Algoritmos e Programação Estruturada

Estrutura de Dados

Ma. Vanessa Matias Leite

1

- Unidade de Ensino: 04
- Competência da Unidade: Conhecer e compreender as listas ligadas, sua construção e uso adequados, e sua aplicação em programas de
- Resumo: Estudo de desenvolvimento de um Programa de Computador para Cálculo de Fatoriais com números
- Palavras-chave: lista; pilha; fila; estrutura de dados;
- Título da Teleaula: Estrutura de dados
- Teleaula nº: 04

2

Listas

3

Struct

Variável que armazena valores de tipos diferentes;

```
#include<stdio.h>

struct automovel{
    char modelo[20];
    int ano;
    float valor;
};

main(){
    struct automovel dadosAutomovel1;
}
```

Fonte: Scheffer (2018)

4

Lista Ligada

- Estrutura de dados linear e dinâmica;
- Cada elemento da sequência é armazenado em uma célula da lista;

Fonte: Ricardi (2018)

5

Lista Ligada

```
struct lista {
int info;
struct lista* prox;
};
typedef struct lista Lista;
```

```
struct alunos {
char nome[25];
struct alunos* prox;
};
typedef struct alunos Classe;
```

6

Lista Ligada

- Criação ou definição da estrutura de uma lista.
- Inicialização da lista.
- Inserção com base em um endereço como referência.
- Alocação de um endereço de nó para inserção na lista.
- Remoção do nó com base em um endereço como referência.
- Deslocamento do nó removido da lista.

7

Lista Ligada

```
Lista* inicializa (void)
{
return NULL;
}
int main() {
Lista* listaFinal;
listaFinal = inicializar();
listaFinal = inserir(listaFinal, 13);
listaFinal = inserir(listaFinal, 56);
}
```

8

Operações com Listas Ligadas - Inserção

9

Adicionar elementos na lista

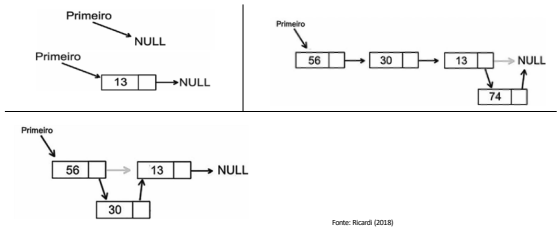
- Para inserirmos um elemento na lista ligada, é necessário alocarmos o espaço na memória;
- Atualizar o valor do ponteiro;

Posição do inserção

- Final da lista;
- Primeira posição;
- No meio da lista;

10

Adicionar elementos na lista



Fonte: Ricardi (2018)

11

Adicionar elementos na lista

```
Lista* inserir (Lista* l, int i) {
Lista* novo = (Lista*) malloc(sizeof(Lista));
novo -> info = i;
novo -> prox = l;
return novo;
}
```

12

Adicionar elementos na lista

```
Lista* inserirPosicao(Lista* l, int pos, int v){
int cont = 1;
Lista *p = l;
Lista* novo = (Lista*)malloc(sizeof(Lista));
while (cont != pos){
      p = p -> prox;
      cont++;
}
}
novo -> info = v;
novo -> prox = p -> prox;
p -> prox = novo;
return l;
}
```

13

```
Lista* inserirFim(Lista* l, int v){
Lista *p = l;
Lista* novo = (Lista*)malloc(sizeof(Lista));
while (p -> prox != NULL){
      p = p -> prox;
      cont++;
}
novo -> info = v;
novo -> prox = p -> prox;
p -> prox = novo;
return l;
}
```

14

Operações com Listas Ligadas

15

Remover Elementos da Lista

Primeiro elemento da lista:

Elemento no meio da lista:

Fonte: Ricardi (2018)

16

Adicionar elementos na lista

```
Lista* remove (Lista* l, int v) {
Lista* anterior = NULL;
Lista* p = l;
 while (p != NULL && p -> info != v) {
      anterior = p;
      p = p -> prox;
 }
if (p == NULL )
return l;
```

```
if (anterior == NULL) {
      l = p -> prox;
} else {
      anterior -> prox = p -> prox;
}
      return l;
}
```

17

Outras operações na lista Ligada

- Percorrer a lista ligada;
  - Saber quais elementos fazem parte da estrutura de dados;
- Verificar se um elemento se encontra na lista ligada

18

Outras operações na lista Ligada

```
void imprimir (Lista* l) {
    Lista* p;
    printf("Elementos:\n");
    for (p = l; p != NULL; p = p -> prox) {
        printf(" %d -> ", p -> info);
        }
    }
```

