

# Tema 7: Ficheros

Oscar Perpiñán Lamigueiro

1 Introducción

2 Lectura y escritura de ficheros

3 Miscelánea

# Introducción

- Hasta ahora:
  - ▶ Introducción de datos desde el **teclado**.
  - ▶ Presentación de datos en **pantalla**.
  - ▶ **Los datos se pierden** cuando finaliza el programa.
- Ahora vamos a ver:
  - ▶ **Almacenamiento de datos** en ficheros que pueden ser leídos por el programa.
  - ▶ **Operaciones con ficheros**: apertura, lectura y/o escritura, y cierre.

# Tipo FILE

En C se emplea la estructura de datos de tipo FILE (declarada en `stdio.h`):

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

```
int main ()
```

```
{
```

```
    FILE *pf;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

1 Introducción

2 Lectura y escritura de ficheros

3 Miscelánea

# Abrir un fichero: fopen

fopen abre un fichero para para leer y/o escribir en él.

```
FILE *fopen (const char *nombre, const char *modo);
```

- nombre: nombre del fichero (*debe respetar las normas del sistema operativo en el que se ejecute el programa*).
- modo: indica cómo se va a abrir el fichero:
  - ▶ lectura: r
  - ▶ escritura: w
  - ▶ añadir: a
- Devuelve un puntero a una estructura de tipo FILE o un puntero nulo NULL si se ha producido un error.

## Ejemplo de fopen

```
#include <stdio.h>
int main ()
{
    FILE *pf;
    // Atención a los separadores en la ruta del fichero,
    //y a las comillas dobles
    pf = fopen("c:/ejemplos/fichero.txt", "r");

    if (pf == NULL)
    {
        printf("Error al abrir el fichero.\n");
        return -1;
    }
    else
    {
        printf("Fichero abierto correctamente.\n");
        return 0;
    }
}
```

## Cerrar un fichero: `fclose`

`fclose` cierra un fichero previamente abierto con `fopen`

```
int fclose (FILE *pf);
```

- El puntero `pf`, de tipo `FILE`, apunta al fichero.
- La función devuelve 0 si el fichero se cierra correctamente o `EOF`<sup>1</sup> si se ha producido un error.

---

<sup>1</sup>`EOF` (*End Of File*) es la marca de final de fichero. Se explica en [la diapositiva «Marca de final de fichero»](#) ◀ ≡ ▶



## Escritura de ficheros: fprintf

```
int fprintf(FILE *stream, const char *format, ...)
```

- Escribe en un fichero con el formato especificado (**igual que printf**)
- Devuelve el número de caracteres escritos, o un valor negativo si ocurre un error.

## Ejemplo de fprintf

```
#include <stdio.h>

int main(){
    FILE *pf;
    int vals[3] = {1, 2, 3};
    // Abrimos fichero para escritura
    pf = fopen("datos.txt", "w");
    if (pf == NULL) {// Si el resultado es NULL mensaje de error
        printf("Error al abrir el fichero.\n");
        return -1;
    }
    else {// Si ha funcionado, comienza escritura
        fprintf(pf, "%i, %i, %i",
                vals[0], vals[1], vals[2]);
        fclose(pf); // Cerramos fichero
        return 0;
    }
}
```

# Lectura de ficheros: fscanf

```
int fscanf(FILE *stream, const char *format, ...)
```

- Lee desde un fichero con el formato especificado (**igual que scanf**)
- Devuelve el número de argumentos que han sido leídos y asignados o EOF si se detecta el final del fichero.

## Ejemplo de fscanf

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int i, n, vals[3];
    FILE *pf;
    // Abrimos fichero para lectura
    pf = fopen("datos.txt", "r");
    // Leemos datos separados por comas
    n = fscanf(pf, "%i, %i, %i",
               &vals[0], &vals[1], &vals[2]);
    printf("Se han leído %i argumentos.\n", n);
    fclose(pf);
    // Mostramos en pantalla lo leído
    for (i = 0; i < 3; i++)
        printf("%i\t", vals[i]);

    return(0);
}
```

# Lectura de datos con separadores

Si en un fichero hay datos numéricos junto con cadenas de caracteres, hay que usar `[%^X]`, donde X es el carácter empleado como separador.

