Złożoność obliczeniowa 1.1

Krystian Dowolski

27 listopada 2017

Niech MT będzie standardową maszyną Turinga akceptującą dany język. Oznaczmy przez Q jej stany, i przez δ jej funkcję przejścia i przez k maksymalną długość słowa zapisanego na taśmie. Tworzymy maszynę MMT

$$Q' = \{(q, i, j, nextRound) : q \in Q, i, j \in \mathbb{N}, i, j \leqslant k, nextRound \in \{0, 1\}\}$$

j oznacza aktualną pozycję głowicy (licząc od pierwszego symbolu), i - ile musimy jeszcze się przesunąć, żeby głowica była w odpowiednim miejscu. nextRound natomiast jest flagą mówiącą, czy zaczęliśmy kolejne przejście od początku taśmy.
Idea jest taka, że gdy MT wykonuje przejście ze stanu q_1 (i symbolu a) do q_2 (wpisując symbol b) i przesuwa głowicę, my wchodzimy w stan, którego zadaniem jest poczekać, aż MMT ustawi głowicę w miejscu, w którym powinna być dla MT. Dlatego najpierw dodajemy

$$\delta' = ((q_1, 0, j, 1), a) = ((q_2, j + \{-1, 0, 1\}^*, 0, 0), b)$$

gdzie * to -1 dla przesunięcia w lewo, 0 gdy brak przesunięcia i 1 dla przesunięcia w prawo.
Gdy nextRound = 0, zwyczajnie przepychamy głowicę dalej bez zmian, dopóki nie natrafimy na $\perp$ tj.

$$\delta' \mathrel{+}= ((q, i, j, 1), a) = ((q, i, j, 1, a)), a \in \Gamma \setminus \perp$$

$$\delta' \mathrel{+}= ((q, i, 0, 1), \perp) = ((q, i - 1, 1, 0), \perp), i > 0$$

Kiedy nextRound jest ustawione na 1, zbijamy i w każdym ruchu:

$$\delta' \mathrel{+}= ((q, i, j, 0), a) = ((q, i - 1, j + 1, 0), a), i > 0$$