

# Programación 1

## Tema 13

---

Ficheros



Escuela de  
Ingeniería y Arquitectura  
**Universidad** Zaragoza



# Objetivos

---

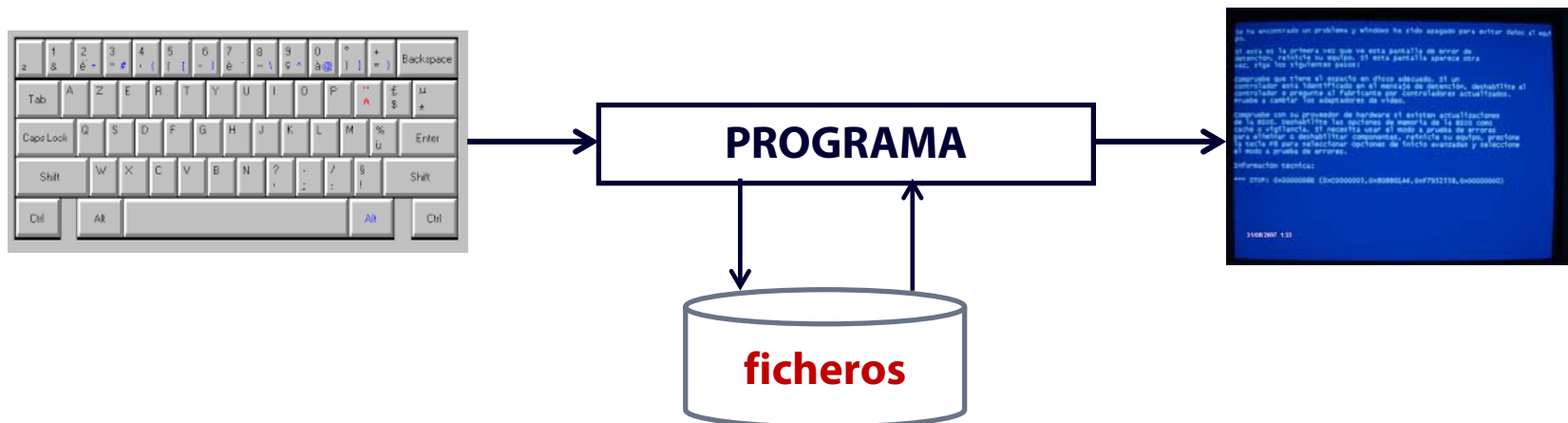
- ❑ Interacción de un programa con su entorno (terminal, sistema de ficheros) leyendo o escribiendo datos
- ❑ Fichero como secuencia persistente de datos
- ❑ Herramientas de C++ para entrada y salida de datos

# Entrada y salida (E/S) de datos

---

- Un programa necesita datos del entorno y proporciona información y resultados al entorno:
  - Leyendo datos del teclado
  - Escribiendo o presentando datos en la pantalla
  - Leyendo datos de ficheros
  - Escribiendo o almacenando datos en ficheros

# Entrada y salida (E/S) de datos



# Ficheros o archivos de datos

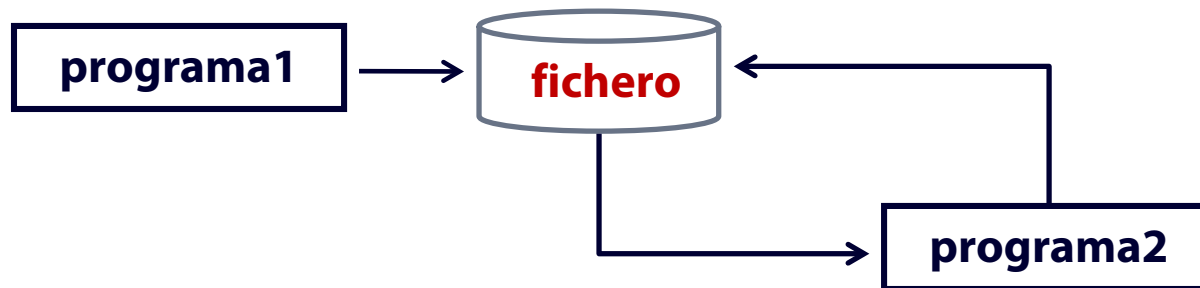
---

- Un **fichero** o **archivo** almacena una **secuencia de *bytes***, ilimitada pero finita:
  - $\langle b_1, b_2, b_3, \dots, b_k \rangle$
  - La capacidad de un fichero o archivo no está limitada a priori.
  - El contenido **de todos** los ficheros puede verse como una secuencia de *bytes* (datos de tipo **char** en C++).

# Ficheros o archivos de datos

---

- Los datos de un fichero o archivo son **persistentes**:
  - Sobreviven a la ejecución del programa y puedan utilizarse posteriormente.

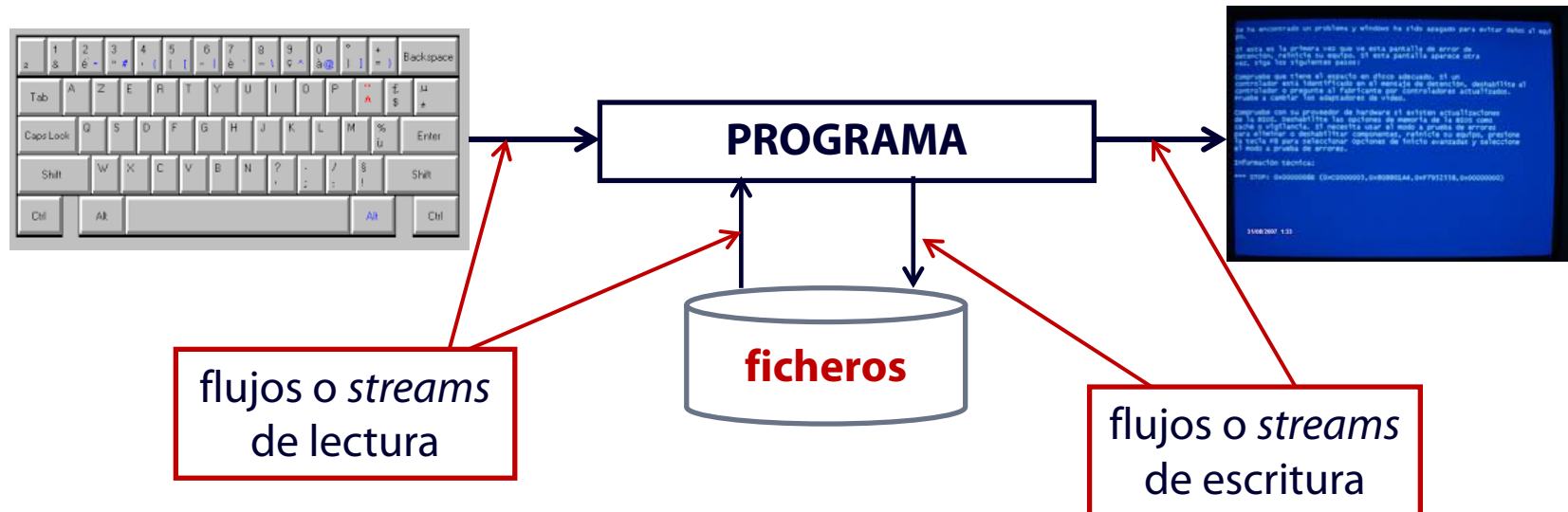


# Flujos

---

- La comunicación de datos entre un programa C++ y su entorno se fundamenta en el concepto de **flujos** o *streams*
  - Comunican información entre un origen y un destino
    - El programa C++ es uno de los extremos del flujo (el destino o el origen de la información)
    - El otro extremo del flujo puede ser
      - un dispositivo físico (teclado, pantalla)
      - un fichero almacenado en un dispositivo físico
  - La comunicación se produce
    - Leyendo *byte a byte* del flujo
    - Escribiendo *byte a byte* en el flujo

