COS-121

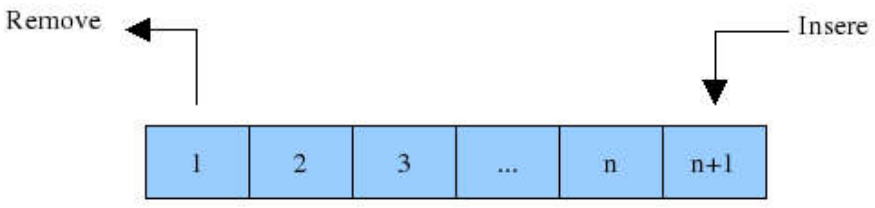
Estrutura de Dados e Algoritmos

2º Semestre de 2009

Professor Ricardo Farias

Filas - Queue

São estruturas de dados do tipo FIFO (first-in first-out), onde o primeiro elemento a ser inserido, será o primeiro a ser retirado, ou seja, adiciona-se itens no fim e remove-se do início.



São exemplos de uso de fila em um sistema:

- Controle de documentos para impressão;
- Troca de mensagem entre computadores numa rede;
- etc.

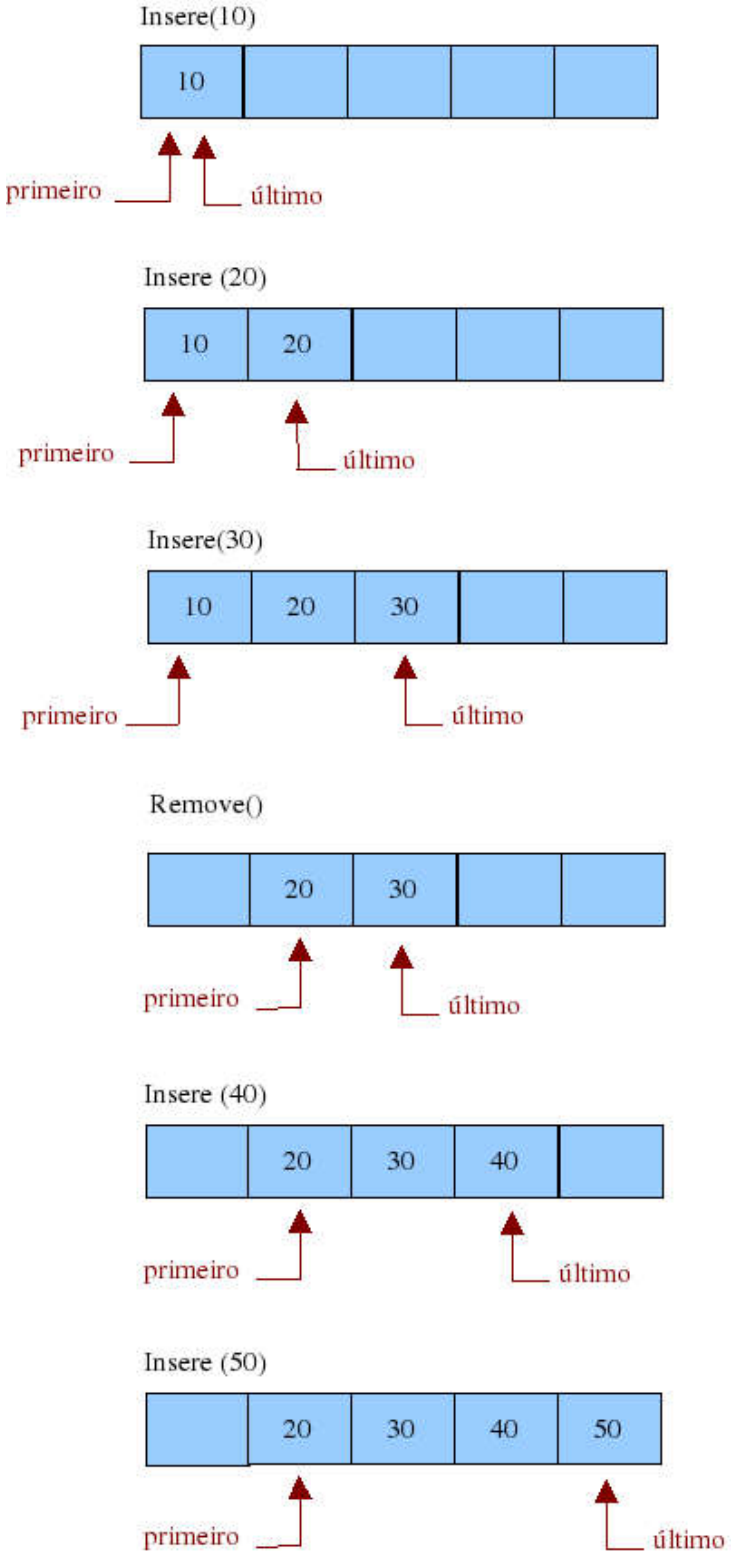
A implementação de filas pode ser realizada através de vetor (alocação do espaço de memória para os elementos é contígua) ou através de listas encadeadas (próxima aula).

Operações com Fila:

Todas as operações em uma fila podem ser imaginadas como as que ocorre numa fila de pessoas num banco, exceto que o elementos não se movem na fila, conforme o primeiro elemento é retirado. Isto seria muito custoso para o computador. O que se faz na realidade é indicar quem é o primeiro.

