

Estrutura de Dados

Tipos Abstratos de Dados - TAD

Conceituação

Elemento fundamental dentro da computação;

computação;

Entre outras coisas é a base de orientação a objetos;

A idéia é estabelecer associações implícitas entre
objetos dados (simples ou complexos) e os operadores que
permitam a sua manipulação;

Essa associação é "natural" para tipos simples
entre dados (simples ou complexos) e os
operadores que permitam a sua
manipulação;

Tipos Abstratos de Dados - TAD

Conceituação

Para tipos complexos um TAD define formalmente a estrutura dos dados e de seus operadores;

Não são definidas as implementações de operadores, mas apenas suas especificações;

Linguagens orientadas a objetos permitem a implementação de TADs através do conceito de encapsulamento dos dados (objetos) e operadores (métodos).

Tipos Abstratos de Dados - TAD

Listas, pilhas e filas
filas

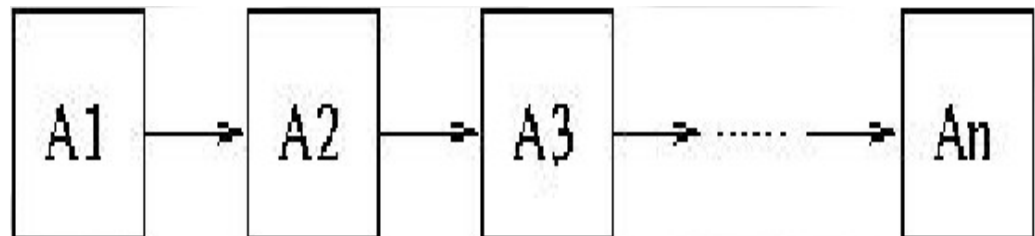
Tipos Abstratos de Dados - TAD

Listas

Listas são TADs que estruturam conjunto de dados para permitir o acesso a elementos individuais do conjunto de forma organizada e, possivelmente, eficiente

λ

Formalmente, uma lista é uma sequência de elementos ($A1, A2$, até An), com posições específicas ($1, 2, \dots, n$), em que Ai precede A_{i+1} , exceto para listas com menos de dois elementos



Tipos Abstratos de Dados - TAD

Listas - Operações

Inserção

Remoção

Busca por elemento

Busca por posição

Impressão

Esvaziamento

Tipos Abstratos de Dados - TAD

Listas - Inserção

A posição em que o elemento será inserido na lista deve ser considerada nos seguintes casos:

- Inserção numa lista vazia

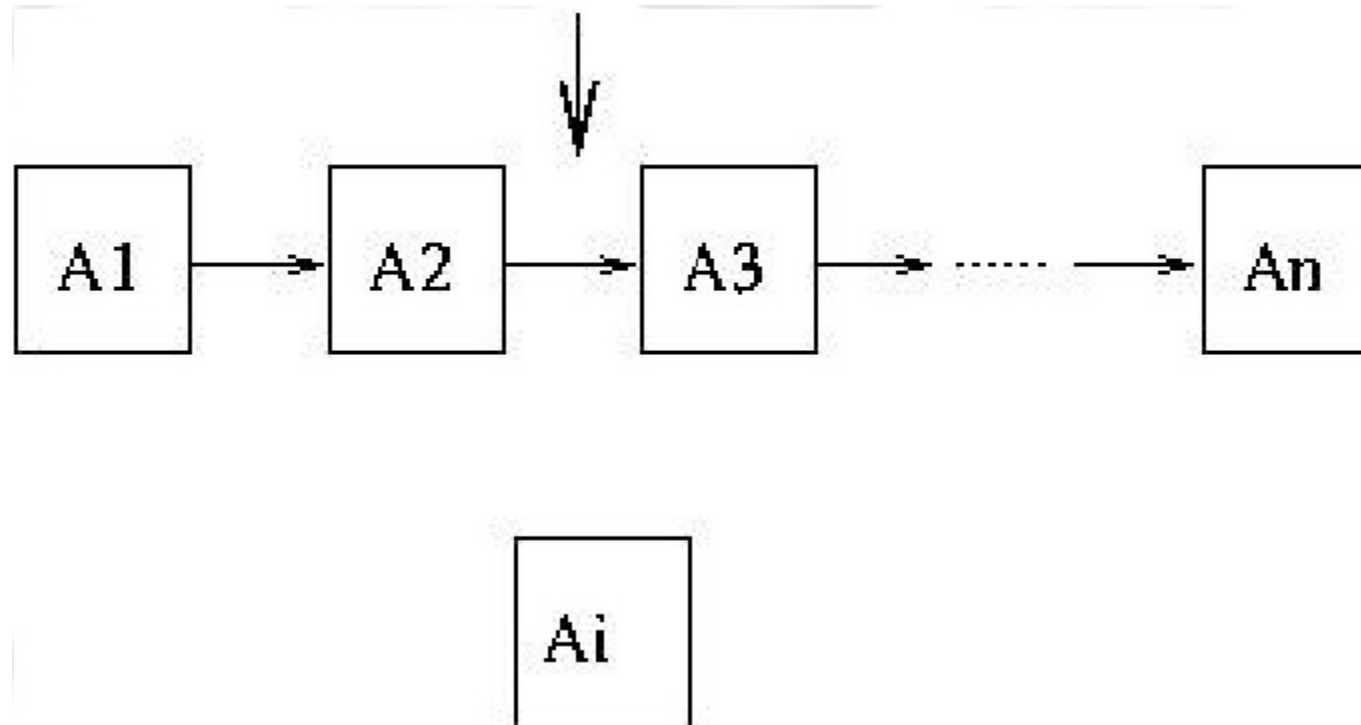
- Inserção no início de uma lista não vazia

