

# Prova TEC

Vinicius Gasparini

2020.1

Sendo  $A_{MT}$  definida por  $A_{MT} = \{\langle M, w \rangle \mid w \in L(M)\}$ , ou seja, é o conjunto de todos os pares possíveis de  $\langle M, w \rangle$  ao qual  $M$  reconhece  $w$ ,  $A$  só será reconhecível se existir uma função de mapeamento  $f : \Sigma^* \rightarrow \Sigma^*$  computável onde para todo  $w \in A \iff f(w) \in A_{MT}$ . Se tal função não existisse, mas existisse uma função que computa  $A \leq_m \overline{A_{MT}}$ ,  $\overline{A_{MT}}$  teria que ser reconhecível para sustentar a hipótese primária de que  $A$  é reconhecível. Sendo assim, teríamos  $A_{MT}$  e  $\overline{A_{MT}}$ ,  $A_{MT}$  reconhecíveis, portanto  $A_{MT}$  seria decidível, o que é um absurdo.

Logo, a função de mapeamento  $f$  precisa existir e é essencial para  $A$  ser reconhecível.

---

Sendo  $L$  livre de contexto,  $L$  é decidível. Sabemos que o complemento de qualquer linguagem decidível é decidível também. Portanto,  $\overline{L}$  é decidível.

---

Caso existisse uma máquina reconhecedora para  $L_d$ , então poderíamos criar uma redução  $L_d \leq_m EQ_{MT}$ . Porém, sabe-se que  $EQ_{MT}$  não é reconhecível nem co-reconhecível, logo não pode existir uma máquina de Turing que aceite  $L_d$ .

---

Seja uma MT qualquer  $M$  e uma palavra qualquer  $w$ . Construa a seguinte MT  $Z$ :

→  $Z$  com entrada  $u$ : Se  $u$  é diferente de 100, rejeite. Senão, rode  $M$  com  $w$ . Se  $M$  aceitar, aceite. Senão, rejeite.

Supondo que  $K$  é decidível, existe alguma MT  $Y$  que decide  $K$ . Rodando  $Y$  com  $Z$ , estaríamos decidindo  $A_{MT}$ , o que é um absurdo. Portanto,  $K$  é indecidível.

---

Seja uma MT qualquer  $M$  e uma palavra qualquer  $w$ . Construa a seguinte MT  $Z$ :

→  $Z$  com entrada  $u$ : Se  $u$  é diferente do código de  $Z$ , rejeite. Senão, rode  $M$  com  $w$ . Se  $M$  aceitar, rejeite. Senão, aceite.

Supondo que  $L_d$  é reconhecida por alguma MT  $Y$ . Rodando  $Y$  com o código de  $Z$ , estaríamos reconhecendo o complemento de  $A_{MT}$ . Como  $A_{MT}$  é reconhecível e seu complemento também seria (com base nessa suposição),  $A_{MT}$  seria decidível, o que é um absurdo!!!!!!!.