

# Lista 3 – Complexidade de Algoritmos Professora: Elvira Padua Lovatte

**Cursos: Ciência da Computação e Engenharia de Computação**

## Nomes: Dimas Curti De Almeida Junior

Assunto: Ordem Assintótica

1) (POSCOMP – 2015) Sejam *T*1 (*n*) = 100*n* + 15, *T*2 (*n*) = 10*n*2+ 2 *n* e *T*3(*n*) = 0,5*n*3+ *n*2+ 3 as equações que descrevem a complexidade de tempo dos algoritmos Alg1, Alg2 e Alg3, respectivamente, para entradas de tamanho *n.* A respeito da ordem de complexidade desses algoritmos, pode-se concluir que

1. as complexidades assintóticas de Alg1, Alg2 e Alg3 estão, respectivamente, em *O*(*n*)*, O*(*n*2) e *O*(*n*2).

**Alg1 e alg2 estão certas já alg3 o certo é *O*(*n*3).**

1. as complexidades assintóticas de Alg1, Alg2 e Alg3 estão, respectivamente, em *O*(100)*, O*(10) e *O*(0,5).

**Qualquer algoritmo onde seu melhor caso é uma constante, dizemos que ele é *O*(*1*).**

1. Alg2 e Alg3 pertencem às mesmas classes de complexidade assintótica.

**Não, alg2 é *O*(*n*2) e alg3 é *O*(*n*3).**

1. Alg1 e Alg2 pertencem às mesmas classes de complexidade assintótica.

**Não, alg1 é *O*(*n*) e alg2 é *O*(*n*2).**

1. as complexidades assintóticas de Alg1, Alg2 e Alg3 estão, respectivamente, em *O*(*n*)*, O*(*n*2) e *O*(*n*3).

**Sim, está correto.**

1. Um algoritmo leva 6 minutos para uma entrada de tamanho 10. Qual é o tamanho da entrada que pode ser resolvida em uma hora quando o algoritmo em tempo é (2n).

**Tamanho da entrada será 13.**

1. Suponha que um algoritmo que executa n3 operações seja implementado em um computador de velocidade v operações por minuto. Sabendo-se que 1 minuto é o tempo necessário para tratar uma entrada de dados de tamanho n, responda:
   1. Caso a entrada de dados seja 100 vezes maior e quisermos gastar o mesmo tempo t = 8 minutos então qual deverá ser a nova velocidade de processamento?

**V = 125000\*N³**

* 1. Caso se queira fazer um acréscimo na entrada de dados e para isso seja adquirido um novo computador com velocidade 10 v, em quanto a entrada poderá aumentar de forma que o tempo de processamento seja de 30 segundos?

**Poderá aumentar mais ou menos 1,7\*N**

1. Um algoritmo é executado em 10 segundos para uma entrada de tamanho 50. Se o algoritmo é cúbico, quanto tempo em segundos ele gastará, aproximadamente, no mesmo computador, se a entrada tiver tamanho 100?

**Gastará 80 segundos.**

1. A respeito de funções e algoritmos, responda V ou F **(justificando)** a cada afirmativa a seguir correta.
   1. A busca de um rótulo de um nó em uma árvore binária de busca balanceada e com n nós é O(n).

**F, a busca em uma arvore binaria de busca é O(lg n).**

* 1. O algoritmo de ordenação por inserção tem complexidade Ω(n2).

**F, o certo é (n)**

* 1. A respeito da representação de um grafo de *n* vértices e *m* arestas pode-se dizer que a representação sob a forma de lista de adjacências permite verificar a existência de uma aresta ligando dois vértices dados em tempo O(1).

**F, o certo é O(n).**

* 1. O limite inferior de um algoritmo (Ω) é utilizado para a análise do pior caso de sua execução.

**F, é (Ω) é usado no melhor caso.**

1. Supondo uma lista encadeada externa em que cada nó possui um campo que aponta para outra lista encadeada interna (como uma lista de listas). Qual seria a complexidade de pior caso de uma chave ser encontrada na lista (interna) nas seguintes situações:
2. as duas listas (externa e interna) são ordenadas;

**O(n+m).**

1. as duas listas (interna e externa) não são ordenadas;

**O(n+m).**

OBS.: Existem ***n*** elementos na lista externa e ***m*** elementos na lista interna.

1. Suponha que um algoritmo que executa lg (n) operações seja implementado em um computador de velocidade v operações por minuto. Sabendo-se que 1 minuto é o tempo necessário para tratar uma entrada de dados de tamanho n, responda:
   1. Caso a entrada de dados seja 1024 vezes maior e quisermos gastar o mesmo tempo t = 1 minuto então qual deverá ser a nova velocidade de processamento?

**V = lg(1024) + lg n**

* 1. Caso se queira fazer um acréscimo na entrada de dados e para isso seja adquirido um novo computador com velocidade 5 v, em quanto a entrada poderá aumentar de forma que o tempo de processamento seja de 10 segundos?

**Nova entrada será de lg**

OBS: os itens (a) e (b) são independentes.

1. Sobre a complexidade da busca de um rótulo de um nó em uma árvore binária de busca balanceada, com n nós, pode-se afirmar que:

a) (*n*2 ). **Errado**

1. (*n*). **Errado**
2. *O*(lg *n*). **Certo**
3. *O*(*n*). **Errado**
4. (lg *n*). **Errado**