

Lista 1 – PAA
30/09/2022

1) Com base nas funções representadas no gráfico abaixo, assinale a alternativa **falsa**.

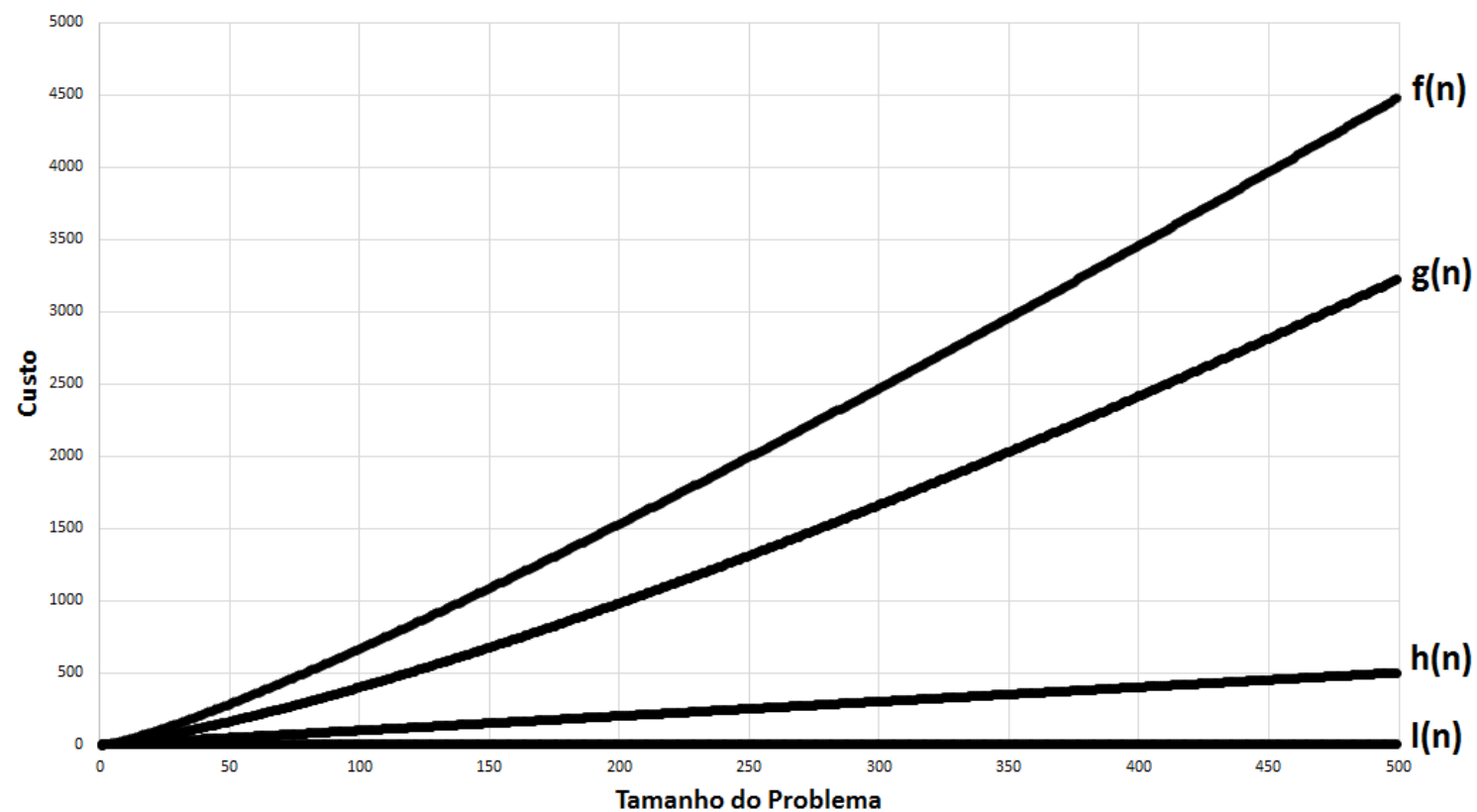
a) $h(n) = \Omega(l(n))$ and $l(n) = O(h(n))$

b) $f(n) = \Omega(h(n))$ and $h(n) = O(l(n))$

c) $g(n) = O(l(n))$ or $l(n) = O(f(n))$

d) $h(n) = O(f(n))$ and $l(n) = O(g(n))$

e) $l(n) = O(f(n))$ and $f(n) = \Omega(g(n))$



2) Quanto vale K no fim da execução do seguinte trecho de código?

```
K = 0;
```

```
for (i=1; i<=n; i++)
```

```
    for (j=i; j<=n: j++)
```

```
        K = K + 1;
```

a) $n-1$

b) n

c) $n(n+1)/2$

d) $(n^2-n)/2$

e) n^3

3) Dadas as funções $f(x) = 38x + 17$ e $g(x) = 3x^2 - 10x + 12$, determine:

a) A relação assintótica existente entre elas.

b) A relação de dominância, caso exista, é efetiva e permanente a partir de que valor de n_0 ?

c) Há valores de n em que a adotar o algoritmo da função $g(x)$ é mais interessante?

