

# Estruturas de Dados – ED1C3

TAD Deque

---

PROF. MARCELO ROBERTO ZORZAN

DISCIPLINA: ESTRUTURAS DE DADOS I

AULA 06

# Aula de Hoje

---

TAD Deque

# TAD Deque

---

Extensão do tipo abstrato de dados fila que suporta inserções e remoções no início e no final da fila

Também chamada de **fila de duas extremidades** (*double-ended queue*) ou **deque**

Principais operações:

- `inserirInicio(D, x);` // insere elemento **x** no início do deque **D**
- `inserirFim(D, x);` // insere elemento **x** no final do deque **D**
- `removerInicio(D);` // remove elemento do início do deque **D**
- `removerFim(D);` // remove elemento do final do deque **D**

# TAD Deque

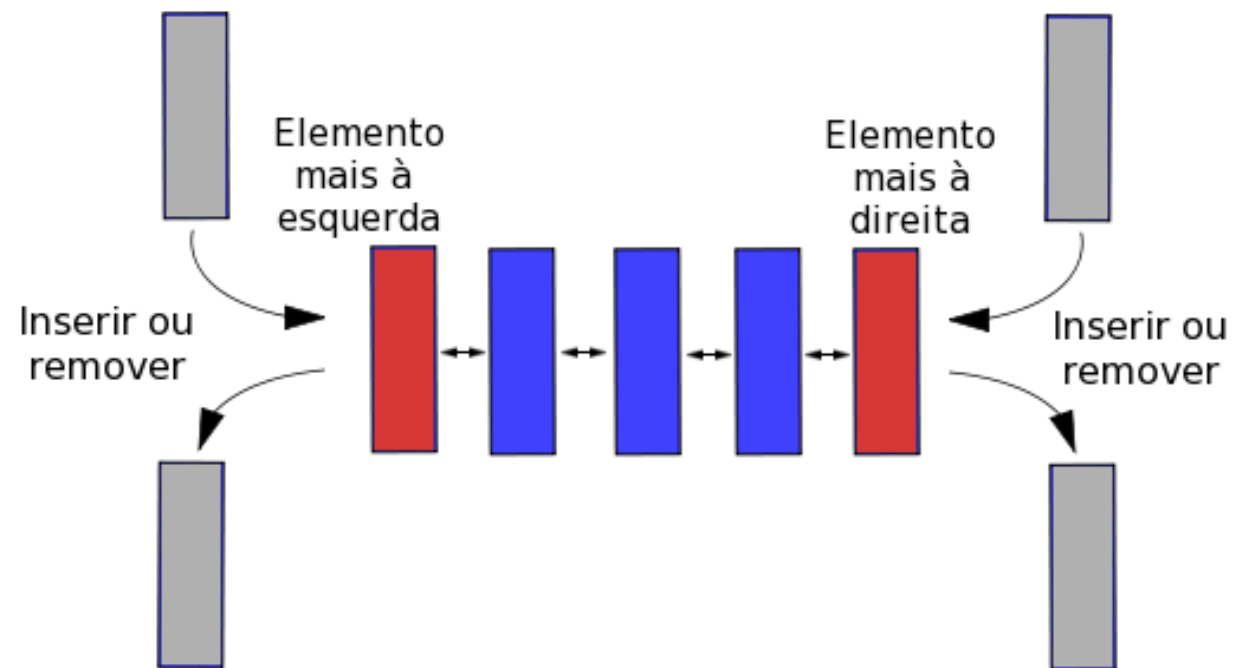
---

Outras operações:

- inicializar(D)      // inicializa deque D no estado “vazia”
- vazia(D)            // indica se a deque D está vazia
- cheia(D)            /\* indica se a deque D está cheia  
                          (útil para implementação estática)\*/

# TAD Deque

---



# Exemplo de execução TAD Deque

Operação	Saída	D
inserirInicio(3)	-	(3)
inserirInicio(5)	-	(5,3)
removerInicio( )	5	(3)
inserirFim(7)	-	(3,7)
removerInicio( )	3	(7)
removerFim( )	7	( )
removerInicio( )	"Deque Vazia"	( )
inserirInicio(9)	-	(9)
inserirFim(7)	-	(9,7)
inserirInicio(3)	-	(3,9,7)
inserirFim(5)	-	(3,9,7,5)
removerFim( )	5	(3,9,7)

# TAD Deque

---

## Possíveis tipos:

- Deque com entrada restrita (*input-restricted* deque): é possível remover elementos das duas extremidades do deque, mas inserir em apenas uma delas.
- Deque de saída restrita (*output-restricted* deque): é possível inserir elementos das duas extremidades do deque, mas remover de apenas uma delas.

