

Teoria da Computação
FCT-UNL 2023-2024
Problem Set 11
Indecidibilidade e reduções

1. Use um argumento de contagem para mostrar que existe L tal que nem L nem \bar{L} são semi-decidíveis.
2. Mostre que \leq_m é uma relação reflexiva e transitiva.
3. Seja $ZERO_{MT} = \{\langle M \rangle \mid M \text{ é uma MT e } 0 \in L(M)\}$
 - (a) Mostre que $ZERO_{MT}$ é semi-decidível.
 - (b) Mostre que $ACC_{MT} \leq_m ZERO_{MT}$. Conclua que $ZERO_{MT}$ é indecidível.
4. Mostre que L é semi-decidível se e só se $L \leq_m ACC_{MT}$.
5. Sejam $ALL_{MT} = \{\langle M \rangle \mid M \text{ é uma MT e } L(M) = \Sigma^*\}$. Mostre que $ACC_{MT} \leq_m ALL_{MT}$ e conclua que ALL_{MT} é indecidível.
6. Seja $L = \{\langle M \rangle \mid M \text{ é uma MT que não aceita inputs de tamanho } \geq 50\}$. Mostre que L é indecidível.
7. Seja $E_{MT} = \{\langle M \rangle \mid M \text{ é uma MT e } L(M) = \emptyset\}$.
 - (a) Mostre que $\overline{E_{MT}}$ é semi-decidível.
 - (b) Conclua que não é possível termos $ACC_{MT} \leq_m E_{MT}$.
8. Use of teorema de Rice para mostrar que as seguintes linguagens são indecidíveis.
 - (a) $ZERO_{MT} = \{\langle M \rangle \mid M \text{ é uma MT e } 0 \in L(M)\}$.
 - (b) $ALL_{MT} = \{\langle M \rangle \mid M \text{ é uma MT e } L(M) = \Sigma^*\}$
 - (c) $DEC_{MT} = \{\langle M \rangle \mid M \text{ é uma MT e } L(M) \text{ é decidível}\}$
9. Podemos usar o teorema de Rice para concluir que
$$SEMIDEC_{MT} = \{\langle M \rangle \mid M \text{ é uma MT e } L(M) \text{ é semi-decidível}\}$$
não é decidível?
10. Mostre que as duas condições do Teorema de Rice são necessárias para concluir que P não é decidível.