

Programación 1

Tema 1

Problemas de tratamiento de información,
algoritmos y programas



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza



Problemas, algoritmos y programas

- Problemas de **tratamiento de información**
 - Objetivo: resolución **automática** del problema
 - ¿Quién? Un computador
 - Necesidad de **programarlo**

Algoritmo

□ Conjunto de operaciones

- ordenado,
- finito,
- carente de ambigüedades,

que permite hallar la solución de un problema [de tratamiento de información]

Receta de tortilla de patata

□ Ingredientes para 4 comensales

- 4 huevos
- Medio kilo de patatas
- Media cebolla
- Aceite de oliva
- Sal

□ Elaboración:

- Corte las patatas en trocitos bien finos. Ponga a calentar abundante aceite de oliva en la sartén. Ponga las patatas en la sartén cuando el aceite esté bien caliente (nunca debe humear). Añada un poco de sal. Si la quiere con cebolla, añada la cebolla picada. Cuando las patatas estén bien doraditas, sáquelas y escúrralas. Bata bien los huevos, con una pizca de sal. Añada las patatas ya fritas y mezcle bien. Retire el aceite sobrante de la sartén y vuelva a ponerla al fuego. Cuando la sartén esté bien caliente, eche la mezcla de huevo y patatas. Cuando ya está hecha o cuajada por debajo, darle la vuelta con un plato plano o una tapadera.





Índice

- ❑ Problemas de tratamiento de información
- ❑ Algoritmos y programas
- ❑ Ejemplos de programas C++
- ❑ Propiedades de un algoritmo



Ejemplos de problemas de tratamiento de información

- ❑ Facilitar la escritura, edición, impresión y preservación digital de un texto
- ❑ Gestionar la información académica de los alumnos de la Universidad de Zaragoza
- ❑ Averiguar el número primo que sigue a 104743
- ❑ Permitir que una o varias personas jueguen en un entorno virtual persiguiendo un determinado objetivo
- ❑ Guiar el rayo láser que realiza queratectomía fotorrefractiva para corregir la miopía en ojos humanos
- ❑ Permitir que varias personas compartan entre sí en Internet información personal como noticias, fotografías, etc.

Problemas, algoritmos y programas

- **Problema** (de tratamiento de información)



- **Método para su resolución**



- **Algoritmo**



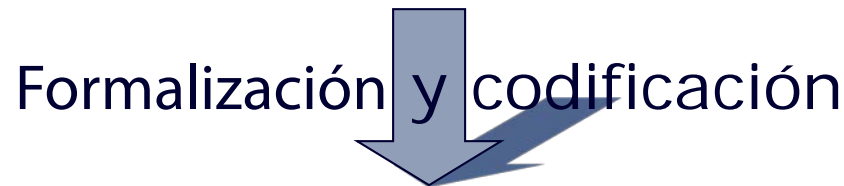
- **Programa**

Problemas, algoritmos y programas

- **Problema** (de tratamiento de información)



