

## Atividade 2 - Prática

Entrega: 01/12/2020

### Análise de Complexidade do Algoritmo -

Analisando o código criado, vislumbramos diversas funções iterativas. Primeiramente, é observado a função do Insertion Sort (enunciada pelo professor André Backes):

```
void insercao(int vetor[], int n){ //Função do Prof. André Backes (prof da Ufu) com ordenação por inserção
    int i, j, aux;

    for(i=1; i < n; i++){
        aux = vetor[i];
        for(j=i; (j>0) && (aux < vetor[j-1]); j--){
            vetor[j]=vetor[j-1];
        }
        vetor[j]=aux;
    }
    return;
}
```

Figura 1 - Função definida pelo professor André Backes (Insertion Sort)

A complexidade de tal função é dada por  $O(n^2)$ . Após essa função, há a função main, que começa com um for de complexidade  $O(n)$ , pois há a inserção de instruções do input e a chamada da função do insertion sort, para ordenar crescentemente o vetor input. A idéia para reduzir o inicial algoritmo  $O(n^5)$  é, em vez de tornar de fazer 5 for's encadeados, colocar 2 for's para a soma iterativa dos primeiros dois livros, 3 for's para a soma das demais iterações de livros e 2 for's para a soma dos dois resultados aparentes.

```
for(i=0; i<num_livro[0]; i++){ //Complexidade  $O(n^2)$ 
    for(j=0; j<num_livro[1]; j++){
        respostas1[n] = livro[0][i] + livro[1][j];
        n++;
    }
}
```

Figura 2 - Primeiro for da soma iterativa

```
n=0;
for(k=0; k<num_livro[2]; k++){ //Complexidade  $O(n^3)$ 
    for(l=0; l<num_livro[3]; l++){
        for(m=0; m<num_livro[4]; m++){
            respostas2[n] = livro[2][k] + livro[3][l] + livro[4][m];
            n++;
        }
    }
}
```

Figura 3 - Segundo for da soma iterativa

```
n=0;  
for(i=0; i<save_game1; i++){ //Complexidade O(n^2)  
    for(j=0; j<save_game2;j++){  
        respostas3[n] = respostas1[i] + respostas2[j];  
        n++;  
    }  
}
```

Figura 4 - Último for da soma iterativa

Analisando o algoritmo, há, portanto, uma função aproximada de complexidade dada por  $f(n) = n^3 + 6n^2$ , ou seja, o algoritmo é de complexidade  $O(n^3)$ .