- Inserção no final de uma lista não vazia

- Inserção no meio de uma lista não vazia

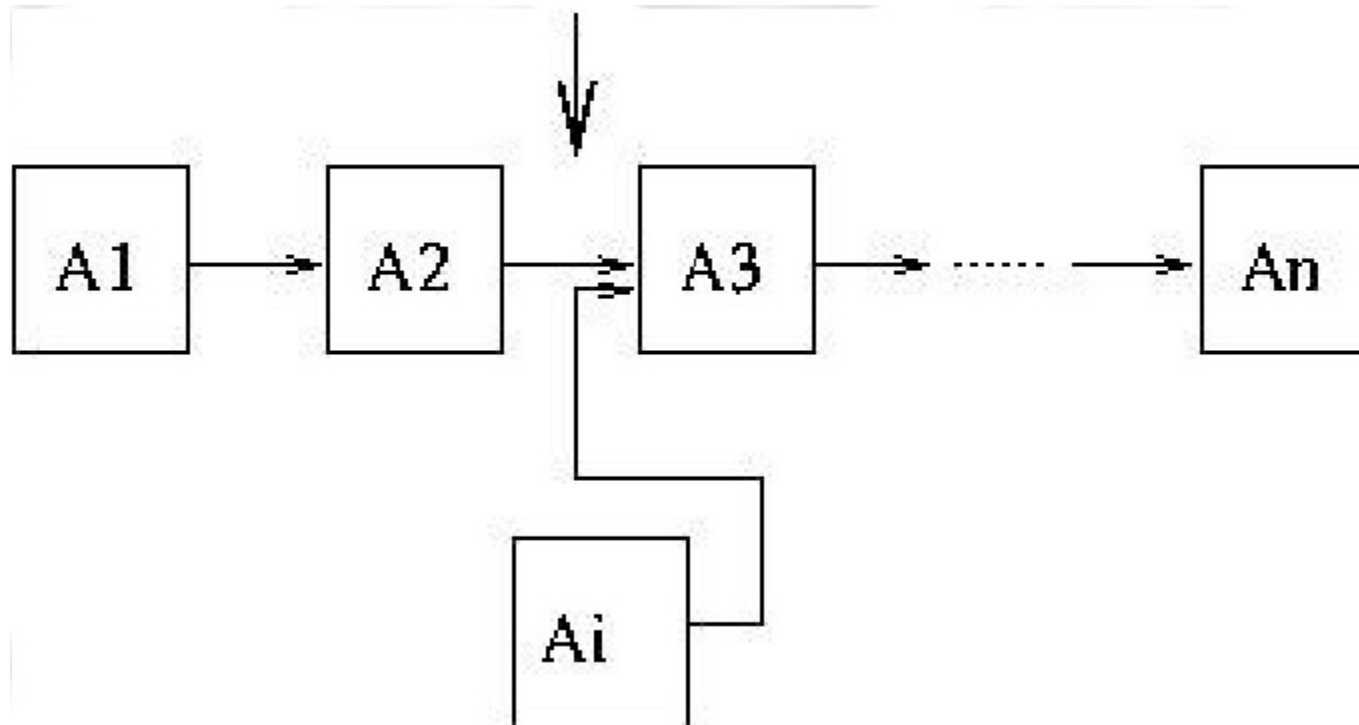
Tipos Abstratos de Dados - TAD

Inserção – Localizando a posição



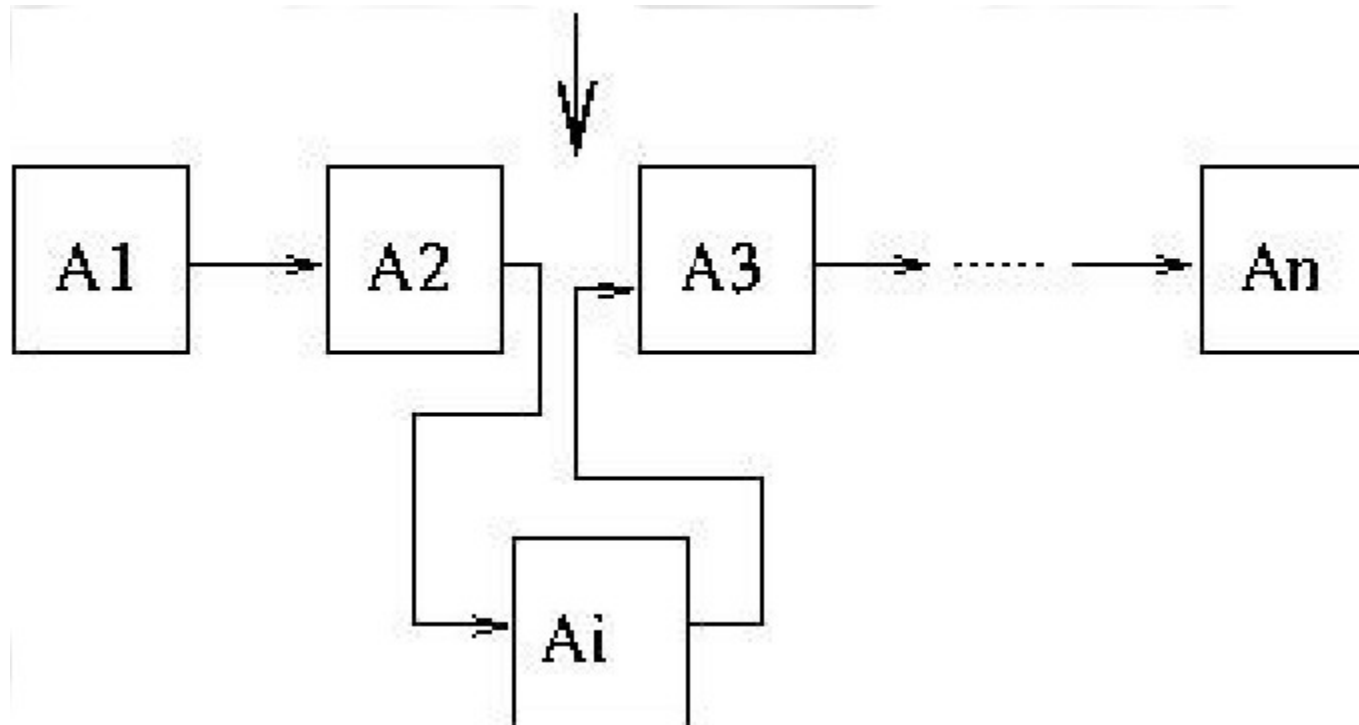
Tipos Abstratos de Dados - TAD

Inserção – Reorganizando a lista (1)



Tipos Abstratos de Dados - TAD

Inserção – Reorganizando a lista (2)





Listas - Remoção

Os seguintes casos devem ser considerados:

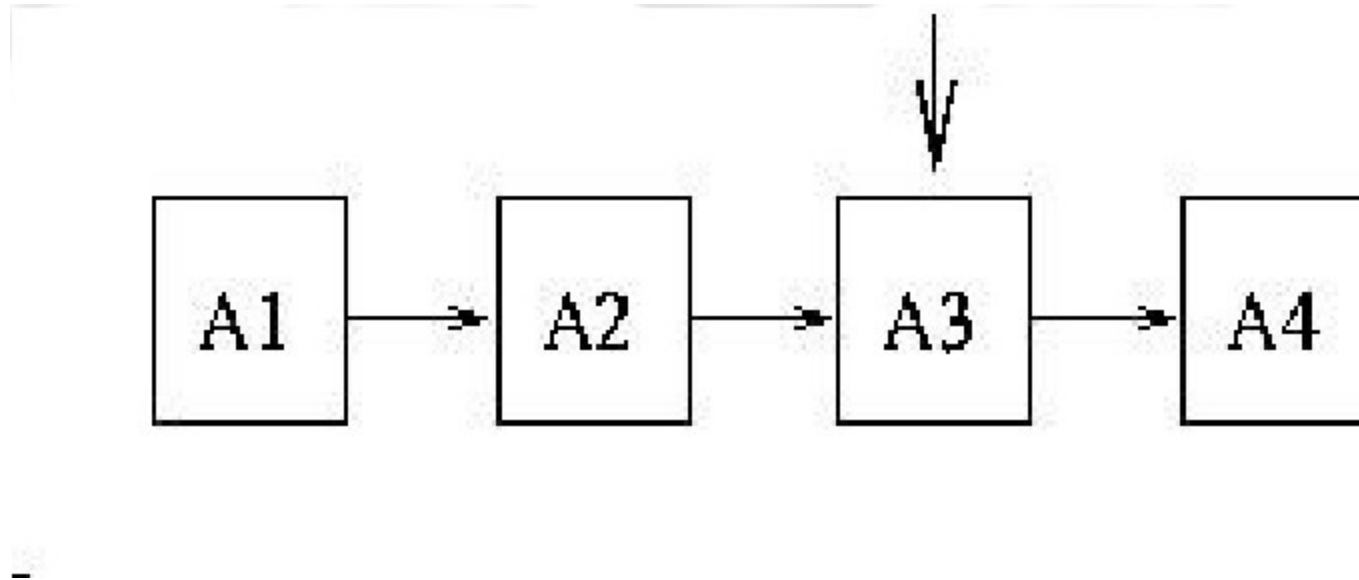
Remoção do último elemento da lista

Remoção do primeiro elemento da lista

Remoção de um elemento intermediário da lista

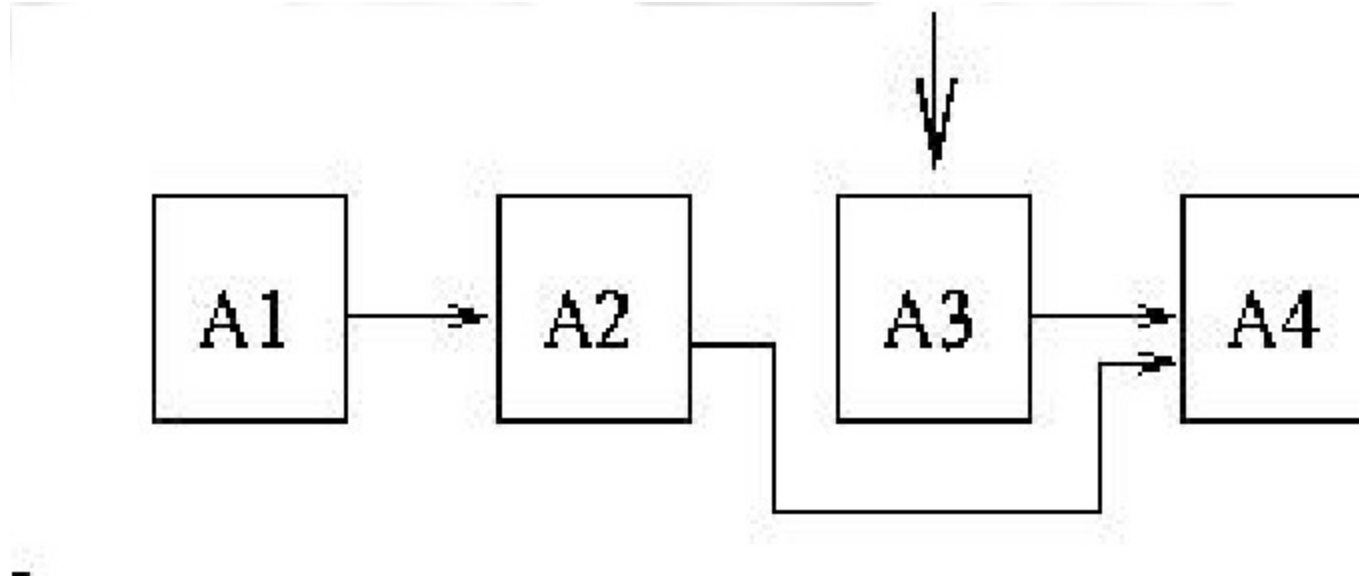
Tipos Abstratos de Dados - TAD

Remoção – Localizando a posição



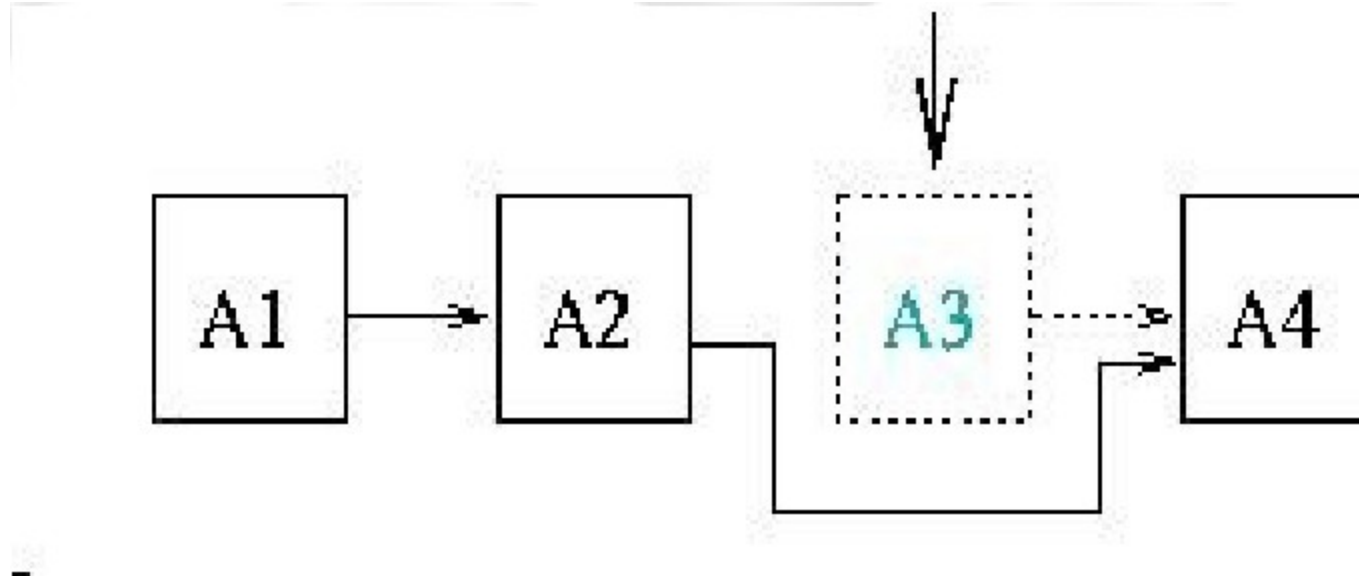
Tipos Abstratos de Dados - TAD

Remoção – Reorganizando a lista (1)



Tipos Abstratos de Dados - TAD

Remoção – Reorganizando a lista (2)





Listas - Buscas

A busca de um elemento numa lista depende de características usadas na construção da lista

Com isso veremos as condições de busca após verificarmos como são definidos os tipos especiais de listas (as listas ordenadas)

Tipos Abstratos de Dados - TAD

Listas ordenação

São listas em que a posição relativa de seus elementos deve considerar algum critério de precedência entre eles

Por exemplo, se a lista contiver inteiros, uma ordenação crescente implicaria em que o elemento A_i será sempre menor ou igual ao elemento A_{i+1}

Tipos Abstratos de Dados - TAD

Listas – Inserção em listas ordenadas

Aqui a operação de inserção implica, sempre, numa operação de busca pela posição de inserção

Uma vez definida a posição em que o elemento deve ser inserido, o resto da operação segue os procedimentos descritos para uma lista simples

Tipos Abstratos de Dados - TAD

Listas – remoção em listas ordenadas

Aqui também a operação de remoção deve seguir os procedimentos adotados para uma lista simples

A diferença fica na forma de se localizar, dentro da lista, a posição do elemento a ser retirado

Isto também implica no uso de algum método de busca

Tipos Abstratos de Dados - TAD

Listas – Buscas simples

A busca por um elemento em uma lista simples deve ser feita de forma exaustiva (busca linear sequencial)

Isso implica em iniciar a busca a partir da primeira posição da lista e continuar até que se encontre o elemento ou se atinja o final da lista (nesse caso a busca seria mal sucedida)

Tipos Abstratos de Dados - TAD

Listas – busca em listas ordenadas

Quando temos listas ordenadas podemos fazer uso dessa informação e realizar a operação de busca de forma mais eficiente

Um método possível é o da busca binária, em que a busca parte do elemento mais central da lista e prossegue considerando sub-listas cada vez menores a partir da posição relativa entre o elemento examinado e o elemento buscado

Tipos Abstratos de Dados - TAD

Listas – busca em listas ordenadas

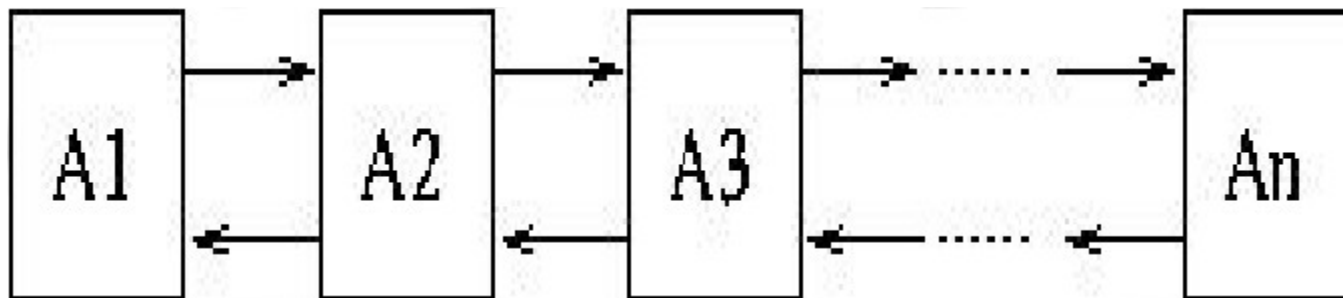
Outro método é o da busca por interpolação porém dividindo-se as posições da lista de acordo com a proximidade relativa do valor buscado. Por exemplo, numa lista de 200 nomes ordenados alfabeticamente, é mais provável que Tadeu esteja próximo do final da lista e não de sua metade.

