

Programación de Computadores

2023-2

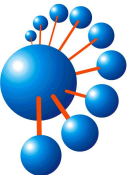
Tema 10: Punteros



Universidad
de Concepción

José Fuentes - jfuentess@inf.udec.cl

Departamento de
Ingeniería Informática y
Ciencias de la Computación

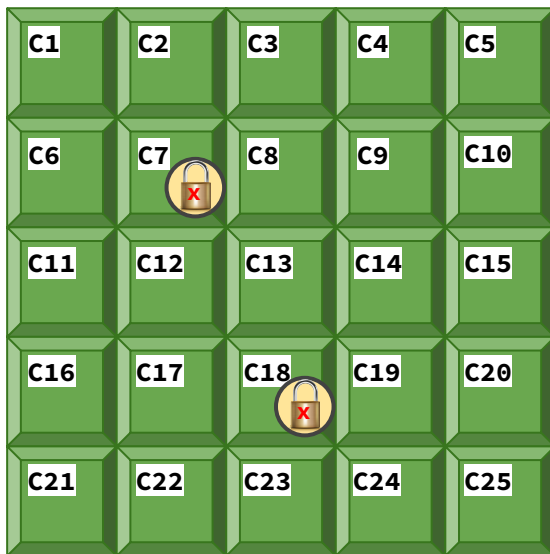


Punteros en C: Una analogía con casilleros

— — —

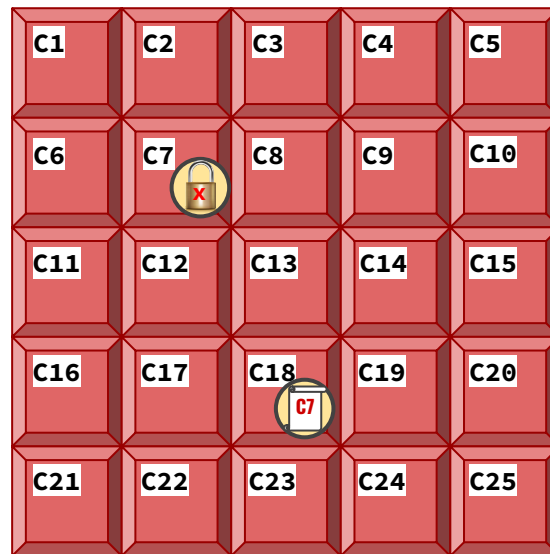
S
I
T
U
A
C
I
O
N
1

- Almacenar la clave **X** en la casilla C7
- Almacenar una copia de la misma clave en la casilla 18



S
I
T
U
A
C
I
O
N
2

- Almacenar la clave **X** en la casilla C7
- Almacenar un mensaje en la casilla 18 con la dirección de la clave **X**

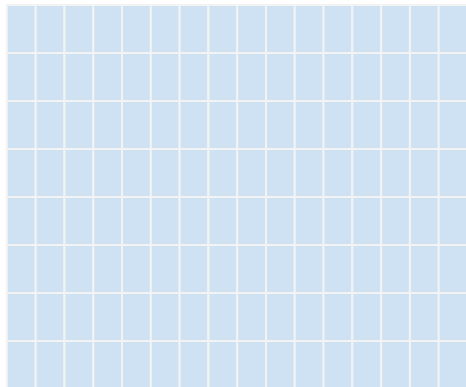


Vista (simplificada) de la memoria principal

— — —

```
char x = 'c'; // Variable tipo char
int y = 157; // Variable tipo int
char *px = &x; // Puntero a un char
int *py = &y; // Puntero a un int
```

Memoria RAM



- Un puntero almacena la dirección de un valor en la memoria principal
- Se trata de un nuevo tipo de variables
- En computadores modernos (64-bits), los punteros ocupan 8 bytes

Indirección

— — —

&: ¡El mismo de scanf!

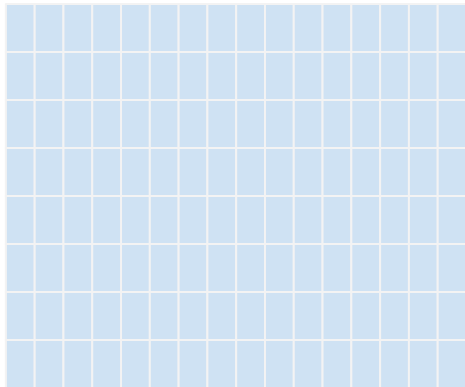
& añade un nivel de indirección

- &x es la dirección al contenido de la variable x

***** elimina un nivel de indirección

- Si p es un puntero, *p es el contenido apuntado por p

Memoria RAM



```
int x  = 157;  
int *p = &x;  
int y  = *p;  
int z  = *p + 3;
```

```
printf("y: %d\n", y); // ¿Qué imprime?  
printf("z: %d\n", z); // ¿Qué imprime?
```

