

Tema 5: Ficheros

Oscar Perpiñán Lamigueiro - David Álvarez

1 Introducción

2 Lectura y escritura de ficheros

3 Otras funciones

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 Otras funciones

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("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 EOF¹ si se ha producido un error.

¹EOF (*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;
    pf = fopen("datos.txt", "r"); // Abrimos fichero para lectura

    // 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);
}
```

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

Ejemplo: lectura de tabla de datos (1)

```
#include <stdio.h>
#define N 5
int main ()
{ // Definimos tres vectores inicializados con datos
  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 Separando con punto y coma y salto de línea final
    fprintf(pf, "%i,%i,%i\n", 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, "%i,%i,%i\n", // Leemos y comprobamos EOF
               &v1[i], &v2[i], &v3[i]) != EOF)
  { // Mostramos en pantalla
    printf("Línea %i: %i \t %i \t %i \n",
          i + 1, v1[i], v2[i], v3[i]);
    i++;
  }
  fclose(pf);
  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, "%[^,],%[^,],%i,%f\n", nombre, tipo, &edad, &peso);
```

- 1 Introducción
- 2 Lectura y escritura de ficheros
- 3 Otras funciones

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

rewind

```
void rewind(FILE *stream)
```

- reiniciar el indicador de posición de fichero y llevarlo al inicio del mismo.

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");

    fseek(pf, 0, SEEK_END); // Desplaza al final

    fsize = ftell(pf); //Almacena la posición
    printf("El fichero tiene %i bytes.\n", fsize);

    rewind(pf);
    fsize = ftell(pf);
    printf("Y ahora estamos en la posicion: %i.\n", fsize);

    return 0;
}
```