

## DISCIPLINA DE ESTRUTURA DE DADOS

PROFESSORES BRUNO DE CASTRO HONORATO SILVA E WELLINGTON FRANCO

Entrega será no dia 08/01/2021

1. O que é um Tipo Abstrato de Dados (TAD) e qual a característica fundamental na sua utilização?
2. Quais as vantagens de se programar com TADs?
3. Sabe-se que um número complexo é escrito da forma  $x + iy$ , onde  $i^2 = -1$ , sendo  $x$  a sua parte real e  $y$  a parte imaginária, ambas representadas por valores reais. Crie um Tipo Abstrato de Dados (TAD) que represente os números complexos com as seguintes funções:
  - (a) criar um número complexo;
  - (b) destruir um número complexo;
  - (c) soma de dois números complexos;
  - (d) subtração de dois números complexos;
  - (e) multiplicação de dois números complexos;
4. Desenvolva um TAD para um círculo. Inclua as funções de inicializações necessárias e as operações que retornem o comprimento do círculo e sua área.
5. Desenvolva um TAD para um cubo. Inclua as funções de inicializações necessárias e as operações que retornem os tamanhos de cada lado, a sua área e o seu volume.
6. Suponha um algoritmo A e um algoritmo B com funções de complexidade de tempo  $a(n) = n^2 - n + 549$  e  $b(n) = 49n + 49$ , respectivamente. Determine quais são os valores de  $n$  pertencentes ao conjunto dos números naturais para os quais A leva menos tempo para executar do que B.
7. Dois algoritmos A e B possuem complexidade  $n^5$  e  $2^n$ , respectivamente. Você utilizaria o algoritmo B ao invés do A. Em qual caso? Exemplifique.
8. Calcule a complexidade, no pior caso, do fragmento de código abaixo:

```
1      int i, j, k;
2      for(i=0; i < N; i++){
3          for(j=0; j < N; j++){
4              R[i][j] = 0;
5              for(k=0; k < N; k++)
6                  R[i][j] += A[i][k] * B[k][j];
7          }
8      }
```

9. Por muitas vezes damos atenção apenas ao pior caso dos algoritmos. Explique o porque.
10. Qual a ordem de complexidade no pior caso de:
  - (a)  $2n + 10$
  - (b)  $(1/2)n(n + 1)$
  - (c)  $n + \sqrt{n}$
  - (d)  $n/1000$
  - (e)  $(1/2)n^2$
  - (f)  $(1/2)n^2 - 3n$
11. Calcule a complexidade, no pior caso, do fragmento de código abaixo:

```
1      int i,j,k,s;  
2      for(i=0; i < N-1; i++)  
3          for(j=i+1; j < N; j++)  
4              for(k=1; k < j; k++)  
5                  s = 1;
```

12. Calcule a complexidade, no pior caso, do fragmento de código abaixo:

```
1      int i,j,s;  
2      s = 0;  
3      for(i=1; i < N-1; i++)  
4          for(j=1; j < 2*N; j++)  
5              s = s + 1;
```