

ED Fila

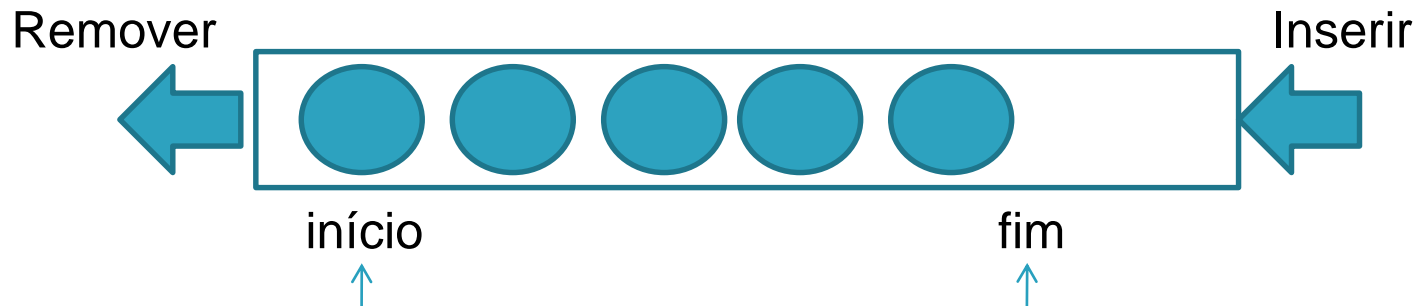
Profa. Célia Taniwaki

Fila

- Estrutura de dados que se caracteriza por:
 - Armazenar elementos de mesmo tipo
 - A inserção é sempre feita por uma das extremidades (fim da fila) e a remoção de elementos é sempre feita pela outra extremidade (início da fila).
(Analogia com fila de supermercado ou de banco ou de entrada num brinquedo num parque de diversões)
 - Novo elemento é inserido no final da fila
 - Elemento a ser removido é o que está no início da fila
 - FIFO (First-In First-Out) – o primeiro a entrar será o primeiro a sair

Operações na Fila

- Insert (Inserir ou Enfileirar ou Enqueue)
 - Inserir um elemento no fim da fila (se a fila não estiver cheia)
- Poll (Remover ou Desenfileirar ou Dequeue)
 - Remover um elemento do início da fila, se a fila não estiver vazia
- Peek
 - Consulta o elemento do início da fila



Fila / Pilha / Lista

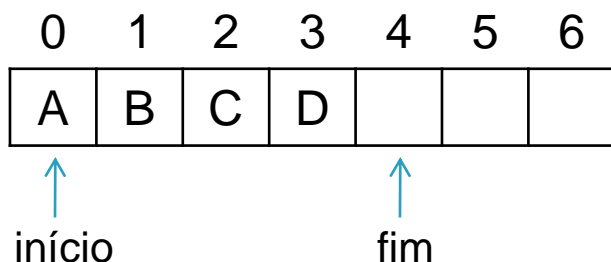
- Tanto fila como pilha são **casos particulares de lista**:
 - Semelhança:
 - Lista, pilha e fila – armazenam elementos do mesmo tipo
 - Diferença
 - Lista – não há imposições quanto ao lugar onde é feito a inserção e a remoção dos elementos (pode ser no início, no meio ou no fim da lista)
 - Pilha – inserção e remoção são sempre feitas apenas por uma das extremidades (topo) – estrutura do tipo LIFO (Last-In First Out – último a entrar é o primeiro a sair)
 - Fila – inserção é sempre feita por uma extremidade (fim) e remoção é sempre feita pela outra extremidade (início) – estrutura do tipo FIFO (First-In First-Out – primeiro que entrou é o primeiro a sair)

Pilha vs. Fila

- Quando é indicado?
 - Pilha
 - Quando os elementos inseridos são processados na ordem inversa em que foram inseridos (os mais recentes primeiro)
 - Ex: Ação de desfazer de editor de texto, verificação de abre-parênteses, fecha-parênteses, ou abre-chaves, fecha-chaves
 $(5 * (3 + 4 * (2 + 7)))$
 - Fila
 - Quando os elementos inseridos são processados na mesma ordem em que foram inseridos
 - Ex: fila de processos do sistema operacional, fila de impressão, fila de pedidos num disque-pizza

