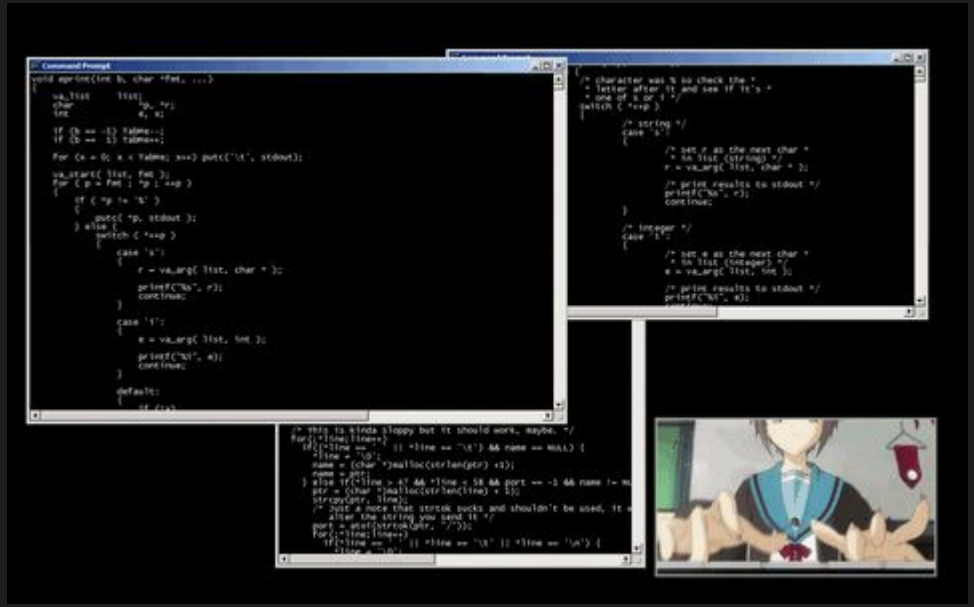
Algoritmos e Estrutura de Dados I

Explorando os Ponteiros em C

Profa. Dra. Rosana Rego

Sumário



Introdução aos Ponteiros

Os ponteiros são uma característica importante da linguagem C, permitindo ao programador manipular valores e endereços de memória.

Eles permitem a transferência de dados entre funções, permitindo ao programador acessar e alterar dados de outras partes do programa.

Endereço de uma variável

Local onde a mesma é armazenada em memória.

Os ponteiros são usados para acessar endereços de memória, permitindo a transferência de dados entre funções e diferentes partes do programa.

Esses endereços de memória são usados para acessar o conteúdo de variáveis, permitindo ao programador manipular os dados associados a elas.

Operador de endereço &

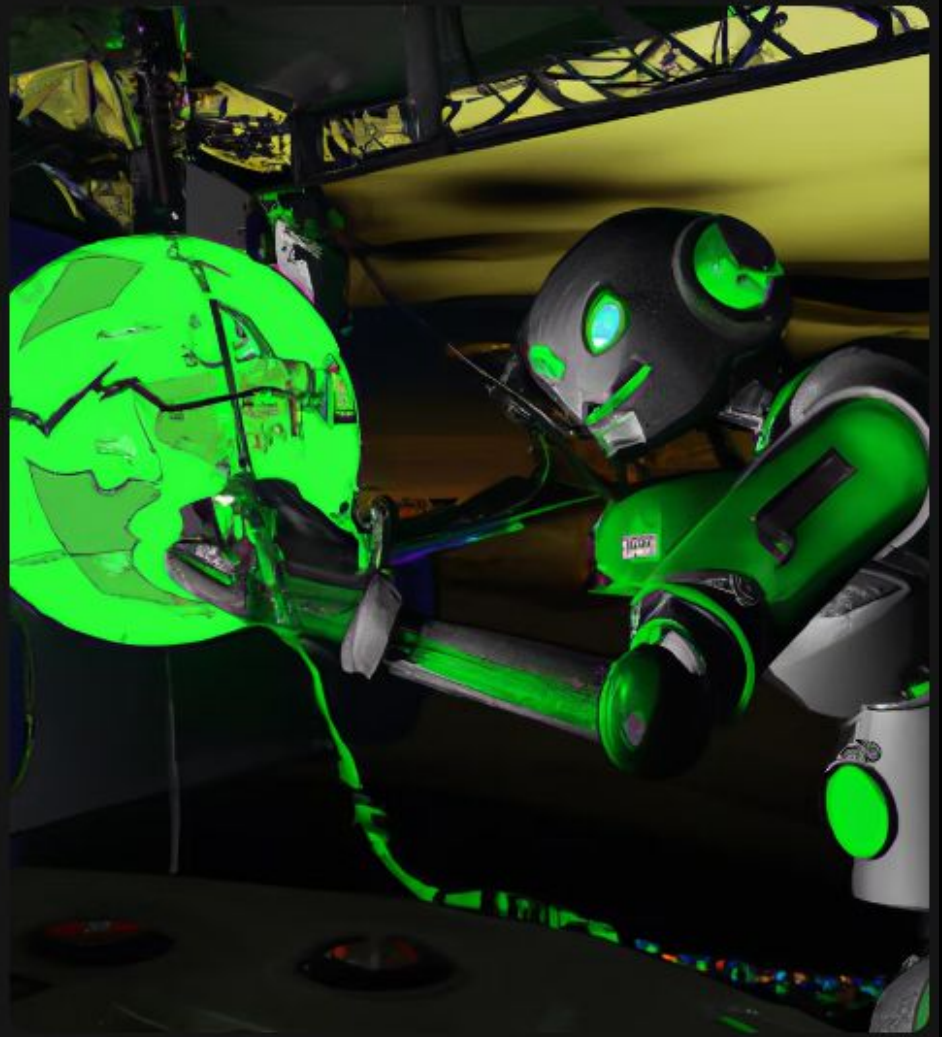
O operador de endereço & é usado para acessar o endereço de memória de uma variável, permitindo ao programador manipular os dados associados a ela.

