

Atenção

- Leia esta folha atentamente e não a vire para ver as restantes antes da/o docente vigilante dizer que pode iniciar o teste.

Regras do teste

- Identifique de forma clara todas as folhas do enunciado no local apropriado.
- As respostas podem ser escritas a lápis (mas deve garantir que estão legíveis).
- Pode usar no teste para consulta uma folha A4 com apontamentos, original e manuscrita por si, que deve estar identificada. Não pode consultar quaisquer outros elementos.
- Em cima da mesa, só pode ter a sua folha de consulta, o documento de identificação e material de escrita (caneta, lápis, borracha).
- Não pode usar dispositivos electrónicos (como calculadoras, telemóveis, *tablets*, *smart-watches* e portáteis).
- Não pode ter folhas de rascunho. Use o verso das folhas do enunciado.
- Não pode desagrafar o enunciado.
- Antes de começar a resolver cada grupo, leia o enunciado das perguntas do grupo com atenção, do princípio até ao fim.
- Todas as respostas devem ser justificadas, de acordo com o que foi feito nas aulas.
- Não há esclarecimento de dúvidas. Se suspeitar que o enunciado tem algum erro, deve avisar a/o docente vigilante.
- Só pode sair da sala quando o teste terminar.
- Se pretender que o seu teste não seja avaliado, escreva “Desisto” na zona de identificação desta página.

No Final do Teste

- Verifique que todas as folhas estão identificadas com o seu número e o seu nome, incluindo a sua de apontamentos.
- Entregue este caderno e a sua folha de apontamentos a quem estiver a fazer a vigilância.

Número:

Nome:

Grupo I (5 Valores)

1. (1 point) Defina indutivamente o conjunto **SATI** das sequências finitas de tamanho ímpar de algarismos ímpares.
2. (1 point) Defina recursivamente a função que, dada uma sequência de **SATI** e um algarismo par, soma-o a todos os valores da sequência.
3. (2 points) É contável o conjunto **SATI**? E o conjunto **ISATI** das sequências infinitas de tamanho ímpar de algarismos ímpares?

Número:

Nome:

4. (1 point) Verifique se é uma fórmula de primeira ordem a expressão seguinte, assumindo $x \in X$, $u \in SF_0$, $g \in SF_1$, $pr \in SF_2$ e $= \in SP_2$.

$$\forall x (\neg pr(x, u) = u \vee \exists x (g(x)))$$

Número:

Nome:

Grupo II (5 Valores)

Uma biblioteca online é um sistema composto por um conjunto de colecções e um conjunto de utilizadores. Cada utilizador é identificado por um nome único e tem um conjunto de colecções que segue. Quando um novo utilizador é criado, fica com um conjunto vazio de colecções. Cada colecção é identificada por um nome único e contém um conjunto de livros. Cada livro tem um *ID* único e um conteúdo (que é um elemento do conjunto *TEXT*).

1. (1 point) Defina os tipos de dados relevantes.
2. (1.5 points) Defina a função que adiciona um novo utilizador, dado o seu nome, ao sistema.

Número:

Nome:

3. (1 point) Defina a função que retorna todos os livros de dada colecção do sistema, identificada pelo seu nome.
4. (1.5 points) Defina a função que remove no sistema um livro a dada colecção de dado utilizador, sendo a colecção e o utilizador identificados pelos seus nomes.

Número:

Nome:

Grupo III (5 Valores)

Considere a linguagem das sequências binárias (de zeros e uns) que se começa com 0s tem 1s em número par e se começa com 1 tem 0s em número impar.

1. (0.5 points) Defina a linguagem em compreensão.
2. (1.5 points) Defina formal e informalmente um Autômato Finito Determinista com a linguagem definida.

Número:

Nome:

3. (3 points) Verifique formal e informalmente se as seguintes palavras são aceites: 1011 e 01011.

Número:

Nome:

Grupo IV (5 Valores)

Considere a linguagem do Grupo anterior.

1. (1.5 points) Defina uma expressão regular com essa linguagem.
2. (1.5 points) Mostre que a expressão definida tem a linguagem pretendida.

Número:

Nome:

3. (2 points) Verifique se as seguintes palavras pertencem à linguagem da expressão: 1011 e 01011.