# Flujos



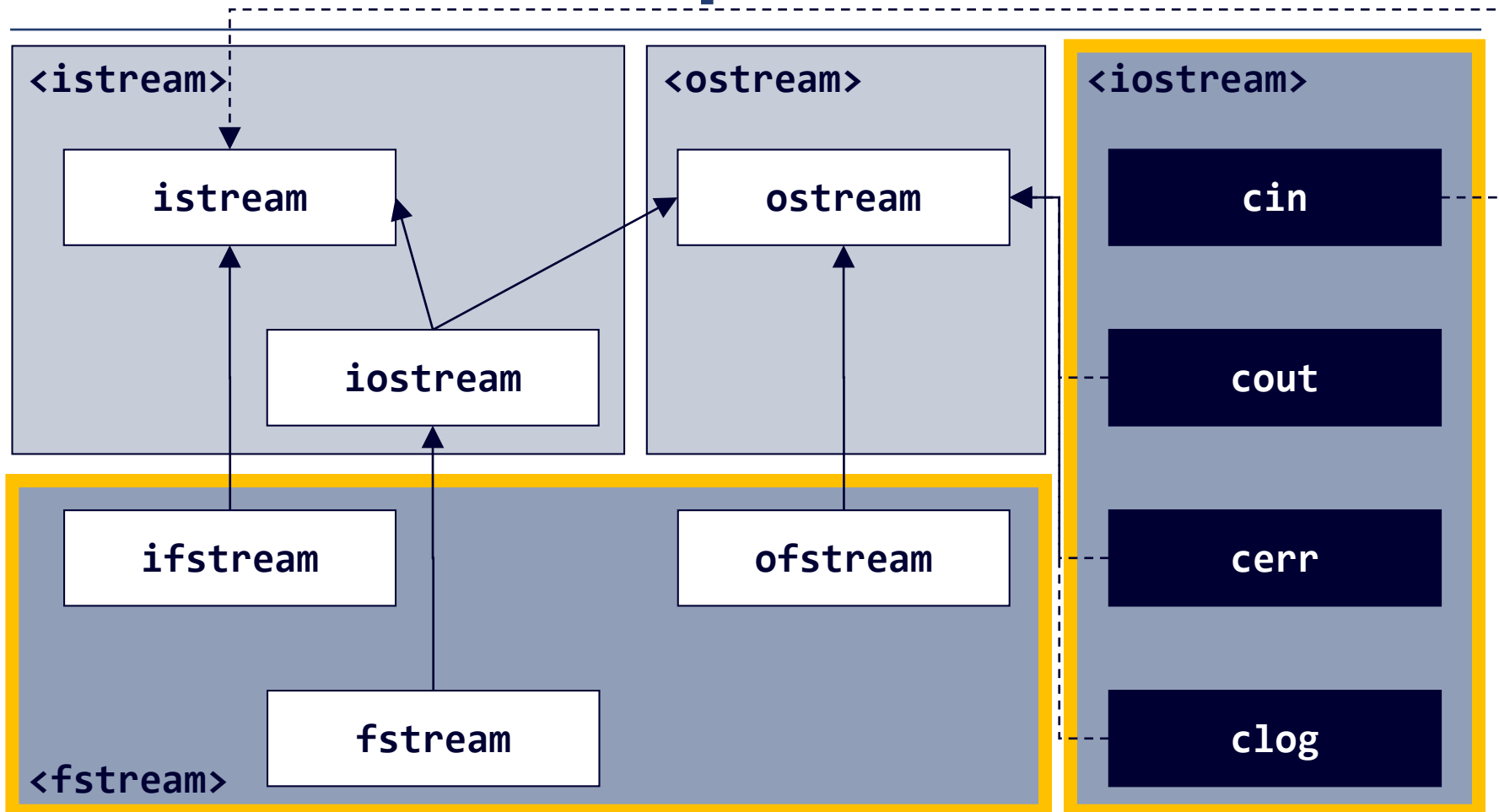


# Herramientas C++ para E/S

---

- Biblioteca **<istream>**
  - Flujos de entrada de la clase **istream** para la lectura de datos
- Biblioteca **<ostream>**
  - Flujos de salida de la clase **ostream** para la escritura de datos
- Biblioteca **<iostream>**
  - Flujos predefinidos **cin** de la clase **istream** y **cout**, **cerr** y **clog** de la clase **ostream**
- Biblioteca **<fstream>**
  - Flujos de entrada de la clase **ifstream** para la lectura de ficheros
  - Flujos de salida de la clase **ofstream** para la escritura de ficheros
  - Flujos de entrada y salida de la clase **fstream** para la lectura y escritura de ficheros