- **Método para su resolución**

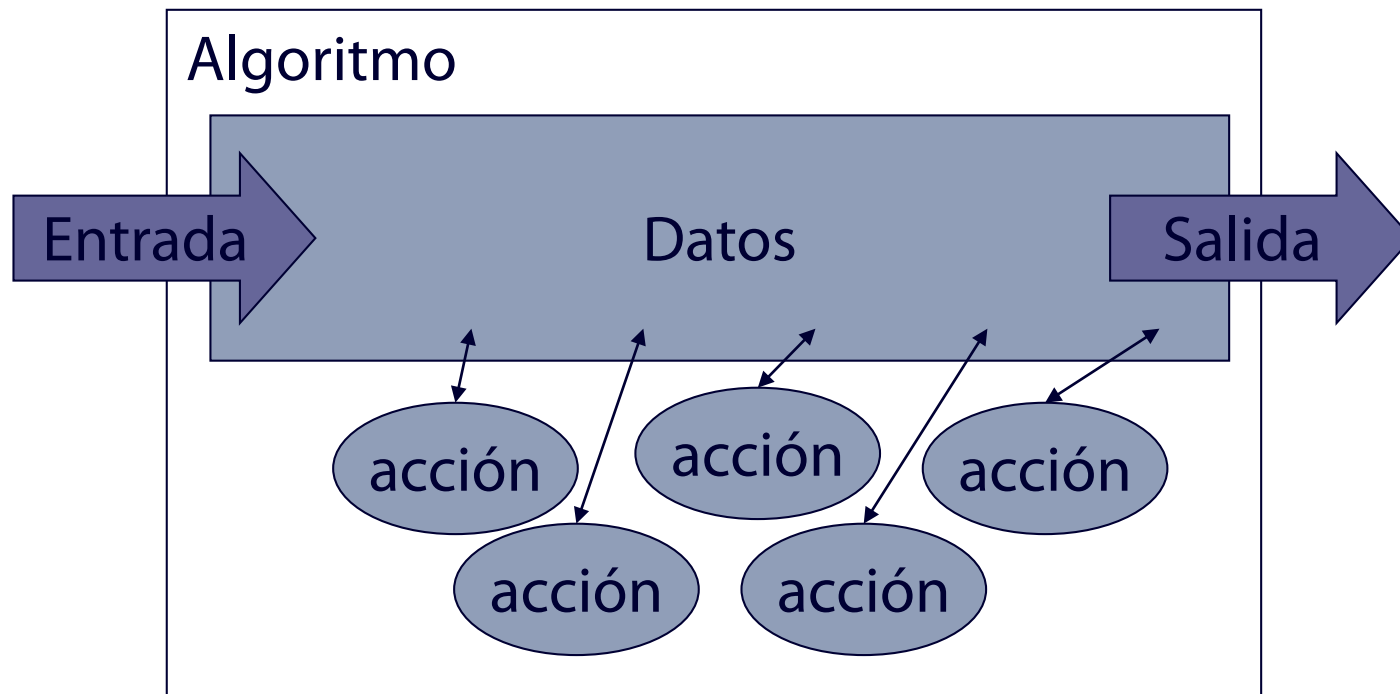


- **Programa**

Algoritmo

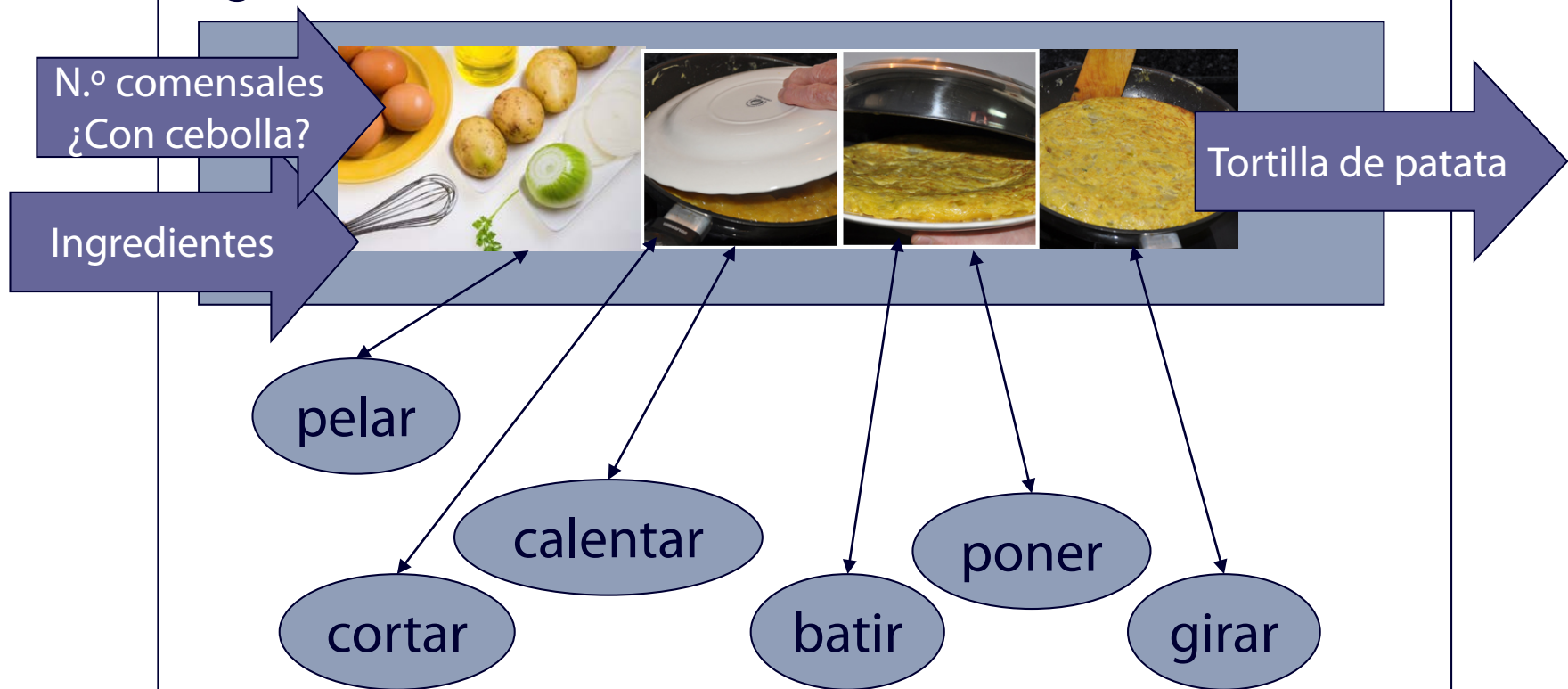
- Conjunto ordenado y finito de operaciones, carente de ambigüedades, que permite hallar la solución de un problema de tratamiento de información
- Consta de