19

```
Lista* buscar(Lista* l, int v){
    Lista* p;
    for (p = l; p != NULL; p = p -> prox) {
        if (p -> info == v)
            return p;
    }
return NULL;
}
```

20

Relatório

21

Exercício

22

( ) Só é possível retirar um elemento da lista do seu final;

( ) Para inserir e retirar um elemento da lista deve-se atualizar o valor do ponteiro;

( ) A struct é uma variável que armazena valores de tipos diferentes

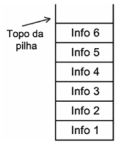
23

Pilha

24

Pilha

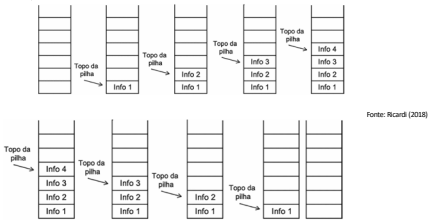
São estruturas de dados do tipo LIFO (*last-in first-out*), onde o último elemento a ser inserido, será o primeiro a ser retirado.



Fonte: Ricardi (2018)

25

Pilha



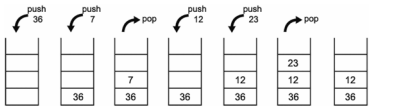
Fonte: Ricardi (2018)

26

Pilha

Duas operações básicas:

- Empilhar um elemento (push())
- Desempilhar um elemento (pop())



Fonte: Ricardi (2018)

27

Pilha

```
struct Pilha {
      int topo;
      int capacidade;
      float * proxElem;
};
struct Pilha minhaPilha;
```

```
void cria_pilha(struct Pilha *p, int c ){
   p -> proxElem = (float*) malloc (c * sizeof(float));
   p -> topo = -1;
   p -> capacidade = c;
}
```

28

Pilha

```
void push_pilha(struct Pilha *p, float v){
      p -> topo++;
      p -> proxElem [p -> topo] = v;
}
```

29

Pilha

```
float pop_pilha (struct Pilha *p){
   float aux = p -> proxElem [p -> topo];
   p -> topo--;
   return aux;
}
```

30

Fila

31

Fila

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.

32

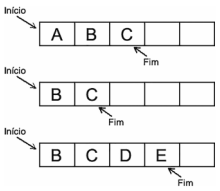
Fila

Passos para a criação de uma Fila:

- criar uma fila vazia;
- inserir elemento no final;
- retirar um elemento do início;
- verificar se a fila está vazia;

33

Fila



Fonte: Ricardi (2018)

34

Fila

```
#define N 100
struct fila {
    int n;
    int ini;
    char vet[N];
};
typedef struct fila Fila;
```

```
Fila* inicia_fila (void){
    Fila* f = (Fila*) malloc(sizeof(Fila));
    f -> n = 0;
    f -> ini = 0;
    return f;
}
```

35

Fila

```
void insere_fila (Fila* f, char elem){
    int fim;
    if (f -> n == N){
        printf("A fila está cheia.\n");
        exit(1);
    }

    fim = (f -> ini + f -> n) % N;
    f -> vet[fim] = elem;
    f -> n++;
}
```

36

Fila

```
float remove_fila (Fila* f){
    char elem;
    if (fila_vazia(f)){
        printf("A Fila esta vazia\n");
        exit(1);
    }
    elem = f -> vet[f -> ini];
    f -> ini = (f -> ini + 1) % N;
    f -> n--;
    return elem;
}
```

37

Lista

38

Implementação da Fila

39

Exercício

40

( ) Uma pilha é uma estrutura de dados do tipo LIFO (, onde o primeiro elemento a ser inserido, será o primeiro a ser retirado.

( ) As filas são estruturas de dados do tipo FIFO (*first-in first-out*), adiciona-se itens no fim e remove-se do início.

( ) As principais funções da fila são push e pop;

41

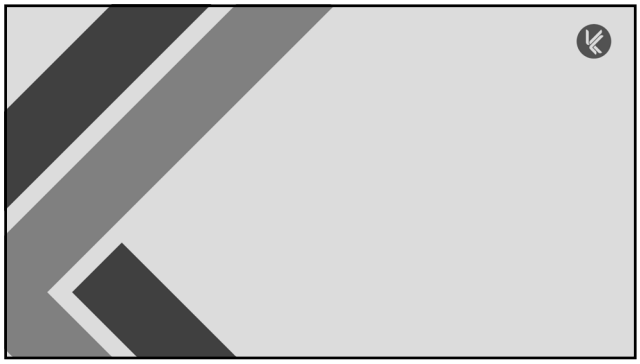
Recapitulando

42

Recapitulando

- Lista;
- Pilha;
- Fila;

43



44