Não é permitido modificar o endereço de uma variável por meio de uma atribuição.

Usando Ponteiros

Os ponteiros são usados para acessar e manipular dados de uma maneira mais eficiente.

Eles são usados para passar informações entre funções e também para realizar operações sobre dados armazenados em memória.



Declarando Ponteiros

Os ponteiros são declarados usando o operador '*' seguido do tipo de dados específico.

Eles podem ser usados para acessar e alterar os dados armazenados em memória.

Implementação: Ponteiros em C

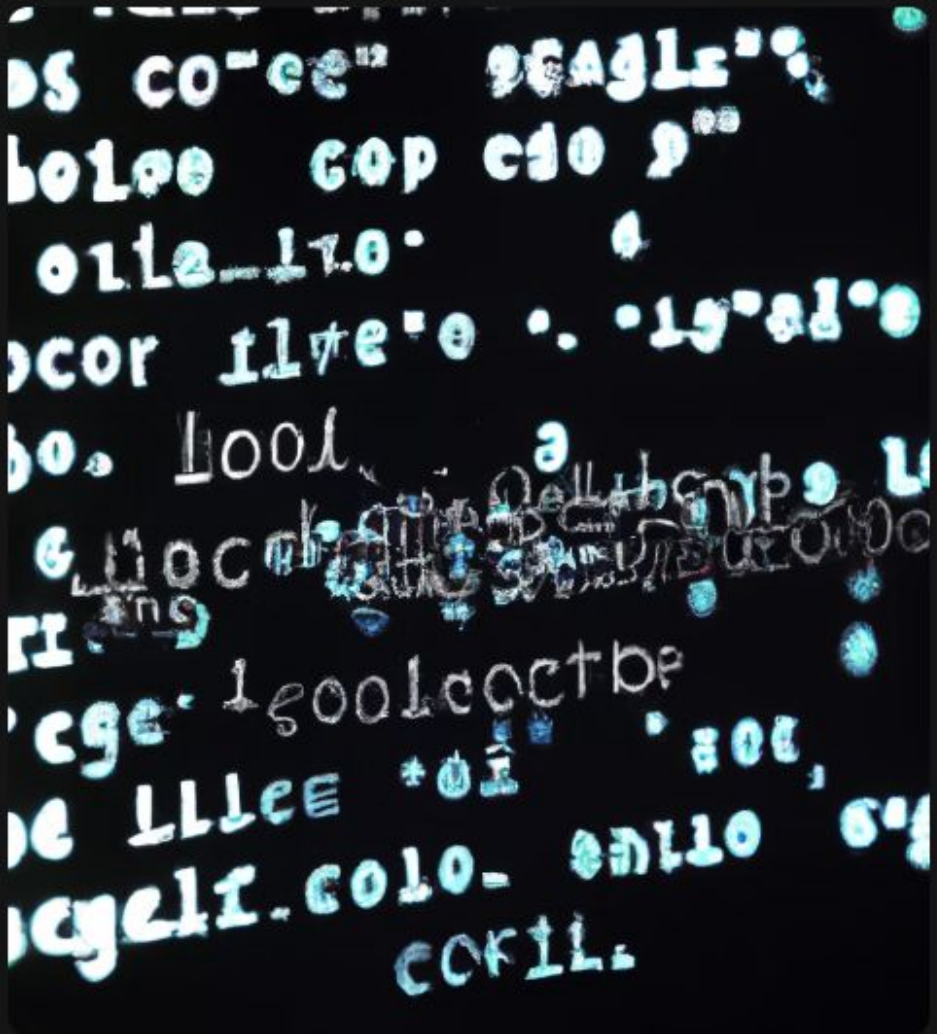
Declarando ponteiros

tipo_apontado * nome_da_variavel_ponteiro;

```
int * point;
```

Imprimindo o valor de um ponteiro

```
printf("O ponteiro: %p \n", point);
```



Acesso ao endereço de uma variável

```
int numero = 2;
int * ponteiro;

ponteiro = &numero;
```

Indireção de Ponteiros com *

Os ponteiros podem ser usados para acessar e manipular os dados armazenados em um endereço de memória usando o operador *.

Usando o operador *, podemos acessar o conteúdo da variável referenciada pelo ponteiro, permitindo acesso direto ao conteúdo da variável.

