

Teoria da Computação

Nome: _____

Número: _____

Segundo Semestre 2018/2019

Primeiro Teste - versão C

03/05/2019

Duração: 120 Minutos

Classificar (Sim/Não) _____

Atenção:

Este enunciado tem 5 páginas (incluindo esta) e 4 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	4	
2	2	
3	6	
4	8	
Total:	20	

1. (4 points) Seja $SeqFBool$ o conjunto das seqüências finitas de booleanos (\mathbf{ff} e \mathbf{tt}).
 - i) Defina indutivamente o conjunto $SeqFBool$.
 - ii) Defina uma função recursiva que conta o número ocorrências de \mathbf{ff} s de um elemento de $SeqFBool$.
 - iii) É contável o conjunto das funções em $SeqFBool^2$?
 - iv) É contável um conjunto de números reais?

2. (2 points) Considere x uma variável, p um símbolo proposicional, P um símbolo de predicado unário e f um símbolo de função unário.

Verifique se são fórmulas de primeira ordem:

i) $(\forall p((P(f(f(x))) \vee p) \rightarrow \perp))$

ii) $(\forall x((P(f(f(x))) \vee \perp) \rightarrow p))$

3. (6 points) Uma biblioteca possui um conjunto de livros que os seus leitores podem requisitar nos 30 dias do mês de Abril.

Cada livro é univocamente identificado pelo seu número (um natural) e tem associada a informação se está ou não reservado para cada um dos 30 dias do mês.

Cada leitor é univocamente identificado por um nome e tem associada a informação de que livros tem reservados.

Defina:

- i) os tipos de dados referidos;
- ii) uma fórmula de Lógica de Primeira Ordem que verifica se um dado livro, identificado pelo seu número, existe na biblioteca;
- iii) uma função para acrescentar um novo livro na biblioteca, gerando um identificador ainda não usado (assuma que inicialmente o livro não está requisitado para nenhum dia);
- iv) uma função para permitir a um leitor requisitar um livro em dado dia, se o livro dado (identificado pelo seu número) existe e não está já requisitado para esse dia;
- v) uma função para anular uma requisição de um dado leitor.

Pode usar sem definir uma função auxiliar `max` que recebe o conjunto dos livros da biblioteca e devolve o maior dos identificadores.

4. (8 points) Considere a linguagem das palavras sobre $\{a, b\}$ que: se começam com b então têm um número par de bs , terminando em b ; e se começam com a têm de seguida uma sequência (eventualmente vazia) de apenas bs , mas terminam com a .
- i) Defina formal e informalmente um AFD que reconhece a linguagem dada.
 - ii) Verifique formalmente se o AFD que definiu aceita bb e informalmente se aceita $baba$.
 - iii) Defina a linguagem em compreensão (pode usar a união e a função auxiliar **numBs** que conta o número de bs numa palavra sobre $\{a, b\}$).