

1. Prove as duas afirmações a seguir, i.e., em cada item, encontre as constantes c_1 , c_2 e n_0 , de acordo com a definição de Θ .

(a) $n \log(n) + n = \Theta(n \log(n))$

(b) $\frac{n^2}{3} - 8n = \Theta(n^2)$

2. Suponha que a quantidade de operações básicas de um determinado algoritmo seja $T(n) = \log(n!)$, em que n é o tamanho da entrada. Demonstre que esse algoritmo é $\Theta(n \log(n))$.

3. Determine $T(n)$, o número de operações básicas do algoritmo abaixo. A seguir, determine a complexidade de pior caso desse algoritmo. Justifique sua resposta.

```
m = 1;
for (j = 1; j <= n; j++) {
    if (j == m) {
        m *= (n-1);
        for (i = 1; i <= n; i++) {
            ...
        }
    }
}
```

4. Apresente o pseudo-código de um algoritmo para determinar se um grafo não dirigido possui algum ciclo. Considere que o grafo é dado na forma de uma lista de adjacências. Explique todos os passos relevantes do algoritmo fornecido.
5. Apresente o pseudo-código de um algoritmo de complexidade $O(|V|)$ para determinar se um grafo $G(V, E)$ não direcionado dado como entrada é uma árvore. Considere que o grafo é dado na forma de uma lista de adjacências. Explique todos os passos relevantes do algoritmo fornecido.