Tipos Abstratos de Dados - TAD

Listas – listas duplamente encadeadas

Outro tipo especial de lista é formado pelas listas duplamente encadeadas

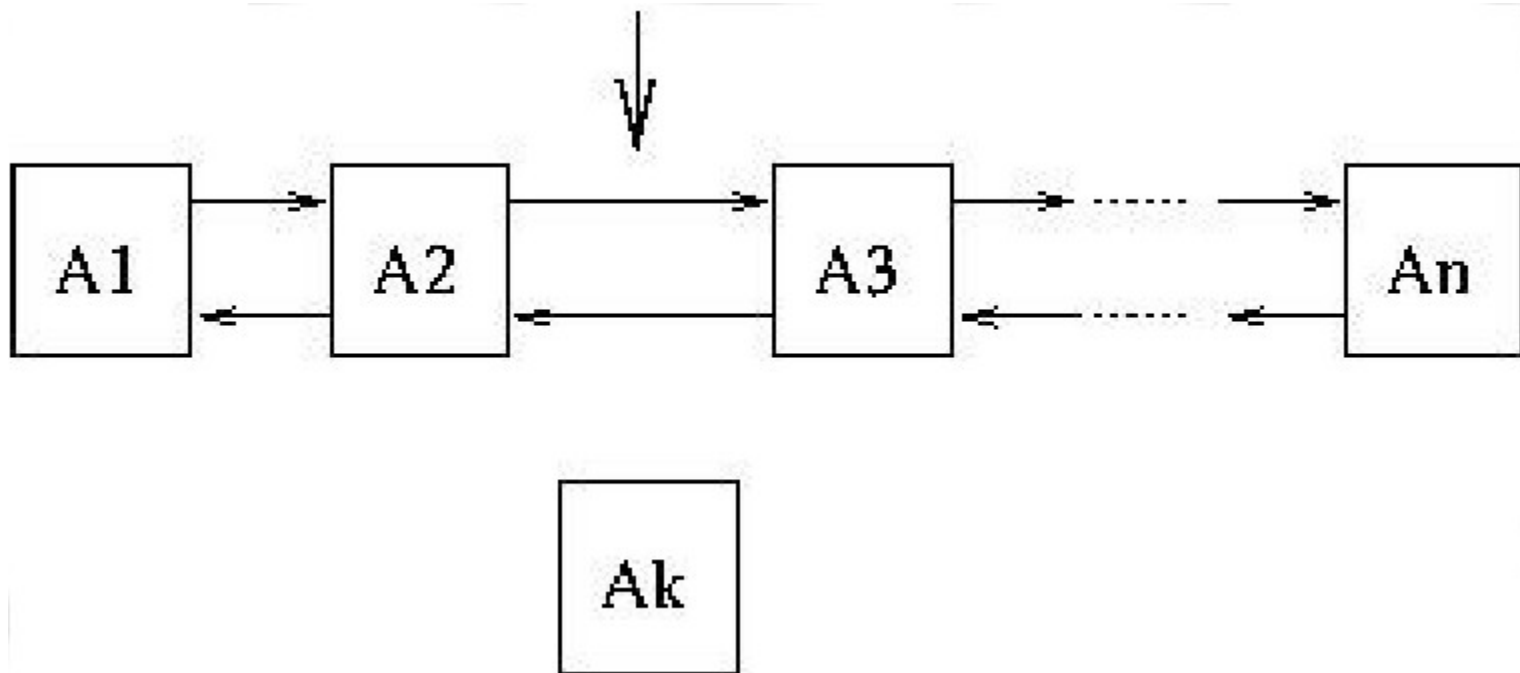
Nelas a ligação entre dois elementos consecutivos da lista é bidirecional, ou seja, tanto se pode caminhar do elemento A_i para o A_{i+1} , quanto do elemento A_{i+1} para o A_i