3) Dadas as funções $f(x) = 38x + 17$ e $g(x) = 3x^2 - 10x + 12$, determine:

a) A relação assintótica existente entre elas.

b) A relação de dominância, caso exista, é efetiva e permanente a partir de que valor de n_0 ?

c) Há valores de n em que a adotar o algoritmo da função $g(x)$ é mais interessante?

4) Considere um algoritmo de busca sequencial de um elemento qualquer em um conjunto composto por n elementos. Qual das expressões a seguir representa o tempo médio de execução desse algoritmo para uma busca realizada com sucesso?

a) n^2

b) $n \frac{(n+1)}{2}$

c) $\log_2 n$

d) $\frac{(n+1)}{2}$

e) $n \log_2 n$

5) Sejam $T_1(n)=100n + 15$, $T_2(n)=10n^2 + 2n$ e $T_3(n)=0,5n^3 + n^2 + 3$ as equações que descrevem a complexidade de tempo dos algoritmos Alg1, Alg2 e Alg3, respectivamente, para problemas de tamanho n . A respeito da ordem de complexidade desses algoritmos, pode-se concluir que:

- a) as complexidades assintóticas de Alg1, Alg2 e Alg3 estão, respectivamente, em $O(n)$, $O(n^2)$ e $O(n^3)$.
- b) as complexidades assintóticas de Alg1, Alg2 e Alg3 estão, respectivamente, em $O(n)$, $O(n^2)$ e $O(n^2)$.
- c) as complexidades assintóticas de Alg1, Alg2 e Alg3 estão, respectivamente, em $O(100)$, $O(10)$ e $O(0,5)$.
- d) Alg2 e Alg3 pertencem às mesmas classes de complexidade assintótica.
- e) Alg1 e Alg2 pertencem às mesmas classes de complexidade assintótica.

6) Encontre a equação de custo e a complexidade do pior caso, em função de O , dos códigos em linguagem C apresentados abaixo.

<pre>k=0; for(i=0;i<n;i++) for(j=0;j<n;j++) k = i + 1;</pre>	<pre>k=0; for(i=0;i<n;i++) for(j=i;j<n;j++) k = i + 1;</pre>
<pre>k=0; for(i=0;i<n;i++) k = i + (k/2); for(j=5;j<n;j++) k = i + 1;</pre>	<pre>k=0; for(i=0;i<n;i++) if (V[i]%2 == 0) k = i + (k/2) + i*k; else k = i+ 1;</pre>
<pre>k = 0; m = n/2; for(i=0;i<m;i++) k = i + V[i]; for(j=m;j<n;j++) k = i - V[i];</pre>	<pre>if (k == 2) for(i=14;i<n;i++) k = i + i; k = (k/2);</pre>

7) Digamos que você trabalhe em uma empresa de ponta, onde todos os algoritmos implementados são os mais eficientes possível. Foram implementados os dois algoritmos abaixo em linguagem C, onde ambos possuem a mesma complexidade assintótica $O(n)$. Você deve escolher o mais eficiente, onde não foi definido um critério específico de análise. Qual é mais eficiente, o algoritmo InverteVetorA ou InverteVetorB, por quê?

```
void InverteVetorA(int *V, int n)
{
    int i, aux;
    for(i=0;i<n/2;i++)
    {
        aux = V[n-1-i];
        V[n-1-i] = V[i];
        V[i] = aux;
    }
    printf("Vetor: ");
    for(i=0;i<n;i++)
        printf("%d ",V[i]);
}
```

```
void InverteVetorB(int *V, int n)
{
    int i, aux;
    int Ve[n];
    for(i=0;i<n;i++)
        Ve[i] = V[n-i];

    printf("Vetor: ");
    for(i=0;i<n;i++)
        printf("%d ",V[i]);
}
```

8) Dado o código abaixo, em que cenários ocorrerão seu melhor e pior casos? Determine a função de custo assintótico de ambas as situações.

```
int Media (int *V, int n)
{
1   int i=0, Acum=0, Cnt=0;
2   while(i<n)
3   {
4       if (V[i]%2==0)
5       {
6           Acum = Acum + V[i];
7           ++Cnt;
8       }
9       ++i;
10  }
11  return (Acum/Cnt);
}
```