

# Revisão P2 de Estruturas de Dados

## Dênio Duarte

Erickson G. Müller

May 15, 2024

### **1 Conteúdos**

1. Alocação Dinâmica de Memória
2. Lista Simplesmente Encadeada
3. Lista Duplamente Encadeada
4. Filas e Pilhas

## 2 Alocação Dinâmica de Memória

A Alocação Dinâmica de Lista Encadeada na Memória segue os seguintes passos:

1. Alocação de memória
2. Colocar os valores no espaço alocado e NULLificar as variáveis ponteiros
3. Encadeamento

## 3 Estudo de Código

Desenvolver uma lista encadeada com alocação dinâmica é uma receita de bolo, para isso, iremos analisar cada etapa do código abaixo, que imprime uma sequência de pontos cartesianos.

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

struct tpoint{
    int x,y;
    struct tpoint *next;
};
typedef struct tpoint tpnt;

int main(){
    tpnt *p, *aux, *first = NULL;
    int i;
    for(i=1;i<=10;i++){
        p = (tpnt*)malloc(sizeof(tpnt));

        p->x=i;
        p->y=i+10;

        if(first==NULL){
            first = p;
            aux = p;
        }
        else{
            aux->next = p;
            aux = p;
        }
    }

    for(aux=first;aux!=NULL;aux=aux->next){
        printf("(%d,%d)\n", aux->x,aux->y);
    }

    if(first!=NULL){
        aux=first;
        while(aux->next!=NULL){
            p = aux;
            aux = aux->next;
            free(p);
        }
        free(aux);
        first=NULL;
    }
    return 0;
}

```

## 4 Definir a Estrutura

```
struct tpoint{
    int x,y;
    struct tpoint *next;
};
typedef struct tpoint tpnt;
```

1. Variáveis usadas nos itens dentro da lista
2. Ponteiro \*next, que apontará para o próximo da lista
3. Atribuir um apelido para essa struct

## 5 free\_memory & \*ins\_end

Antes de criarmos a função main, podemos inserir no código uma função para liberar o espaço de memória ou para fazer modificações na lista encadeada, como incluir novo item no meio da lista. Essas duas funções não estão presentes neste código e serão apresentadas ao final da explicação.

## 6 Criar Variáveis Ponteiros

```
int (main){
    tpnt *p;
    tpnt *aux;
    tpnt *first = NULL;
```

1. \*p - aponta para o item
2. \*aux - aponta para várias coisas ao mesmo tempo
3. \*first - se for NULL (first = p)

## 7 Criar um Loop de Encadeamento

```
int i;
for (i=1; i<=10; i++){
    p = (tpnt *) malloc(sizeof(tpnt));

    p->x=i;
    p->y=i+10;

    if (first == NULL){
        first = p;
        aux = p;
    }
    else{
        aux->next = p;
        aux = p;
    }
}
```

A primeira ação do loop é alocar espaço na memória através da linha:

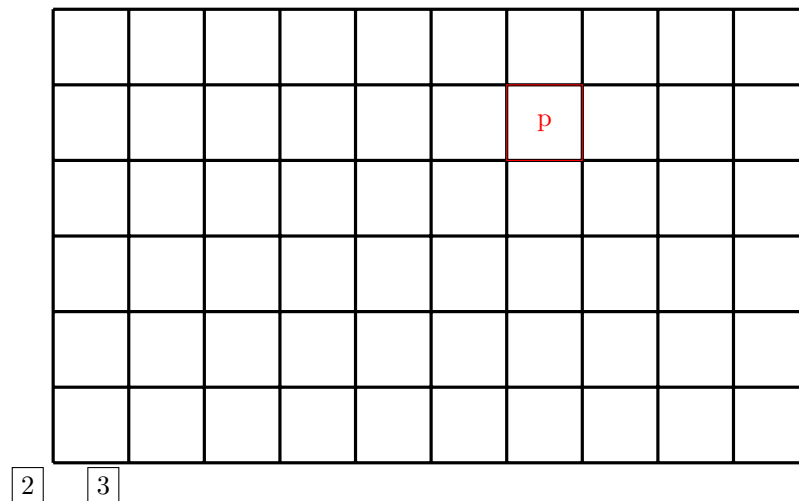
```
p = (tpnt *) malloc(sizeof(tpnt))
```

Essa função vai designar um único espaço na memória para alterar suas variáveis conforme a iteração no loop. Assim, o programa fica mais leve na memória primária.

Lembrando as três etapas do encadeamento:

1. **Alocação de memória**
2. Colocar os valores no espaço alocado e NULLificar as variáveis ponteiros
3. Encadeamento

## RAM



O código abaixo serve para atribuir valores às variáveis atuais. Pode ser de diversas formas diferentes.

```
p->x = i;  
p->y = i + 10;
```

Em seguida vamos encadear a lista:

```

        if( first == NULL){
            first = p;
            aux = p;
        }
        else{
            aux->next = p;
            aux = p;
        }

```

O primeiro bloco é chamado quando a lista está vazia. Ele aponta o elemento  $p$  como  $first$  e o  $aux$  apontando para o próprio elemento. Inicialmente, todos apontam para a mesma região alocada. Dentro do `else`,  $aux$  deve apontar sempre para a **região anterior** àquela a ser alocada, or isso que  $aux \rightarrow next = p$  antes de  $aux = p$ .

### 7.1 Como está a variável $p$ em cada linha do loop

```

1  for( i=1; i <= 10; i++){
2      p = (tpnt*) malloc( sizeof(tpnt));
3
4      p->x=i;
5      p->y=i+10;
6
7      if( first==NULL){
8          first = p;
9          aux = p;
10     }
11     else{
12         aux->next = p;
13         aux = p;
14     }
15 }

```

## 8 Função para Printar as Coordenadas

```

for(aux=first; aux != NULL; aux = aux->nex){
    printf("(%d,%d)\n", aux->x, aux->y);
}

```