Implementação da fila

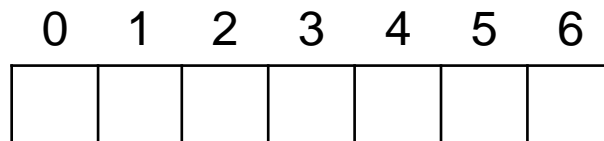
- A fila pode ser implementada através de:
 - Vetores (conceito de lista estática)



- A variável tamanho indica quantos elementos há na fila (ou seja, o tamanho da fila)
- No exemplo acima, tamanho=4
- A fila vazia é caracterizada por tamanho=zero

Implementação da fila utilizando vetor

- Implementar a classe Fila, utilizando a fila como vetor com:
 - Atributos:
 - `String[] fila` /* array que representa a fila */
 - `int tamanho` /* tamanho da fila */
 - Construtor, que recebe a capacidade da fila, cria o array para a fila, inicializa tamanho com zero



↑
início
fim

Implementação da fila utilizando vetor

- Métodos da classe Fila:
 - boolean isEmpty() // devolve true se a fila está vazia,
// (fila está vazia quando tamanho=zero)
// e devolve false, caso contrário
 - boolean isFull() // devolve true se a fila está cheia,
// (fila está cheia quando tamanho=capacidade)
// e devolve false, caso contrário
 - void insert(String info) // se fila não está cheia, insere info
// em fila[tamanho] e incrementa tamanho
 - String peek() // retorna fila[0]
 - String poll() // se fila não está vazia, desloca todos os
// elementos da fila (“fazendo a fila andar”),
// decrementa tamanho e retorna o elemento
// que era o primeiro

Teste a classe Fila

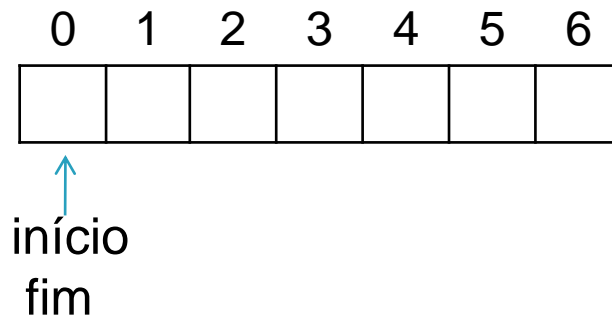
- Testar a classe Fila:
 - Na classe ExemploFila, faça dentro do método main:
 - Crie um objeto da classe Fila
 - Insira valores na fila
 - Consulte quem é o primeiro
 - Depois remova um por um e exiba-os
- (Você verá que eles serão exibidos na mesma ordem da que foram inseridos)

Fila Circular

- E se não quisermos deslocar todos os elementos da fila, na hora de remover um elemento?
- A solução é utilizarmos uma fila circular
- Nesse caso, é como se o final do vetor se “emendasse” com o início do vetor, formando um círculo
- Considera-se que a posição 0 (zero) do vetor seja a posição seguinte à posição $n-1$ do vetor

Implementação da fila circular utilizando vetor

- Implementar a classe FilaCircular, utilizando a fila como vetor com:
 - Atributos:
 - String[] fila /* array que representa a fila */
 - int tamanho /* tamanho da fila */
 - int inicio /* início da fila */
 - int fim /* fim da fila */
 - Construtor, que recebe a capacidade da fila, cria o array para a fila, inicializa tamanho, inicio e fim com zero



Implementação da fila circular utilizando vetor

- Métodos da classe Fila:
 - boolean isEmpty() // devolve true se a fila está vazia,
// (fila está vazia quando tamanho=zero)
// e devolve false, caso contrário
 - boolean isFull() // devolve true se a fila está cheia,
// (fila está cheia quando tamanho=capacidade)
// e devolve false, caso contrário
 - void insert(String info) // se fila não está cheia, insere info
// em fila[fim], atribui (fim+1) mod n para fim
// e incrementa tamanho, sendo n a capacidade
 - String peek() // retorna fila[inicio]
 - String poll() // se fila não está vazia, retorna fila[inicio],
// atribui (inicio+1) mod n para inicio,
// e decrementa tamanho