Aula 2

ESTRUTURA DE DADOS

Lista linear sequencial

Lista linear

Estrutura de dados na qual **cada elemento é precedido por um elemento e sucedido por outro** (exceto o primeiro que não tem predecessor e o último que não tem sucessor).

Os elementos estão em uma dada **ordem** (por exemplo, a ordem de inclusão ou ordenados por uma chave).

Lista linear sequencial

É uma lista linear na qual a ordem lógica dos elementos (a ordem "vista" pelo usuário) é a mesma ordem física (em memória principal) dos elementos. Isto é, elementos vizinhos na lista estarão em posições vizinhas de memória.

Lista linear sequencial

Modelagem:

- Modelaremos usando um **arranjo** de registros;
- **Registros** conterão as informações de interesse do usuário;
- Nosso arranjo terá um **tamanho fixo** e controlaremos o número de elementos com uma **variável adicional**.

Modelagem

```c
#define MAX 50

typedef int TIPOCHAVE;

typedef struct{
  TIPOCHAVE chave;
  // outros campos...
} REGISTRO;
```

```c
typedef struct {
  REGISTRO A[MAX];
  int nroElem;
} LISTA;
```

Funções de gerenciamento

Implementaremos funções para:

- **Inicializar a estrutura**
- **Retornar a quantidade de elementos válidos**
- **Exibir os elementos da estrutura**
- **Buscar por um elemento na estrutura**
- **Inserir elementos na estrutura**
- **Excluir elementos da estrutura**
- **Reinicializar a estrutura**

Inicialização

Para inicializar uma estrutura qualquer, precisamos pensar nos valores adequados para cada um dos campos de nossa estrutura

Inicialização

Para inicializar uma estrutura qualquer, precisamos pensar nos valores adequados para cada um dos campos de nossa estrutura

- Para inicializar uma lista sequencial já criada pelo usuário, só precisamos colocar o valor 0 (zero) no número de elementos válidos

Inicialização

```
void inicializarLista(LISTA l) {
  l.nroElem = 0;
}
```

Inicialização

```
void inicializarLista(LISTA l) {
  l.nroElem = 0;
}
```

Há algum problema com este código?

Inicialização

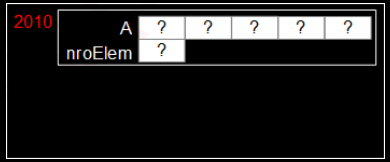
```
void inicializarLista(LISTA l) {
  l.nroElem = 0;
}
```

Há algum problema com este código?
Qual a diferença entre os códigos?

```
void inicializarLista(LISTA* l) {
  l->nroElem = 0;
}
```

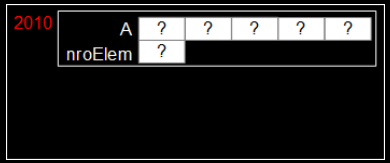
Inicialização

```
void inicializarLista(LISTA l) {
  l.nroElem = 0;
}
```



Há algum problema com este código?
Qual a diferença entre os códigos?

```
void inicializarLista(LISTA* l) {
  l->nroElem = 0;
}
```

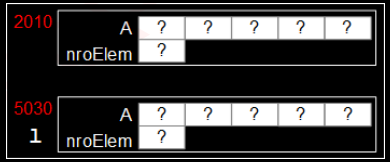


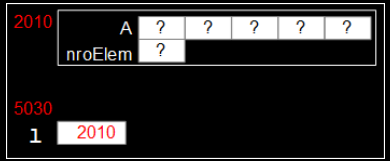
Inicialização

```
void inicializarLista(LISTA l) {
  l.nroElem = 0;
}
```

Há algum problema com este código?
Qual a diferença entre os códigos?

```
void inicializarLista(LISTA* l) {
  l->nroElem = 0;
}
```



