

Tema 2: Fundamentos de C

Oscar Perpiñán Lamigueiro

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción

- Números enteros

- Números reales

- Caracteres

Operadores

- Tipos

- Operaciones con variables

- Conversión de tipos de datos

...

Hello World!

Primeros pasos

Datos en C

Introducción
Números enteros
Números reales
Caracteres

Operadores

Tipos
Operaciones con variables
Conversión de tipos de
datos

...

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    printf("Hello World!\n");
}
```

Hello World! (2)

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción
- Números enteros
- Números reales
- Caracteres

Operadores

- Tipos
- Operaciones con variables
- Conversión de tipos de datos

...

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    printf("Hello World!\n");
    printf(";Hola Mundo!\n");
    printf("Bonjour le Monde!\n");
    printf("Hallo Welt!\n");
}
```

Hello World! (y 3)

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción
- Números enteros
- Números reales
- Caracteres

Operadores

- Tipos
- Operaciones con variables
- Conversión de tipos de datos

...

```
#include <stdio.h>
// void implica que main *no* devuelve nada
void main()
{
    printf("Hello World!\n");
}
```

```
#include <stdio.h>
// Definimos la salida de main: int = entero
int main()
{
    printf("Hello World!\n");
    // Resultado de main
    return 0;
}
```

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción
- Números enteros
- Números reales
- Caracteres

Operadores

- Tipos
- Operaciones con variables
- Conversión de tipos de datos

...

```
/** Este simple programa sirve para
    mostrar un mensaje en pantalla */
#include <stdio.h>

// Todo programa necesita una función main.
// Su contenido está delimitado entre llaves
void main()
{
    //La función printf muestra el mensaje en pantalla
    // Atención: el mensaje debe ir entre comillas
    printf("Hello World!\n");
} // Aquí acaba main y por tanto el programa
```

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción

- Números enteros

- Números reales

- Caracteres

Operadores

- Tipos

- Operaciones con variables

- Conversión de tipos de datos

...

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción

- Números enteros

- Números reales

- Caracteres

Operadores

- Tipos

- Operaciones con variables

- Conversión de tipos de datos

...

Constantes y Variables

Constantes datos cuyo valor no se puede modificar durante la ejecución del programa

Variables datos cuyo valor se puede modificar mediante el operador *asignación* (=)

Constantes y Variables

```
void main()
{
    // declara una variable con el identificador v1
    int v1;
    // declara una constante simbólica
    // con el identificador c1
    const int c1 = 4;
    // declara una variable v2,
    // y le asigna el valor 2 (una constante literal)
    int v2 = 2;
    // asigna el valor de la
    // constante c1 a la variable v1
    v1 = c1;
    // ídem con v2 (cambia su valor previo)
    v2 = c1;
    // error: c1 es una constante
    c1 = 3;
}
```

Primeros pasos

Datos en C

Introducción

Números enteros

Números reales

Caracteres

Operadores

Tipos

Operaciones con variables

Conversión de tipos de
datos

...

Nombres de constantes y variables

- ▶ Primer carácter: letra o carácter de subrayado () (**nunca un número**).
- ▶ Una o más letras (A-Z, a-z, *ñ excluida*), dígitos (0-9) o caracteres de subrayado.
- ▶ Tienen que ser distintos de las palabras clave.
- ▶ Las mayúsculas y las minúsculas son diferentes para el compilador.
- ▶ Es aconsejable que los nombres sean representativos

Palabras clave o reservadas

| | | | |
|----------|--------|----------|----------|
| auto | double | int | struct |
| break | else | long | switch |
| case | enum | register | typedef |
| char | extern | return | union |
| const | float | short | unsigned |
| continue | for | signed | void |
| default | goto | sizeof | volatile |
| do | if | static | while |

Tipos de datos

Primeros pasos

Datos en C

Introducción

Números enteros

Números reales

Caracteres

Operadores

Tipos

Operaciones con variables

Conversión de tipos de
datos

...

