Universidade de Brasília
Faculdade UnB Gama
Disciplina: Estrutura de Dados e Algoritmos - EDA

Alocação Dinâmica de Memória

Aula sobre Ponteiros em C/C++

Prof. Nilton Correia da Silva

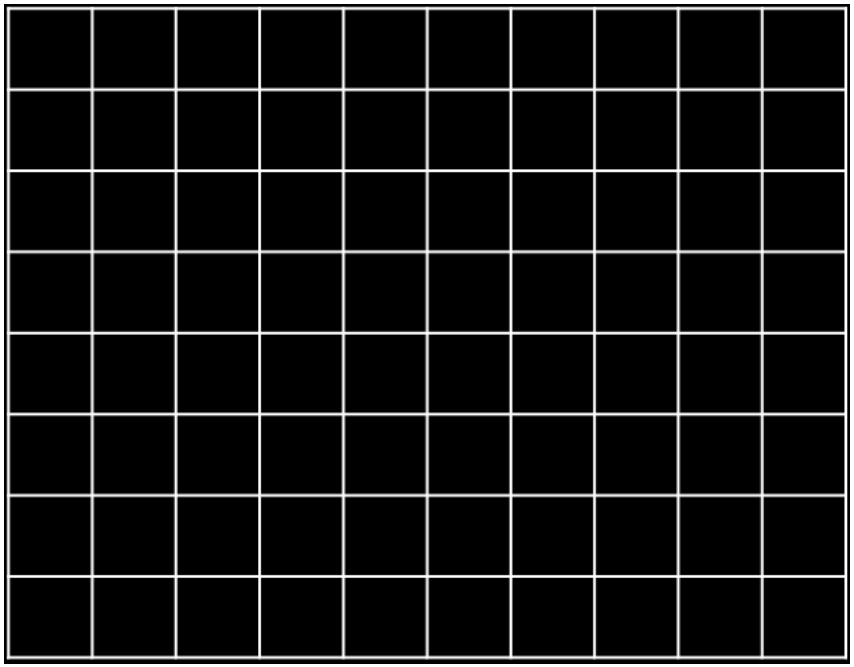
27 de setembro de 2023

Agenda

Introdução a Ponteiros

A variável na memória

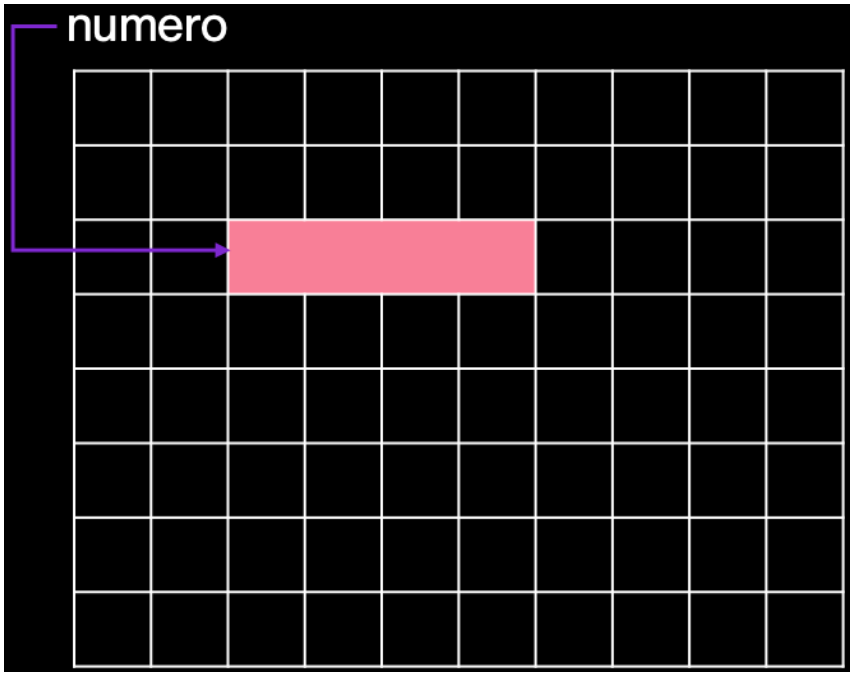

```c
#include <stdio.h>
int main() {
    return 0;
}
```



Área de memória do programa.

