

Universidade Federal de Ouro Preto
PCC104 - Projeto e Análise de Algoritmos
Prova 5

Prof. Rodrigo Silva

December 4, 2023

Questões

1. Resolva as seguintes relações de recorrência
 - (a) $T(n) = T(n-1) + n$, $T(1) = 0$
 - (b) $T(n) = 2T(n/2) + 1$, $T(1) = 1$
2. Escreva um pseudo-código genérico do algoritmo de branch-and-bound.
3. Que tipo de problema resolvemos com algoritmos gulosos? Descreva, em linguagem natural, como um algoritmo guloso chega à uma solução.
4. Escreva um algoritmo que retorne a diagonal principal de uma matriz e tenha complexidade $\Theta(n)$.
5. Para cada um dos algoritmos abaixo, indique:
 - (a) Qual a operação básica deste algoritmo?
 - (b) Quantas vezes esta operação básica é executada?
 - (c) Qual a classe deste algoritmo em relação à eficiência?

```
1 def algorithm(x):  
2     result = 0  
3     for i in range(len(x)-1):  
4         for j in range(len(x)-2):  
5             for k in range(len(x)-3):  
6                 result += i * j * k  
7     return result
```

Figure 1: Algoritmo 1

```

1 def recursive_algorithm(n):
2     if n == 1:
3         return 1
4     else:
5         val = 0
6         for i in range(3):
7             val += recursive_algorithm(n - 1)
8
9     return val

```

Figure 2: Algoritmo 6

```

1 def algorithm(matrix):
2
3     n = len(matrix)
4
5     for row in matrix:
6         if len(row) != n:
7             return False
8
9     for i in range(n):
10        for j in range(n):
11            if matrix[i][j] != matrix[j][i]:
12                return False
13
14    return True

```

Figure 3: Algoritmo 2