} S &\rightarrow 0X1 \\ X &\rightarrow 0X1 \mid 0A \mid 1B \\ A &\rightarrow 0A \mid \epsilon \\ B &\rightarrow 1B \mid \epsilon \end{aligned}$$