Introdução a Ponteiros
A variável na memória

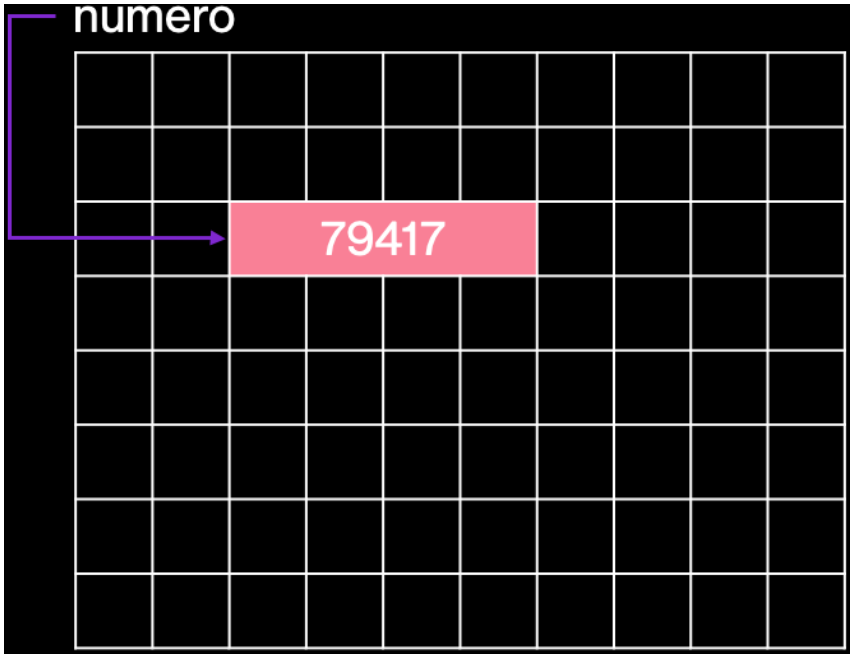

```c
#include <stdio.h>
int main() {
    int numero;
    return 0;
}
```



Área de memória do programa.

Introdução a Ponteiros
A variável na memória

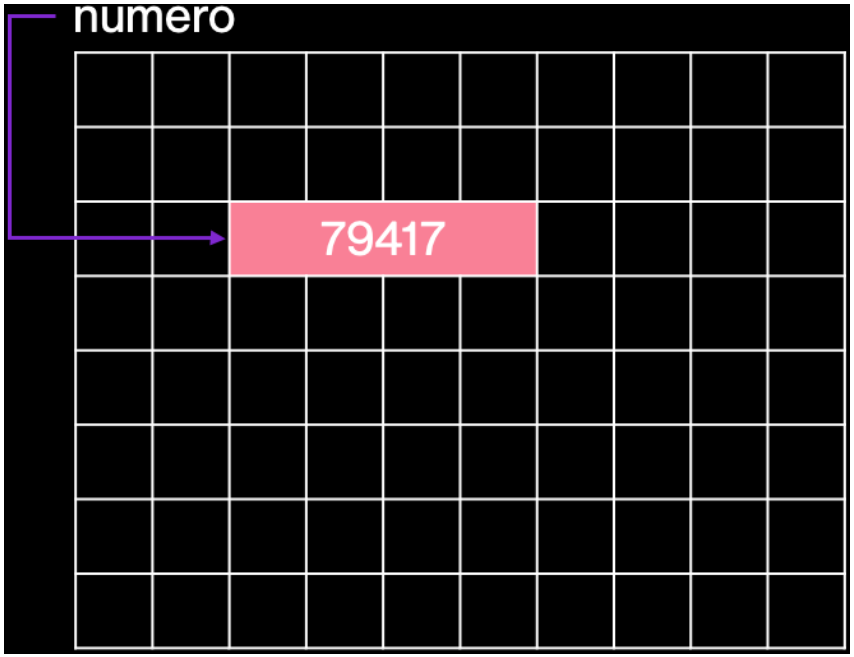

```c
#include <stdio.h>
int main() {
    int numero;
    numero = 79417;
    return 0;
}
```



Área de memória do programa.