`int` números enteros

100 -41 0 12345

`float y double` números reales

3.0 101.2345 -0.0001 2.25e-3

`char` caracteres

's' '4' ';' '

`_Bool` *booleanos*, 0 y 1

Primeros pasos

Datos en C

Introducción

Números enteros

Números reales

Caracteres

Operadores

Tipos

Operaciones con variables

Conversión de tipos de datos

...

Uso de printf

Primeros pasos

Datos en C

Introducción

Números enteros

Números reales

Caracteres

Operadores

Tipos

Operaciones con variables

Conversión de tipos de
datos

...

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    // Usamos %i para números enteros
    printf("Hoy es día %i\n", 6);
    // Y también %d
    printf("Hoy es día %d\n", 6);
}
```

Definición con int

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción
- Números enteros**
- Números reales
- Caracteres

Operadores

- Tipos
- Operaciones con variables
- Conversión de tipos de datos

...

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    // int designa variable de números enteros
    int dia;
    // Asignamos un valor a la variable dia
    dia = 6;
    printf("Hoy es día %i\n", dia);
    return 0;
}
```


Definición y asignación

Primeros pasos

Datos en C

Introducción

Números enteros

Números reales

Caracteres

Operadores

Tipos

Operaciones con variables

Conversión de tipos de
datos

...

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    // Hacemos la asignación junto con la definición
    int dia = 6;
    printf("Hoy es día %i\n", dia);
    return 0;
}
```

Rango de variables int con signo

```
#include <stdio.h>
#include <limits.h>

void main() {
    printf("Un int ocupa %d bytes",
           sizeof(int));
    printf(" y abarca desde %d hasta %d.\n",
           INT_MIN, INT_MAX);

    printf("Un long int ocupa %d bytes",
           sizeof(long int));
    printf(" y abarca desde %ld hasta %ld.\n",
           LONG_MIN, LONG_MAX);

    printf("Un long long int ocupa %d bytes",
           sizeof(long long int));
    printf(" y abarca desde %lld hasta %lld.\n",
           LLONG_MIN, LLONG_MAX);
}
```

Primeros pasos

Datos en C

Introducción

Números enteros

Números reales

Caracteres

Operadores

Tipos

Operaciones con variables

Conversión de tipos de
datos

...

Rango de variables int sin signo

```
#include <stdio.h>
#include <limits.h>

void main() {

    printf("Un unsigned int ocupa %d bytes",
           sizeof(unsigned int));
    printf(" y abarca desde 0 hasta %u.\n",
           UINT_MAX);

    printf("Un unsigned long int ocupa %d bytes",
           sizeof(unsigned long int));
    printf(" y abarca desde 0 hasta %lu.\n",
           ULONG_MAX);
}
```

Lectura de números enteros con scanf

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int num;

    printf("Escribe un número\n");

    //Atención: con scanf el nombre de la
    //variable debe ir precedido de &
    scanf("%i", &num);

    printf("Has escrito el número %i\n", num);

    return 0;
}
```

Primeros pasos

Datos en C

Introducción

Números enteros

Números reales

Caracteres

Operadores

Tipos

Operaciones con variables

Conversión de tipos de
datos

...

Errores comunes con scanf

- ▶ Escribir dentro de la cadena de control mensajes y secuencias de escape (p.ej. `\n`).
- ▶ Olvidar poner el operador `&` delante de los argumentos cuando son variables de los tipos básicos (`int`, `float`, `double`, `char`)
- ▶ Poner un especificador de formato no compatible con el tipo del argumento.

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción

- Números enteros

- Números reales**

- Caracteres

Operadores

- Tipos

- Operaciones con variables

- Conversión de tipos de datos

...

Uso de printf

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción
- Números enteros
- Números reales
- Caracteres

Operadores

- Tipos
- Operaciones con variables
- Conversión de tipos de datos

...