Tipos Abstratos de Dados - TAD

Listas – listas duplamente encadeadas

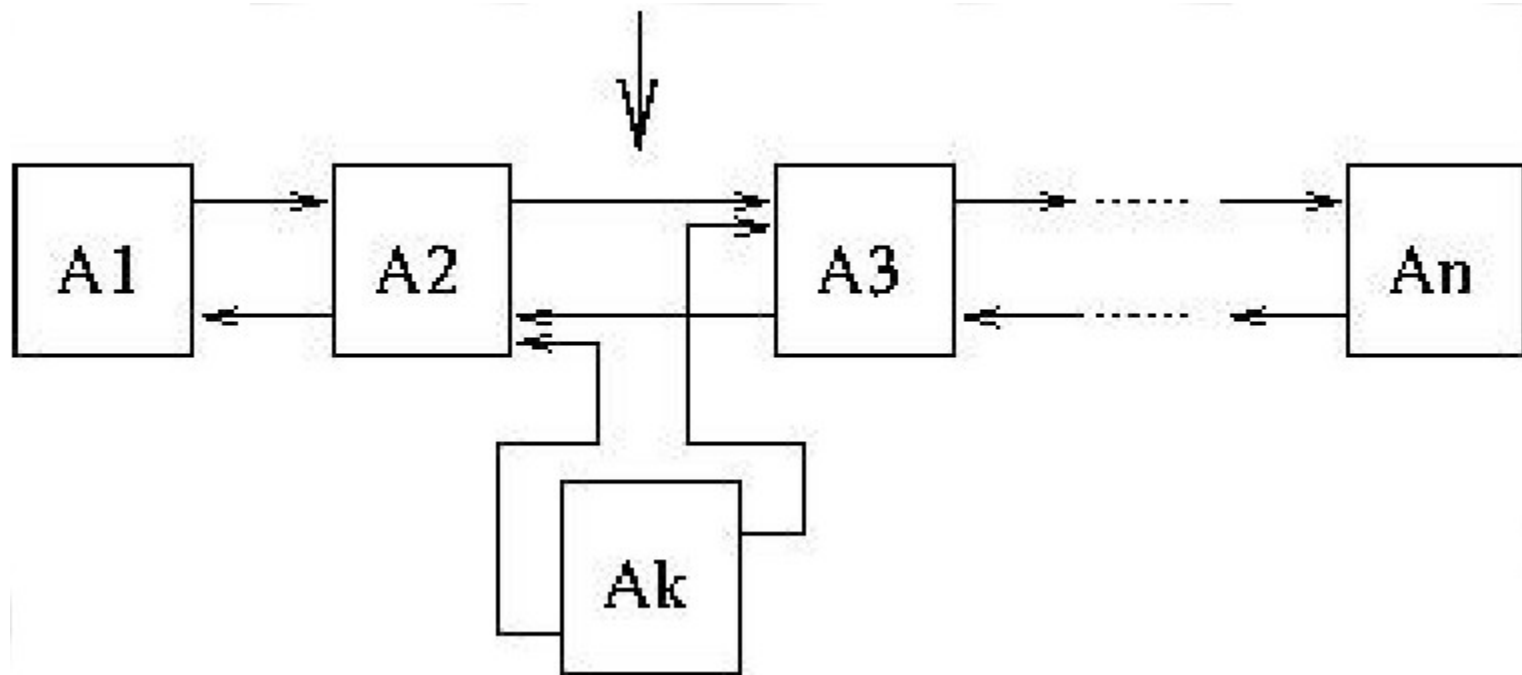
Inserção – Localizando a posição



Tipos Abstratos de Dados - TAD

Listas – listas duplamente encadeadas

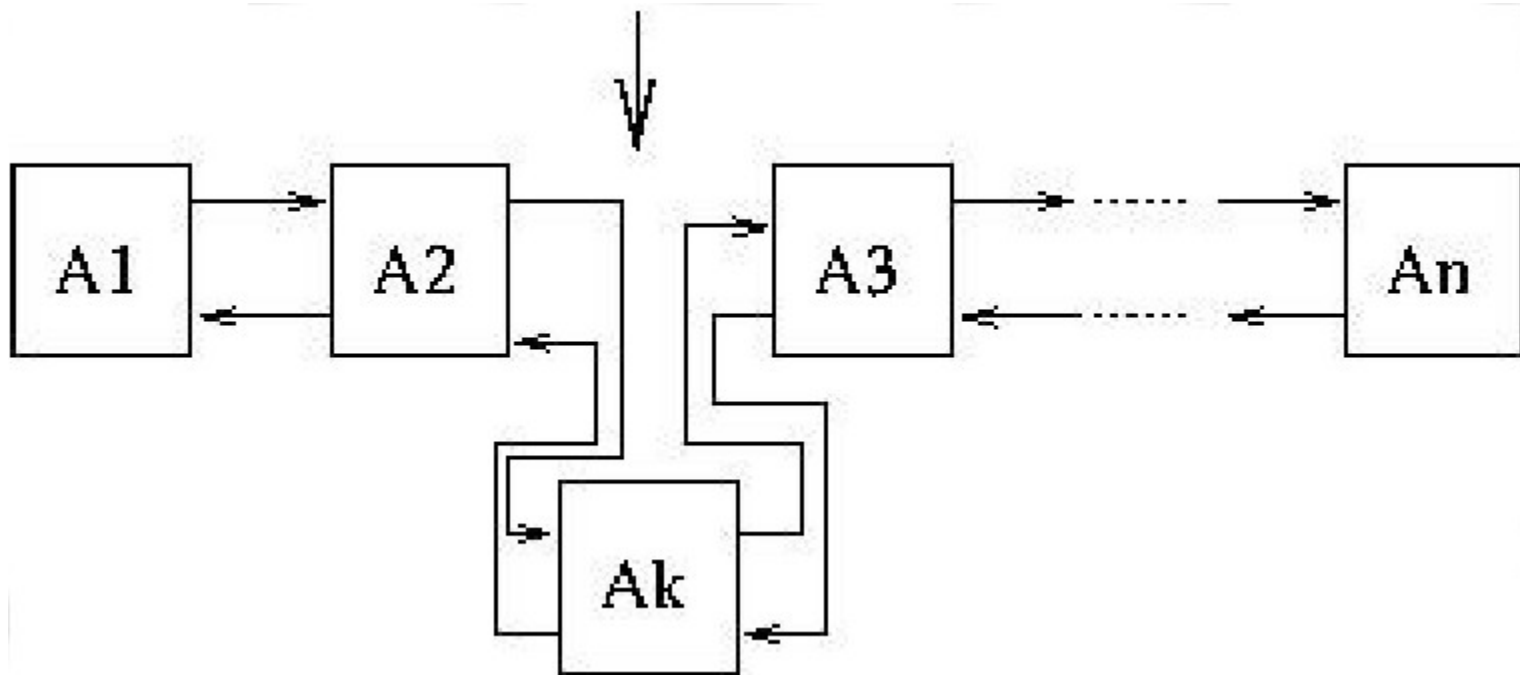
Inserção – Reorganizando a lista (1)



Tipos Abstratos de Dados - TAD

Listas – listas duplamente encadeadas

Inserção – Reorganizando a lista (2)



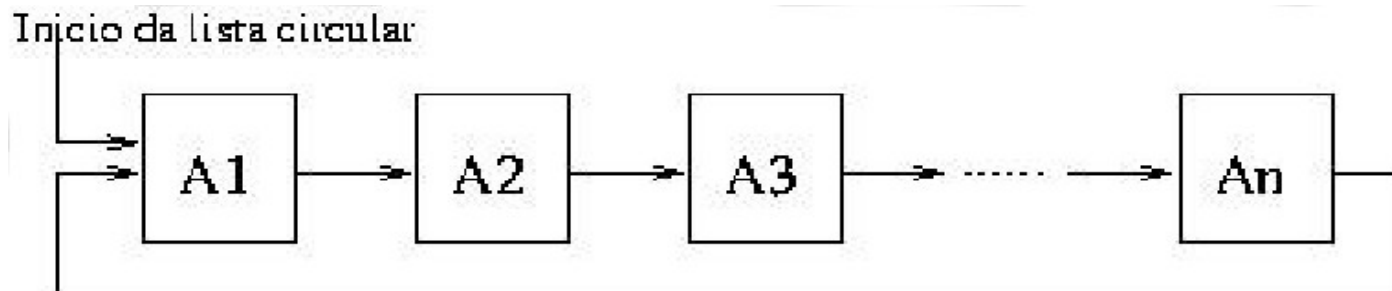
Tipos Abstratos de Dados - TAD

Listas – listas circulares

Outro tipo especial de lista é formado pelas listas circulares

Nelas existe uma ligação entre o último e o primeiro elemento da lista, fechando portanto um ciclo

Listas circulares são muito usadas na implementação de buffers para entrada de dados



Filas

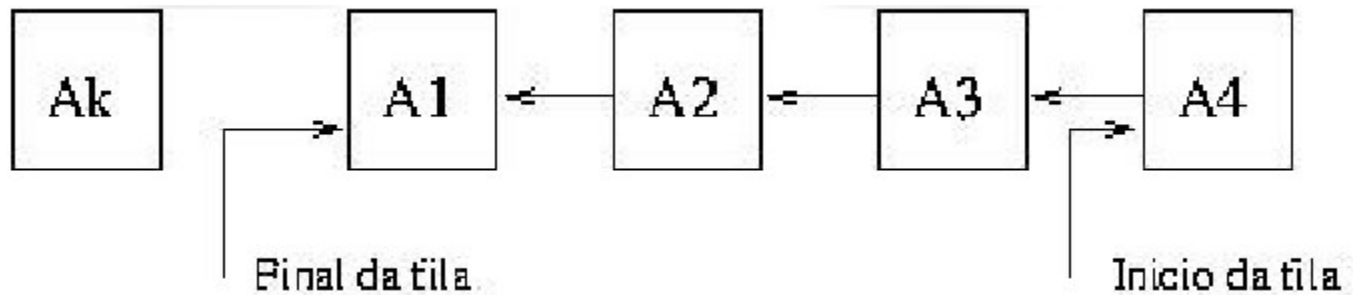
Condição FIFO

A inserção é feita sempre no final da lista e inserção ocorrem sempre em locais específicos

A remoção é feita sempre no início da lista

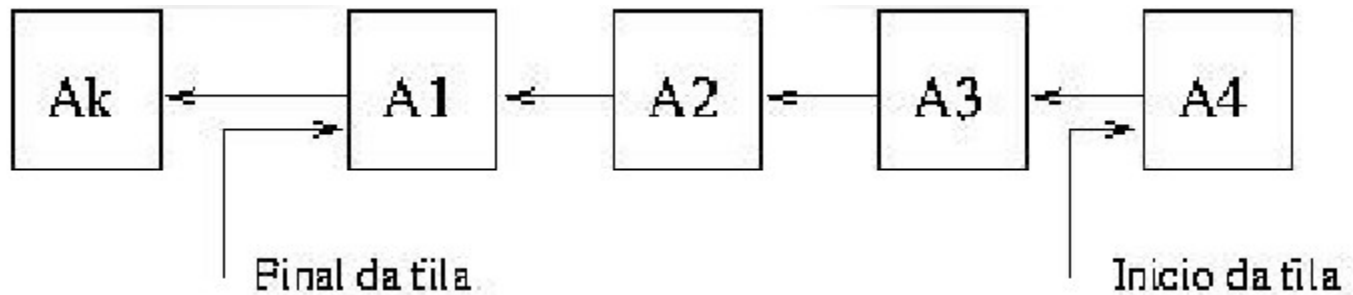
Tipos Abstratos de Dados - TAD

Filas – Inserção (1)



