

MAC0110 – Introdução à Computação
Prova 3 – 28/06/2018 – BCC

NOME (EM LETRA DE FORMA LEGÍVEL):

ASSINATURA:

No. USP:

Instruções

1. Não destaque as folhas deste caderno.
2. A prova pode ser feita a lápis.
3. A legibilidade também faz parte da nota!
4. A prova consta de 3 questões. Verifique antes de começar a prova se o seu caderno de questões está completo.
5. Não é permitido o uso de folhas avulsas para rascunho.
6. Não é necessário apagar rascunhos no caderno de questão mas especifique qual é a resposta e qual é o rascunho.
7. Só é permitido usar os recursos dados nas aulas até o dia desta prova e deve-se seguir todas as restrições dadas também.
8. A prova é sem consulta.

Não escrever nesta parte da folha

Questão	Nota	Observação
1		
2		
3		
Total		

Boa Prova!

Questão 1 (valor=3.0 pontos)

Considere uma matriz `mundo` que representa o toro do Mundo de Wumpus, cujas entradas `mundo[i][j]` podem ser visitadas (`["V"]`) ou desconhecidas (`[]`).

a) (2.0 pontos) Escreva uma função que receba a matriz, uma `posição` atual de uma personagem e uma `posição destino` , e construa uma lista de posições intermediárias que leve a personagem da posição atual para a posição destino, passando apenas por salas visitadas. Considere que a posição atual é visitada, e que sempre existe um caminho que passa apenas por salas visitadas (com exceção da posição destino, que poderá ser desconhecida ou visitada).

b) (1.0 ponto) Escreva uma função que recebe uma lista `L` de posições que corresponde a um percurso da personagem, e devolve uma lista de ações do tipo `"A"` (andar), `"D"` (girar para a direita) ou `"E"` (girar para a esquerda) que corresponda ao mesmo percurso. Considere que a personagem já se encontra na posição `L[0]` , e que sua orientação inicial é `[1,0]` .

Questão 2 (valor=4.0 pontos)

- a) (1.5 pontos) Escreva uma classe `ConjuntoLinear` que represente semiespaços tridimensionais, da forma $S = \{x \mid A_1x_1 + A_2x_2 + A_3x_3 \geq B\}$. Sua classe deve ter um atributo `tipo`, que terá o valor `"semiespaço"`, e dois atributos `A` e `B` para armazenar respectivamente o vetor $A = [A_1, A_2, A_3]$ e o termo independente B . Além disso sua classe deve ter dois métodos: um construtor, que recebe como parâmetros `tipo`, `A` e `B` e inicializa os atributos respectivos, e um método `éElemento`, que recebe um $x = [x_1, x_2, x_3]$ e devolve `True/False` para a pergunta $x \in S$.
- b) (1.5 pontos) Aumente a classe `ConjuntoLinear` para permitir a representação de uniões e interseções arbitrárias de semiespaços. Para isso, o atributo `tipo` poderá valer `"semiespaço"`, `"união"` ou `"interseção"`, e nos dois últimos casos os atributos `A` e `B` serão objetos do tipo `ConjuntoLinear`, usados para representar os conjuntos $S = A \cup B$ (se `tipo="união"`) ou $S = A \cap B$ (se `tipo="interseção"`). O método `éElemento` deverá ser reescrito para produzir a resposta correta para a pergunta $x \in S$ nos três casos.
- c) (1.0 ponto) Escreva uma sequência de comandos Python para testar a classe `ConjuntoLinear`: crie um conjunto A que represente o semiespaço $x_1 + x_2 + x_3 \geq 10$, um conjunto B que represente o semiespaço $2x_1 - x_2 + 3x_3 \geq 0$, e conjuntos C e D que representem respectivamente a união e a interseção de A e B . Além disso, escreva chamadas para verificar se o ponto $x = [1, 1, 1]$ pertence a cada um desses quatro conjuntos.

Questão 3 (valor=3.0 pontos)

A condição

$$v[0] \leq v[1] \leq \dots \leq v[N - 1]$$

que caracteriza um vetor ordenado pode ser facilmente transformada em um algoritmo recursivo de ordenação: para isso basta tentar verificá-la, e na hipótese de existir um par $(v[i], v[i + 1])$ que não satisfaz $v[i] \leq v[i + 1]$, o algoritmo troca esses dois elementos de lugar e chama recursivamente a mesma função para o mesmo vetor. Escreva uma função recursiva que corresponda a essa implementação, e que devolva o número de trocas que foi efetuada recursivamente.