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    double num = 102.30;
    // Usamos %f para números reales
    printf("Esto es un número real %f\n", num);
    // Indicamos número de decimales explícitamente
    printf("escrito con dos decimales %.2f\n", num);

    return 0;
}
```

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    double num = 103.56e10;
    printf("Esto es un número real %f\n", num);
    printf("... en notación científica %e\n", num);
    printf("... y de forma automática %g\n", num);
    return 0;
}
```


Rango de números reales

```
#include <stdio.h>
#include <float.h>

int main() {

    printf("Un float ocupa %d bytes"
           sizeof(float));
    printf(" y abarca desde %e hasta %e.\n",
           FLT_MIN, FLT_MAX);

    printf("Un double ocupa %d bytes",
           sizeof(double));
    printf(" y abarca desde %e hasta %e.\n",
           DBL_MIN, DBL_MAX);

    return(0);
}
```

Primeros pasos

Datos en C

Introducción

Números enteros

Números reales

Caracteres

Operadores

Tipos

Operaciones con variables

Conversión de tipos de
datos

...

Identificador de Formato

float %f

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    float peso, altura;

    printf("Indica tu peso (kg) y altura (m)\n");
    scanf("%f %f", &peso, &altura);

    printf("Pesas %f kg, y mides %f m.\n",
           peso, altura);
    return 0;
}
```

Primeros pasos

Datos en C

Introducción

Números enteros

Números reales

Caracteres

Operadores

Tipos

Operaciones con variables

Conversión de tipos de
datos

...

Identificador de Formato

`double %lf`

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    double peso, altura;

    printf("Indica tu peso (kg) y altura (m)\n");
    scanf("%lf %lf", &peso, &altura);
    // Sin embargo, con printf siempre %f
    printf("Pesas %f kg, y mides %f m.\n",
           peso, altura);
    return 0;
}
```

Primeros pasos

Datos en C

Introducción

Números enteros

Números reales

Caracteres

Operadores

Tipos

Operaciones con variables

Conversión de tipos de
datos

...

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción

- Números enteros

- Números reales

- Caracteres

Operadores

- Tipos

- Operaciones con variables

- Conversión de tipos de datos

...

Uso de printf

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    // Usamos %c para caracteres
    // Atención: para delimitar caracteres usamos '
    printf("La última letra del alfabeto es la %c\n",
           'z');
    //Usamos %i para enteros
    printf("Su valor en la tabla ASCII es %i\n",
           'z');
    //Y si usamos %c para un número?
    printf("El número %i es la letra %c\n",
           122, 122);
    return 0;
}
```

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción
- Números enteros
- Números reales
- Caracteres**

Operadores

- Tipos
- Operaciones con variables
- Conversión de tipos de datos

...

Definición y asignación

Primeros pasos

Datos en C

Introducción

Números enteros

Números reales

Caracteres

Operadores

Tipos

Operaciones con variables

Conversión de tipos de
datos

...

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    // Usamos char para asignar caracteres
    char letra = 'z';
    printf("La última letra es la %c\n", letra);
    return 0;
}
```

Asignación de números a char

Primeros pasos

Datos en C

Introducción

Números enteros

Números reales

Caracteres

Operadores

Tipos

Operaciones con variables

Conversión de tipos de
datos

...

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    // Y char con un número?
    char letra = 122;
    printf("La última letra es la %c\n", letra);
    return 0;
}
```

Lectura de caracteres con scanf

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    char letra;
    printf("Escribe una letra\n");
    scanf("%c", &letra);
    printf("Has escrito letra %c\n", letra);
    return 0;
}
```


Primeros pasos

Datos en C

- Introducción

- Números enteros

- Números reales

- Caracteres

Operadores

- Tipos

- Operaciones con variables

- Conversión de tipos de datos

...

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción

- Números enteros

- Números reales

- Caracteres

Operadores

- Tipos**

- Operaciones con variables

- Conversión de tipos de datos

...

