



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – Câmpus Taguatinga  
Ciência da Computação – Teoria da Computação  
Prova III – 2º/2019 – Indecidibilidade e a Tese de Church-Turing  
Prof. Daniel Saad Nogueira Nunes

Aluno: \_\_\_\_\_

Matrícula: \_\_\_\_\_

Data: 3 de dezembro de 2019

Duração da prova: 100 minutos
-------------------------------

Tabela de notas (uso exclusivo do professor)

Questão	Pontos	Nota
1	3	
2	3	
3	3	
4	2	
Total	11	

## Observações

- Esta prova tem o total de 2 páginas (incluindo a capa) e 4 questões.
- O número total de pontos é 11.
- Certifique-se de assinar todas as folhas de resposta bem como a capa da prova.
- Leia atentamente todas as questões da prova. A interpretação do problema é crucial para o desenvolvimento correto da resposta.
- Resoluções sem justificativa não serão consideradas.
- É vedado o uso de equipamentos eletrônicos, como celulares, notebooks entre outros.
- A prova será **anulada** e medidas disciplinares serão tomadas para os alunos que “colarem” durante a avaliação.

★ Certifique-se de assinar todas as folhas de resposta.

---

**Questão 1** (3 pontos)

Demonstre que a relação de redução por mapeamento  $\leq_m$  é transitiva. Isto é, mostre que se  $A \leq_m B$  e  $B \leq_m C$  então  $A \leq_m C$ .

**Questão 2** (3 pontos)

Tome as seguintes definições:

$$E_{\text{MT}} = \{\langle M \rangle \mid M \text{ é uma MT e } L(M) = \emptyset\}$$

$$EQ_{\text{MT}} = \{\langle M_1, M_2 \rangle \mid M_1 \text{ e } M_2 \text{ são MTs e } L(M_1) = L(M_2)\}$$

Verifique que  $EQ_{\text{MT}}$  é indecidível ao mostrar que  $E_{\text{MT}}$  se reduz à ele.

**Questão 3** (3 pontos)

Demonstre que  $A_{\text{MT}}$  não é redutível via mapeamento para  $E_{\text{MT}}$ , em que:

$$A_{\text{MT}} = \{\langle M, w \rangle \mid M \text{ é uma MT e } M \text{ aceita } w \}$$

$$E_{\text{MT}} = \{\langle M \rangle \mid M \text{ é uma MT e } L(M) = \emptyset\}$$

Suponha que o seguinte resultado já tenha sido provado:

*Se  $A$  não é Turing-reconhecível e  $A \leq_m B$ , então  $B$  não é Turing-reconhecível.*

**Questão 4** (2 pontos)

Mostre que se  $A \leq_T B$  e  $B$  é decidível,  $A$  também é decidível.

We can only see a short distance ahead, but we can see plenty there that needs to be done.

---

Alan Turing