

Teoria da Computação  
FCT-UNL 2023-2024  
Problem Set 10  
Decidibilidade e Semi-Decidibilidade

1. Argumente que as seguintes linguagens são decidíveis descrevendo informalmente uma MT que as decide:
  - (a)  $ACC_{AFN} = \{\langle M, w \rangle \mid M \text{ é um AFN e aceita } w\}$
  - (b)  $ACC_{RE} = \{\langle E, w \rangle \mid E \text{ é uma expressão regular e } w \in L(E)\}$
  - (c)  $E_{AFD} = \{\langle M \rangle \mid M \text{ é um AFD tal que } L(M) = \emptyset\}$
  - (d)  $ALL_{AFD} = \{\langle M \rangle \mid M \text{ é um AFD tal que } L(M) = \Sigma^*\}$
  - (e)  $E_{GLC} = \{\langle G \rangle \mid G \text{ é uma GLC tal que } L(G) = \emptyset\}$
2. Mostre que se  $L_1$  e  $L_2$  são decidíveis, então  $L_1 \cap L_2$  também é decidível.
3. Mostre que se  $L_1$  e  $L_2$  são semi-decidíveis, então  $L_1 \cup L_2$  também é semi-decidível.
4. Mostre que se  $L_1$  e  $L_2$  são decidíveis, então  $L_1 \circ L_2$  também é decidível.
5. Mostre que se  $L$  é decidível, então  $L^*$  também é decidível.
6. Seja  $INF_{AFD} = \{\langle M \rangle \mid M \text{ é um AFD e } L(M) \text{ é infinita}\}$ . Mostre que  $INF_{AFD}$  é decidível.  
**Sugestão:** Seja  $p$  o comprimento de bombagem de  $M$ . Considere um AFD que reconhece  $L(M) \cap L(M_{\geq p})$ , onde  $M_{\geq p}$  é um AFD que aceita todas as sequências de tamanho pelo menos  $p$ . Use a MT do Exercício 1c.