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción
- Números enteros
- Números reales
- Caracteres

Operadores

Tipos

- Operaciones con variables
- Conversión de tipos de datos

...

```
x + y
x - y
x / y
x * y
x % y //módulo o resto de división de enteros
```

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción
- Números enteros
- Números reales
- Caracteres

Operadores

- Tipos**
- Operaciones con variables
- Conversión de tipos de datos

...

```
x == y
x != y
x > y
x >= y
x < y
x <= y
```

► AND, OR, NOT

```
x && y //AND
x || y //OR
!x //NOT, operador unario
```

► Operador condicional ? (ternario)

```
// expresión booleana ? valor si cierto : valor si
falso
x > y ? "cierto" : "falso"
x == y ? "true" : "false"
```

Asignación

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción
- Números enteros
- Números reales
- Caracteres

Operadores

- Tipos**
- Operaciones con variables
- Conversión de tipos de datos

...

```
x = y
x += y // x = x + y
x -= y // x = x - y
x *= y // x = x * y
x /= y // x = x / y
x %= y // x = x % y
```

```
// ERROR: en el lado izquierdo no puede ir una
    expresión
x + y = 1
```

sizeof

Proporciona el tamaño de su operando en bytes.

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int i1;
    float f1;
    double d1;
    char c1;

    printf("Un entero ocupa %d bytes\n", sizeof i1);
    printf("Un float ocupa %d bytes\n", sizeof f1);
    printf("Un double ocupa %d bytes\n", sizeof d1);
    printf("Un caracter ocupa %d bytes\n", sizeof c1);

    return 0;
}
```

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción
- Números enteros
- Números reales
- Caracteres

Operadores

- Tipos**
- Operaciones con variables
- Conversión de tipos de datos

...

```
x & y // Bits AND
x | y // Bits OR
x ^ y // Bits XOR
x ~ y // Bits NOT (complemento)
x << 1 // Desplazamiento de bits
x >> 1
```


Primeros pasos

Datos en C

- Introducción

- Números enteros

- Números reales

- Caracteres

Operadores

- Tipos

- Operaciones con variables

- Conversión de tipos de datos

...

Aritméticos con enteros

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción
- Números enteros
- Números reales
- Caracteres

Operadores

- Tipos
- Operaciones con variables
- Conversión de tipos de datos

...

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int x, y, sum;
    x = 10;
    y = 15;
    sum = x + y;

    printf("La suma de %i con %i es %i\n",
           x, y, sum);
    return 0;
}
```

Aritméticos con caracteres

Primeros pasos

Datos en C

Introducción
Números enteros
Números reales
Caracteres

Operadores

Tipos
Operaciones con variables
Conversión de tipos de
datos

...

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    char letra, Letra;
    letra = 'z';
    Letra = letra - 32;

    printf("La letra %c en mayúscula es %c\n",
           letra, Letra);
    return 0;
}
```

Aritméticos con números reales

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción
- Números enteros
- Números reales
- Caracteres

Operadores

- Tipos
- Operaciones con variables
- Conversión de tipos de datos

...

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    float peso, altura, imc;

    printf("Indica tu peso (kg) y altura (m)\n");
    scanf("%f %f", &peso, &altura);

    imc = peso / (altura * altura);
    printf("Tu índice de masa corporal es %f\n", imc);

    return 0;
}
```

Operaciones de asignación

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int a, b = 3;

    a = 5;
    printf("a = %d\n", a);

    a *= 4; // a = a * 4
    printf("a = %d\n", a);

    a += b; // a = a + b
    printf("a = %d\n", a);

    a /= (b + 1); // a = a / (b+1)
    printf("a = %d\n", a);

    a = b = 1;
    printf("a = %d, b = %d\n", a, b);
}
```

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción
- Números enteros
- Números reales
- Caracteres

Operadores

- Tipos
- Operaciones con variables
- Conversión de tipos de datos

...

Operaciones de incremento

Primeros pasos

Datos en C

Introducción
Números enteros
Números reales
Caracteres

Operadores

Tipos
Operaciones con variables
Conversión de tipos de
datos

...

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int b = 2, r;
    //Preincremento
    r = ++b;
    printf("b = %d, r = %d\n", b, r);
    //Postincremento
    r = b++;
    printf("b = %d, r = %d\n", b, r);

    return 0;
}
```

Operaciones de incremento

Primeros pasos

Datos en C

Introducción
Números enteros
Números reales
Caracteres

Operadores

Tipos
Operaciones con variables
Conversión de tipos de
datos

...