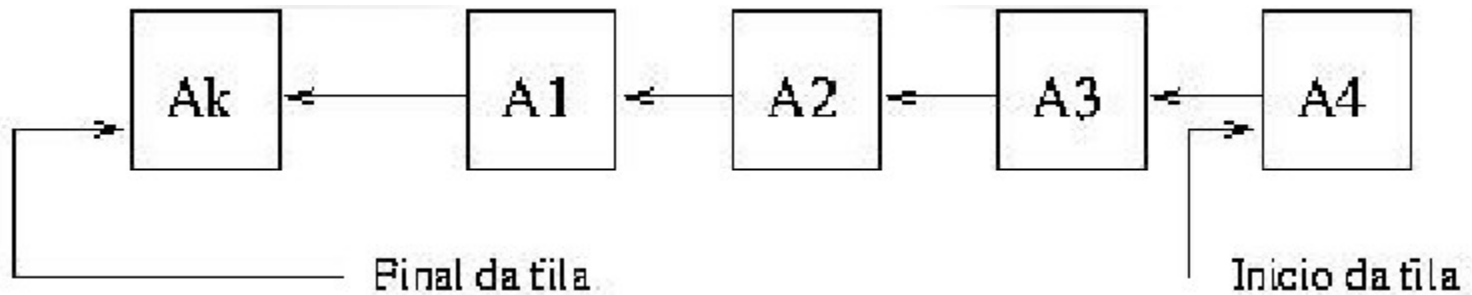
Tipos Abstratos de Dados - TAD

Filas – Inserção (2)



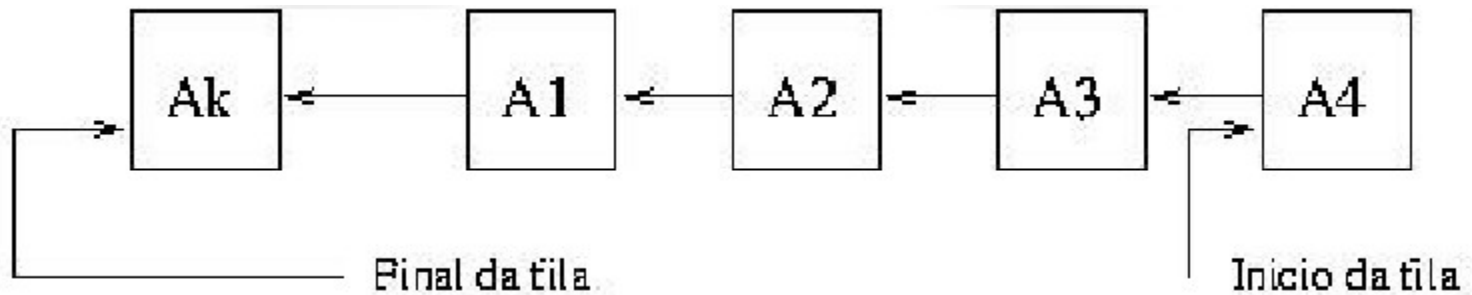
Tipos Abstratos de Dados - TAD

Filas – Inserção (3)



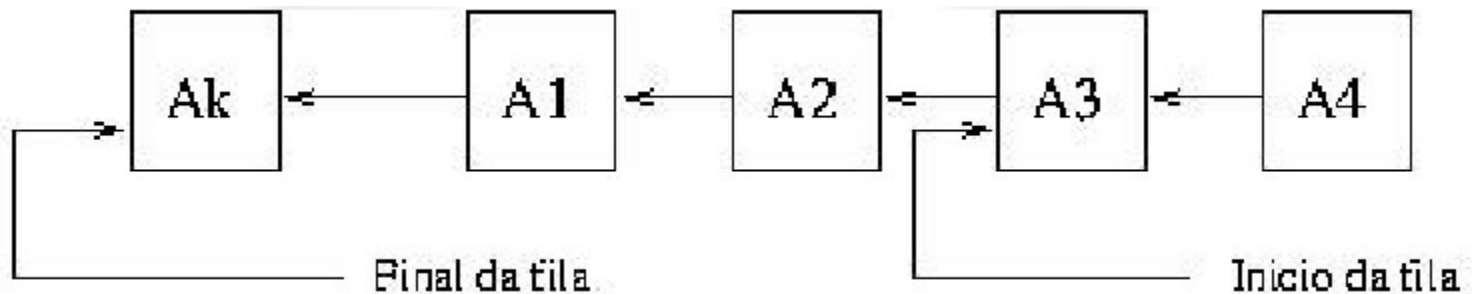
Tipos Abstratos de Dados - TAD

Filas – Remoção (1)



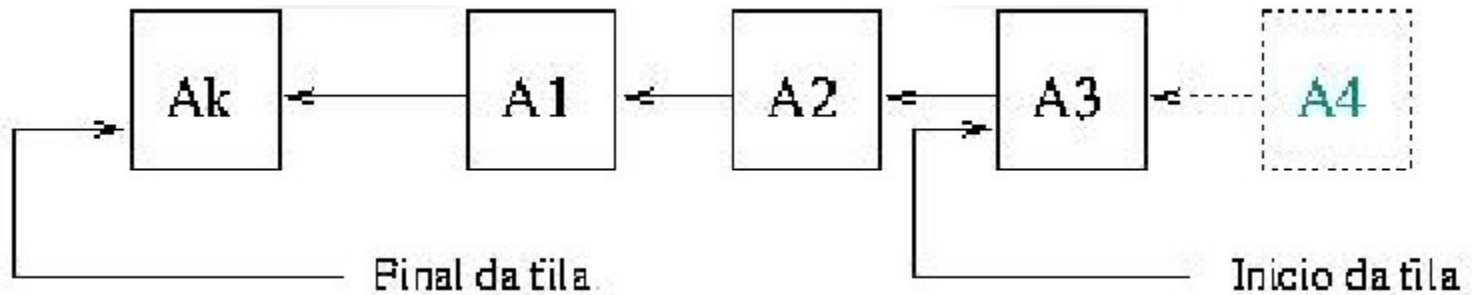
Tipos Abstratos de Dados - TAD

Filas – Remoção (2)



Tipos Abstratos de Dados - TAD

Filas – Remoção (3)



Tipos Abstratos de Dados - TAD

Pilhas

Condição LIFO

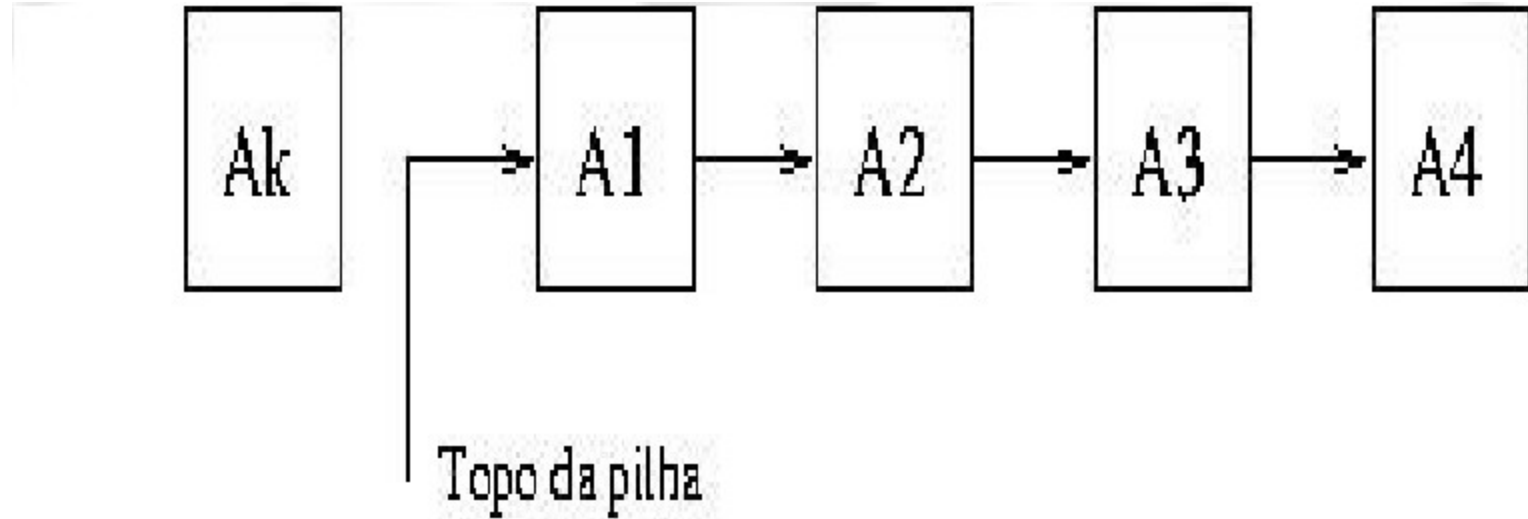
A inserção ocorrem sempre em locais específicos

