

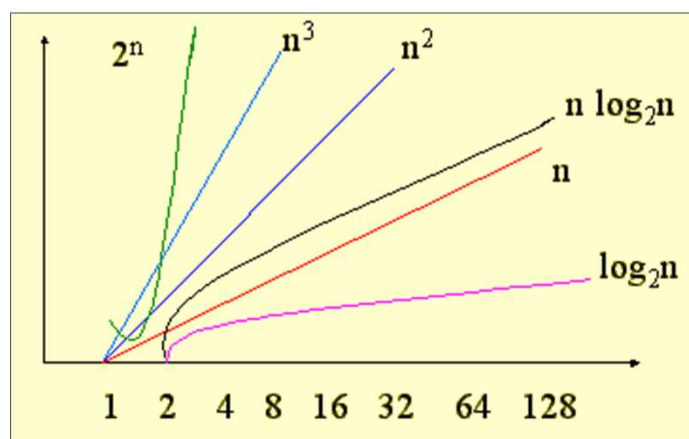
# ESTRUTURA DE DADOS

## Métodos de Ordenação

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

1

## Relação entre as ordens



2

| Algoritmo | Comparações                       |          |          |
|-----------|-----------------------------------|----------|----------|
|           | Melhor                            | Médio    | Pior     |
| Bubble    | $O(n^2)$                          |          |          |
| Selection | $O(n^2)$                          |          |          |
| Insertion | $O(n)$                            | $O(n^2)$ |          |
| Merge     | $O(n \log n)$                     |          |          |
| Quick     | $O(n \log n)$                     |          | $O(n^2)$ |
| Shell     | $O(n^{1.25})$ ou $O(n (\ln n)^2)$ |          |          |

3

## Impacto do aumento de velocidade em 10 vezes de uma máquina para outro

| Complexidade de Tempo | Tamanho máximo de problema resolvível na máquina lenta | Tamanho máximo de problema resolvível na máquina rápida |
|-----------------------|--|---|
| $\log_2 n$            | $x_0$  | $(x_0)^{10}$  |
| $n$                   | $x_1$  | $10x_1$   |
| $n \cdot \log_2 n$    | $x_2$  | $10x_2$ (p/ $x_2$ grande)                               |
| $n^2$                 | $x_3$  | $3,16x_3$   |
| $n^3$                 | $x_4$  | $2,15x_4$   |
| $2^n$                 | $x_5$  | $x_5 + 3,3$   |
| $3^n$                 | $x_6$  | $x_6 + 2,096$   |

Tabela 1.1.2 - Complexidade do algoritmo x Tamanho máximo de problema resolvível

4

## Tamanhos limites de problemas resolvíveis por diferentes algoritmos (uma operação em 1 us)

| Complexidade de tempo | Tamanho de problema executável em: |                    |                  |
|-----------------------|------------------------------------|--------------------|------------------|
|                       | 1 segundo                          | 1 minuto           | 1 hora           |
| $\log_2 n$            | $2 \cdot 10^8$                     | $2^{610^7}$        | $2^{3,610^9}$    |
| $n$                   | $10^8$                             | $6 \cdot 10^7$     | $3,6 \cdot 10^9$ |
| $n \cdot \log_2 n$    | 62 746                             | $2,8 \cdot 10^8$   | $1,3 \cdot 10^9$ |
| $n^2$                 | $10^3$                             | $7,746 \cdot 10^3$ | 60 000           |
| $n^3$                 | $10^2$                             | $3,9 \cdot 10^2$   | $1,5 \cdot 10^3$ |
| $2^n$                 | 20                                 | 25                 | 32               |
| $3^n$                 | 13                                 | 16                 | 20               |

Tabela 1.1.3 - Complexidade do algoritmo x Tempo de execução

5

## Definição de Ordem

- $O(1)$  - tempo constante
- $O(\log_2 n)$  - ordem logarítmica
- $O(n)$  - ordem linear
- $O(n^2)$  - ordem quadrática
- $O(n^3)$  - ordem cúbica
- $O(2^n)$  - ordem exponencial

6

