

Teste 1 de Teoria da Computação

Data: 21/04/2021

Nome: _____

Duração: 120 Minutos

Número: _____

Atenção

- Leia esta folha atentamente e não vire as restantes antes da/o docente vigilante dizer que pode iniciar o teste.
- O teste tem 3 grupos, agrafados individualmente, cada um com duas folhas. Confirme que além desta folha de rosto tem 3 grupos (I, II e III), cada um com duas folhas.

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).
- Em cima da mesa, só pode ter o documento de identificação e material de escrita (caneta, lápis, borracha).
- O teste é sem consulta. Não pode consultar quaisquer elementos para além deste enunciado.
- 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.

Número:

Nome:

Grupo I (7.5 Valores)

1. (2.5 points) Defina indutivamente o conjunto **SeqPI** das sequências de algarismos que só têm valores pares em posições pares e valores ímpares em posições ímpares.
2. (2.5 points) Defina recursivamente a função que, dada uma sequência de **SeqPI** e um algarismo, calcula o número de ocorrências desse algarismo na sequência (valor em NAT).

Número:

Nome:

3. (2.5 points) Verifique se é uma fórmula de primeira ordem a expressão seguinte, assumindo $n \in X$, $z \in SF_0$, $f \in SF_1$, $\text{sum} \in SF_2$ e $= \in SP_2$.

$$\forall n (\text{sum}(n, z) = n \rightarrow \exists f (f(z) = z))$$

Número:

Nome:

Grupo II (8.5 Valores)

Um sistema informático tem um conjunto de aplicações e um conjunto de utilizadores. Cada aplicação tem um nome único (uma string) e um conjunto de ficheiros. Um ficheiro tem um nome único e um conteúdo (uma string). Um utilizador tem um id único (um número natural) atribuído pelo sistema quando o utilizador é criado, de forma que os ids sejam uma sequência crescente sem "buracos", tendo o primeiro utilizador criado o id 1. Um utilizador acede a um conjunto de aplicações do sistema, e em cada aplicação, a um conjunto de ficheiros. Quando uma aplicação é criada tem um conjunto vazio de ficheiros e quando um utilizador é criado tem um conjunto vazio de aplicações.

1. (1.0 points) Defina os tipos de dados relevantes.
2. (2.5 points) Defina a função que retorna o id máximo dos utilizadores do sistema.

Número:

Nome:

3. (2.5 points) Defina a função que retorna todos os ficheiros a que dado utilizador do sistema acede.
4. (2.5 points) Defina a função que adiciona no sistema um ficheiro a dada aplicação e a dado utilizador.

Número:

Nome:

Grupo III (4 Valores)

1. (2.0 points) É contável o conjunto de todas as sequências de bits de tamanho menor ou igual a 5?

Número:

Nome:

2. (2.0 points) É contável o conjunto de todas as sequências infinitas de bits?