# Herramientas C++ para E/S

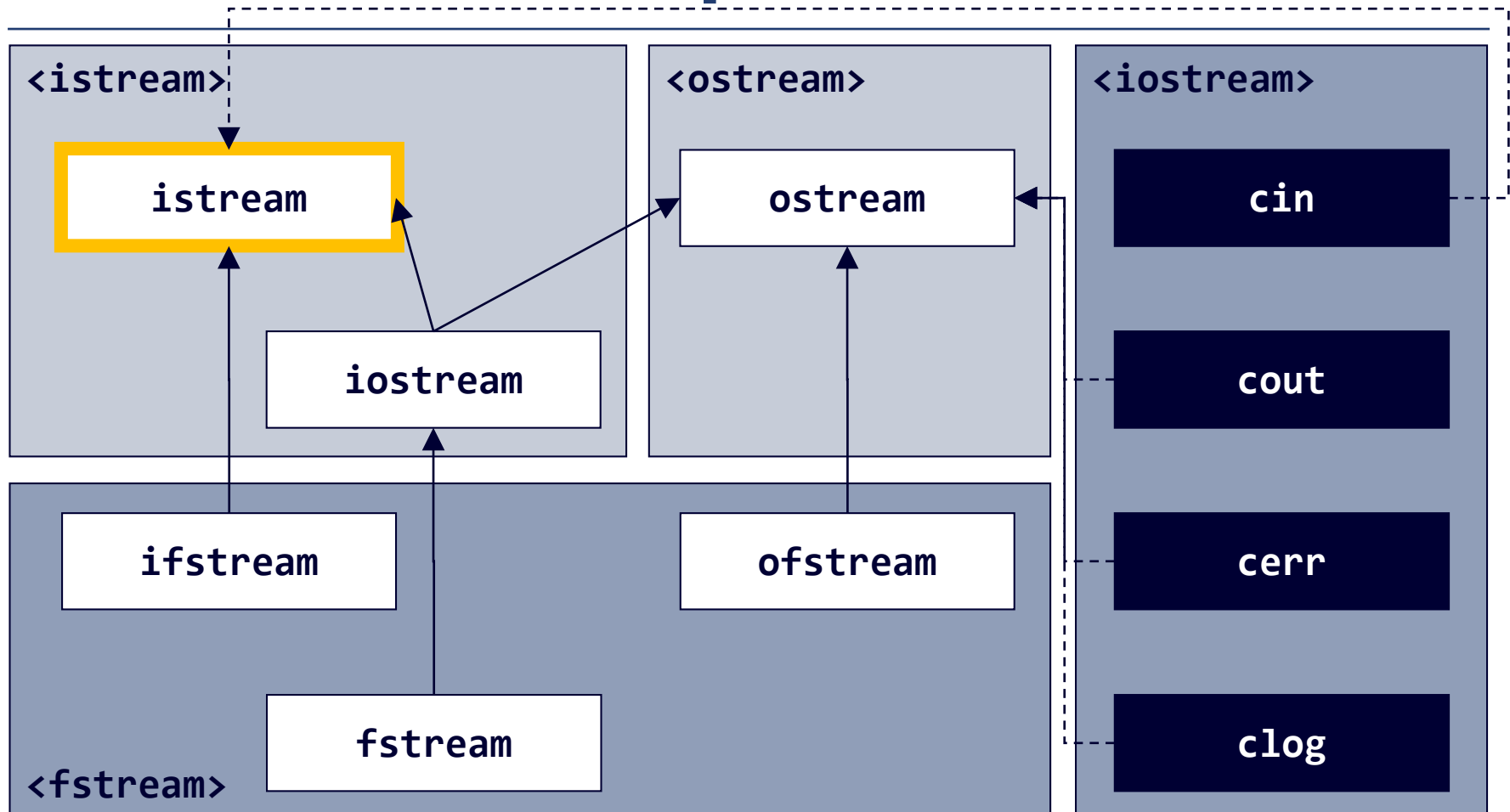


# Biblioteca <iostream>

---

- Ofrece cuatro objetos para gestionar cuatro flujos predefinidos
  - **cin**
    - Objeto de la clase **istream**
    - Gestiona el flujo de entrada estándar (entrada de datos desde teclado)
  - **cout**
    - Objeto de la clase **ostream**
    - Gestiona el flujo de salida estándar (presentación de datos en la pantalla)
  - **cerr**
    - Objeto de la clase **ostream**
    - Gestiona el flujo de salida de mensajes de error (por defecto, en la pantalla)
  - **clog**
    - Objeto de la clase **ostream**
    - Gestiona el flujo de salida de mensajes de historial o registros, *log*, (por defecto, en la pantalla)

# Herramientas C++ para E/S



# Clase `istream`

---

- Definida en la biblioteca `<istream>`
- Métodos básicos de lectura
  - *Byte a byte*: `get`
  - Secuencia de *bytes* como *null terminated string* o como **string**: `getline`
- Operadores de extracción con formato (`>>`)
  - Mucho más potentes que los métodos básicos
  - Ya utilizados con `cin`

# Operaciones de la clase **istream** para lectura con formato

---

- Operador de extracción **>>** para la lectura de una secuencia de datos a través de un flujo de entrada:
  - Ejemplo: `cin >> v1 >> v2 >> v3;`
  - Disponible para:
    - `char`
    - `int / unsigned`
    - `double`
    - `bool`
    - `string`

# Operador >> de extracción de un flujo para enteros

- `cin >> variableEntera;`
- `f >> variableEntera;`
- Se extraen del flujo todos los caracteres blancos que haya (espacios en blanco ' ', tabuladores '\t' y finales de línea '\n'), que se ignoran.
- Se extraen del flujo caracteres mientras forman parte de la sintaxis de un entero válido (signo '+' o '-' y dígitos), que se procesan para dar valor a `variableEntera`.
- El primer carácter pendiente de leer del flujo es el que sigue al último dígito extraído del flujo y que formaba parte del entero leído.

# Operador >> de extracción de un flujo para reales

- `cin >> variableReal;`
- `f >> variableReal;`
- Se extraen del flujo todos los caracteres blancos que haya (espacios en blanco ' ', tabuladores '\t' y finales de línea '\n'), que se ignoran.
- Se extraen del flujo caracteres mientras forman parte de la sintaxis de un real válido (signo '+' o '-', dígitos y '.'), que se procesan para dar valor a `variableReal`.
- El primer carácter pendiente de leer del flujo es el que sigue al último dígito (o punto decimal) extraído del flujo y que formaba parte del real leído.



# Operador >> de extracción de un flujo para caracteres

- `cin >> variableCaracter;`
- `f >> variableCaracter;`
- Se extraen del flujo todos los caracteres blancos que haya (espacios en blanco ' ', tabuladores '\t' y finales de línea '\n'), que se ignoran.
- Se extraen del flujo el primer carácter distinto a espacio en blanco, tabulador o fin de línea, que da valor a `variableCaracter`.
- El primer carácter pendiente de leer del flujo es el que sigue al último carácter extraído y que ha dado valor a `variableCaracter`.

# Operador >> de extracción de un flujo para cadenas de caracteres

- `cin >> variableCadena;`
- `f >> variableCadena;`
- Se extraen del flujo todos los caracteres blancos que haya (espacios en blanco ' ', tabuladores '\t' y finales de línea '\n'), que se ignoran.
- Se extraen del flujo caracteres mientras son distintos a espacio en blanco, tabulador o fin de línea; los caracteres extraídos dan valor a `variableCadena`.
- El primer carácter pendiente de leer del flujo es el primer carácter que sigue al último que ha dado valor a `variableCadena` y que es, por tanto, un espacio en blanco, tabulador o fin de línea.

# Ejemplo.

## Operadores de extracción

```
int main() {  
    cout << "Escriba un entero, un real, un carácter y "  
        << "una palabra: ";  
    int entero;  
    double real;  
    char character;  
    string palabra;  
    cin >> entero >> real >> character >> palabra;  
    cout << "Los datos leídos son:" << endl;  
    cout << "Entero: " << entero << endl;  
    cout << "Real: " << real << endl;  
    cout << "Carácter: '" << character << "'" << endl;  
    cout << "Palabra: \"" << palabra << "\"" << endl;  
    return 0;  
}
```

# Métodos básicos de la clase `istream`

---

- Dado un objeto `f` de la clase `istream`
  - `f.get(char& c)`
    - Extrae el siguiente *byte* pendiente de leer del flujo en entrada `f` y lo asigna al parámetro `c`.

# Ejemplo

- Si en el flujo del teclado se ha escrito:

Prog 1

- Las invocaciones a `cin.get(c)` del siguiente código producirían los siguientes resultados:

```
char c;  
cin.get(c);           // «c» sería igual a 'P'  
cin.get(c);           // «c» sería igual a 'r'  
cin.get(c);           // «c» sería igual a 'o'  
cin.get(c);           // «c» sería igual a 'g'  
cin.get(c);           // «c» sería igual a ' '  
cin.get(c);           // «c» sería igual a '1'
```

# Ejemplo

- Si en el flujo de entrada *f* se encontrara la secuencia:  

Prog 1
- Las invocaciones a *f.get(c)* del siguiente código producirían los siguientes resultados :

```
char c;  
f.get(c);           // «c» sería igual a 'P'  
f.get(c);           // «c» sería igual a 'r'  
f.get(c);           // «c» sería igual a 'o'  
f.get(c);           // «c» sería igual a 'g'  
f.get(c);           // «c» sería igual a ' '  
f.get(c);           // «c» sería igual a '1'
```

# Funciones de la biblioteca `<string>` para trabajar con objetos `istream`

- `getline(istream& f, string& cadena);`
  - Extrae una cadena de caracteres del flujo de entrada `f`. Extrae caracteres hasta que se encuentra con el carácter `'\n'`, que extrae también del flujo `f`. Asigna a la cadena de caracteres `cadena` los caracteres extraídos, excepto el carácter `'\n'`.
- `getline(istream& f, string& cadena, char delimitador);`
  - Extrae una cadena de caracteres del flujo de entrada `f`. Extrae caracteres hasta que se encuentra con el carácter `delimitador`, que extrae también del flujo `f`. Asigna a la cadena de caracteres `cadena` los caracteres extraídos, excepto el carácter `delimitador`.