Introdução a Ponteiros
A variável na memória


```c
#include <stdio.h>
int main() {
    int numero;
    numero = 79417;
//Valor de 'numero'
    printf("Valor: %d\n", numero);
//Endereço de  'numero'
    printf("Endereço: %p\n", &numero);
    return 0;
}
```



Área de memória do programa.

Introdução a Ponteiros
O que é um Ponteiro?

Um **ponteiro** é uma variável que armazena o endereço de memória de outra variável. Isso nos permite acessar e manipular diretamente a memória do sistema.

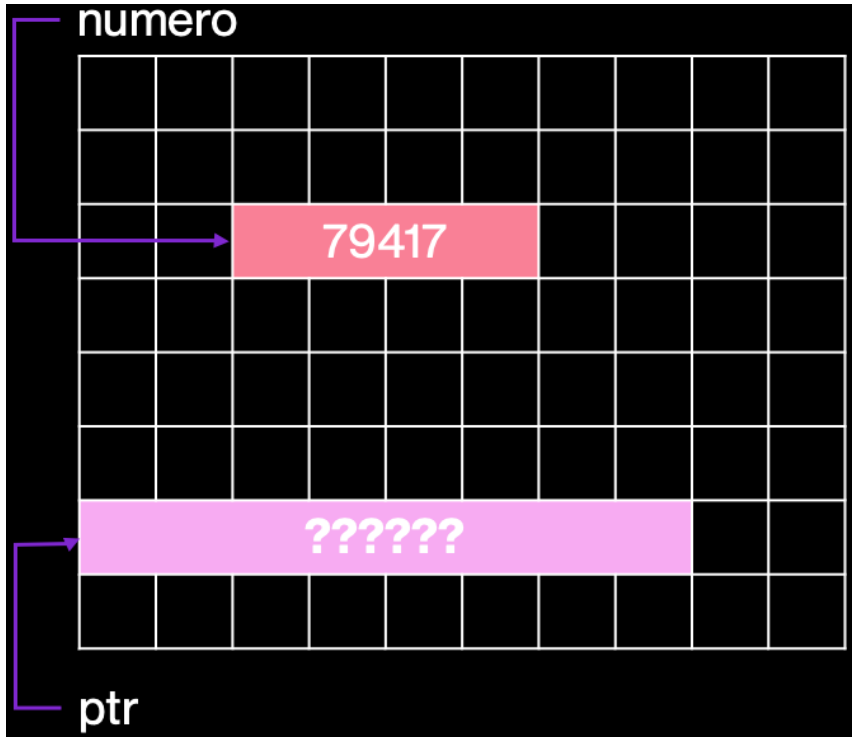
Em C/C++, os ponteiros são declarados usando a seguinte sintaxe:

```
1       tipo *nome_do_ponteiro;
```

onde **tipo** é o tipo de dado ao qual o ponteiro aponta.

