IB102 – úkol 8, příklad 1 **Odevzdání: 30. 11. 2015**

Vypracoval(a): UČO:
Skupina:

1. [2 body] Uvažme abecedu $\Sigma = \{a, \texttt{=}, \texttt{+}, \texttt{-}\}$ a jazyk L nad touto abecedou reprezentující sčítání a odečítání unárně zapsaných přirozených čísel bez nuly.

Libovolné $n \in \mathbb{N}$ reprezentujeme jako posloupnost a^n. Tedy například číslo 3 bude reprezentováno jako aaa.

Slova z jazyka L jsou tvaru

$$a^{i_1} \pm_1 a^{i_2} \pm_2 \cdots \pm_{n-1} a^{i_n} \texttt{=} z,$$

kde $n \geq 1$, $\pm_k \in \{\texttt{+}, \texttt{-}\}$ pro všechna $0 < k < n$, $i_l > 0$ pro všechna $0 < l \leq n$ a z je posloupnost znaků a reprezentující výsledek operace.

Pro každé $0 < k < n$ označme jako $\odot_k$ aritmetickou operaci odpovídající symbolu $\pm_k$. Tedy pokud $\pm_k$ je $\texttt{+}$, pak $\odot_k$ je $+$, naopak pokud $\pm_k$ je $\texttt{-}$, pak $\odot_k$ je $-$.[1] Označme dále jako r_z celé číslo, které je výsledkem operací reprezentovaných částí slova před symbolem $\texttt{=}$. Tedy $r_z = i_1 \odot_1 i_2 \odot_2 \cdots \odot_{n-1} i_n$. Konečně, pokud $r_z \geq 0$, pak klademe $z = a^{r_z}$. Je-li naopak $r_z < 0$, klademe $z = \texttt{-}a^{-r_z}$.

Uveďme konkrétní příklady slov z jazyka (mezery ve slově píšeme jen pro lepší čitelnost, nepatří mezi terminály):

- $aaa \texttt{=} aaa$,
- $a \texttt{+} aa \texttt{-} a \texttt{=} aa$,
- $a \texttt{-} a \texttt{=}$,
- $a \texttt{-} aaaa \texttt{+} aa \texttt{=} \texttt{-}a$.

Sestrojte (obyčejný, nikoli rozšířený) nedeterministický zásobníkový automat akceptující jazyk L. Jasně uveďte, jakým způsobem váš automat akceptuje (koncovým stavem, prázdným zásobníkem).

[1] Všimněte si rozdílu mezi syntaxí a sémantikou. Symbol $\texttt{+}$ je pouhý prvek z abecedy Σ bez jakéhokoliv významu. Naproti tomu $+$ je standardní binární funkce, která pro dvě celá čísla vrátí jejich součet. Analogicky pro $\texttt{-}$ a $-$.