Exemplo:

```
float var = 3.14;
float *point = &var;
float pi = *point;
*point = 1.31456;
```

Operadores de Ponteiros

Os operadores de ponteiros permitem ao programador acessar e manipular dados armazenados em memória.

Eles permitem ao programador ler, escrever e alterar os dados armazenados em memória.

O Ponteiro Nulo NULL

Um ponteiro nulo é um ponteiro que não aponta para nenhum objeto.

É usado para indicar ausência de um valor válido.

```
#include <stdlib.h>

char * point;

point = NULL;
```

Compatibilidade e conversões entre ponteiros

Ponteiros são versáteis, permitindo aos programadores criar algoritmos complexos e modernos.

A conversão entre diferentes tipos de ponteiros pode ser usada para acessar memória e dados de forma segura.

```
float number;
int * pointer;
pointer = &number;
pointer = (int*) &number;
```


Aritmética de Ponteiros

Aritmética de Ponteiros

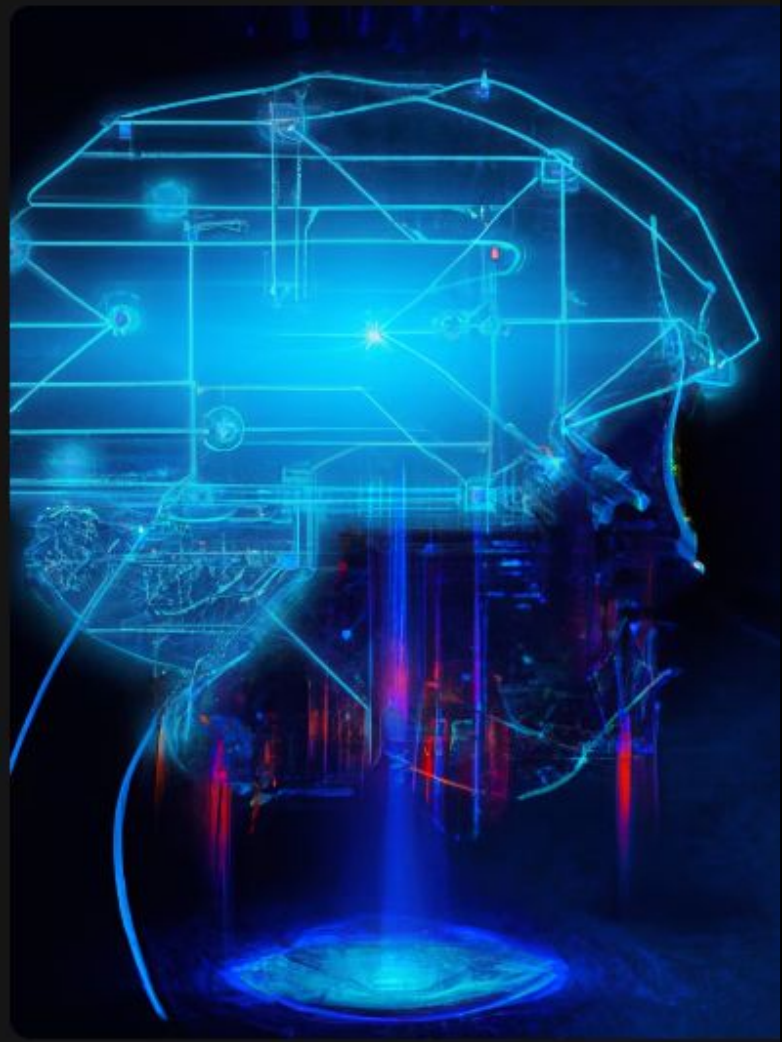
A aritmética de ponteiros permite que os programadores manipulem memória e dados usando operações matemáticas simples.

