

Teoria da Computação

Nome: _____

Número: _____

Segundo Semestre 2018/2019

Primeiro Teste - versão B

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 Neg o conjunto dos inteiros não positivos.
 - i) Defina indutivamente o conjunto Neg .
 - ii) Defina uma função recursiva que transforma inteiros não positivos em inteiros não negativos (ou seja, transforma por exemplo $pred(pred(0))$ em $suc(suc(0))$).
 - iii) É contável o conjunto das funções em Neg^2 ?
 - iv) É contável um conjunto de conjuntos de naturais?

2. (2 points) Considere z uma variável, q um símbolo proposicional, Q um símbolo de predicado unário e g um símbolo de função unário.

Verifique se são fórmulas de primeira ordem:

- i) $(\forall q((Q(z) \vee Q(g(z))) \vee Q(g(g(z))))$
- ii) $(\forall x(q \vee (Q(g(g(z))) \rightarrow \perp)))$

3. (6 points) Um gabinete é univocamente identificado pelo seu número (um natural) e tem a indicação de estar ou não reservado nos 31 dias do mês de Maio.

Cada utilizador é univocamente identificado por um nome e tem associada a informação de que gabinetes tem reservados para cada um dos 31 dias do mês de Maio.

Um edifício permite que os seus utilizadores reservem os gabinetes existentes em cada um dos 31 dias do mês de Maio.

Defina:

- i) os tipos de dados referidos;
- ii) defina uma fórmula de Lógica de Primeira Ordem que verifica se um dado gabinete, identificado pelo seu número, existe no edifício;
- iii) uma função para acrescentar um novo gabinete no edifício, gerando um identificador ainda não usado (assuma que inicialmente o gabinete não está reservado para nenhum dia);
- iv) uma função para permitir a um utilizador reservar um gabinete em dado dia, se o gabinete dado (identificado pelo seu número) existe e não está já reservado para esse dia;
- v) uma função para anular uma reserva de um dado utilizador.

Pode usar sem definir uma função auxiliar **max** que recebe o conjunto dos gabinetes do edifício e devolve o maior dos identificadores.

4. (8 points) Considere a linguagem das palavras sobre $\{x, y\}$ que: se começam com y então têm de seguida ou só xs ou só ys ; e se começam com x têm de seguida um número par de ys , terminando em y .
- i) Defina formal e informalmente um AFD que reconhece a linguagem dada.
 - ii) Verifique formalmente se o AFD que definiu aceita yy e informalmente se aceita $xyxy$.
 - iii) Defina a linguagem em compreensão (pode usar a união e a função auxiliar **numYs** que conta o número de ys numa palavra sobre $\{x, y\}$).