# Implementação - Deque

---

Como uma deque pode ser representada?

- Implementação estática circular.
- Implementação dinâmica duplamente encadeada.



# Deque – estática circular

---

Assim como as filas os dequeus estáticos devem ser implementados usando a representação circular.

Um DEQUE CIRCULAR é uma estrutura de dados que simula de modo virtual um deque com duas extremidades onde o início e o fim do vetor estão interligados.

# Implementação estática circular

---

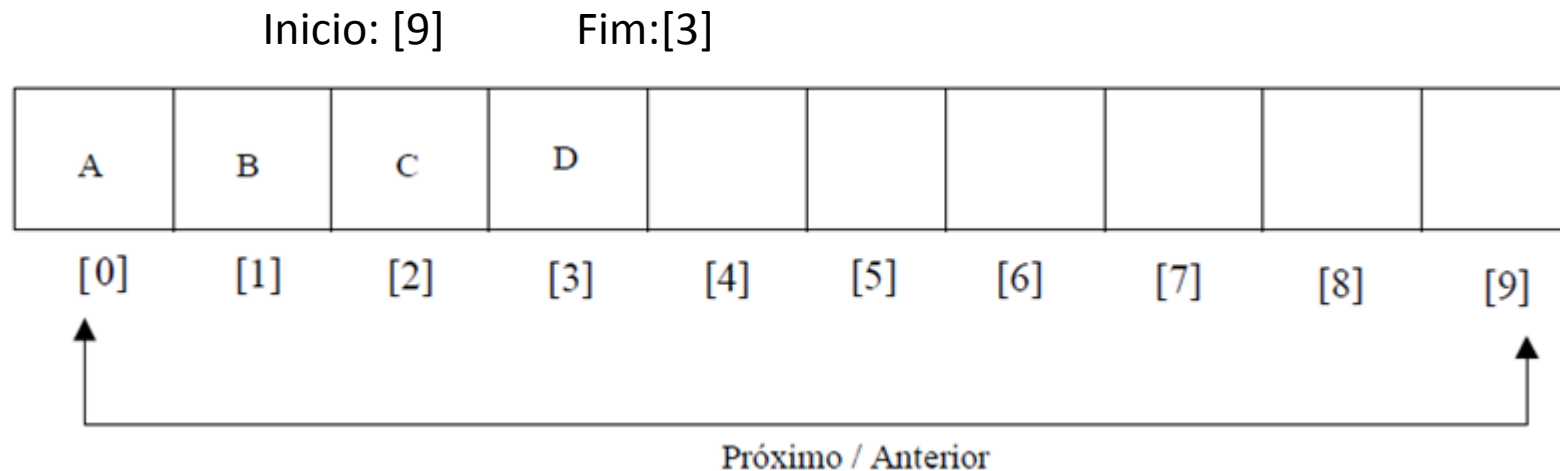
## Definição do tipo Deque

```
#define TAMMAX 10
typedef struct sDeque{
    int items[TAMMAX];
    int inicio, fim;
}Deque;
```