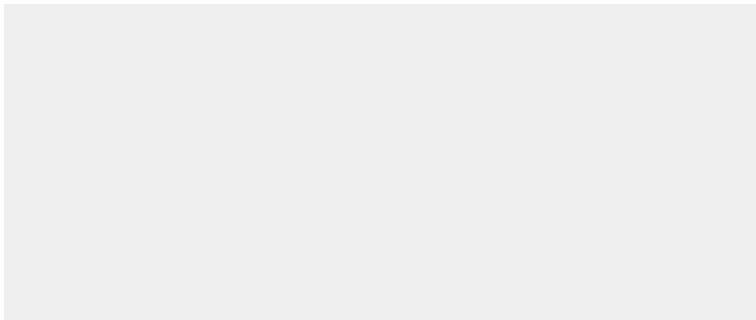
Ejemplos: ¿Qué imprime?

— — —

```
int a  = 80;  
int *b = &a;  
int c  = *b;
```

```
printf("c: %d\n", c);
```

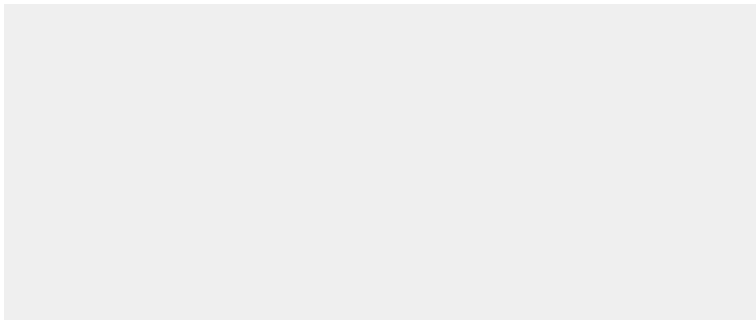
Espacio para dibujar



```
int a  = 80;  
int *b = &a;  
*b  += 20;
```

```
printf("b: %d\n", *b);
```

Espacio para dibujar

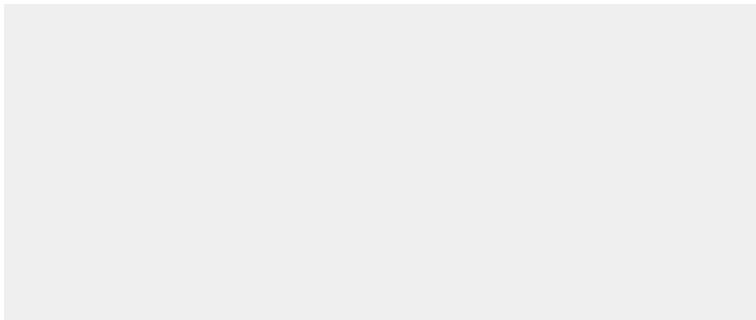


Ejemplos: ¿Qué imprime?

— — —

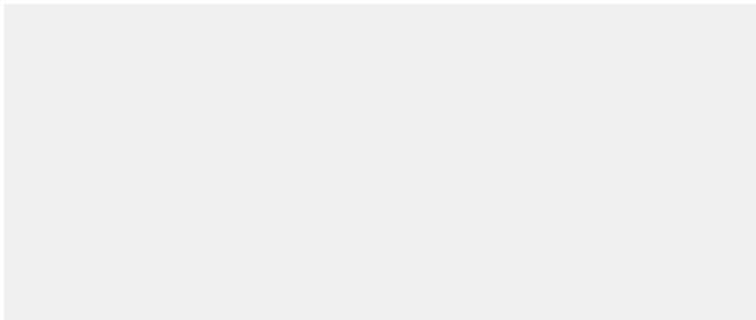
```
int a = 80;  
int *b = &a;  
int *c = b;  
*c = 11;  
printf("b: %d\n", *b);
```

Espacio para dibujar



```
float a = 20.3;  
float *b = &a;  
  
printf("%f\n", *b * *b);
```

Espacio para dibujar



Imprimir un puntero

— — —

```
int a = 80;
int *b = &a;
long s = sizeof(b);

printf("Puntero b: %p\n", b);
printf("Contenido de b: %d\n", *b);
printf("El tamaño del puntero es: %ld\n", s);
```

¿Por qué cambia el puntero en cada ejecución?