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    int a = 0;
    printf("a = %d\n", ++a);
    printf("a = %d\n", a++);
    printf("a = %d\n", a);
    printf("a = %d\n", --a);
    printf("a = %d\n", a--);
    printf("a = %d\n", a);
}
```

Precedencia y asociatividad

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    double a = 4, b = 7, c = 3, g = 9;
    double result;

    result = a + b * c;
    printf( "resultado = %f\n", result);

    result = (a + b) * c;
    printf( "resultado = %f\n", result);

    result = a * b / c * g;
    printf("resultado = %f\n", result);

    result = (a * b) / (c * g);
    printf("resultado = %f\n", result);
}
```

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción
- Números enteros
- Números reales
- Caracteres

Operadores

- Tipos
- Operaciones con variables
- Conversión de tipos de datos

...

Operaciones relacionales

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int x = 10, y = 3;

    printf("x igual a y = %d\n",
           (x == y));
    printf("x distinto a y = %d\n",
           (x != y));
    printf("x mayor que y = %d\n",
           (x > y));
    printf("x menor o igual a y = %d\n",
           (x <= y));
    printf("x mayor o igual que y = %d\n",
           (x >= y));
    return 0;
}
```

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción
- Números enteros
- Números reales
- Caracteres

Operadores

- Tipos
- Operaciones con variables
- Conversión de tipos de datos

...

Operaciones lógicas

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción
- Números enteros
- Números reales
- Caracteres

Operadores

- Tipos
- Operaciones con variables
- Conversión de tipos de datos

...

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int a = 3, b = 2, c = 4, d = 5;

    printf("resultado = %d\n",
           (a > b) && (c < d));

    printf("resultado = %d\n",
           (a < 10) || (d != 5));

    printf("resultado = %d\n",
           (a != b) && (2 * d < 8));
}
```

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int x, resto;

    printf("Escribe un número entero: ");

    scanf("%d", &x);

    // Calcula el resto de dividir por 2
    resto = x % 2;

    // Si el resto es 0, x es par.
    printf("Es un número %s\n",
        (resto == 0) ? "par" : "impar");
}
```

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción
- Números enteros
- Números reales
- Caracteres

Operadores

- Tipos
- Operaciones con variables
- Conversión de tipos de datos

...

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción

- Números enteros

- Números reales

- Caracteres

Operadores

- Tipos

- Operaciones con variables

- Conversión de tipos de datos

...

Conversión implícita

Asignaciones el valor de la derecha se convierte al tipo de la variable de la izquierda (posible aviso o error).

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    float f1 = 3.7, f2;
    int i1 = 2, i2;
    // Real a entero: pierde decimales
    i2 = f1;
    printf("Un real %f convertido a entero %d\n",
           f1, i2);
    // Entero a real: no cambia valor
    f2 = i1;
    printf("Un entero %d convertido a real %f\n",
           i1, f2);
    return 0;
}
```

Conversión explícita

Conversión explícita o forzada (tipo) expresión

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    float f1 = 3.7, f2;
    int i1 = 2, i2;

    f2 = (float) i1;
    printf("Un entero %d convertido a real %f\n",
           i1, f2);

    i2 = (int) f1;
    printf("Un real %f convertido a entero %d\n",
           f1, i2);
    return 0;
}
```

Primeros pasos

Datos en C

Introducción
Números enteros
Números reales
Caracteres

Operadores

Tipos
Operaciones con variables
Conversión de tipos de
datos

...

Conversión en expresiones

Expresiones los valores de los operandos se convierten al tipo del operando que tenga la precisión más alta.

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    double f1 = 100;
    int i1 = 150, i2 = 100;
    printf("Un entero, %d, dividido por un real, %f,",
           i1, f1);
    printf(" produce un real, %f\n",
           i1 / f1);
    printf("Un entero, %d, por un entero, %d: %d\n",
           i1, i2, i1 / i2);
    return 0;
}
```

Primeros pasos

Datos en C

- Introducción

- Números enteros

- Números reales

- Caracteres

Operadores

- Tipos

- Operaciones con variables

- Conversión de tipos de datos

...