# Implementação estática circular

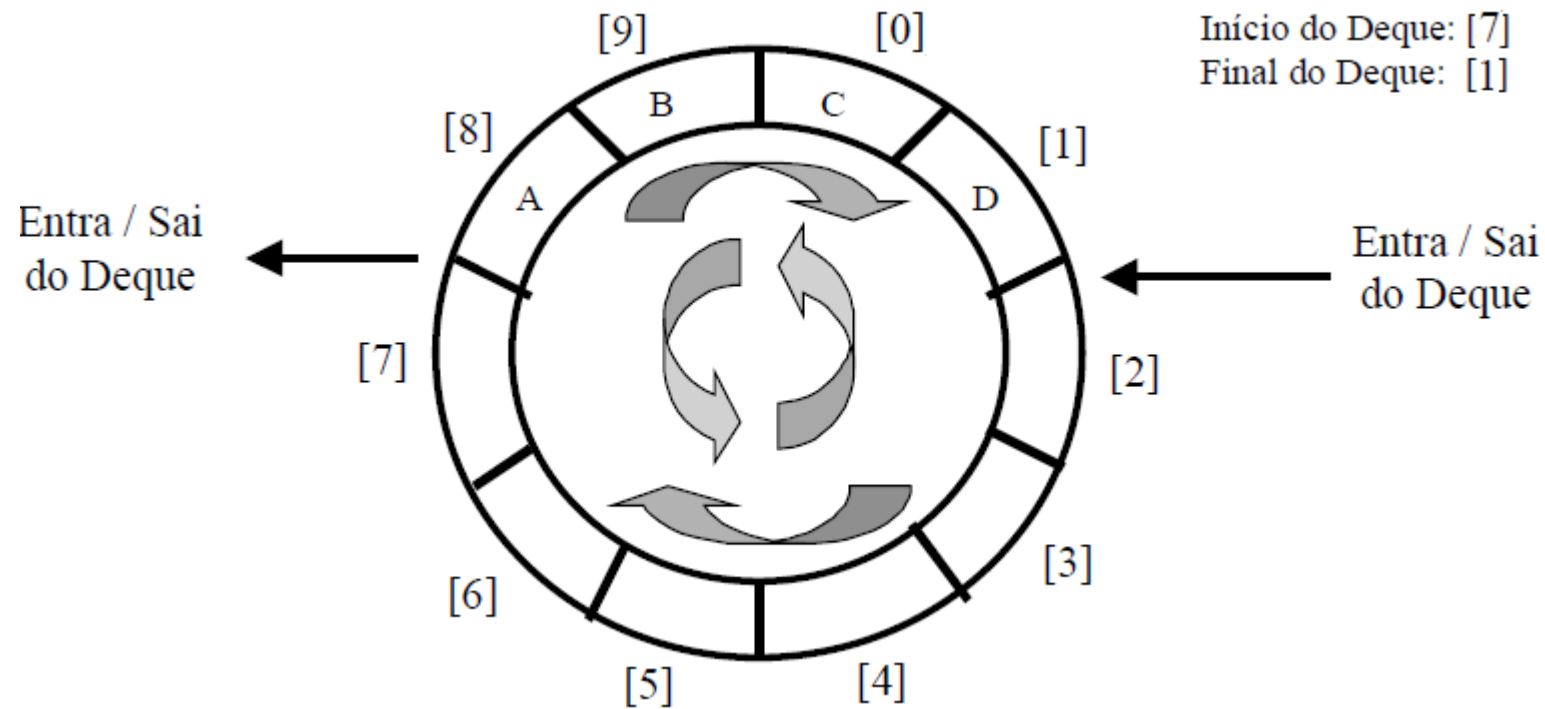
---

Representação estática circular do Deque:



# Implementação estática circular

## Representação circular do Deque



Adaptado de: <http://osorio.wait4.org/oldsite/prog2/prog2-dequeestatico.pdf>

# Implementação estática circular

---

O deque, por aceitar inserção e remoção nas duas extremidades deve permitir um “giro” do início nos dois sentidos (horário e anti-horário), assim como o final que também deve se deslocar nos dois sentidos.

O uso de um deque circular, assim como no caso das filas circulares, vai também implicar na necessidade de diferenciar entre deque completamente vazio e deque completamente cheio.

# Implementação – estática circular

---

Na implementação de um deque estático circular, aproveita-se a implementação de uma fila circular estática e acrescenta-se as duas operações que faltam:

- 1) inserir no início;
- 2) remover do fim.

As outras operações são as mesmas.

# Implementação – estática circular

```
void insereInicio (Deque* d, int x) {  
    if(d->inicio == 0){  
        d->inicio = TAMMAX - 1;  
    }  
    else{  
        (d->inicio)--;  
    }  
  
    if(cheia()){ // (d->fim == d->inicio)  
        printf("\nERRO: Deque cheia.\n");  
        d->inicio = (d->inicio + 1) % TAMMAX;  
        return;  
    }  
    d->itens[(d->inicio + 1) % TAMMAX] = x;  
}
```

# Implementação – estática circular

```
int removerFim(Deque *d) {
    int aux = 0;

    if (!vazia(d)) {
        if (d->fim == 0) {
            d->fim = TAMMAX - 1;
        } else {
            d->fim--;
        }
        aux = d->itens[d->fim];
    }
    else{
        printf ("\nERRO: deque vazia.\n");
    }
    return (aux);
}
```



# Referências

---

- [http://www.lcad.icmc.usp.br/~paulovic/aulas/ED-I/SCC0202-aula-07-Fila\\_deque.pdf](http://www.lcad.icmc.usp.br/~paulovic/aulas/ED-I/SCC0202-aula-07-Fila_deque.pdf) (Acessado em 27/Set/2011)
- <http://osorio.wait4.org/oldsite/prog2/prog2-dequeestatico.pdf> (Acessado em 27/Set/2011)