

Algoritmos e Estrutura de Dados



Aula 05 – Estrutura de Dados: Listas
Prof. Tiago A. E. Ferreira

Introdução

- Um das formas mais usadas para se manter dados agrupados é a **lista**
 - *Lista de compras, itens de estoque, notas de alunos, informações de funcionários, etc.*
- **Lista Linear** agrupa informações referentes a um conjunto de elementos que, de alguma forma, se relacionam entre si

Definição de Uma Lista

- É uma coleção **$L:[a_1, a_2, \dots, a_n]$** , **$n \geq 0$** , cuja propriedade estrutural baseia-se apenas na posição relativa dos elementos, que são dispostos linearmente.
 - Se $n = 0$, a lista L é **vazia**.
 - Caso contrário:
 - a_1 é o primeiro elemento de L ;
 - a_n é o último elemento de L ;
 - a_k , $1 < k < n$, é precedido pelo elemento a_{k-1} e seguido por a_{k+1} em L

Operação Sobre uma Lista

- Operações comuns
 - Pesquisa, inserção, alteração e remoção de um determinado elemento da lista
- Outras operações:
 - Determinação do número total de elementos da lista;
 - Ordenamento da lista;
 - União de duas ou mais listas;
 - Particionamento da lista e sub-listas;
 - etc...

Casos Especiais de Listas

- No caso de se considerar apenas as operações de acesso, inserção e remoção, restritas aos extremos da lista, tem-se casos especiais de listas:
 - Pilha
 - Fila
 - Fila dupla

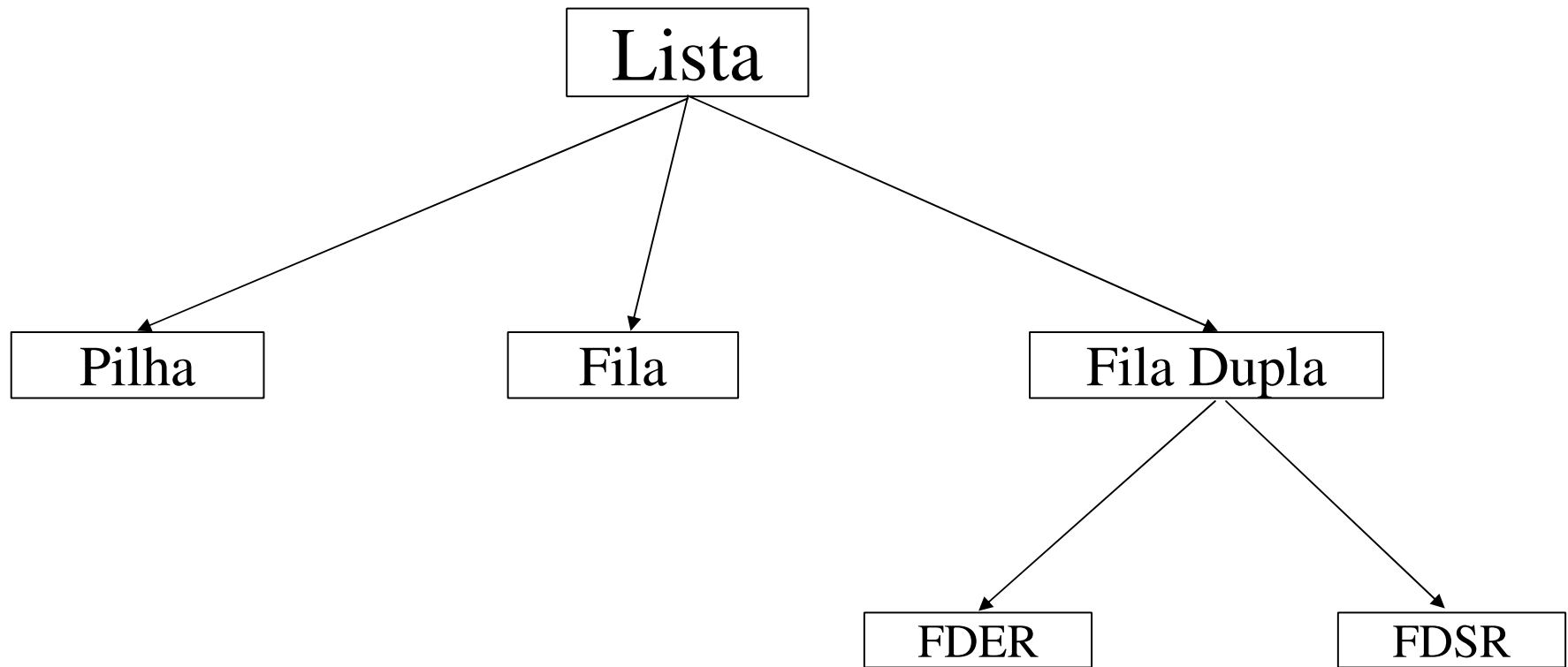
Tipos Especiais de Listas

- **Pilha**: lista linear onde todas as inserções e remoções são realizadas em um único extremo da lista. Conhecidas também como listas **LIFO** (Last-In/First-Out)
- **Fila**: lista linear onde todas as inserções são realizadas num determinado extremo da lista e as remoções, no outro extremo. Conhecidas também como **FIFO** (First-In/First-Out)

Tipos Especiais

- **Fila Dupla**: lista linear onde as inserções e remoções podem ser feitas em qualquer extremo.
 - **Fila Dupla de Entrada Restrita (FDER)**: inserção restrita a um único extremo.
 - **Fila Dupla de Saída Restrita (FDSR)**: remoção restrita a um único extremo.