Introdução a Ponteiros
Operações: Declaração

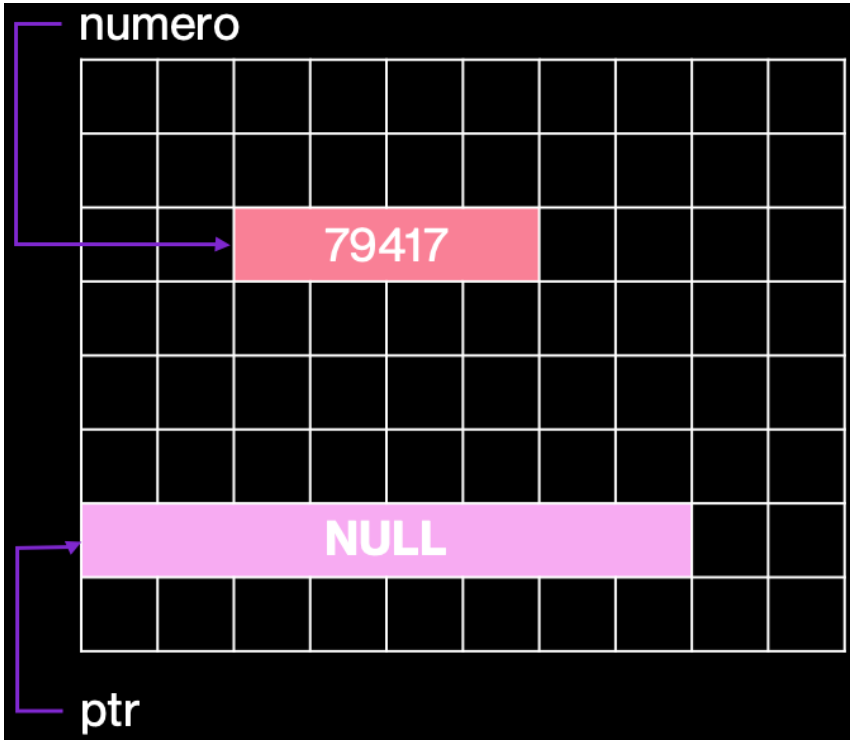

```c
#include <stdio.h>
int main() {
    int numero, *ptr;
    numero = 79417;
    return 0;
}
```



Área de memória do programa.

Introdução a Ponteiros
Operações: Inicialização


```c
#include <stdio.h>
int main() {
    int numero, *ptr;
    numero = 79417;
    ptr = NULL;
    return 0;
}
```

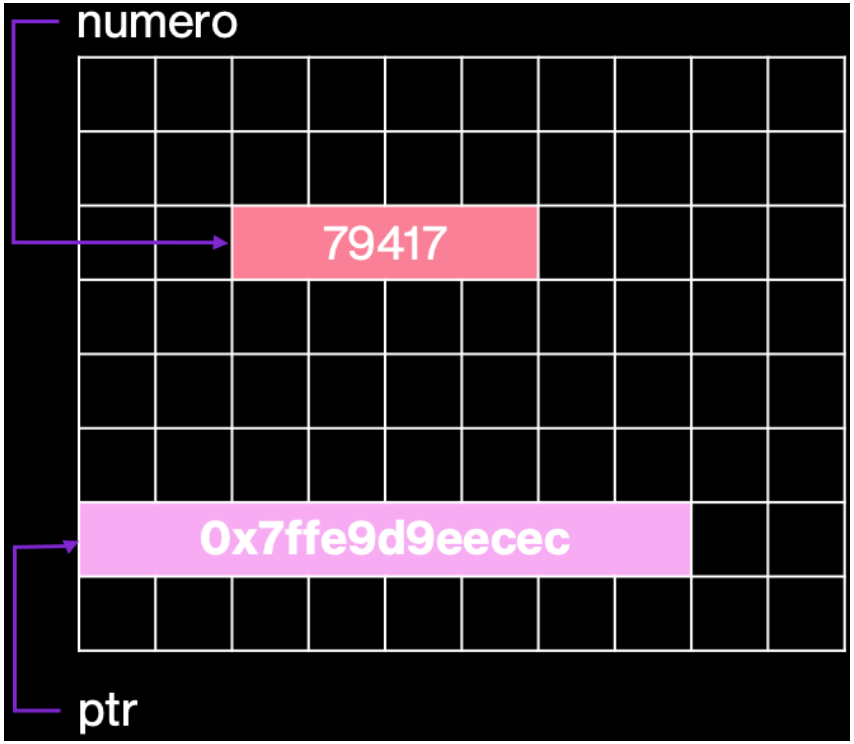


Área de memória do programa.

