

## Zadania z gwiazdką - seria II

Termin oddania: 31 maja  
emailen na: wczewin@mimuw.edu.pl

**1.** Automat jednolicznikowy z testem na zero to automat ze stosem taki, że alfabet stosowy  $\Gamma$  składa się tylko z symbolu początkowego  $P$  oraz jednego symbolu stosowego  $S$ , przy czym nie istnieje tranzycja, która kładzie  $P$  na stos albo zdejmuję  $P$  ze stosu. Rozstrzygnij, czy istnieje język bezkontekstowy, który nie jest rozpoznawany przez żaden automat jednolicznikowy z testem na zero.

**2.** Niech  $\Sigma = \{a_1, \dots, a_n\}$ . Dla  $S \subseteq \Sigma$  oraz słowa  $w \in \Sigma^*$  niech  $\#_S(w)$  oznacza liczbę liter  $w$ , które należą do zbioru  $S$ . Niech

$$L_{S_1, T_1, S_2, T_2} = \{w \in a_1^* a_2^* \cdots a_n^* \mid \#_{S_1}(w) = \#_{T_1}(w) \wedge \#_{S_2}(w) = \#_{T_2}(w)\}.$$

Oblicz liczbę czwórek  $(S_1, T_1, S_2, T_2)$  takich, że  $L_{S_1, T_1, S_2, T_2}$  jest językiem bezkontekstowym.

**3.** Gramatykę bezkontekstową  $G$  nazwiemy *singletonową* jeśli  $L(G)$  zawiera dokładnie jedno słowo. Zaprojektuj algorytm wielomianowy, który dla dwóch danych gramatyk singletonowych  $G_1, G_2$  rozstrzyga, czy  $L(G_1) = L(G_2)$ .