Hierarquias



Implementações das Listas

- Quanto a alocação de memória, a implementação de listas lineares pode ser:

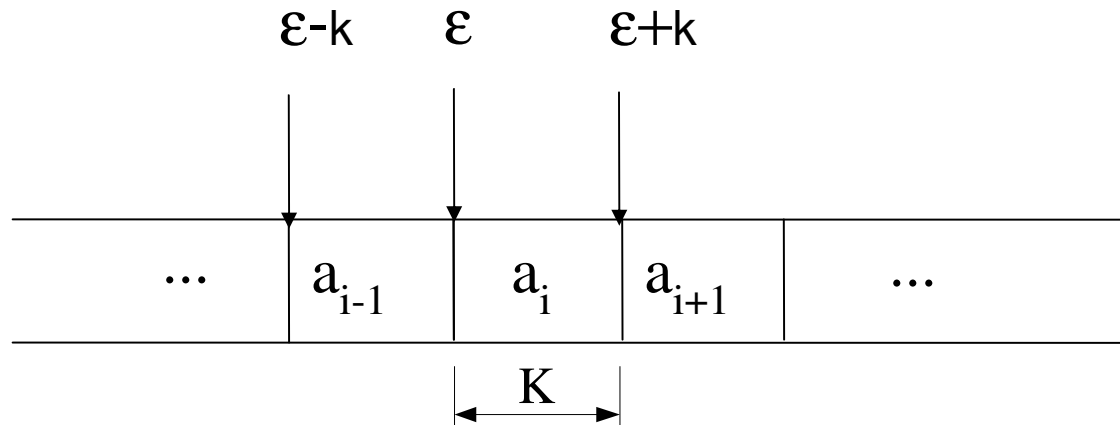
	Seqüencial	Encadeada
Estática	Estática Seqüencial	Estática Encadeada
Dinâmica	Dinâmica Seqüencial	Dinâmica Encadeada

Alocação Estática e Dinâmica

- **Estática**: quantidade total de memória utilizada pelos dados de um programa é previamente conhecida e definida de modo imutável. Durante toda a execução a quantidade de memória utilizada não varia
- **Dinâmica**: durante a execução, a quantidade de memória utilizada pelos dados do programa é variável

Alocação Seqüencial

- **Seqüencial**: elementos da lista são colocados em posições de memória consecutivas
 - Se cada célula de memória ocupa k bytes, então:



Alocação Seqüencial

□ Pontos Fortes:

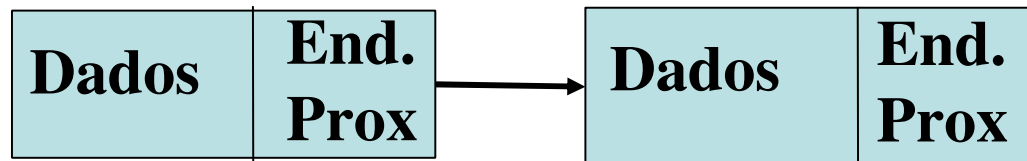
- Fácil Endereçamento
- Aritmética simples (endereços)
- Fácil inserção e supressão de elementos no final da lista

□ Pontos Fracos:

- Difícil inserção e supressão de elementos no meio da lista
- Difícil movimentação de elementos na lista

Alocação Encadeada

- **Encadeada:** elementos podem ocupar quaisquer posições de memória
 - Para manter a ordem linear, juntamente com cada elemento é **armazenado o endereço do próximo elemento da lista**
 - Elementos ocupam blocos de memória chamados **nós**
 - Cada nó possui **dois campos: dados e endereço** do nó seguinte da lista



Alocação Encadeada

- A grande vantagem da alocação encadeada vem com as operações de inserção e supressão de elementos no meio da lista
 - Como os elementos não mais estão ordenados na memória (endereço), fica bem mais simples a gerência da lista com as operações de inserção e remoção de elementos

Exercício

- Uma aplicação precisa de uma estrutura de dados para representar com eficiência uma estante de livros, dentro do computador, para efeito de algumas simulações. O programador resolveu representar a estante por uma lista linear $E:[P_1, P_2, \dots, P_n]$, onde cada elemento P_i é uma prateleira, também representada por uma lista $P_i:[L_1, L_2, \dots, L_m]$, cujos elementos L_j são livros. Considerando as características físicas dos objetos, que categoria de alocação você escolheria para representar cada uma das listas? Justifique as escolhas