

Σ	Z1	Z2	Z3	D

Teoria Obliczeń i Złożoności Obliczeniowej
Kolokwium (2012)

Imię i nazwisko: _____ A

[10pkt.] **Zadanie 1. (Równoważność modeli obliczeń.)** Maszyna Turinga bez mazania to standardowa jednotaśmowa maszyna Turinga (z taśmą nieskończoną w jedną stronę), której alfabet roboczy Γ zawiera dodatkowy symbol \blacksquare , oraz której funkcja przejścia spełnia następujące warunki:

1. Dla każdego $s \in \Gamma$, jeśli głowica maszyny patrzy na s to może go pozostawić niezmiennym.
2. Dla każdego $s \in \Gamma$, jeśli głowica maszyny patrzy na s to może w jego miejscu wpisać symbol \blacksquare .
3. Jeśli głowica maszyny patrzy na symbol \square (symbol pusty), to może w jego miejscu wpisać dowolny symbol z Γ .

Proszę udowodnić, że każdy język z RE jest akceptowalny przy pomocy maszyny Turinga bez mazania.

[10pkt.] **Zadanie 2. (Klasyfikacja)** Mówimy, że język A jest bezprefiksowy jeśli żadne słowo należące do A nie jest prefiksem żadnego innego słowa z A . Na przykład język $A = \{0, 10, 110, 1110, \dots\}$ jest bezprefiksowy, podczas gdy język $B = \{0, 1, 00, 11, 000, 111, \dots\}$ nie ma tej własności (na przykład dlatego, że 0 jest prefiksem 00).

Rozważmy następujący język:

$$L = \{\langle M \rangle \mid L(M) \text{ jest bezprefiksowy}\}.$$

Dla każdej z klas R, RE i coRE proszę stwierdzić czy L należy do tej klasy oraz odpowiedź uzasadnić.

[10pkt.] **Zadanie 3. (Redukcje).** Mamy dany język $A \in \text{RE}$ taki, że $A \leq_m \bar{A}$. Proszę udowodnić, że A jest rozstrzygalny.

[10pkt.] **Zadanie dodatkowe.** Proszę pokazać obliczalną funkcję f , która mając na wejściu liczbę naturalną zwraca opis maszyny Turinga i dla której zachodzi:

$$\{L(f(0)), L(f(1)), L(f(2)), \dots\} = \text{R}.$$

(Podpowiedź: Nawet jeśli dla pewnej maszyny M zachodzi $L(M) \in \text{R}$, to wcale nie oznacza, że ta M rozstrzyga o swoim języku.)