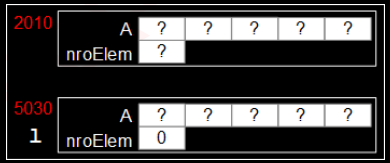


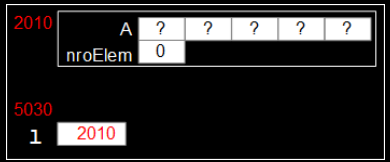
Inicialização

```
void inicializarLista(LISTA l) {
  l.nroElem = 0;
}
```

Há algum problema com este código?
Qual a diferença entre os códigos?

```
void inicializarLista(LISTA* l) {
  l->nroElem = 0;
}
```



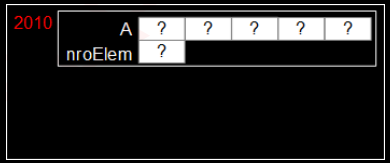


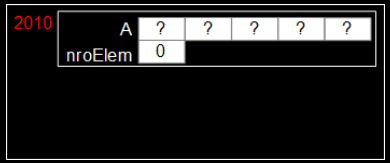
Inicialização

```
void inicializarLista(LISTA l) {
  l.nroElem = 0;
}
```

Há algum problema com este código?
Qual a diferença entre os códigos?

```
void inicializarLista(LISTA* l) {
  l->nroElem = 0;
}
```





Retornar número de elementos

Para esta estrutura basta retornar o valor do campo *nroElem*

Retornar número de elementos

```
int tamanho(LISTA* l) {
  return l->nroElem;
}
```

Exibição/Impressão

Para exibir os elementos da estrutura precisaremos iterar pelos elementos válidos e, por exemplo, imprimir suas chaves.

Exibição/Impressão

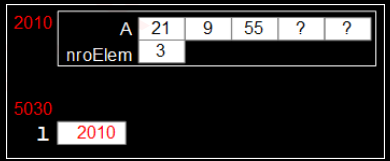
```
void exibirLista(LISTA* l){
  int i;
  printf("Lista: \" ");


  printf("\"\n");
}
```

Exibição/Impressão

```
void exibirLista(LISTA* l){
  int i;
  printf("Lista: \" ");
  for (i=0; i < l->nroElem; i++)
    printf("%i ", l->A[i].chave);
  printf("\"\n");
}
```

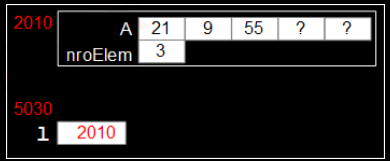
Exibição/Impressão

```
void exibirLista(LISTA* l){
  int i;
  printf("Lista: \" ");
  for (i=0; i < l->nroElem; i++)
    printf("%i ", l->A[i].chave);
  printf("\"\n");
}
```



Exibição/Impressão

```
void exibirLista(LISTA* l){
  int i;
  printf("Lista: \" ");
  for (i=0; i < l->nroElem; i++)
    printf("%i ", l->A[i].chave);
  printf("\"\n");
}
```



Saída:

```
$ Lista: " 21 9 55 "
```

Buscar por elemento

A função de busca deverá:

- Receber uma chave do usuário
- Retornar a posição em que este elemento se encontra na lista (caso seja encontrado)
- Retornar -1 caso não haja um registro com essa chave na lista

Busca sequencial

```
int buscaSequencial(LISTA* l, TIPOCHAVE ch) {
```

Busca sequencial

```
int buscaSequencial(LISTA* l, TIPOCHAVE ch) {
  int i = 0;
  while (i < l->nroElem){
    if(ch == l->A[i].chave) return i;
    else i++;
  }
  return -1;
}
```

Inserção de um elemento

O usuário passa como parâmetro um registro a ser inserido na lista

Há diferentes possibilidades de inserção:

- **No início**
- **No fim**
- **Ordenada pela chave**
- **Numa posição indicada pelo usuário**

Inserção de um elemento

O usuário passa como parâmetro um registro a ser inserido na lista

Há diferentes possibilidades de inserção:

- No início
- No fim
- Ordenada pela chave
- Numa posição indicada pelo usuário

Inserção de um elemento

Como inserir?