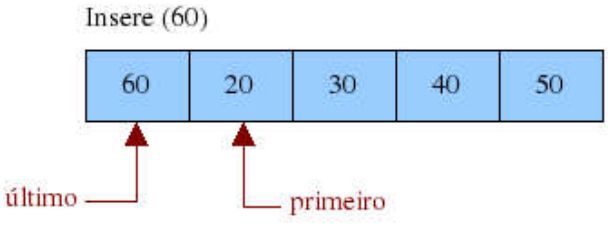
- criação da fila (informar a capacidade no caso de implementação sequencial - vetor);
- enfileirar (enqueue) - o elemento é o parâmetro nesta operação;
- desenfileirar (dequeue);
- mostrar a fila (todos os elementos);
- verificar se a fila está vazia (isEmpty);
- verificar se a fila está cheia (isFull - implementação sequencial - vetor).

Supondo uma fila com capacidade para 5 elementos (5 nós).

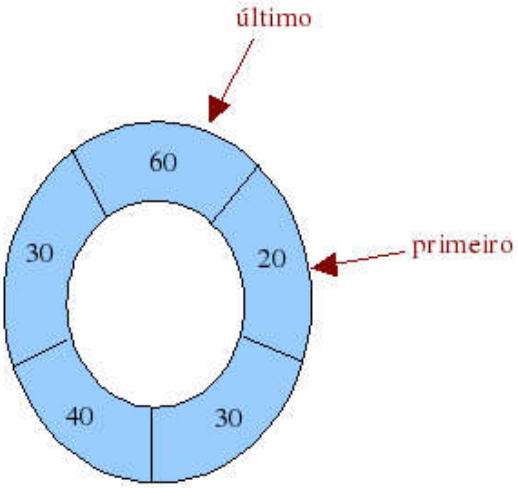


Na realidade a remoção de um elemento da fila é realizada apenas alterando-se a informação da posição do último.

Para evitar problemas de não ser capaz de inserir mais elementos na fila, mesmo quando ela não está cheia, as referências primeiro e último circundam até o inicio do vetor, resultando numa fila circular.



Desta forma a fila simula uma representação circular:



Veja o algoritmo a seguir para uma fila de números reais:

```
#include

struct Fila {

        int capacidade;
        float *dados;
        int primeiro;
        int ultimo;
        int nItens;

};

void criarFila( struct Fila *f, int c ) {

        f->capacidade = c;
        f->dados = (float*) malloc (f->capacidade * sizeof(float));
        f->primeiro = 0;
        f->ultimo = -1;
        f->nItens = 0;

}

void inserir(struct Fila *f, int v) {

        if(f->ultimo == f->capacidade-1)
                f->ultimo = -1;

        f->ultimo++;
        f->dados[f->ultimo] = v; // incrementa ultimo e insere
        f->nItens++; // mais um item inserido

}

int remover( struct Fila *f ) { // pega o item do comeÃ§o da fila

        int temp = f->dados[f->primeiro++]; // pega o valor e incrementa o primeiro

        if(f->primeiro == f->capacidade)
                f->primeiro = 0;

        f->nItens--;  // um item retirado
        return temp;

}

int estaVazia( struct Fila *f ) { // retorna verdadeiro se a fila estÃ¡ vazia

        return (f->nItens==0);

}

int estaCheia( struct Fila *f ) { // retorna verdadeiro se a fila estÃ¡ cheia
```

```
        return (f->nItens == f->capacidade);
}

void mostrarFila(struct Fila *f){

        int cont, i;

        for ( cont=0, i= f->primeiro; cont < f->nItens; cont++){

                printf("%.2f\t",f->dados[i++]);

                if (i == f->capacidade)
                        i=0;

        }
        printf("\n\n");

}

void main () {

        int opcao, capa;
        float valor;
        struct Fila umaFila;

        // cria a fila
        printf("\nCapacidade da fila? ");
        scanf("%d",&capa);
        criarFila(&umaFila, capa);

        // apresenta menu
        while( 1 ){

                printf("\n1 - Inserir elemento\n2 - Remover elemento\n3 - Mostrar Fila\n0 - Sair\n\nOpcao? ");
                scanf("%d", &opcao);

                switch(opcao){

                        case 0: exit(0);

                        case 1: // insere elemento
                                if (estaCheia(&umaFila)){

                                        printf("\nFila Cheia!!!\n\n");

                                }
                                else {

                                        printf("\nValor do elemento a ser inserido? ");
                                        scanf("%f", &valor);
                                        inserir(&umaFila,valor);

                                }

                                break;

                        case 2: // remove elemento
                                if (estaVazia(&umaFila)){

                                        printf("\nFila vazia!!!\n\n");

                                }
                                else {

                                        valor = remover(&umaFila);
                                        printf("\n%1f removido com sucesso\n\n", valor) ;

                                }
                                break;

                                case 3: // mostrar fila
                                        if (estaVazia(&umaFila)){

                                                printf("\nFila vazia!!!\n\n");

                                        }
                                        else {
```

```
                                        printf("\nConteudo da fila => ");
                                        mostrarFila(&umaFila);

                                }
                                break;

                        default:
                                printf("\nOpcao Invalida\n\n");

                }
        }
}
```

Retornar