Introdução a Ponteiros

Operações: Atribuição

```c
#include <stdio.h>
int main() {
    int numero, *ptr;
    numero = 79417;
    ptr = &numero;
    return 0;
}
```

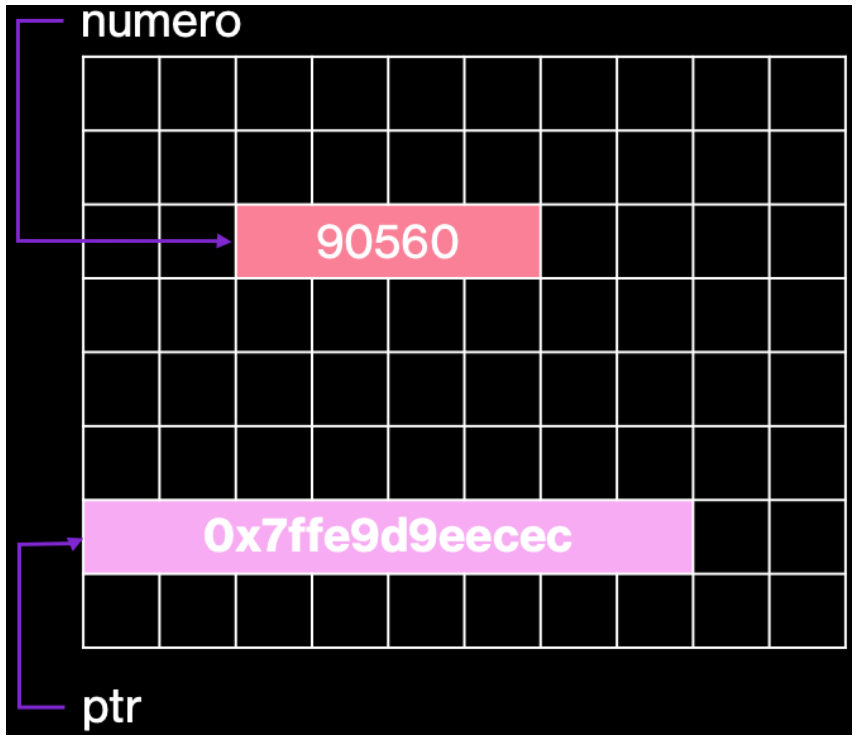


Área de memória do programa.

Introdução a Ponteiros

Operações: Atribuição

```c
#include <stdio.h>
int main() {
    int numero, *ptr;
    numero = 79417;
    ptr = &numero;
    *ptr = 90560
    return 0;
}
```



Área de memória do programa.

Componentes de um Ponteiro

Parte de Endereçamento

Um ponteiro armazena o endereço de memória de uma variável. Isso é obtido usando o operador de endereço (&) e permite que trabalhemos com o endereço real da variável.

Componentes de um Ponteiro

Parte de Valor

Para acessar o valor apontado por um ponteiro, usamos o operador de desreferência (*). Isso nos permite obter o valor armazenado na memória em um endereço específico.

Exemplos de Códigos

Exemplo 1: Endereço e Valor de uma Variável


```c
#include <stdio.h>

int main() {
    int numero = 79417;
    int *ptr; // Declaração de um ponteiro para int

//Atribuição do endereço de 'numero' ao ponteiro ptr:
    ptr = &numero;

//Impressão do endereço de 'numero'
// e seu valor usando o ponteiro
    printf("Endereço de 'numero': %p\n", ptr);
    printf("Valor de 'numero': %d\n", *ptr);

    return 0;
}
```

Exemplos de Códigos

Exemplo 2: Troca de Valores


```c
#include <stdio.h>
// Função para trocar o valor de duas variáveis float:
void trocarValores(float *ptr1, float *ptr2) {
    float temp = *ptr1; //Armazena o valor de ptr1 em uma variáv
    *ptr1 = *ptr2;      //Atribui o valor de ptr2 a ptr1
    *ptr2 = temp;       //Atribui o valor temporário a ptr2
}
int main() {
    float a = 3.14;
    float b = 2.71;
    printf("Valores originais: a = %.2f, b = %.2f\n", a, b);
//Chama a função para trocar os valores de 'a' e 'b':
    trocarValores(&a, &b);
    printf("Valores trocados: a = %.2f, b = %.2f\n", a, b);
    return 0;
}
```

- Inicializar ponteiros antes de usá-los.
- Não tentar acessar áreas de memória não alocadas.

Lições Aprendidas

- O que são ponteiros.
- Como declarar um ponteiro.
- Fazer uso adequado da parte de valor do ponteiro
- Fazer uso adequado da parte de endereçamento do ponteiro
- Ter boas práticas de programação envolvendo ponteiros