

Estruturas de Dados

Apresentação

Prof. Marcos F. Caetano

(Material Base – Prof. Eduardo Alchieri)

Objetivos

- Apresentar técnicas fundamentais na análise e projeto de estruturas de dados em programas computacionais
- **Vamos aprender:**
 - Quais são as principais estruturas de dados;
 - Como estas estruturas funcionam;
 - Como os algoritmos utilizados para acessar os dados armazenados nestas estruturas funcionam;
- **Ao final do curso deveremos saber:**
 - Qual estrutura de dados é mais adequada para solucionar determinado problema e quais são as implicações de sua utilização (custos, etc...)

Plano de Ensino

- Discutir o plano de ensino
- Avaliação
 - Duas provas;
 - Dois trabalhos;
 - Um seminário.
- Material:
 - <http://aprender.unb.br/>
 - Disciplina:
 - CIC 116319 - Estruturas de Dados - Turma A
 - **Senha:** CIC-1/2018-ED-A

Ferramentas

- Compilador C (GCC);
- Editor de texto;
- Sistema Operacional GNU/Linux Ubuntu 16.04;
 - Todos trabalhos serão corrigidos no Linux;

Introdução

- Programa de computador:
Algoritmo + Dados
- **Algoritmo**
 - Sequência finita de instruções para executar uma tarefa
 - Bem definidas e não ambíguas;
 - Executáveis com uma quantidade de esforço finita;
 - Executáveis em um período de tempo finito;
- **Estrutura de dados**
 - Modo particular de armazenar/organizar dados e operações associadas
 - As estruturas de dados são formas de distribuir e relacionar os dados disponíveis, de modo a tornar mais eficientes os algoritmos que manipulam estes dados

Exemplos

- **Problema 1:**
 - Manipular um conjunto de fichas em um fichário.
- **Solução:**
 - Organizar as fichas em ordem alfabética;
- **Operações possíveis:** Inserir ou retirar uma ficha, procurar uma ficha, procurar uma ficha em determinada posição, etc.
- **Estrutura de dados correspondente:**
 - Lista ordenada (sequência de elementos dispostos em ordem)

Exemplos

- **Problema 2:** Organizar as pessoas que querem ser atendidas em um guichê;
- **Solução:** Colocar as pessoas em fila;
- **Operações possíveis:** sair da fila (ir para o atendimento), entrar no final da fila (não é permitido "furar" a fila);
- **Estrutura de dados correspondente:**
 - FILA (sequência de elementos dispostos de maneira que o primeiro que chega é o primeiro que sai - FIFO)

Exemplos

- **Problema 3:** Visualizar o conjunto de pessoas que trabalham em uma empresa, considerando sua função.
- **Solução:** Construir o organograma da empresa
- **Operações possíveis:** inserir ou retirar certas funções, localizar uma pessoa, etc.
- **Estrutura de dados correspondente:**
 - Árvore (estrutura de dados que caracteriza uma relação de hierarquia entre os elementos)

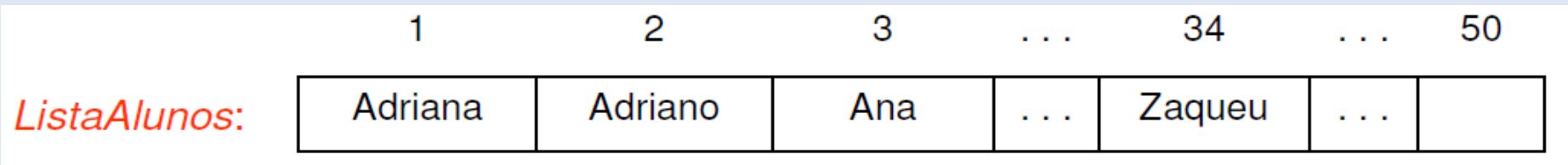
Introdução

- A eficiência de um algoritmo está intimamente relacionada com a estrutura de dados utilizada pelo programa
- **Exemplo:** Programa para a geração da folha de chamada das disciplinas;
- Representação dos nomes dos alunos:
 - Lista;
 - Por que uma lista? Porque existe a noção de sequência: sucessor e predecessor, primeiro e último
 - Importante para as operações do programa;
 - Ordenar, pesquisar, etc...

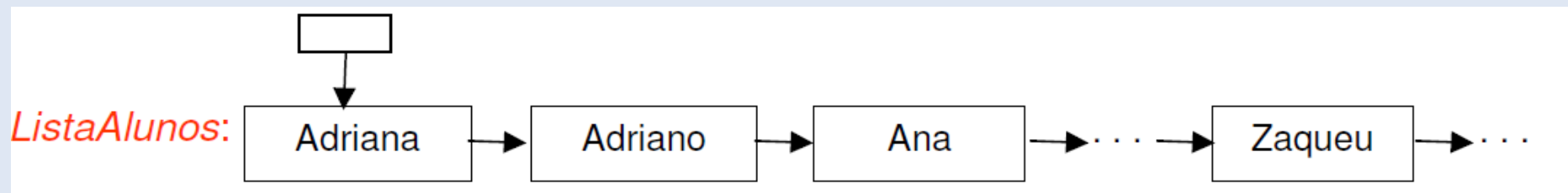
Introdução

- Lista é nossa estrutura lógica escolhida
- Como implementar esta estrutura lógica em uma estrutura física disponível em uma linguagem de programação?

- **Exemplo 1:** implementando lista **usando um Array**



- **Exemplo 2:** implementando a lista **usando encadeamento**



Introdução

- A escolha pela **"melhor" alternativa** de estrutura física depende de diversos fatores: **número de dados é fixo ou variável, quantidade de dados, operações que serão realizadas sobre os dados**, etc.
 - Necessita-se pesquisar um número fixo de dados em uma lista:
 - Array pode ser a melhor opção;
 - Necessita-se inserir frequentemente novos dados na lista de forma ordenada:
 - Encadeamento pode ser a melhor opção;

Introdução

- A definição de um **Tipo Abstrato de Dados** (TAD) visa encapsular a forma de como uma estrutura de dados é implementada
- Um TAD é um modelo matemático de uma estrutura de dados que especifica:
 - O tipo dos dados armazenados;
 - As operações definidas sobre esta estrutura de dados;
 - Os tipos de parâmetros das operações;
- Um TAD define o que cada operação faz, mas não como o faz;
- Em Java, um TAD pode ser expresso por uma interface e implementado por uma classe;

Introdução

- Exemplos de estruturas de dados
 - Listas
 - Filas
 - Pilhas
 - Árvores
 - Tabelas
 - Grafos
 - ...

Introdução

- Estruturas de dados são encontradas em praticamente todas as áreas da computação
 - **Banco de dados**
 - Resultados de consultas (lista de dados)
 - Indexação de arquivos de dados (árvores de busca)
 - **Sistemas operacionais**
 - Controle de processos (filas de espera por recursos)
 - **Computação gráfica**
 - Manipulação de imagens (matrizes)
 - **Compiladores**
 - Validação de expressões (pilha)