Lista 2 - ED

Aluna: Sayonara Santos Araújo

Matrícula: 521914

①

	O	Ordem
$5 + 0{,}001n^3 + 0{,}025n$	$O(n^3)$	8ª
$500n + 100n^{1,5} + 50n\log_{10} n$	$O(n^{1,5})$	3ª
$0{,}3n + 5n^{1,5} + 2{,}5n^{1,75}$	$O(n^{1,75})$	4ª
$n^2\log_2 n + n(\log_2 n)^2$	$O(n^2\log n)$	7ª
$n\log_3 n + \log_2\log_2\log_2 n$	$O(n\log n)$	5ª
$3\log_8 n + \log_2\log_2\log_2 n$	$O(\log n)$	1°
$100n + 0{,}01n^2$	$O(n^2)$	6°
$0{,}01n + 100n^2$	$O(n^2)$	6°
$2n + n^{0,5} + 0{,}5n^{1,25}$	$O(n^{1,25})$	2°
$0{,}01n\log_2 n + n(\log_2 n)^2$	$O(n\log n)$	5°
$100n\log_3 n + n^3 + 100n$	$O(n^3)$	8°
$0{,}003\log_4 n + \log_2\log_2 n$	$O(\log n)$	1°

② a)

```
                                              linha
for (i=1; i<n; i*=2) {                          1
    for (j=n; j>0; j/=2) {                      2
        for (k=j; k<n; k+=2) {                  3
            sum += (-j * k) << i/2;             4
        }
    }
}
```

② Continuação

I) No primeiro laço (linha 1), a frequência máxima é obtida quando o contador i chega ao valor máximo. Pelos cálculos a seguir, temos $a < \log(n)$, sendo a a frequência máxima. Então a complexidade desse laço é menor que $\boxed{\log(n)}$.

- $i_{máx} = 2^a < n$
- $\log(2^a) < \log(n) \to a\log(2) < \log(n) \rightsquigarrow a < \log(n)$

II) No segundo laço (linha 2), a frequência máxima é obtido quando o contador j chega ao valor mínimo. Pelo cálculo a seguir, temos $b < \log n$, sendo $a \cdot b$ a frequência do laço. Assim a complexidade é menor que $\boxed{(\log n)^2}$.

- $j_{máx} = n \cdot \frac{1}{2^b} < 1 \to 2^{-b} < n^{-1}$
- $\log 2^{-b} < \log n^{-1} \to b \log 2 < \log n \to b < \log n$
- $a \cdot b < \log n \cdot \log n \to a \cdot b < (\log n)^2$

III) No terceiro laço (linha 3), a frequência máxima é obtida quando o contador K chega ao valor máximo. Para K chegar a n, o laço pode executar no máximo $\frac{n}{2}$ vezes. Assim a frequência máxima será $\underbrace{\log(n)}_{a} \cdot \underbrace{\log(n)}_{b} \cdot \frac{n}{2}$.

$$\boxed{\frac{n}{2}(\log n)^2}$$

(2) Continuação

Com isso, no pior caso, a complexidade é

$$\boxed{O(n(\log n)^2)}.$$

No melhor caso, $i = n$ por exemplo, a complexidade é

$$\boxed{\Omega(1)}.$$

b) Leia(n);
   $X \leftarrow 0$
   Para $i \leftarrow 1$ até n faça
      Para $j \leftarrow i+1$ até n faça
         Para $K \leftarrow 1$ até $j-i$ faça
            $X \leftarrow X + 1$

Frequência	
0	
0	
$n+1$	$\simeq n$
$(b+1) \cdot n$	$\simeq n^2$
$(c+1) \cdot b \cdot n$	$\simeq n^3$
c	$\simeq n$

$f(n) = 2n + n^2 + n^3$

Pior caso: $\boxed{O(n^3)}$.

Melhor caso: $\boxed{\Omega(1)}$.

Ex: $n = 0$

(3) $a(n) = b(n)$ $n^2 - n + 549 = 49n + 49$

$n^2 - 50n + 500 = 0$

$$n = \frac{-(-50) \pm \sqrt{50^2 - 4 \cdot 1 \cdot 500}}{2 \cdot 1}$$

$n_1 \simeq 36{,}8$

$n_2 \simeq 13{,}82$

4) I) Primeiro laço: frequência é $a < i$; $b = n$

$a < n$

II) Segundo laço: frequência é $a \cdot b$, $b = m$.

$ab < n \cdot m$

- $O(n^2)$
- $\Omega(1)$
(se $m = n$)

5) O primeiro algoritmo, pois ele terá um processamento mais rápido para um grande número de entradas, um $\underline{n}$ alto.

Contudo o segundo seria útil para um problema que exiga prioridade na velocidade de processamento.

(6) passos_porta = n;

Para i = 1; i ≤ passos_porta; i = i * 2:

Andar para esquerda i passos;

Se porta encontrada:

Parar laço;

Caso contrário:

Andar para direita i passos;

Andar para a direita i passos;

Se porta encontrada:

Parar laço;

Caso contrário:

Andar para esquerda i passos;