Una ejecución

```
> Puntero b: 0x7ffec5a63b6c
> Contenido de b: 80
> El tamaño del puntero es: 8
```

Otra ejecución

```
> Puntero b: 0x7ffdf5761e2c
> Contenido de b: 80
> El tamaño del puntero es: 8
```

El puntero nulo (NULL)

— — —

Un valor NULL indica un puntero vacío o inválido

```
int *a = NULL;
printf("Puntero a: %p\n", a);
printf("Contenido a: %d\n", *a);
```

```
> Puntero a: (nil)
> Segmentation fault (core dumped)
```

```
int *a = NULL;
printf("Puntero a: %p\n", a);
if(a != NULL)
    printf("Contenido a: %d\n", *a);
else
    printf("Contenido a: NULL\n");
```

```
> Puntero a: (nil)
> Contenido a: NULL
```


Punteros y arreglos

— — —

```
int arr[6] = {3, 5, 1, 0, 2, -2};
```

- arr[0] es equivalente a *arr
- arr[3] es equivalente a *(arr+3)
- &arr[3] es equivalente a (arr+3)

```
int arr[6] = {3, 5, 1, 0, 2, -2};  
int *b = arr;  
printf("sizeof(arr): %d - sizeof(b): %d\n",  
      (int)sizeof(arr), (int)sizeof(b));
```

Salida

```
> sizeof(arr): 24 - sizeof(b): 8
```

Aritmética de punteros

```
— — —  
  
int a = 3;  
int *p = &a;  
printf("a: %d - p: %p\n", a, p);  
(*p)++;  
printf("a: %d - p: %p\n", a, p);  
*p++;  
printf("a: %d - p: %p\n", a, p);  
p++;  
printf("a: %d - p: %p\n", a, p);
```

Salida

```
> a: 3 - p: 0x7fff6d318854  
> a: 4 - p: 0x7fff6d318854  
> a: 4 - p: 0x7fff6d318858  
> a: 4 - p: 0x7fff6d31885c
```

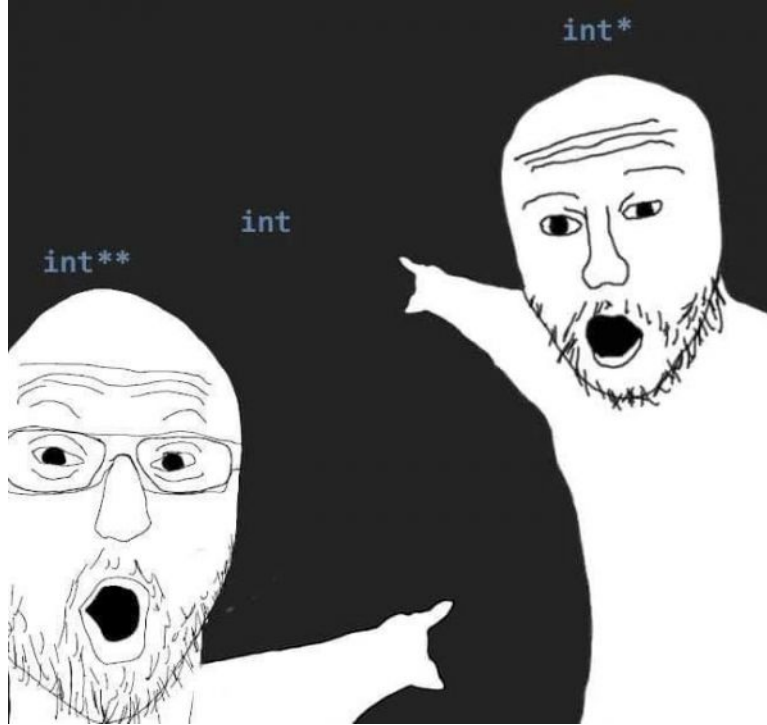
```
int arr[6] = {3, 5, 1, 0, 2, -2};  
int *b = arr;  
*b -= 3;  
b += 3;  
*b = 9;  
for(int i=0; i < 6; i++)  
    printf("%d ", arr[i]);
```

Salida

```
0 5 1 9 2 -2
```

Si entienden el meme, entendieron la clase :D

— — —



URL: <https://www.globalnerdy.com/wp-content/uploads/2021/10/pointers-600x565.png>

¡A practicar!

— — —

Ejemplo 1:
[punteros.c](#)

Ejemplo 2:
[arreglos1.c](#)

Ejemplo 3:
[arreglos2.c](#)

Ejemplo 4:
[intercambio.c](#)

Ejemplo 5:
[strlen.c](#)

Ejemplo 6:
[arreglo_punteros.c](#)

Ejemplo 7:
[archivos.c](#)