# Ejemplo.

## Función getline

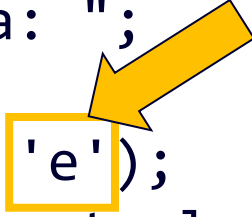
```
int main() {  
    cout << "Escriba una línea: ";  
    string lineaCompleta;  
    getline(cin, lineaCompleta);  
    cout << "La línea escrita era \"  
        << lineaCompleta  
        << "\".\" << endl;  
    return 0;  
}
```



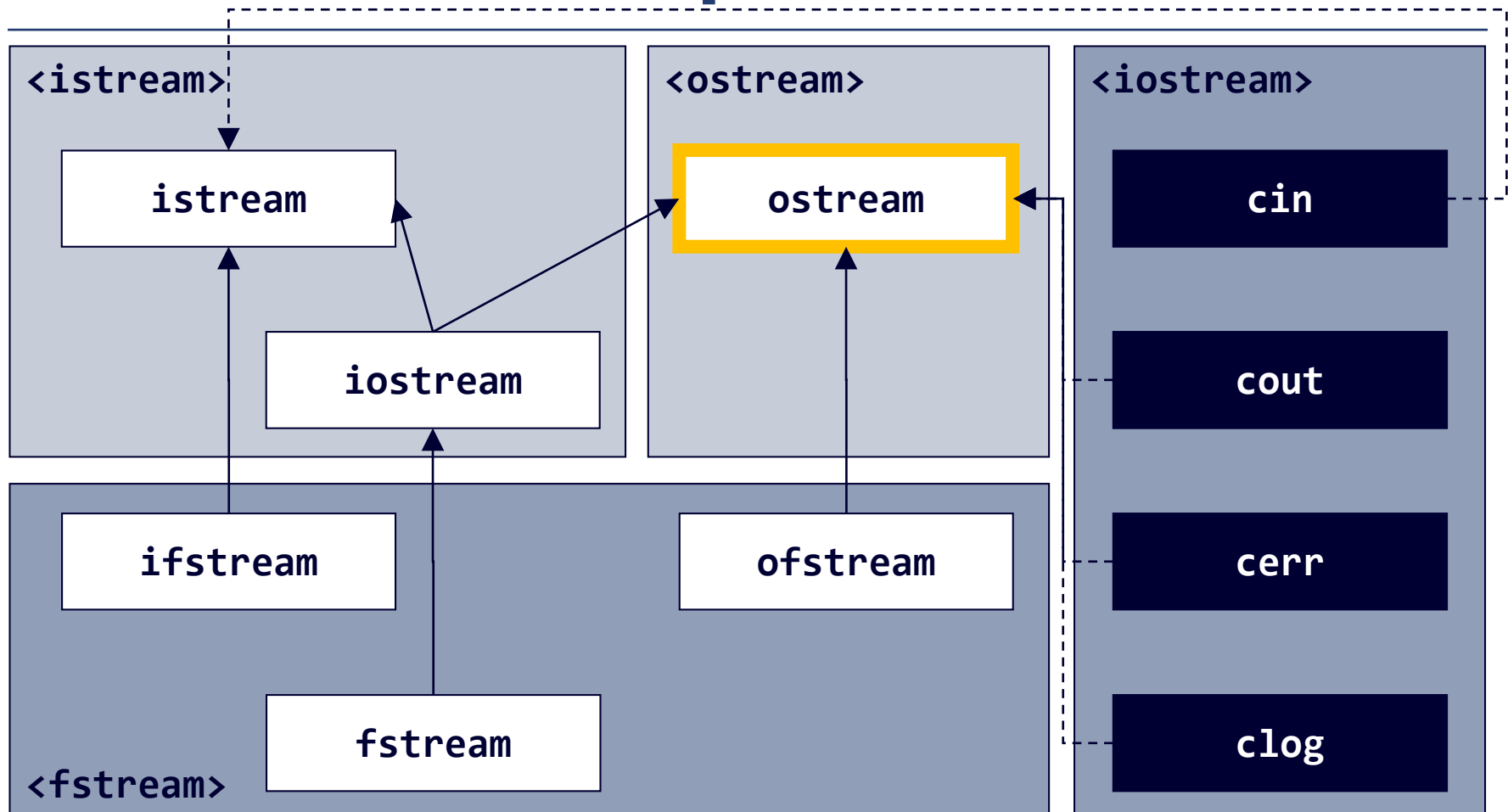
# Ejemplo.

## Función getline con delimitador

```
int main() {  
    cout << "Escriba otra línea: ";  
    string trozoDeLinea;  
    getline(cin, trozoDeLinea, 'e');  
    cout << "La línea escrita hasta la "  
        << "primera 'e' era \\  
        << trozoDeLinea << "\".\" << endl;  
    getline(cin, trozoDeLinea);  
    cout << "El resto de la línea era \\  
        << trozoDeLinea << "\".\" << endl;  
    return 0;  
}
```



# Herramientas C++ para E/S



# Clase ostream

---

- Definida en la biblioteca `<ostream>`
- Métodos básicos de escritura
  - *Byte a byte*: `put`
  - Secuencia de *bytes* como `char[]`: `write`
- Operadores de inserción con formato (`<<`)
  - Mucho más potentes que los métodos básicos
  - Ya utilizados con `cout`

# Operaciones de la clase `ostream` para escritura con formato

---

- Operador de inserción `<<` para la escritura de una secuencia de datos a través de un flujo de salida
  - Ejemplo: `cout << d1 << d2 << d3;`
  - Disponible para:
    - `char`
    - `int / unsigned`
    - `double`
    - `bool`
    - `string`



# Métodos básico de escritura de la clase ostream

---

- Método básico,  
dada la declaración **ostream f;**
  - **f.put(char c)**
    - Inserta el carácter c  
en el flujo de salida f

# ostream

## Ejemplo de put vs. <<

```
int main() {  
    char character = 'E';  
  
    cout << "Escritura de caracteres con put: ";  
    cout.put('a');  
    cout.put(character);  
    cout << endl;  
  
    cout << "Escritura de caracteres con <<: ";  
    cout << 'a';  
    cout << character;  
    cout << endl;  
  
    return 0;  
}
```

# ostream

## Ejemplo de uso del operador de inserción

```
int main() {  
    cout << "Escritura de otros tipos de datos con <<: "  
        << endl;  
    cout << -23 << endl;  
    cout << 3.1415927 << endl;  
    cout << "Cadena literal de caracteres" << endl;  
    string cadena = "Cadena de la clase string";  
    cout << cadena << endl;  
    cout << boolalpha << true << ", " << false << endl;  
    cout << noboolalpha << true << ", " << false << endl;  
    return 0;  
}
```

# Biblioteca <ostream>

---

- Manipuladores

- **flush**

- vacía el búfer intermedio asociado al flujo de salida.

- **endl**

- Inserta el carácter de fin de línea '`\n`' en el flujo de salida y vacía el búfer asociado a dicho flujo.