Por ejemplo, para leer datos separados por punto y coma empleamos: `[%^;]`

## Ejemplo

Sea un fichero con el siguiente contenido:

*Jorge Rodríguez; Profesor; 35; 84.4*

Para leerlo:

```
fscanf(pf, "[%^;];[%^;];%d;%f\n",  
        nombre, tipo, &edad, &peso);
```

## Marca de final de fichero EOF

- Cuando se crea un fichero nuevo con `fopen` se añade automáticamente al final la marca de fin de fichero EOF (*end of file*).
- Es una marca escrita al final de un fichero que indica que no hay más datos.
- Cuando se realizan operaciones de lectura o escritura es necesario comprobar si se ha alcanzado esta marca.

# Comprobación de EOF

- `fEOF` detecta el final del fichero: devuelve un valor distinto de cero después de la primera operación que intente leer después de la marca final del fichero.

```
while (feof(pf) == 0)
{
    // Operaciones de L/E
}
```

- `fscanf` y `fprintf` devuelven `EOF` cuando alcanzan la marca. Se puede emplear directamente este resultado (sin necesidad de `fEOF`)

```
while(fscanf(...) !=EOF )
{
    // Sentencias
}
```

## Ejemplo: número de líneas de un fichero

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int i, nLineas = 0;
    char x; // Variable auxiliar
    FILE *pf;
    pf = fopen("lorem_ipsum.txt", "r");
    // Leemos caracter a caracter
    while (fscanf(pf, "%c", &x) != EOF)
        //Si lo leído es un salto de línea
        if (x == '\n')
            //incrementamos el contador
            ++nLineas;
    printf("%i", nLineas);
    return 0;
}
```



## Ejemplo: lectura de tabla de datos (1)

```
#include <stdio.h>
#define N 5
int main ()
{ // Definimos tres vectores cualesquiera
  int v1[N]={-1, 3, 5, 0, 4};
  int v2[N]={4, 9, -8, 2, 3};
  int v3[N]={1, 2, 3, 4, 5};
  int i;
  FILE *pf;
  pf = fopen("columnas.txt", "w"); // Abrimos un fichero para escritura
  for(i = 0; i < N; i++) // Escribimos línea a línea
    fprintf(pf, "%d;%d;%d\n", // Separando con punto y coma y salto de línea final
            v1[i], v2[i], v3[i]);
  fclose(pf);
  return 0;
}
```

## Ejemplo: lectura de tabla de datos (2)

```
#include <stdio.h>
#define N 5
int main ()
{ // Definimos tres vectores para almacenar datos
  int v1[N], v2[N], v3[N];
  int i = 0;
  FILE *pf;
  pf = fopen("columnas.txt", "r"); // Abrimos el fichero para lectura
  while (fscanf(pf, "%d;%d;%d\n", // Leemos y comprobamos EOF
              &v1[i], &v2[i], &v3[i]) != EOF)
  { // Mostramos en pantalla
    printf("Línea %d: %d \t %d \t %d \n",
          i + 1, v1[i], v2[i], v3[i]);
    i++;
  }
  fclose(pf);
  return 0;
}
```

- 1 Introducción
- 2 Lectura y escritura de ficheros
- 3 **Miscelánea**

# stdin, stdout, and stderr

- Al ejecutarse un programa de C se abren tres ficheros de forma automática (identificados por tres punteros de tipo FILE):
  - ▶ stdin: entrada estándar del programa (habitualmente el teclado).
  - ▶ stdout: salida estándar del programa (habitualmente la pantalla).
  - ▶ stderr: fichero estándar de error.

## Ejemplo

```
#include <stdio.h>

int main(){
    printf("hello there.\n");
    fprintf(stdout, "hello there.\n");
    return 0;
}
```

# Movimiento en un fichero

## fseek

```
int fseek(FILE *stream, long int offset, int whence)
```

- Desplaza a una posición en un fichero
- offset (long): valor (en bytes) a ir desde whence
- whence:

SEEK\_SET Comienzo del fichero

SEEK\_CUR Posición actual

SEEK\_END Final del fichero

# Movimiento en un fichero

`ftell`

```
long int ftell(FILE *stream)
```

- Devuelve la posición actual respecto del inicio del fichero.
- Las unidades suelen ser **bytes**.
- Es una función de tipo `long`

## Ejemplo: nº de bytes de un fichero

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    long int fsize; // tamaño del fichero
    FILE *pf;
    pf = fopen("datos.txt", "r");
    // Desplaza al final
    fseek(pf, 0, SEEK_END);
    //Almacena la posición
    fsize = ftell(pf);
    printf("El fichero tiene %li bytes.\n",
        fsize);
    return 0;
}
```