

Vypracoval(a):

UČO:

Skupina:

3. [2 body] Uvažme bezkontextovou gramatiku $G = (N, \Sigma, P, S)$, kde

$$N = \{S, X, V\}$$

$$\Sigma = \{\text{if, then, else, fi, while, do, done, ++, --, a, b, ;}\}$$

$$P = \{ \begin{array}{l} (1) S \rightarrow X, \\ (2) S \rightarrow X;S, \\ (3) X \rightarrow \text{if } V \text{ then } S \text{ else } S \text{ fi}, \\ (4) X \rightarrow \text{while } V \text{ do } S \text{ done}, \\ (5) X \rightarrow V++, \\ (6) X \rightarrow V--, \\ (7) X \rightarrow \mathbf{a}, \\ (8) X \rightarrow \mathbf{b}, \\ (9) V \rightarrow \mathbf{a}, \\ (10) V \rightarrow \mathbf{b} \}. \end{array}$$

Pro gramatiku G sestrojte syntaktický analyzátor metodou *zdola nahoru*. Analyzujte slovo „**while a do b; a -- done**“ a запиšte čísla pravidel gramatiky G v pořadí, ve kterém se při analýze tohoto slova použijí odpovídající přechody analyzátoru.

Poznámka: Dobře si všimněte, jaká je množina terminálů gramatiky, zejména, že terminály jsou i znaky **if, then, else, fi, while, do, done, ++, --** a **;**. U všech terminálů jsme použili tučné zvýraznění, abychom tím dali najevo, že jde o jeden terminál, i když se některé z nich skládají ze dvou či více písmen. Bílé místo (mezery) ve slově je jen pro lepší čitelnost, mezery nepatří mezi terminály.

Analyzátor je zásobníkový automat $\mathcal{M} = (\{q, r\}, \Sigma, N \cup \Sigma \cup \{\perp\}, \delta, q, \perp, \{r\})$, kde

$$\begin{array}{ll} \forall c \in \Sigma & \delta(q, c, \varepsilon) = \{(q, c)\} \\ & \delta(q, \varepsilon, X) = \{(q, S)\} \\ & \delta(q, \varepsilon, X;S) = \{(q, S)\} \\ & \delta(q, \varepsilon, \text{if } V \text{ then } S \text{ else } S \text{ fi}) = \{(q, X)\} \\ & \delta(q, \varepsilon, \text{while } V \text{ do } S \text{ done}) = \{(q, X)\} \\ & \delta(q, \varepsilon, V++) = \{(q, X)\} \\ & \delta(q, \varepsilon, V--) = \{(q, X)\} \\ & \delta(q, \varepsilon, \mathbf{a}) = \{(q, X), (q, V)\} \\ & \delta(q, \varepsilon, \mathbf{b}) = \{(q, X), (q, V)\} \\ & \delta(q, \varepsilon, \perp S) = \{(r, \varepsilon)\} \end{array}$$

Automat akceptuje koncovým stavem.

Vypracoval(a):

UČO:

Skupina:

Analýza slova „**while a do b; a -- done**“:

\vdash	$(q, \mathbf{while\ a\ do\ b; a\ --\ done},$	$\perp)$
$\vdash^{\mathbf{while}}$	$(q, \mathbf{a\ do\ b; a\ --\ done},$	$\perp \mathbf{while})$
$\vdash^{\mathbf{a}}$	$(q, \mathbf{do\ b; a\ --\ done},$	$\perp \mathbf{while\ a})$
\vdash^{ε}	$(q, \mathbf{do\ b; a\ --\ done},$	$\perp \mathbf{while\ V})^{(9)}$
$\vdash^{\mathbf{do}}$	$(q, \mathbf{b; a\ --\ done},$	$\perp \mathbf{while\ V\ do})$
$\vdash^{\mathbf{b}}$	$(q, \mathbf{; a\ --\ done},$	$\perp \mathbf{while\ V\ do\ b})$
\vdash^{ε}	$(q, \mathbf{; a\ --\ done},$	$\perp \mathbf{while\ V\ do\ X})^{(8)}$
$\vdash^{\mathbf{;}}$	$(q, \mathbf{a\ --\ done},$	$\perp \mathbf{while\ V\ do\ X;})$
$\vdash^{\mathbf{a}}$	$(q, \mathbf{--\ done},$	$\perp \mathbf{while\ V\ do\ X; a})$
\vdash^{ε}	$(q, \mathbf{--\ done},$	$\perp \mathbf{while\ V\ do\ X; V})^{(9)}$
$\vdash^{\mathbf{--}}$	$(q, \mathbf{done},$	$\perp \mathbf{while\ V\ do\ X; V\ --})$
\vdash^{ε}	$(q, \mathbf{done},$	$\perp \mathbf{while\ V\ do\ X; X})^{(6)}$
\vdash^{ε}	$(q, \mathbf{done},$	$\perp \mathbf{while\ V\ do\ X; S})^{(1)}$
\vdash^{ε}	$(q, \mathbf{done},$	$\perp \mathbf{while\ V\ do\ S})^{(2)}$
$\vdash^{\mathbf{done}}$	$(q, \varepsilon,$	$\perp \mathbf{while\ V\ do\ S\ done})$
\vdash^{ε}	$(q, \varepsilon,$	$\perp X)^{(4)}$
\vdash^{ε}	$(q, \varepsilon,$	$\perp S)^{(1)}$
\vdash^{ε}	$(r, \varepsilon,$	$\varepsilon)$

Tedy automat slovo akceptuje.

Použitá pravidla: 9, 8, 9, 6, 1, 2, 4, 1.