- Manipuladores de la biblioteca <iomanip>



# Resumen de las clases `istream` y `ostream`

---

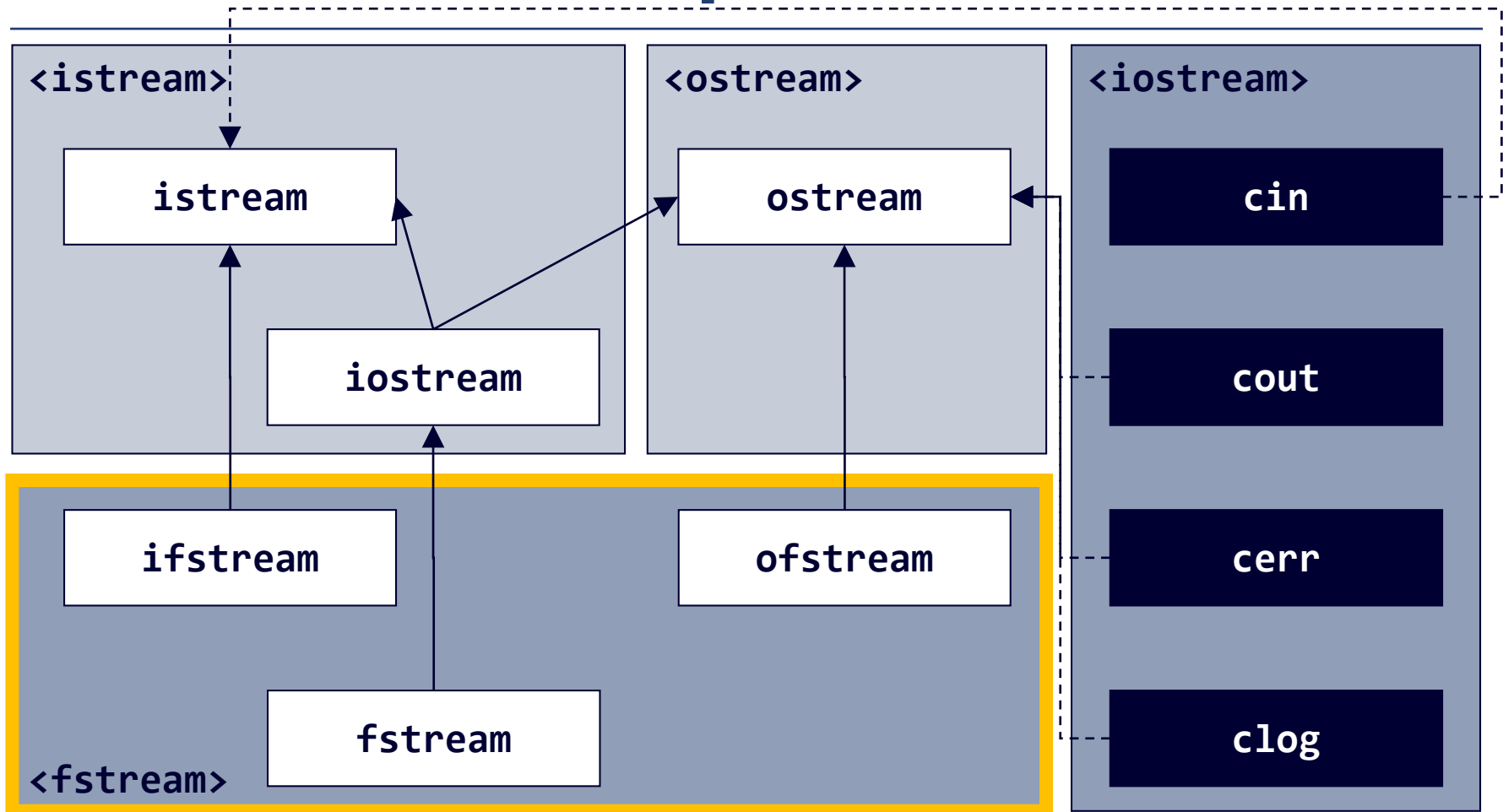
- Operaciones para leer de un objeto `f` de la clase `istream`
  - `f.get(char& c)`
  - `getline(istream& f, string& str)`
  - `getline(istream& f, string& str, char delimitador)`
  - `f >> variable_char`
  - `f >> variable_int`
  - `f >> variable_double`
  - `f >> variable_string`

# Resumen de las clases `istream` y `ostream`

---

- Operaciones para escribir en un objeto `f` de la clase **`ostream`**
  - `f.put(char c)`
  - `f << expresión_char`
  - `f << expresión_int`
  - `f << expresión_double`
  - `f << expresión_cadena`
  - `f << flush`
  - `f << endl`

# Herramientas C++ para E/S



# Entrada y salida de datos en ficheros

---

- Biblioteca predefinida **<fstream>**
  - Define tres clases para trabajar con ficheros de datos
    - **ifstream**
    - **ofstream**
    - **fstream**

# Entrada y salida de datos en ficheros

---

- **ifstream**
  - Clase cuyos objetos permiten gestionar un **flujo de entrada asociado a un fichero** y leer sus datos
- **ofstream**
  - Clase cuyos objetos permiten gestionar un **flujo de salida asociado a un fichero** y escribir datos en él
- **fstream**
  - Clase cuyos objetos permiten gestionar un **flujo de entrada y salida asociado a un fichero** y leer datos almacenados en él y escribir nuevos datos en él

# Funciones de la biblioteca <fstream>

---

- Operaciones para gestionar ficheros externos con un objeto `f` de las clases **`ifstream`** u **`ofstream`**:
  - `f.open(const string nombreFichero)`
    - Asocia el fichero de nombre `nombreFichero` al flujo `f`
  - `f.is_open()`
    - Devuelve `true` si y solo si el flujo `f` está asociado a un fichero
  - `f.close()`
    - Libera el fichero asociado al flujo `f` y lo disocia de este

# Funciones de la biblioteca <fstream>

---

- Operaciones adicionales para gestionar la lectura de ficheros externos con un objeto `f` de la clase **ifstream**:
  - `f.eof()`
    - devuelve **true** si y solo si alguna operación de lectura anterior no pudo completarse por no haber ya datos pendientes de lectura en el flujo `f`
  - Conversión implícita o explícita de `f` a **bool**
    - Se convierte en **true** si todas las operaciones anteriores con el flujo `f` se han realizado sin errores y **false** en caso contrario.



# Esquema de trabajo con ficheros.

## Escritura de datos en un fichero

---

- Declaración de un flujo con el que trabajar
- Asociar el flujo con el fichero externo
- Comprobar que la asociación ha sido correcta
- Mientras hay datos que escribir en el fichero
  - Escribirlos en el fichero a través del flujo
- Disociar el flujo del fichero externo



# Ejemplo

## Escritura de datos en un fichero

```
/*  
 * Pre: ---  
 * Post: Ha creado un fichero denominado  
 * "mi-primer-fichero.txt" y ha escrito en  
 * él los números del 1 al 5, a razón de  
 * uno por línea. En caso de que se haya  
 * producido un error, ha informado de  
 * ello escribiendo en «cerr».  
 */  
void crearFichero();
```

# Ejemplo

## Escritura de datos en un fichero

```
void crearFichero() {  
    ofstream f;  
    f.open("mi-primer-fichero.txt");  
    if (f.is_open()) {  
        for (unsigned i = 1; i <= 5; i++) {  
            f << i << endl;  
        }  
        f.close();  
    }  
    else {  
        cerr << "No se ha podido crear el fichero "  
            << "\"miPrimerFichero.txt\"" << endl;  
    }  
}
```

