

3. HW

1 Show that the following problem is algorithmically undecidable

Pro dukaz pouzijeme redukci na problem zastaveni, který víme že je nerozhodnutelný.

Sestrojíme turinguv stroj M , který bude simulovat chování jiného stroje M' na vstupu x .

Pokud se M' zastaví, M vypíše na pásku symbol α , jinak vypíše λ (nevypíše nic).

Pokud by tedy byl tento problém algoritmicky rozhodnutelný, pak by šlo algoritmicky rozhodnout i problém zastavení, což nelze, tudíž i tento problém je algoritmicky nerozhodnutelný.

2. a) Show that $L_u \leq_m S$

Sestrojíme funkci $f : \Sigma^* \rightarrow \Sigma^*$ takovou že $\forall x \in \Sigma^* : x \in L_u$ iff $f(x) \in S$

$f(\langle M, x \rangle) = \langle N \rangle$, kde $N(y)$ ignoruje svůj vstup y a jen simuluje $M(x)$, pokud přijme simuluje $M(x^r)$, pokud přijme i ten, tak přijíma, jinak nepřijíma.

Platí tedy, že $L(N) = \Sigma^*$, pokud $x \in L(M)$, jinak $L(N) = \emptyset$

2. b) Show that $L_u \leq_m \bar{S}$

$f(\langle M, x \rangle) = \langle N \rangle$, kde $N(y)$ ignoruje svůj vstup y a jen simuluje $M(x)$, pokud zastaví a nepřijme pak N přijme, jinak simulujeme $M(x^r)$, které pokud zastaví a nepřijme, tak N přijme, jinak N nepřijme.