O cálculo de deslocamento de ponteiros pode ser usado para acessar dados específicos em estruturas de dados complexas.

Operações aritméticas

Considerando que p é um ponteiro.

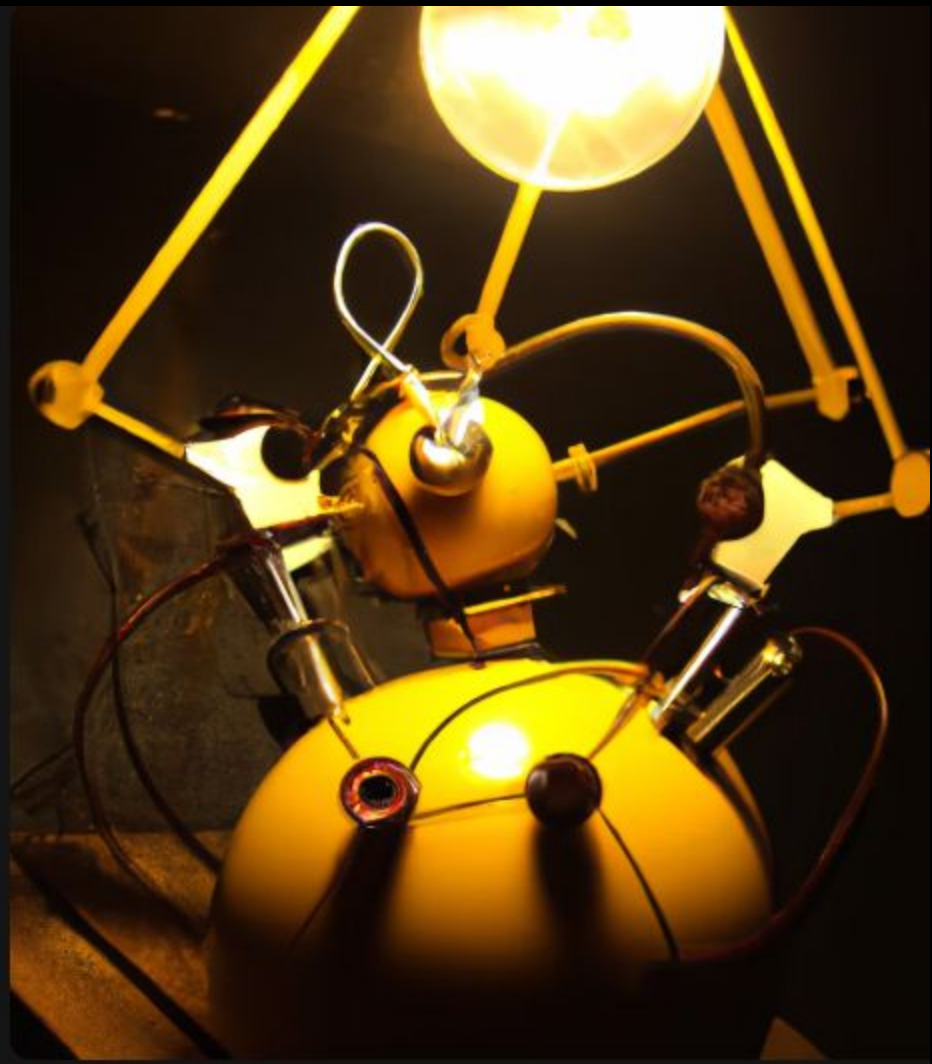
- Soma de um inteiro a uma ponteiro
  - p+2
- Subtração de um inteiro a um ponteiro
  - p-3
- Incremento de ponteiro
  - ++p ou p++
- Decremento de ponteiro
  - -- p ou p --
- Subtração entre dois ponteiros do mesmo tipo
  - p - p2



Exemplo:

```
int * pointer;
```

```
pointer+3 /* representa o endereço da
posição de memória que está três objetos
do tipo int adiante do endereço do
objeto para o qual pointer aponta. */
```



