

Zadanie 3. *Termin: niedziela, 14 czerwca, g. 23:59. Rozwiązanie w pliku pdf należy przestać przez google classroom.*

Funkcja $f: A^* \rightarrow B^*$ jest *obliczalna w czasie liniowym* jeśli istnieje wielotaśmowa, deterministyczna maszyna Turinga, która dla danego na wejściu słowa $w \in A^*$ oblicza wynik $f(w) \in B^*$ w czasie co najwyżej $a \cdot |w| + b$, dla pewnych stałych $a, b \in \mathbb{N}$.

- Pokazać, że dowolny niepusty, częściowo obliczalny problem $L \subseteq B^*$ jest obrazem pewnej funkcji $f: \{0, 1\}^* \rightarrow B^*$ obliczalnej w czasie liniowym.
- Pokazać, że jeśli $L \in \text{NP}$ jest niepusty, to powyżej dodatkowo istnieją wielomian $p: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ oraz słowo $v \in \{0, 1\}^*$ takie, że dla wszystkich $w \in \{0, 1\}^*$, albo $|w| \leq p(|w|)$, albo $f(w) = v$.