



Universidade Federal do Pará
Instituto de Ciências Exatas e Naturais
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação
Disciplina: Teoria da Computação
Professor: Reginaldo Santos

1. Desenvolva uma Máquina de Turing que compute a função $f(x) = x + 1$, onde x é o reverso da representação de um número binário.

Exemplos de entrada e saída:

$$f(12) = 13 \quad (\text{entrada na fita: } 0011 \rightarrow \text{saída na fita: } 1011)$$

$$f(47) = 48 \quad (\text{entrada na fita: } 111101 \rightarrow \text{saída na fita: } 000011)$$

$$f(127) = 128 \quad (\text{entrada na fita: } 1111111 \rightarrow \text{saída na fita: } 00000001)$$

$$f(0) = 1 \quad (\text{entrada na fita: } 0 \rightarrow \text{saída na fita: } 1)$$

$$f(1) = 2 \quad (\text{entrada na fita: } 1 \rightarrow \text{saída na fita: } 01)$$

2. Desenvolva uma Máquina de Turing que compute a seguinte função $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$, sendo

$$f(n) = n - 3, \quad \text{se } n \geq 3$$

$$= 1, \quad \text{se } n < 3$$

Dica: use 1^i para representar um número $i \in \mathbb{N}$.

3. Projete uma Máquina de Turing que calcule $\max(m - n, 0)$, com $m, n \in \mathbb{N}$, onde

$$f(m, n) = m - n, \quad \text{se } m > n$$

$$= 0, \quad \text{se } m \leq n$$

Dica: use $1^m 0 1^n$ para representar os dois números inteiros separados com 0. A máquina deve parar com 1^{m-n} na fita, para $m > n$, e vazia caso contrário.

4. Desenvolva Máquinas de Turing que **decidam** as linguagens abaixo:

a) $L_1 = \{w\#w^R \mid w \in \{0, 1\}^*\}$

b) $L_2 = \{a^i b^j c^k \mid i, j, k \geq 0 \text{ e } i = j \text{ ou } j = k\}$

c) $L_3 = \{a^i b^j c^k \mid i, j, k \geq 0 \text{ e } k = i + j\}$

d) $L_4 = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$



Universidade Federal do Pará
Instituto de Ciências Exatas e Naturais
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação
Disciplina: Teoria da Computação
Professor: Reginaldo Santos

Instruções para a entrega do trabalho

Escreva um documento, em formato PDF, respondendo cada questão acima com um diagrama de transição de estados e um conjunto de testes experimentais. O documento deve ser submetido via SIGAA antes da data limite. **Não serão aceitos trabalhos após a data limite.**