A inserção é feita sempre no início da lista

A remoção é feita sempre no início da lista

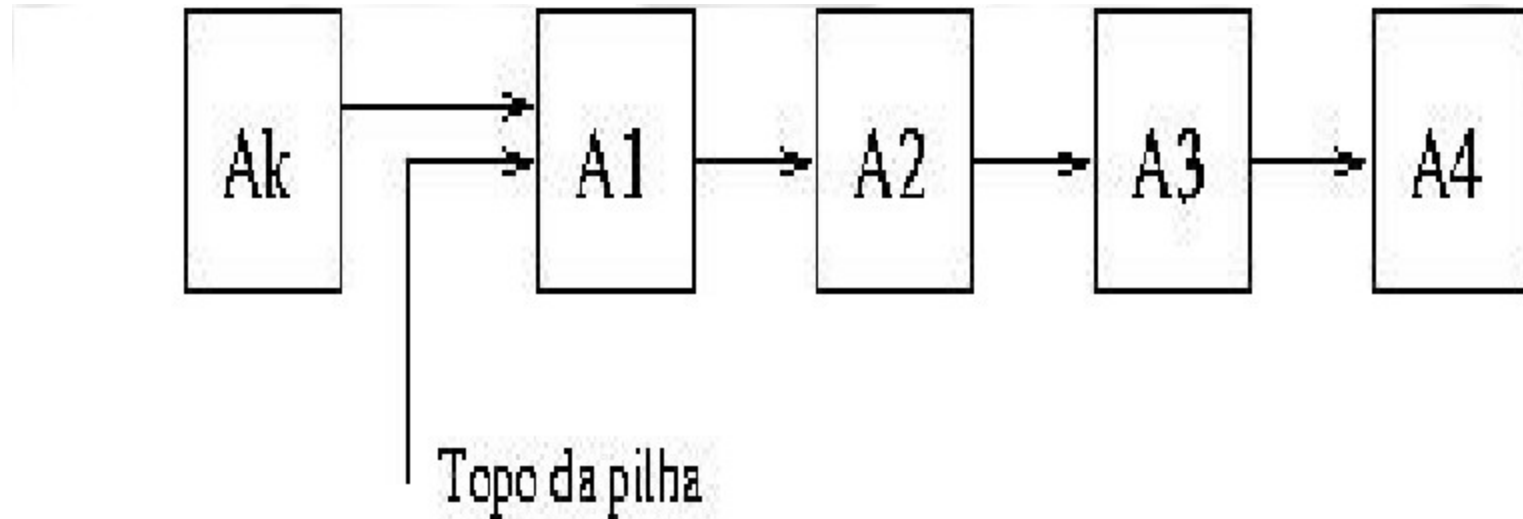
Tipos Abstratos de Dados - TAD

Pilhas – Inserção (1)



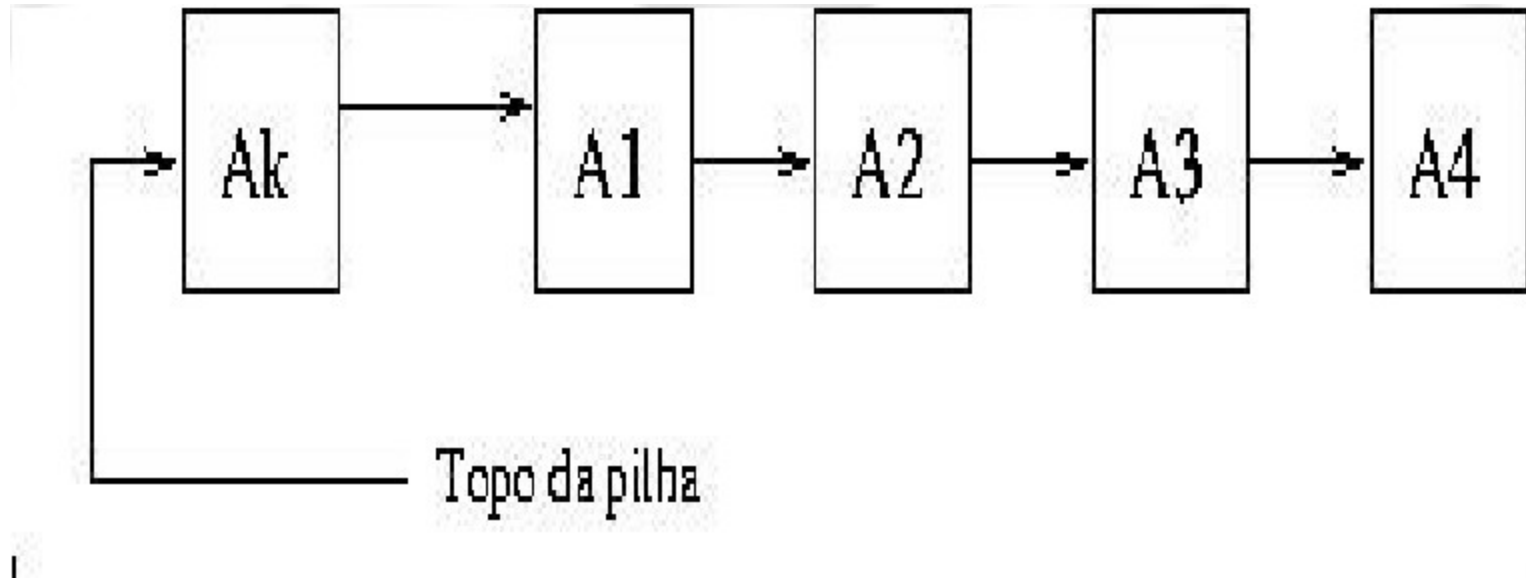
Tipos Abstratos de Dados - TAD

Pilhas – Inserção (2)