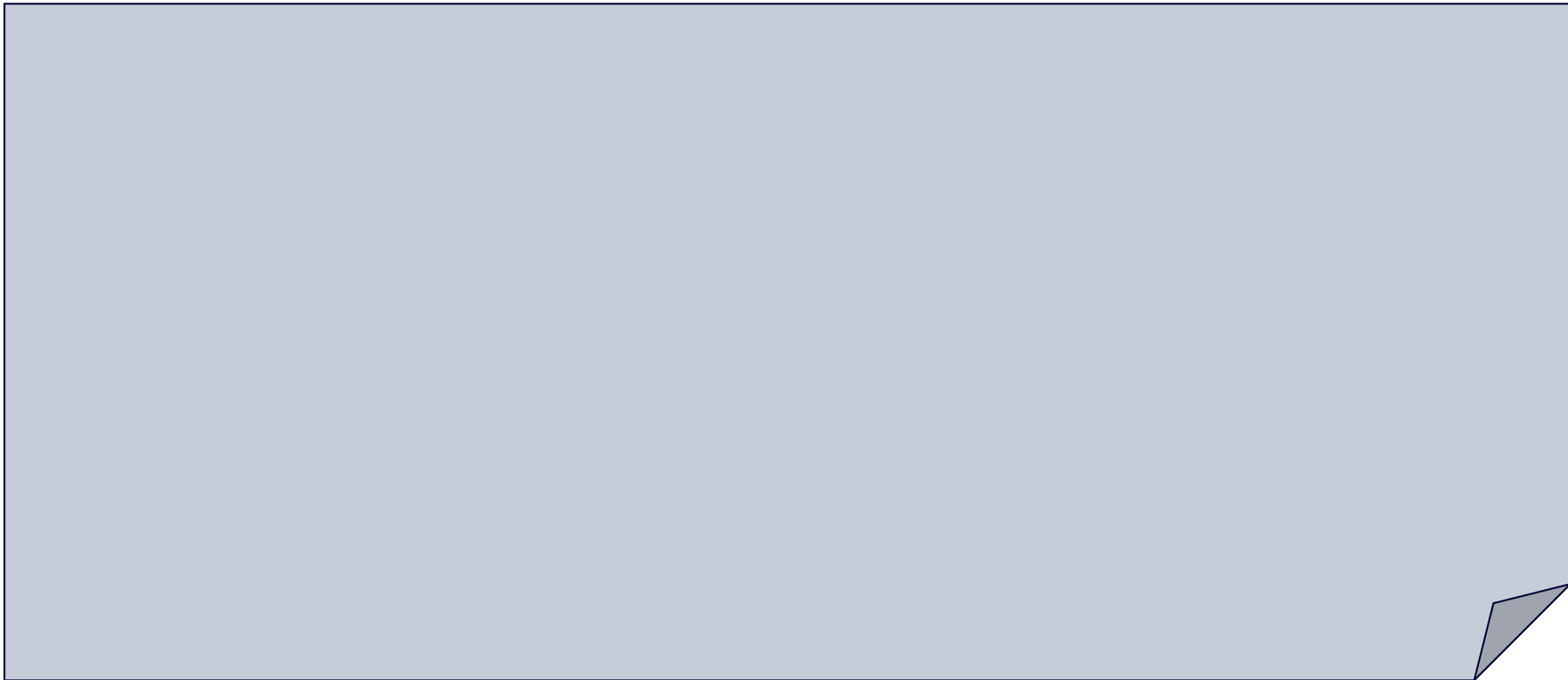


# Ejemplo

## Escritura de datos en un fichero

---

mi-primer-fichero.txt





# Ejemplo

## Escritura de datos en un fichero

---

mi-primer-fichero.txt

1 ↩



# Ejemplo

## Escritura de datos en un fichero

---

mi-primer-fichero.txt

1 ↩

2 ↩



# Ejemplo

## Escritura de datos en un fichero

---

mi-primer-fichero.txt

1 ↩

2 ↩

3 ↩



# Ejemplo

## Escritura de datos en un fichero

---

mi-primer-fichero.txt

1 ↩

2 ↩

3 ↩

4 ↩



# Ejemplo

## Escritura de datos en un fichero

---

mi-primer-fichero.txt

1 ↵

2 ↵

3 ↵

4 ↵

5 ↵





# Esquema de trabajo con ficheros.

## Lectura de datos en un fichero

---

- ❑ Declarar un flujo con el que trabajar
- ❑ Asociar el flujo con el fichero externo
- ❑ Comprobar que la asociación ha sido correcta
- ❑ Mientras hay datos pendientes de leer en el fichero:
  - Leer un dato (o conjunto de datos)
  - Procesar el dato (o conjunto de datos)
- ❑ Disociar el flujo del fichero externo

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

```
/*  
 * Pre: «nombreFichero» es un fichero que contiene una  
 * secuencia de números enteros, a razón de uno por  
 * línea.  
 * Post: Si «nombreFichero» define el nombre de un  
 * fichero, entonces muestra su contenido por  
 * pantalla, escribiendo cada entero del fichero  
 * separándolos entre sí con un espacio en blanco;  
 * en caso contrario advierte del error escribiendo  
 * un mensaje en la pantalla.  
 */  
void mostrar(const string nombreFichero);
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

```
void mostrar(const string nombreFichero) {  
    ifstream f;  
    f.open(nombreFichero);  
    if (f.is_open()) {  
        int n;  
        while ((f >> n) {  
            cout << n << " ";  
        }  
        f.close();  
    }  
    else {  
        cerr << "No se ha podido acceder a \""  
            << nombreFichero << "\"\" << endl;  
    }  
}
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

```
while (f >> n) {  
    ...  
}
```

- Se intenta leer de `f` para dar valor a `n`
- Si la lectura fue correcta
  - `n` = valor entero de lo leído
- `f >> n`, como expresión, se evalúa como el propio flujo `f`
- Como el propio flujo `f` se ha convertido en la condición de iteración, se convierte implícitamente a **bool**
- Si la lectura fue correcta
  - `f` se evalúa como **true**
- Si la lectura no fue correcta
  - `f` se evalúa como **false**

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

```
int main() {  
    mostrar("mi-primer-fichero.txt");  
    return 0;  
}
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



1 →  
2 →  
3 →  
4 →  
5 →

bool(f):

true

Pantalla:

```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:

1 ↵  
2 ↵  
3 ↵  
4 ↵  
5 ↵

Pantalla:

Variable n:

?

bool(f):

true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:

1 ↵

2 ↵

3 ↵

4 ↵

5 ↵

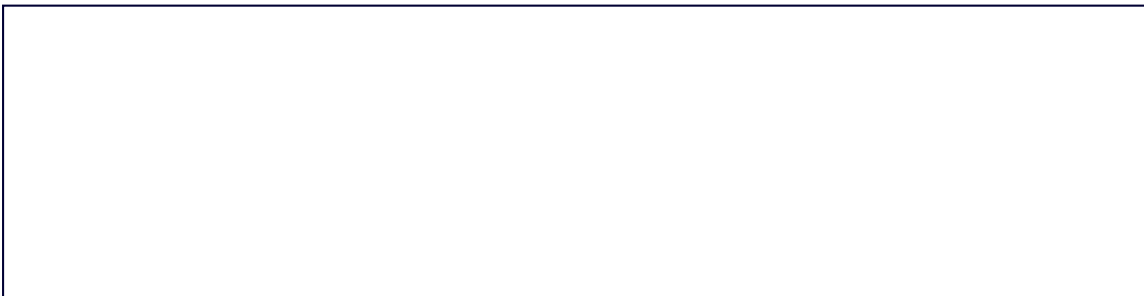
Variable n: ?

bool(f): true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

Pantalla:





# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Variable n:

1

bool(f):

true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

Pantalla:



# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:

1 ↵  
2 ↵  
3 ↵  
4 ↵  
5 ↵

Pantalla:

Variable n:

1

bool(f):

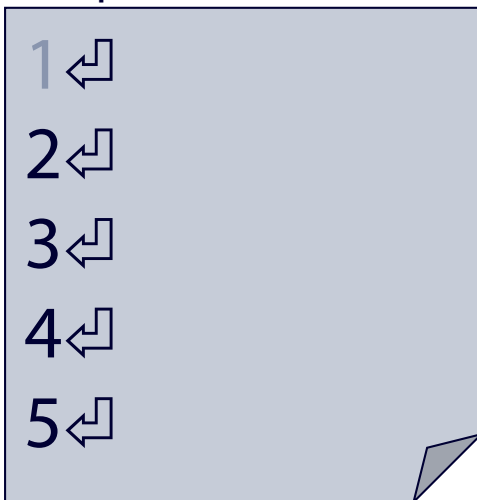
true

```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

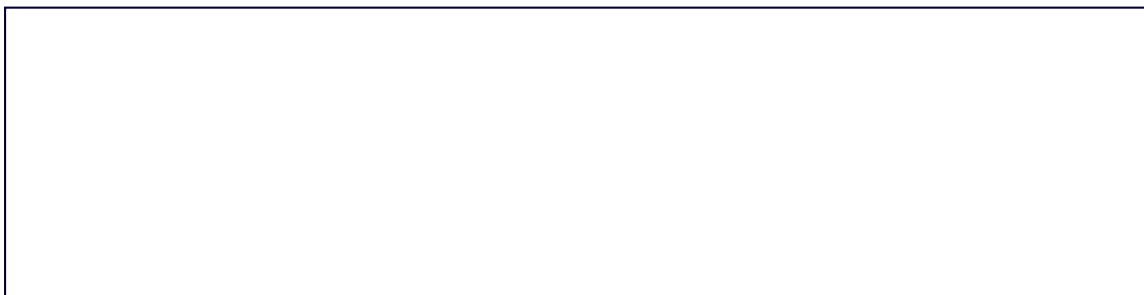
# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:



Variable n: 1  
bool(f): true

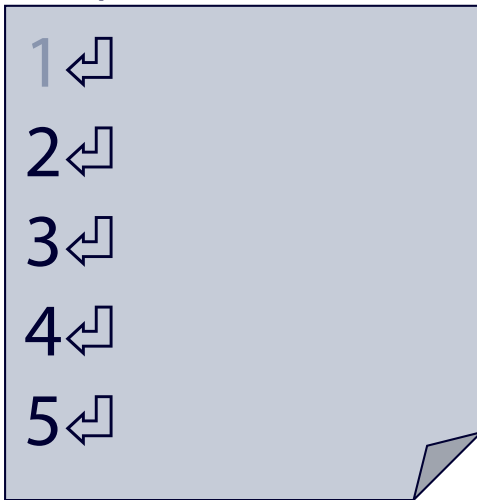


