

Tempo: geralmente está diretamente relacionado com a velocidade de operação do processador (nº de operações p/ segundo)

Quantidade de memória: A quantidade de dados que o computador pode guardar na memória RAM

A complexidade pode ser calculada em duas dimensões:

- O(n)** significa que o tempo de execução cresce linearmente com a entrada.
- O(n²)** indica que a complexidade é quadrática, isto é, o tempo de execução cresce conforme uma equação do segundo grau com relação ao tamanho da entrada.
- O(2ⁿ)** é chamada de exponencial, e o tempo de execução cresce exponencialmente em relação ao tamanho da entrada.
- O(n!)** representa a complexidade fatorial.
- A complexidade constante **O(1)**, onde o tempo de execução não depende do tamanho da entrada.
- A complexidade logarítmica **O(log n)**, onde o tempo de execução cresce lentamente à medida que a entrada aumenta.
- A complexidade alog-linear **O(n log n)**, que está entre linear e quadrática.

Exemplos de complexidades

Em termos de tempo, utiliza-se a notação **big-O: O(n)**, onde n é o tamanho da entrada do algoritmo

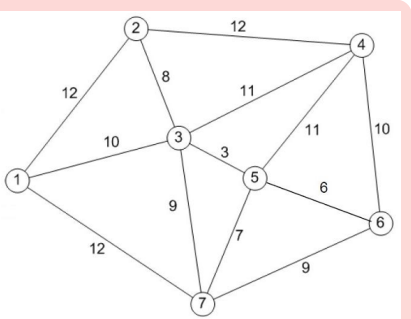
Complexidade de um Algoritmo

Complexidade Computacional

Problema

O desenvolvimento de novos algoritmos são acompanhados por análise de complexidade, uma vez que recursos são finitos

Muitos problemas clássicos são extremamente difíceis de solucionar, e a dificuldade tende a crescer conforme o domínio do problema aumenta



Ex: Resolver este problema é simples comparado a um problema equivalente com 1 milhão de nós

É possível notar que para a busca em largura (BFS), a memória é um problema maior que o tempo de execução

Profundidade da Árvore	Nós	Tempo	Memória
2	110	0,11 ms	107 KB
4	11110	11 ms	10,6 MB
6	1 milhão	1.1 s	1 GB
8	100 milhões	2 minutos	103 GB
10	10 bilhões	3 horas	10 TB
12	1 trilhão	13 dias	1 PB
14	100 trilhões	3,5 anos	99 PB
16	10 quatrilhões	350 anos	10 EB

Complexidades em relação à memória

Tempo necessário e memória para execução do BFS com diferentes grafos de entrada assumindo 1KB por nó e processamento de 1 milhão de nós por segundo