 - **Descripción de la información** asociada al problema
 - **Descripción del modo de tratamiento** de esta información.

Esquema de algoritmo



Algoritmo para cocinar una tortilla de patata

Algoritmo tortillaDePatata





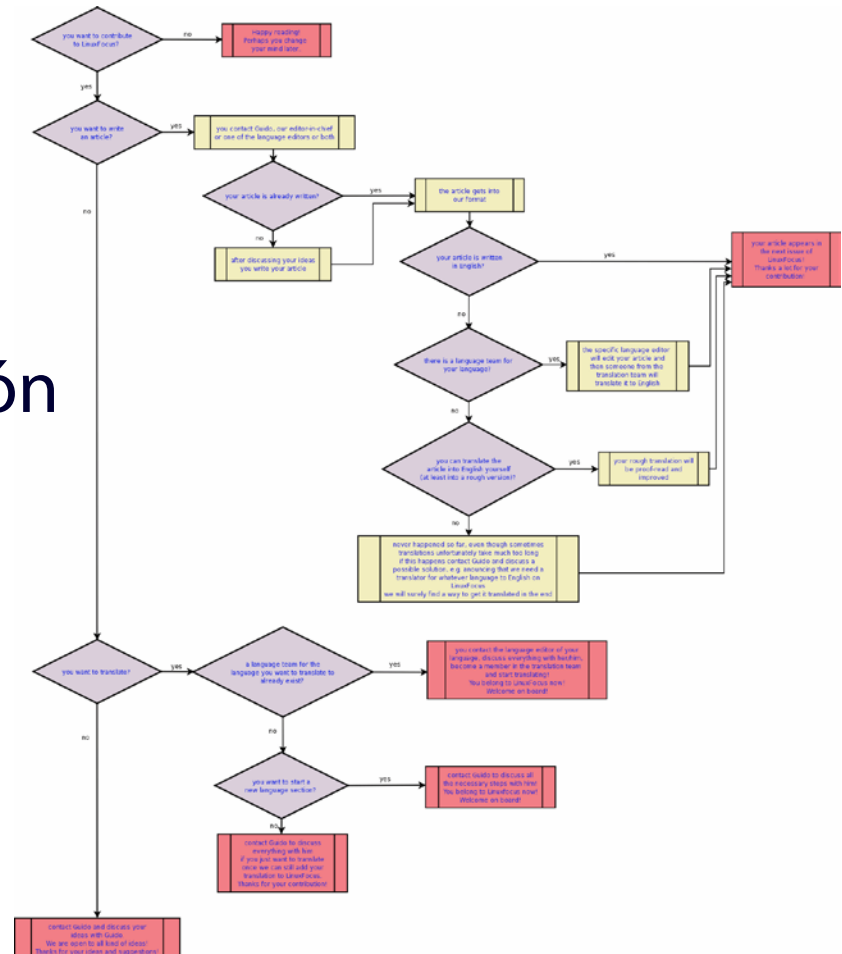
Conjunto de operaciones.