Exercício

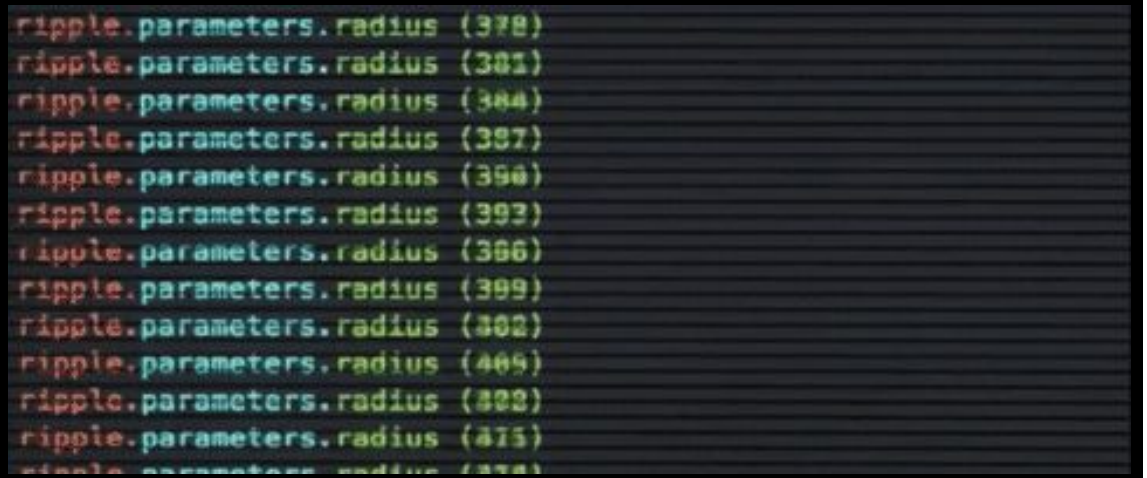
Determine se as expressões a seguir representam expressões aritméticas legais ou ilegais:

```
long *p1, *p2;
int j;
char *p3;

p2 = p1 + 4;
j = p2 – p1;
j = p1 – p2;
p1 = p2 – 2;
p3 = p1 – 1;
j = p1 – p3;
```

```
long *p1, *p2;
int j;
char *p3;

p2 = p1 + 4;     /* Legal */
j = p2 – p1;     /* Legal – resultado: j recebe 4 */
j = p1 – p2;     /* Legal – resultado: j recebe -4 */
p1 = p2 – 2;     /* Legal – os ponteiros são compatíveis */
p3 = p1 – 1;     /* Legal, mas os ponteiros não são compatíveis */
j = p1 – p3;     /* ILEGAL – os ponteiros não são compatíveis */
```

Vamos testar seus conhecimentos de Ponteiros…

PIN do jogo: **06371712**



Usando Funções com Ponteiros

As funções em C podem trabalhar com ponteiros de várias maneiras.

Uma das maneiras é passar ponteiros como argumentos para uma função. Isso permite que a função acesse e modifique o valor de uma variável fora de sua própria escopo.

Usando Funções com Ponteiros

```
void incrementa(int *ponteiro) {
    (*ponteiro)++;
}

int main() {
    int variavel = 5;
    incrementa(&variavel);
    printf("Valor da variavel: %d",
variavel);
    return 0;
}
```

Usando Funções com Ponteiros

Usar ponteiros como retorno de função. Isso permite que uma função retorne um endereço de memória para uma variável. Por exemplo:

```
int *cria_variavel() {
    int variavel = 5;
    return &variavel;
}

int main() {
    int *ponteiro = cria_variavel();
    printf("Valor da variavel: %d",
*ponteiro);
    return 0;
}
```

Ponteiros de Funções

Os ponteiros de função são usados para apontar para uma função específica, permitindo que a função possa ser chamada diretamente.

Os ponteiros de função também permitem que a função seja passada como parâmetro para outras funções.

Para declarar um ponteiro de função, você deve especificar o tipo de retorno da função seguido do nome do ponteiro e o tipo de parâmetros entre parênteses. Por exemplo:

```
int (*ponteiro)(int, int);
```

```
/*Isso declara um ponteiro chamado "ponteiro" que é um ponteiro para uma função que tem um tipo de retorno inteiro e dois parâmetros inteiros.*/
```

Ponteiros de Funções

```c
int soma(int a, int b) {
    return a + b;
}

int calcula(int x, int y, int (*operacao)(int, int)) {
    return (*operacao)(x, y);
}

int main() {
    int resultado = calcula(5, 3, soma);
    printf("Resultado: %d", resultado);
    return 0;
}
```

Conclusão

Os ponteiros são uma característica importante da linguagem C, permitindo ao programador manipular valores e endereços de memória.

Eles permitem a transferência de dados entre funções, permitindo ao programador acessar e alterar dados de outras partes do programa.