

Teoria da Computação

Nome: \_\_\_\_\_

Número: \_\_\_\_\_

Segundo Semestre 2017/2018

Primeiro Teste - versão A

28/04/2018

Duração: 90 Minutos

Classificar (Sim/Não) \_\_\_\_\_

---

## Atenção:

Este enunciado tem 5 páginas (incluindo esta) e 7 questões. Justifique cuidadosamente todas as respostas (respostas sem justificação não serão consideradas).

Apenas voltar a página quando o professor assim o disser. Responda no enunciado. Pode usar como rascunho o verso desta folha (de preferência) ou de outras, se necessitar. Se o fizer indique claramente o que é rascunho.

Todos os alunos devem entregar o enunciado, escrevendo que desiste se não quiser ter o seu teste classificado.

Tabela de Pontuação

Question	Points	Score
1	7	
2	1	
3	1	
4	1	
5	1	
6	5	
7	4	
Total:	20	

---

1. (7 points) Um grupo empresarial, representado por um nome, gere funcionários (univocamente identificados pelo nome) e filiais (univocamente identificadas pelo nome).

Cada filial tem os seus funcionarios e de todos um é o director.

Adicionalmente, cada filial tem vários departamentos, com nome (único) e funcionários.

Defina:

- i) os tipos de dados referidos;
- ii) defina uma fórmula de Lógica de Primeira Ordem que verifica se uma filial tem um departamento com dado nome;
- iii) uma função para acrescentar um novo departamento (sem funcionários) numa dada filial, desde que o nome dado não exista ainda;
- iv) uma função para remover um dado departamento, identificado pelo seu nome, de uma filial, também identificada pelo seu nome;
- v) uma função para substituir o director de uma dada filial.

2. (1 point) Defina uma função recursiva que soma as ocorrências de valores múltiplos de 3 de uma sequência finita de naturais. Verifique se o domínio da função é contável.
3. (1 point) Mostre que o intervalo  $[-1, 1]$  não é contável, assumindo que também não o é o intervalo  $[0, 1[$ .

4. (1 point) Verifique se

$$\forall x((\perp \wedge p) \rightarrow P(f(x)))$$

é uma fórmula de primeira ordem, considerando  $x$  uma variável,  $p$  um símbolo proposicional,  $P$  um símbolo de predicado unário e  $f$  um símbolo de função unário.

Considere a linguagem das palavras sobre  $\{0, 1\}$  que: se começam com 0 então alternam 0s e 1s, terminando em 1; e se começa com 1 então são uma sequência de 1s, mas terminam com 0 (o único que ocorre).

5. (1 point) Defina a linguagem em compreensão (pode usar a união).
6. (5 points) Defina formal e informalmente um AFD que reconhece a linguagem dada;
7. (4 points) Verifique formalmente se o AFD que definiu aceita 11 e informalmente se aceita 1010.