Teoretyczne Podstawy Informatyki 2011

Lista nr 5 na 30 listopada

Zadanie 1 Zadanie 6 z listy 5.

Definicja Niech $\mu = (M_1, M_2, \ldots)$ będzie ciągiem wszystkich maszyn Turinga zakodowanych za pomocą słów nad alfabetem $\{0, 1\}$.

Dla każdego słowa $x \in \{0, 1\}*$ definiujemy złożoność Kołmogorowa względem μ jako

$$K_\mu(x) = min\{|M_j| : M_j(\epsilon) = x\}.$$

($K_\mu(x)$ jest długością najmniejszego "programu" w zadanym kodowaniu, które zwraca słowo x.)

Zadanie 2 Pokaż, że istnieje kodowanie maszyn Turinga μ_0, takie że dla dowolnego innego kodowania μ istnieje stała c, taka że dla każdego x zachodzi $K_{\mu_0}(x) \leq K_\mu(x) + c$. (wskazówka: wykorzystaj uniwersalną maszynę Turinga)

Zadanie 3 (a) Pokaż, że dla każdego x zachodzi $K(x) \leq |x|$

(b) Pokaż, że istnieją słowa, których nie da się skompresować, tj. dla każdego n istnieją słowa x długości n, dla których $K(x) \geq n$.

Zadanie 4 Pokaż, że nie istnieje maszyna Turinga, która oblicza $K(x)$.

Zadanie 5 Pokaż, że dla niedeterministycznej <u>dokładnej</u> maszyny Turinga M problem czy dla każdego słowa wejściowego albo wszystkie obliczenia odrzucają słowo wejściowe, albo co najmniej połowa z nich je akceptuje jest nierozstrzygalny.

Zadanie 6 Pokaż, że dla niedeterministycznej <u>dokładnej</u> maszyny Turinga M problem czy dla każdego słowa wejściowego albo co najmniej $\frac{3}{4}$ obliczeń odrzuca słowo wejściowe, albo co najmniej $\frac{3}{4}$ spośród nich akceptuje jest nierozstrzygalny.