

Języki, automaty i obliczenia  
egzamin, test, 28.06.2017

\_\_\_\_\_  
Imię, nazwisko, nr indeksu

*Na każde pytanie należy odpowiedzieć T albo N albo nie udzielić żadnej odpowiedzi. Za każdą poprawną odpowiedź są 2 punkty, za każdą niepoprawną -2 punkty, za brak odpowiedzi 0 punktów. Nie należy uzasadniać odpowiedzi.*

1. Czy konkatenacja dwóch języków nieregularnych może być językiem regularnym?
2. Czy każdy język regularny należy dla klasy NP?
3. Czy dla danego automatu deterministycznego  $A$  oraz gramatyki bezkontekstowej  $G$  problem czy  $L(A) \subseteq L(G)$  jest rozstrzygalny?
4. Czy dla języka regularnego  $L$  język  $\overline{\{w\#rev(w)\#w \mid w \in L\}}$  jest zawsze bezkontekstowy? (przez  $rev(w)$  oznaczamy odwrócenie słowa  $w$ , a przez  $\bar{K}$  dopełnienie języka  $K$ )
5. Niech CFL oznacza klasę języków bezkontekstowych. Czy  $P \subseteq NP \cap CFL$ ?
6. Czy istnieje język nieregularny, który jest rozpoznawany przez automat ze stosem, taki, że w żadnym jego biegu wysokość stosu nie przekracza 2017?
7. Czy jeśli wyrażenia regularne dla języków  $L$  oraz  $\Sigma^* \setminus L$  mają wielkość co najwyżej  $n$ , to  $L$  da się opisać automatem deterministycznym rozmiaru co najwyżej  $10n^2$ ? (wielkość wyrażenia to liczba symboli w nim występujących)
8. Czy następujący problem jest rozstrzygalny: dana deterministyczna maszyna Turinga  $M$  i słowo  $w$ , czy  $M$  akceptuje  $w$  biegiem używającym co najwyżej  $2^{|w|}$  kroków maszyny?
9. Czy dla wyrażeń regularnych  $r, s$  i słowa  $w$  istnieje algorytm, który w czasie wielomianowym rozstrzyga, czy  $w \in L(r) \setminus L(s)$ ?
10. Automat z dwoma stosami jest *synchroniczny* jeśli każda jego tranzycja jest jednego z trzech typów:
  - robi push jednego symbolu na obu stosach;
  - robi pop jednego symbolu na obu stosach;
  - nie zmienia wysokości obu stosów.

Czy niepustość języka synchronicznego automatu dwustosowego jest rozstrzygalna?