```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:



Variable n: 1  
bool(f): true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:

1 ↵  
2 ↵  
3 ↵  
4 ↵  
5 ↵

Pantalla:

1

Variable n:

1

bool(f):

true

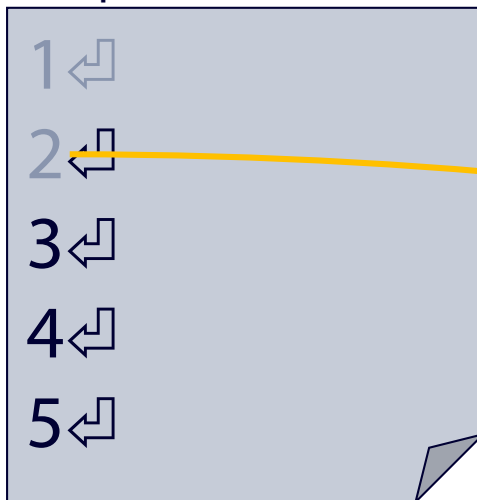


```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Variable n:

2

bool(f):

true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

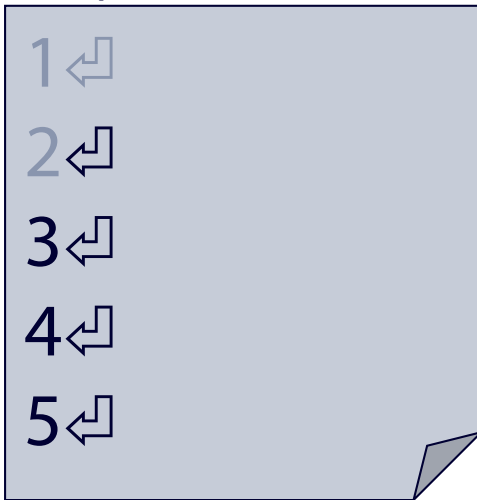
Pantalla:

1

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:

1

Variable n:

2

bool(f):

true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

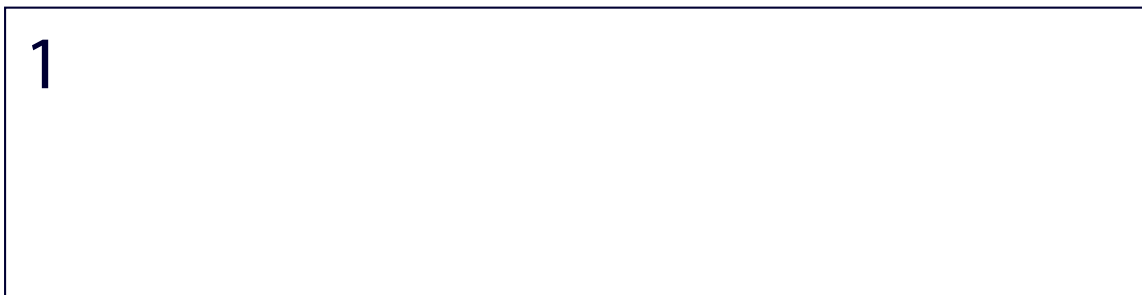
# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:



Variable n: 2  
bool(f): true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```



# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:



Variable n: 2  
bool(f): true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

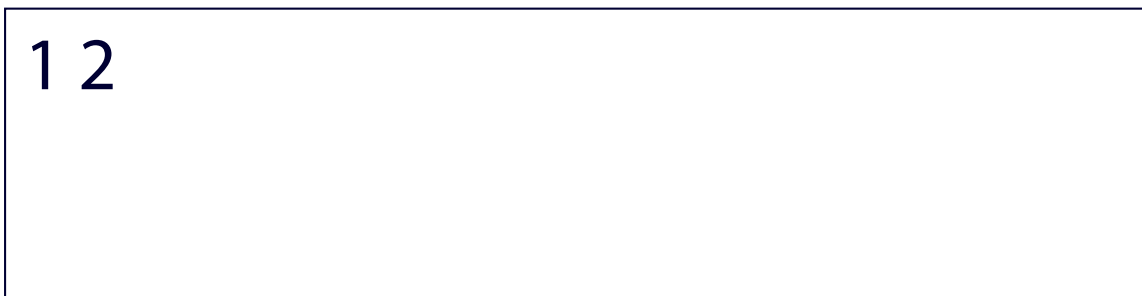
# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:



Variable n: 2  
bool(f): true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:

```
1 ↵  
2 ↵  
3 ↵  
4 ↵  
5 ↵
```

Variable n:

3

bool(f):

true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

Pantalla:

1 2

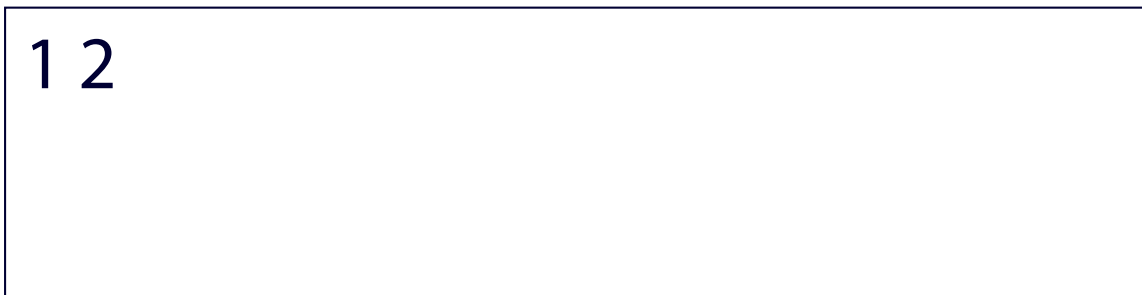
# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:



Variable n: 3  
bool(f): true

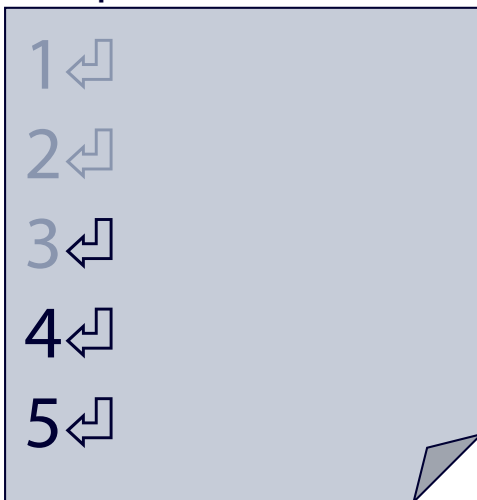