Se a lista não estiver cheia e o índice passado pelo usuário for válido: desloca todos os elementos posteriores uma posição para a direita; insere o elemento na posição desejada, soma um no campo *nroElem* e retorna *true*

Caso contrário retorna *false*

Inserção em posição específica

```
bool inserirElemLista(LISTA* l, REGISTRO reg, int i){




}
```

Inserção em posição específica

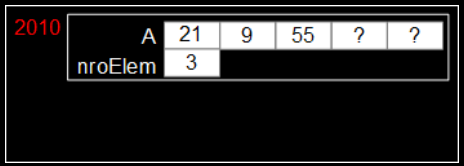
```
bool inserirElemLista(LISTA* l, REGISTRO reg, int i){
  int j;
  if ((l->nroElem == MAX) || (i < 0) || (i > l->nroElem))
     return false;




}
```

Inserção em posição específica

```
bool inserirElemLista(LISTA* l, REGISTRO reg, int i){
  int j;
  if ((l->nroElem == MAX) || (i < 0) || (i > l->nroElem))
     return false;
  for (j = l->nroElem; j > i; j--) l->A[j] = l->A[j-1];
  l->A[i] = reg;
  l->nroElem++;
  return true;
}
```

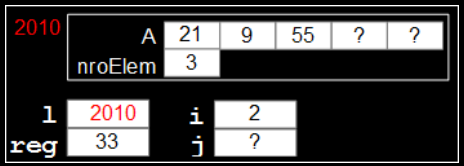
Inserção em posição específica

```
bool inserirElemLista(LISTA* l, REGISTRO reg, int i){
  int j;
  if ((l->nroElem == MAX) || (i < 0) || (i > l->nroElem))
     return false;
  for (j = l->nroElem; j > i; j--) l->A[j] = l->A[j-1];
  l->A[i] = reg;
  l->nroElem++;
  return true;
}
```



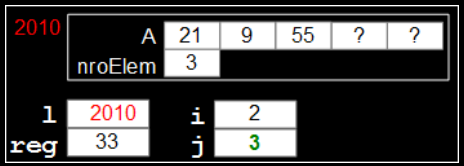
Inserção em posição específica

```
bool inserirElemLista(LISTA* l, REGISTRO reg, int i){
  int j;
  if ((l->nroElem == MAX) || (i < 0) || (i > l->nroElem))
     return false;
  for (j = l->nroElem; j > i; j--) l->A[j] = l->A[j-1];
  l->A[i] = reg;
  l->nroElem++;
  return true;
}
```



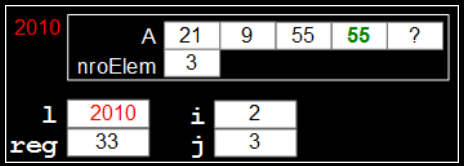
Inserção em posição específica

```
bool inserirElemLista(LISTA* l, REGISTRO reg, int i){
  int j;
  if ((l->nroElem == MAX) || (i < 0) || (i > l->nroElem))
     return false;
  for (j = l->nroElem; j > i; j--) l->A[j] = l->A[j-1];
  l->A[i] = reg;
  l->nroElem++;
  return true;
}
```



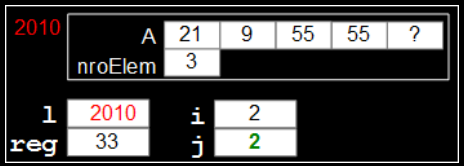
Inserção em posição específica

```
bool inserirElemLista(LISTA* l, REGISTRO reg, int i){
  int j;
  if ((l->nroElem == MAX) || (i < 0) || (i > l->nroElem))
     return false;
  for (j = l->nroElem; j > i; j--) l->A[j] = l->A[j-1];
  l->A[i] = reg;
  l->nroElem++;
  return true;
}
```



