

Vypracoval(a):

UČO:

Skupina:

1. [6 bodů] Mějme následující gramatiku:  $G = (N, \Sigma, P, V)$ , kde

$$N = \{V, W, \text{Podmět, Předmět, Kdo, Koho, Jakou, Sloveso}\},$$

$$\Sigma = \{, \text{ která ,  žena ,  růže ,  píseň ,  kost ,  ženu ,  růži ,  krásnou ,  tvrdou ,  ostrou ,  zpívá ,  vidí ,  vaří \}$$

$$P = \{ \begin{array}{ll} V & \rightarrow \text{Podmět Sloveso Předmět} \\ W & \rightarrow , \text{  která  Sloveso Předmět} \\ \text{Podmět} & \rightarrow \text{Kdo} \mid \text{Kdo } W, \\ \text{Předmět} & \rightarrow \text{Koho} \mid \text{Koho } W \mid \text{Jakou Předmět} \\ \text{Kdo} & \rightarrow \text{ žena } \mid \text{ růže } \mid \text{ píseň } \mid \text{ kost } \\ \text{Koho} & \rightarrow \text{ ženu } \mid \text{ růži } \mid \text{ píseň } \mid \text{ kost } \\ \text{Jakou} & \rightarrow \text{ krásnou } \mid \text{ tvrdou } \mid \text{ ostrou } \\ \text{Sloveso} & \rightarrow \text{ zpívá } \mid \text{ vidí } \mid \text{ vaří } \}. \end{array}$$

- (a) Pro gramatiku  $G$  sestrojte syntaktický analyzátor metodou **shora dolů**. Analyzujte slovo  žena ,  která vaří tvrdou kost ,  zpívá ostrou píseň.
- (b) Pro gramatiku  $G$  sestrojte syntaktický analyzátor metodou **zdola nahoru**. Analyzujte slovo  růže ,  která zpívá krásnou píseň ,  zpívá krásnou píseň.
- (c) Pomocí deterministické analýzy (CYK) analyzujte slovo  žena vidí ženu ,  která vaří růži. Pro usnadnění práce je zde k dispozici gramatika převedená na CNF:

$$G' = (N \cup \{X, Y, Z, U, K\}, \Sigma, P', V), \text{ kde}$$

$$P' = \{ \begin{array}{ll} V & \rightarrow \text{Podmět } X \\ W & \rightarrow YZ \\ \text{Podmět} & \rightarrow \text{ žena } \mid \text{ růže } \mid \text{ píseň } \mid \text{ kost } \mid \text{Kdo } U \\ \text{Předmět} & \rightarrow \text{ ženu } \mid \text{ růži } \mid \text{ píseň } \mid \text{ kost } \mid \text{Koho } W \mid \text{Jakou Předmět} \\ \text{Kdo} & \rightarrow \text{ žena } \mid \text{ růže } \mid \text{ píseň } \mid \text{ kost } \\ \text{Koho} & \rightarrow \text{ ženu } \mid \text{ růži } \mid \text{ píseň } \mid \text{ kost } \\ \text{Jakou} & \rightarrow \text{ krásnou } \mid \text{ tvrdou } \mid \text{ ostrou } \\ \text{Sloveso} & \rightarrow \text{ zpívá } \mid \text{ vidí } \mid \text{ vaří } \\ X & \rightarrow \text{Sloveso Předmět} \\ Y & \rightarrow , \\ Z & \rightarrow KX \\ U & \rightarrow WY \\ K & \rightarrow \text{ která } \}. \end{array}$$

*Poznámka:* Dobře si všimněte, jaká je množina terminálů a neterminálů gramatiky, zejména, že terminál je i znak , (čárka).

**Odevzdávejte, prosím, každou část příkladu na zvláštním listě!**

Vypracoval(a):

UČO:

Skupina:

2. [2 body] Mějme následující jazyk nad abecedou  $\{\mathbf{1}, \mathbf{2}, \mathbf{5}, \mathbf{10}, \mathbf{10min}, \mathbf{60min}\}$ :

$$L = \{xy \mid x \in \{\mathbf{10min}, \mathbf{60min}\}^+, y \in \{\mathbf{1}, \mathbf{2}, \mathbf{5}, \mathbf{10}\}^*, \\ 14 \cdot \#_{\mathbf{10min}}(x) + 22 \cdot \#_{\mathbf{60min}}(x) \leq \#_{\mathbf{1}}(y) + 2 \cdot \#_{\mathbf{2}}(y) + 5 \cdot \#_{\mathbf{5}}(y) + 10 \cdot \#_{\mathbf{10}}(y)\}$$

Sestrojte zásobníkový automat akceptující jazyk  $L$ . Jasně uveďte, jakým způsobem Váš automat akceptuje (koncovým stavem, prázdným zásobníkem).

*Motivace:* Cílem je sestavit automat na jízdenky. Uživatel automatu nejdříve zvolí počet a typ jízdenek (pomocí dvou tlačítek **10min** a **60min**), následně vhadzuje mince **1**, **2**, **5**, **10**. Automat vydá jízdenky (tj. akceptuje vstup), pokud je hodnota vhozených mincí větší nebo rovná hodnotě jízdenek (desetiminutová jízdenka stojí 14 korun, hodinová stojí 22). Automat nevrací.