```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

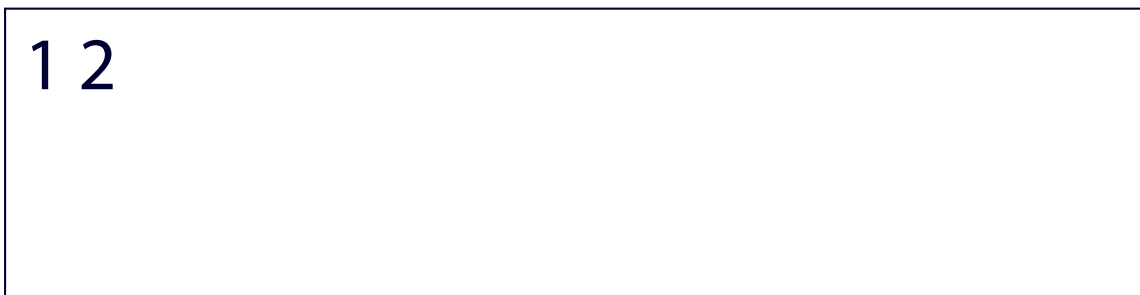
# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:



Variable n: 3  
bool(f): true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:



Variable n: 3  
bool(f): true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:

1 2 3

Variable n:

3

bool(f):

true

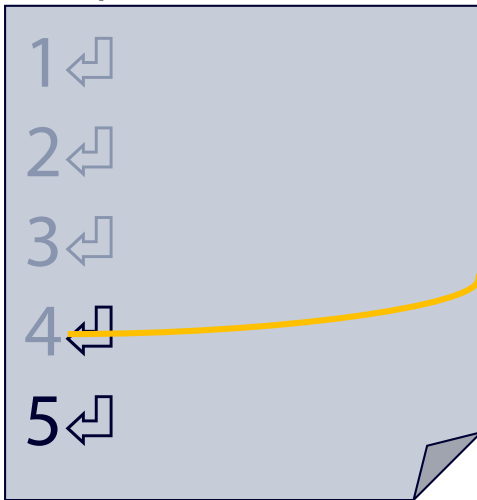


```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Variable n:

4

bool(f):

true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

Pantalla:

1 2 3



# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:

1 2 3

Variable n:

4

bool(f):

true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:

1 2 3

Variable n:

4

bool(f):

true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:

1 2 3 4

Variable n:

4

bool(f):

true

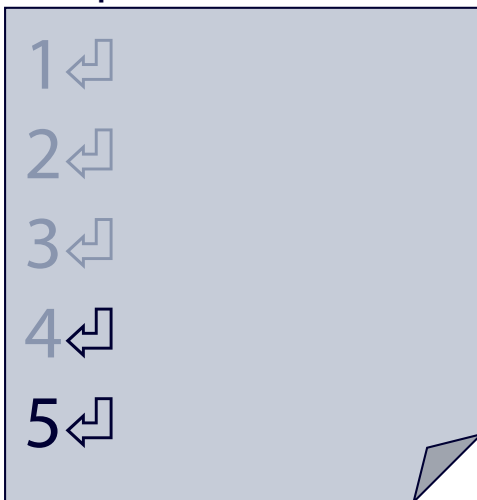


```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:

1 2 3 4

Variable n:

4

bool(f):

true

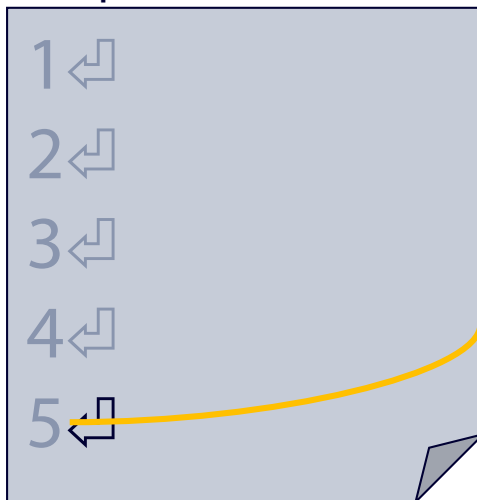


```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Variable n:

5

bool(f):

true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

Pantalla:

1 2 3 4

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:

1 2 3 4

Variable n:

5

bool(f):

true

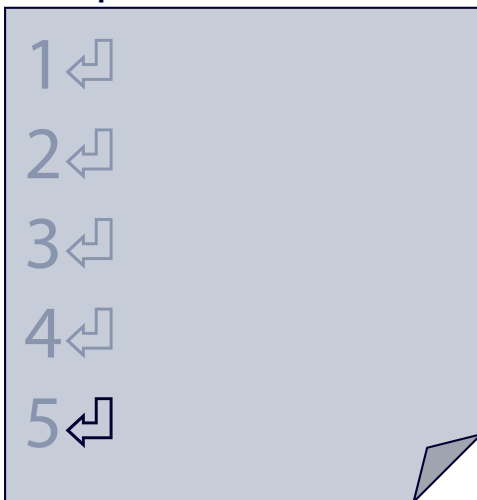


```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:

1 2 3 4 5

Variable n:

5

bool(f):

true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:

1 2 3 4 5

Variable n:

5

bool(f):

true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```



# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:

1 2 3 4 5

Variable n:

?

bool(f):

true



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:

1 2 3 4 5

Variable n:

?

bool(f):

false



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

# Ejemplo

## Lectura de datos de un fichero

mi-primer-fichero.txt:



Pantalla:


1 2 3 4 5

Variable n:

?

bool(f):

false



```
...  
int n;  
while (f >> n) {  
    cout << n << " ";  
}  
...
```

## Ejemplo. Copia

```
/*  
 * Pre: «nombreFichero» es un fichero que contiene  
 * una secuencia de números enteros, a razón  
 * de uno por línea.  
 * Post: Si «nombreFichero» define el nombre de un  
 * fichero, copia su contenido en  
 * «nombreCopia»; en caso contrario o en caso  
 * de otro error, advierte del mismo  
 * escribiendo un mensaje en la pantalla.  
 */  
void copiar(const string nombreFichero,  
            const string nombreCopia);
```

# Ejemplo. Copia

```
void copiar(const string nombreFichero, const string nombreCopia) {  
    ifstream original;  
    original.open(nombreFichero);  
    if (original.is_open()) {  
        ofstream copia;  
        copia.open(nombreCopia);  
        if (copia.is_open()) {  
            int n;  
            while (original >> n) {  
                copia << n << endl;  
            }  
            copia.close();  
        }  
        else {  
            cerr << "No se ha podido escribir en \"" << nombreCopia  
                << "\"." << endl;  
        }  
        original.close();  
    }  
    else {  
        cerr << "No se ha podido acceder a \"" << nombreFichero << "\"." << endl;  
    }  
}
```

## Ejemplo. Copia

---

```
int n;  
while (original >> n) {  
    copia << n << endl;  
}
```

# Resumen bibliotecas

## <istream>, <ostream> y <fstream>

Operaciones disponibles para leer de un objeto f de la clase ifstream	Operaciones disponibles para leer de un objeto g de la clase ofstream
Por ser un istream:  f.get(char& c) getline(istream& f, string& cad) getline(istream& f, string& cad, char delimitador) f >> variable_char f >> variable_int f >> variable_double f >> variable_string	Por ser un ostream:  g.put(char c)  g << expresión_char g << expresión_int g << expresión_double g << expresión_cadena g << flush g << endl
Por ser un ifstream:  f.open(string nombreFichero) f.is_open() f.close() bool f.eof()	Por ser un ofstream:  g.open(string nombreFichero) g.is_open() g.close()

# ¿Cómo se puede estudiar este tema?

---

- Repasando estas transparencias
- Trabajando con el código de estas transparencias
  - <https://github.com/prog1-eina/tema-13-ficheros>
- Leyendo
  - Capítulo 13 de los apuntes del profesor Martínez, adaptado al curso 2021-22
  - Tutoriales de *Cplusplus.com* (2000–2017)
    - «Basic Input/Output»: [http://www.cplusplus.com/doc/tutorial/basic\\_io/](http://www.cplusplus.com/doc/tutorial/basic_io/)
    - «Input/output with files»: <http://www.cplusplus.com/doc/tutorial/files/>
    - En ambos casos se introducen y explican más conceptos de los que se van a ver en este curso
- Problemas de las clases de diciembre
- Práctica 6 y trabajo obligatorio.