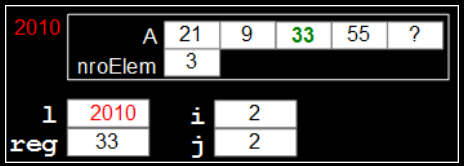
Inserção em posição específica

```
bool inserirElemLista(LISTA* l, REGISTRO reg, int i){
  int j;
  if ((l->nroElem == MAX) || (i < 0) || (i > l->nroElem))
     return false;
  for (j = l->nroElem; j > i; j--) l->A[j] = l->A[j-1];
  l->A[i] = reg;
  l->nroElem++;
  return true;
}
```



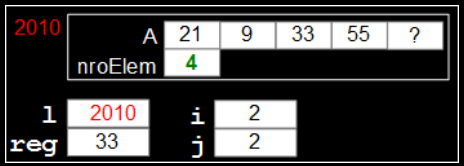
Inserção em posição específica

```
bool inserirElemLista(LISTA* l, REGISTRO reg, int i){
  int j;
  if ((l->nroElem == MAX) || (i < 0) || (i > l->nroElem))
     return false;
  for (j = l->nroElem; j > i; j--) l->A[j] = l->A[j-1];
  l->A[i] = reg;
  l->nroElem++;
  return true;
}
```



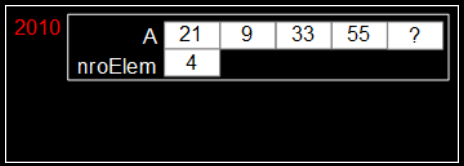
Inserção em posição específica

```
bool inserirElemLista(LISTA* l, REGISTRO reg, int i){
  int j;
  if ((l->nroElem == MAX) || (i < 0) || (i > l->nroElem))
     return false;
  for (j = l->nroElem; j > i; j--) l->A[j] = l->A[j-1];
  l->A[i] = reg;
  l->nroElem++;
  return true;
}
```



Inserção em posição específica

```
bool inserirElemLista(LISTA* l, REGISTRO reg, int i){
  int j;
  if ((l->nroElem == MAX) || (i < 0) || (i > l->nroElem))
     return false;
  for (j = l->nroElem; j > i; j--) l->A[j] = l->A[j-1];
  l->A[i] = reg;
  l->nroElem++;
  return true;
}
```



Exclusão de um elemento

O usuário passa a chave do elemento que ele quer excluir

Se houver um elemento com esta chave na lista, "exclui este elemento", desloca todos os elementos posteriores uma posição para a esquerda, diminui em um o campo *nroElem* e retorna *true*

Caso contrário, retorna *false*

Exclusão de um elemento

```
bool excluirElemLista(TIPOCHAVE ch, LISTA* l) {
```

Exclusão de um elemento

```
bool excluirElemLista(TIPOCHAVE ch, LISTA* l) {
  int pos, j;
  pos = buscaSequencial(l,ch);
```

Exclusão de um elemento

```
bool excluirElemLista(TIPOCHAVE ch, LISTA* l) {
  int pos, j;
  pos = buscaSequencial(l,ch);
  if(pos == -1) return false;
```

Exclusão de um elemento

```
bool excluirElemLista(TIPOCHAVE ch, LISTA* l) {
  int pos, j;
  pos = buscaSequencial(l,ch);
  if(pos == -1) return false;
  for(j = pos; j < l->nroElem-1; j++)
     l->A[j] = l->A[j+1];
```

Exclusão de um elemento

```
bool excluirElemLista(TIPOCHAVE ch, LISTA* l) {
  int pos, j;
  pos = buscaSequencial(l,ch);
  if(pos == -1) return false;
  for(j = pos; j < l->nroElem-1; j++)
     l->A[j] = l->A[j+1];
  l->nroElem--;
  return true;
}
```

Reinicialização da lista

Para esta estrutura, para reinicializar a lista basta colocar 0 (zero) no campo *nroElem*

Reinicialização da lista

```
void reinicializarLista(LISTA* l) {
  l->nroElem = 0;
}
```

Aula 2

ESTRUTURA DE DADOS

Lista linear sequencial