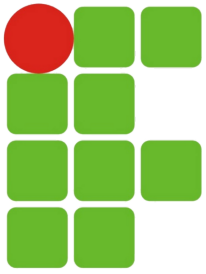


Estrutura de Dados

Diego Silveira Costa Nascimento

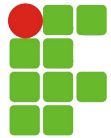
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
diego.nascimento@ifrn.edu.br

27 de julho de 2018

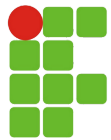
Ementa do Curso

1. Introdução

2. Ordenação

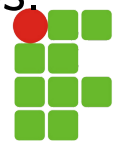


Ementa do Curso



Objetivos

- Consolidar os conhecimentos sobre programação previamente adquiridos;
- Identificar e desenvolver modelos matemáticos, determinando que classes de problemas podem ser resolvidos com o uso deles;
- Criar representações concretas dos objetos e desenvolver rotinas capazes de atuar sobre essas representações, de acordo com o modelo considerado;
- Fornecer domínio de alocação dinâmica de memória;
- Apresentar as principais estruturas de dados: lista, fila, pilha, árvores e tabelas de dispersão;
- Introduzir aspectos básicos da complexidade de algoritmos;
- Apresentar os principais processos de ordenação e pesquisa de dados.



Motivações

- Proporciona reúso de código;
- Diminui custos de desenvolvimento e manutenção;
- Melhora o desempenho do sistema; e
- Organiza as informações.

Definições

Algoritmo

É uma sequência finita e lógica de instruções ou passos, especificados em uma determinada linguagem, que mostram como resolver determinado problema.

Estrutura de Dados

É um modo particular de armazenamento e organização de dados em um computador de modo que possam ser usados de modo eficiente.

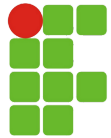
Programa

É uma expressão em linguagem formal inteligível por um computador (Algoritmos + Estruturas de dados).

Ementa do Curso

1. Introdução

2. Ordenação

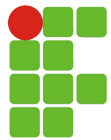


Ordenação

Definição

Uma ordenação consiste em colocar os elementos de um conjunto de dados de forma organizada (ascendente ou descendente) de acordo seus valores.

- Ordenação por inserção (Insert Sort);
- Ordenação por seleção (Select Sort);
- Ordenação por flutuação (Bubble Sort);
- Ordenação por mistura (Merge Sort); e
- Ordenação rápida (Quick Sort).



Ordenação por Inserção

- Eficiente quando aplicado a um pequeno número de elementos;
- Percorre um vetor de elementos da esquerda para a direita;
- À medida que avança vai deixando os elementos mais à esquerda ordenados; e
- Assemelha-se a ordenação de cartas de um jogo de baralho.

Exemplo

```
valores = [5, 8, 9, 2, 1]

for i in range(1,len(valores)):
    aux = valores[i]
    j = i
    while (j > 0) and (aux < valores[j -1]):
        valores[j] = valores[j - 1]
        j -= 1
    valores[j] = aux

print(valores)
```

Ordenação por Seleção

- Baseado em passar sempre o menor valor do vetor para a primeira posição;
- Depois o de segundo menor valor para a segunda posição; e
- Assim é feito sucessivamente com os $(n-1)$ elementos restantes.

Exemplo

```
valores = [5, 8, 9, 2, 1]

for i in range(0, len(valores) - 1):
    index_menor = i
    for j in range(i + 1, len(valores)):
        if valores[j] < valores[index_menor]:
            index_menor = j
    if valores[index_menor] < valores[i]:
        valores[i], valores[index_menor] = valores[index_menor], valores[i]

print(valores)
```

Ordenação por Flutuação

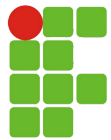
- A ideia é percorrer o vector diversas vezes;
- A cada passagem fazendo flutuar para o topo o maior elemento da sequência; e
- Essa movimentação lembra a forma como as bolhas em um tanque de água procuram seu próprio nível.

Exemplo

```
valores = [5, 8, 9, 2, 1]

for i in range(len(valores) - 1, 0, -1):
    for j in range(0, i):
        if (valores[j] > valores[j + 1]):
            valores[j], valores[j + 1] = valores[j + 1], valores[j]

print(valores)
```

Ordenação por Mistura

- Do tipo dividir-para-conquistar;
- Dividir: Dividir os dados em subsequências pequenas; e
- Conquistar: Classificar as metades recursivamente aplicando o merge sort.



Ordenação por Mistura

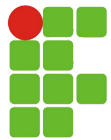
Exemplo

```
def merge_sort(lista):
    if len(lista) > 1:
        centro = len(lista) // 2
        sublista_esquerda = lista[:centro]
        sublista_direita = lista[centro:]

        merge_sort(sublista_esquerda)
        merge_sort(sublista_direita)

        i = j = k = 0
        while i < len(sublista_esquerda) and j < len(sublista_direita):
            if sublista_esquerda[i] < sublista_direita[j]:
                lista[k] = sublista_esquerda[i]
                i += 1
            else:
                lista[k] = sublista_direita[j]
                j += 1
            k += 1
        while i < len(sublista_esquerda):
           lista[k] = sublista_esquerda[i]
           i += 1
           k += 1
        while j < len(sublista_direita):
            lista[k] = sublista_direita[j]
            j += 1
            k += 1
```

Ordenação por Mistura

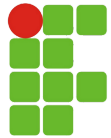
Exemplo

```
valores = [5, 8, 9, 2, 1]
merge_sort(valores)
print(valores)
```



Ordenação Rápida

- Escolha um elemento da lista, denominado pivô;
- Rearranje a lista de forma que todos os elementos anteriores ao pivô sejam menores que ele;
- Ao fim do processo o pivô estará em sua posição final e haverá duas sublistas não ordenadas; e
- Recursivamente ordena as sublistas de elementos menor e a maior. sort.



Ordenação Rápida

Exemplo

```
def quick_sort(lista, index_inicio=None, index_fim=None):
    if index_inicio == None and index_fim == None:
        index_inicio = 0
        index_fim = len(lista) - 1

    pivo = lista[(index_inicio + index_fim) // 2]
    i = index_inicio
    j = index_fim

    while i < j:
        while lista[i] < pivo:
            i += 1

        while lista[j] > pivo:
            j -= 1

        if i < j:
            lista[i], lista[j] = lista[j], lista[i]
        i += 1
        j -= 1

    if j > index_inicio:
        quick_sort(lista, index_inicio, j)
    if i < index_fim:
        quick_sort(lista, j+1, index_fim)
```

Ordenação Rápida

Exemplo

```
valores = [7,1,3,9,8,4,2,7,4,2,3,5]
quick_sort(valores)
print(valores)
```