

Języki, automaty i obliczenia

egzamin (zadania), 17 czerwca 2016

Każde zadanie rozwiązujemy na osobnej kartce. Wszystkie rozwiązania należy uzasadnić.

Zad. 1. Niech L będzie językiem nad alfabetem $\{a, b, c\}$ zawierającym słowa spełniające poniższe warunki:

- pomiędzy każdymi dwoma literami a jest przynajmniej jedna litera b ,
- pomiędzy każdymi dwoma literami b jest przynajmniej jedna litera c .

Czy minimalny automat deterministyczny dla języka L ma mniej niż 6 stanów?

Zad. 2. Dla automatu deterministycznego \mathcal{A} i słowa w , niech $\#_{\mathcal{A}}(w)$ oznacza liczbę odwiedzin stanów akceptujących w biegu automatu \mathcal{A} na słowie w . Podaj algorytm wielomianowy dla następującego problemu:

Dane: dwa automaty deterministyczne \mathcal{A}, \mathcal{B} nad alfabetem A .

Pytanie: czy istnieje słowo $w \in A^*$ takie, że $\#_{\mathcal{A}}(w) > \#_{\mathcal{B}}(w)$?

Zad. 3. Ustalmy alfabet $\{a, b\}$ i porządek $a < b$. Niech $\text{sort}(w)$ oznacza wynik posortowania słowa w , np. $\text{sort}(abbaa) = aaabb$. Zdefiniujmy operację na językach:

$$\text{sort}(L) = \{\text{sort}(w) : w \in L\}.$$

Czy dla każdego języka $L \in \text{NSPACE}(n)$, język $\text{sort}(L) \in \text{NSPACE}(n)$?

Przypomnienie: klasa $\text{NSPACE}(n)$ zawiera języki rozpoznawane przez nie-deterministyczne maszyny Turinga w pamięci rozmiaru n , gdzie n to długość słowa wejściowego.

Zad. 4. Pokaż nierozstrzygalność następującego problemu decyzyjnego.

Dane: język bezkontekstowy L nad alfabetem A .

Pytanie: czy $A^* \setminus L$ jest skończony?