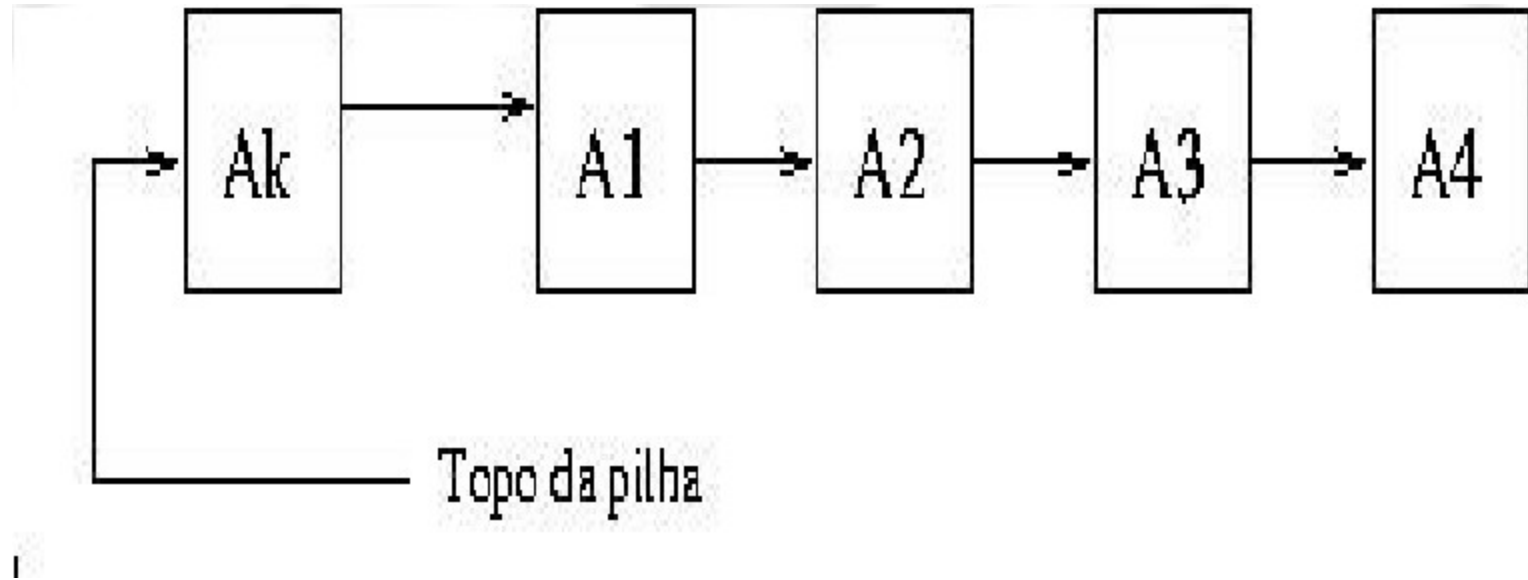
Tipos Abstratos de Dados - TAD

Pilhas – Inserção (3)



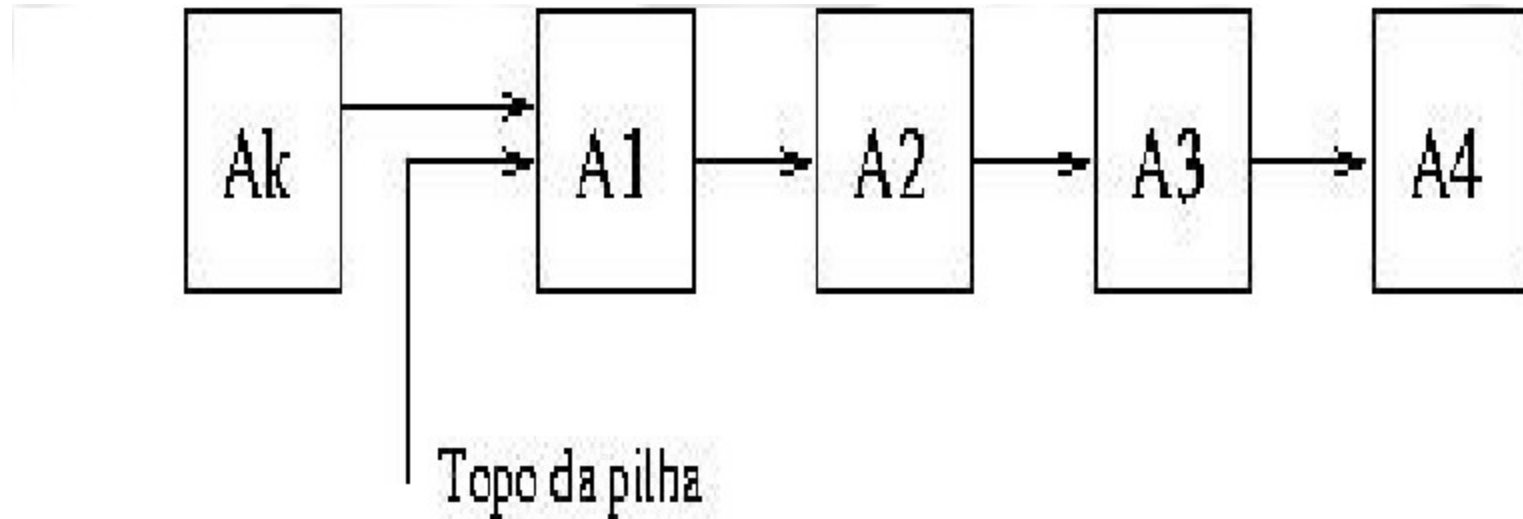
Tipos Abstratos de Dados - TAD

Pilhas – Remoção (1)



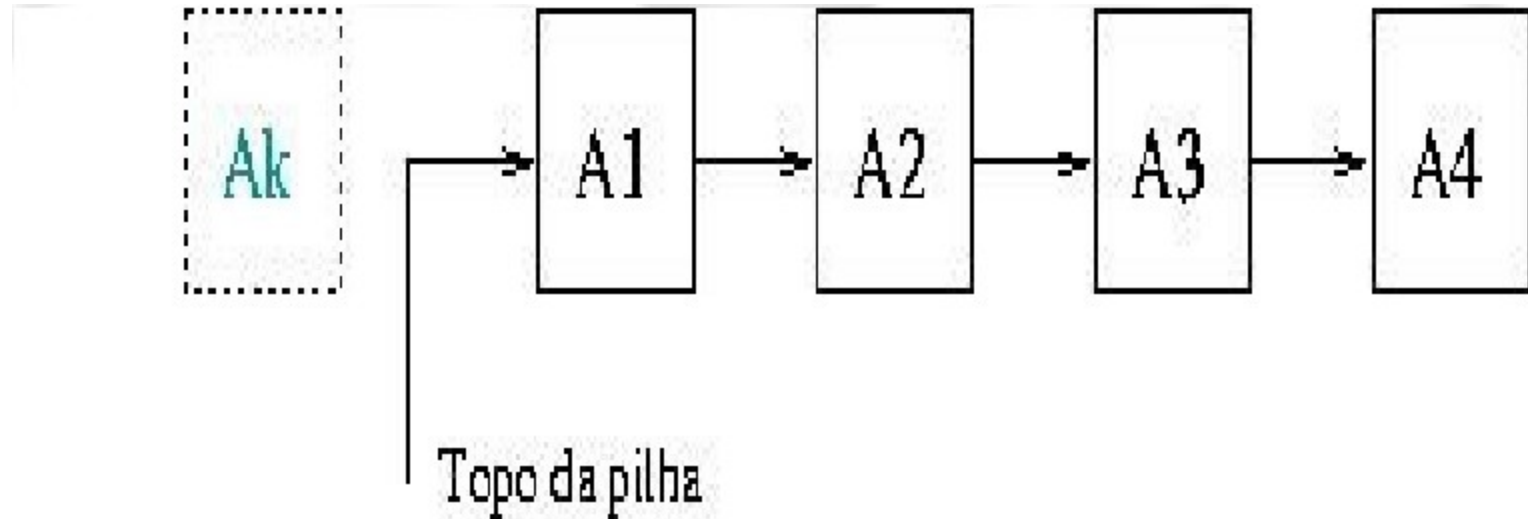
Tipos Abstratos de Dados - TAD

Pilhas – Remoção (2)



Tipos Abstratos de Dados - TAD

Pilhas – Remoção (3)



Tipos Abstratos de Dados - TAD

Implementação

A implementação de qualquer uma das TADs examinadas aqui é relativamente simples

Existem implementações através de estruturas estáticas (vetores) ou dinâmicas

A escolha entre uma e outra forma depende de critérios como espaço a ser consumido e necessidade de velocidade