



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – Câmpus Taguatinga  
Ciência da Computação – Teoria da Computação  
Prova I – 2º/2018 – Conceitos preliminares, Máquinas de Turing e Decidibilidade  
Prof. Daniel Saad Nogueira Nunes

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

Matrícula: \_\_\_\_\_

Data: 11 de setembro de 2018

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

Tabela de notas (uso exclusivo do professor)

Questão	Pontos	Nota
1	2	
2	3	
3	2	
4	3	
Total	10	

## Observações

- Esta prova tem o total de 2 páginas (incluindo a capa) e 4 questões.
- O número total de pontos é 10.
- 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** (2 pontos)

De acordo com o conceito de Turing-decidibilidade:

- (a) (1 ponto) Suponha que você queira resolver um problema, isto é, verificar que uma linguagem é decidível. No entanto, não houve sucesso em sua tentativa. Isso significa que o problema não é Turing-decidível? Justifique a sua resposta.
- (b) (1 ponto) Determine a diferença entre linguagens Turing-decidíveis e Turing-reconhecíveis.

**Questão 2** (3 pontos)

Verifique que a linguagem

$$L = \{0^n 1^n | n \in \mathbb{N} \cup \{0\}\}$$

é decidível.

**Questão 3** (2 pontos)

Demonstre que se uma linguagem  $L$  é Turing-decidível então  $\bar{L}$  também é.

**Questão 4** (3 pontos)

Determine a linguagem reconhecida pela seguinte máquina de Turing:

- O conjunto de estados  $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6\}$ .
- $q_0$  é o estado inicial.
- $q_5$  é o estado de aceitação.
- $q_6$  é o estado de rejeição.
- O alfabeto de entrada é  $\Sigma = \{0, 1\}$ .
- O alfabeto da fita é  $\Gamma = \Sigma \cup \{\sqcup, x\}$ .
- A função de transição  $\delta : Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times \{L, R\}$  tem a seguinte forma:

Símbolo/Estado	$q_0$	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$	$q_5$	$q_6$
0	$(q_1, \sqcup, R)$	$(q_1, 0, R)$	$(q_3, x, L)$	$(q_3, 0, L)$	$(q_1, \sqcup, R)$		
1	$(q_2, \sqcup, R)$	$(q_3, x, L)$	$(q_2, 1, R)$	$(q_3, 1, L)$	$(q_2, \sqcup, R)$		
$\sqcup$	$(q_5, \sqcup, R)$			$(q_4, \sqcup, R)$	$(q_5, \sqcup, R)$		
$x$		$(q_1, x, R)$	$(q_2, x, R)$	$(q_3, x, L)$	$(q_4, \sqcup, R)$		

- Todas as transições não dispostas na função de transição vão para o estado de rejeição.