

Notas de aula 5 – Algoritmos e Estrutura de Dados 2 (AE43CP) – pilhas e filas encadeadas
Prof. Jefferson T. Oliva

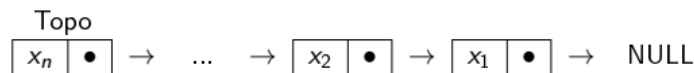
Pilhas estáticas: tipo especial de lista estática.

Pilha: lista linear em que os elementos são inseridos e removidos em uma de suas extremidades (LIFO)

TAD pilha estática:

- Criar uma pilha
- Verificar se a pilha está vazia
- Verificar se a pilha está cheia
- Empilhar
- Desempilhar
- Imprimir pilha
- Liberar lista

O tema da aula de hoje será pilha encadeada, que contém estrutura similar ao lista encadeada, sendo a principal diferença as operações de inserção e de remoção.



Filas estáticas: outro tipo especial de lista estática

Fila: lista linear em que os elementos são inseridos e removidos em suas extremidades (FIFO)

- A inserção é feita no fim da fila
- A remoção é feita no início da fila

TAD fila estática

- Criar uma fila
- Verificar se a fila está vazia
- Verificar se a fila está cheia
- Enfileirar
- Desenfileirar
- Imprimir fila
- Liberar fila

Vantagens e desvantagens das pilhas e filas estáticas, em grande parte, são as mesmas em relação às listas estáticas.

Fila encadeada: estrutura similar ao da lista/pilha encadeada

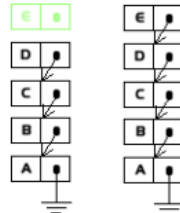
- inserção no fim e remoção no início



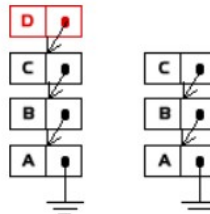
Pilhas Encadeadas

Diferentemente das pilhas estáticas, as encadeadas não precisam de cursores para indicar o topo da pilha.

Para empilhar um novo item, basta criar uma nova célula e ligá-la ao topo.



Para desempilhar, basta desligar a célula no topo e retornar o item.



TAD Pilhas Encadeadas

Operações básicas a serem implementadas:

- Criar uma pilha
- Verificar se a pilha está vazia
- Empilhar
- Desempilhar
- Imprimir
- Liberar

Complexidade:

Operação	Complexidade
Empilhar	$\Theta(1)$
Desempilhar	$\Theta(1)$

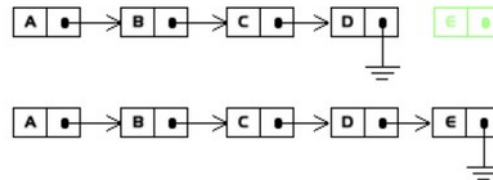
Nas operações acima, a complexidade para o melhor caso é de $\Omega(1)$ e para o pior caso, de $O(1)$

Logo, a complexidade das operações acima é de $\Theta(1)$

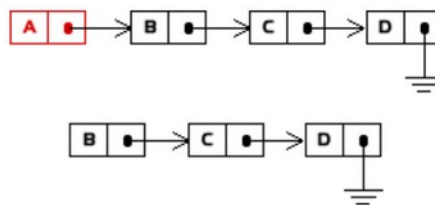
Filas Encadeadas

O item na primeira posição dessa estrutura é o primeiro da fila.

A inclusão de um novo elemento é posicionado no final da fila, após a estrutura ser percorrida (em uma simples implementação).



Para desenfileirar um elemento, basta desligar a primeira célula



TAD Filas Encadeadas

- Criar uma fila
- Verificar se a fila está vazia
- Enfileirar
- Desenfileirar
- Imprimir
- Liberar

Complexidade:

Operação	Complexidade
Enfileirar	$\Theta(1)$
Desenfileirar	$\Theta(1)$

Nas operações acima, a complexidade para o melhor caso é de $\Omega(1)$ e para o pior caso, de $O(1)$

Logo, a complexidade das operações acima é de $\Theta(1)$

Referências

Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., Stein, C. Introduction to Algorithms. Third edition, The MIT Press, 2009.

Cozman, F. G. Pilhas, Filas, Listas. PMR2300 - Estrutura de Dados. Slides. Engenharia Mecatrônica. Poli/USP/São Paulo, 2019.

Oliva, J. T. Pilhas Encadeadas. AE22CP - Algoritmos e Estrutura de Dados I. Notas de Aula. Engenharia de Computação. Dainf/UTFPR/Pato Branco, 2019.

Oliva, J. T. Filas Encadeadas. AE22CP - Algoritmos e Estrutura de Dados I. Notas de Aula. Engenharia de Computação. Dainf/UTFPR/Pato Branco, 2019.

Szwarcfiter, J.; Markenzon, L. Estruturas de Dados e Seus Algoritmos. LTC, 2010.

Tenenbaum, A.; Langsam, Y. Estruturas de Dados usando C. Pearson, 1995.

Ziviani, N. Projeto de Algoritmos - com implementações em Java e C++. Thomson, 2007.