Ejemplo de la tortilla de patata

- ☐ **Pelar** una *hortaliza*
- ☐ **Cortar** una *hortaliza*
- ☐ **Picar** una *hortaliza*
- ☐ **Poner** en un *recipiente* un *ingrediente*
- ☐ **Sacar** de un *recipiente* un *ingrediente*
- ☐ **Poner al fuego** un *recipiente*
- ☐ **Retirar del fuego** un *recipiente*
- ☐ **Escurrir** un *ingrediente*
- ☐ **Batir** un *ingrediente*
- ☐ **Girar** un *ingrediente*
- ☐ **Esperar**

Expresión de un algoritmo

- ❑ Lenguaje natural
- ❑ Notación algorítmica
- ❑ Notación gráfica
 - Diagramas de flujo
- ❑ Lenguaje de programación
 - Ada, Pascal, Módulo-2, C
 - **C++**, Java
 - Python, Lisp, Prolog
 - Fortran, Cobol



Algoritmo en lenguaje natural

□ Ingredientes para 4 comensales

- 4 huevos
- Medio kilo de patatas
- Media cebolla
- Aceite de oliva
- Sal

□ Elaboración:

- Corte las patatas en trocitos bien finos. Ponga a calentar abundante aceite de oliva en la sartén. Ponga las patatas en la sartén cuando el aceite esté bien caliente (nunca debe humear). Añada un poco de sal. Si la quiere con cebolla, añada la cebolla picada. Cuando las patatas estén bien doraditas, sáquelas y escúrralas. Bata bien los huevos, con una pizca de sal. Añada las patatas ya fritas y mezcle bien. Retire el aceite sobrante de la sartén y vuelva a ponerla al fuego. Cuando la sartén esté bien caliente, eche la mezcla de huevo y patatas. Cuando ya está hecha o cuajada por debajo, darle la vuelta con un plato plano o una tapadera.



(1) $\frac{1}{2}$ Kg patatas en tiritas

1 cebolla picadita

sal

mezclar

RELLENO

aceite en sartén ($\frac{1}{2}$ cm de espesor)

calentar a $\frac{1}{2}$ fuego

(2) 20 min

rehogar a fuego medio, tapando la sartén. Mezclar relleno

INGREDIENTES

$\frac{1}{2}$ kg. patatas

4 huevos

1 cebolla

250 cc aceite

sal

patatas cocidas

sacar con espumadera

(3) PATATA Y CEBOLLA REHOGADA

aceite en la sartén

quitar aceite volcando sartén

(4)

aceite cubriendo justamente fondo sartén

MEZCLA REHOGADA

extender mezcla en fondo sartén

(5) 10 min

freir a medio fuego hasta cuajar tortilla por abajo

dar $\frac{1}{2}$ vuelta a tortilla (ayudarse de una tapadera)

4 huevos en bol

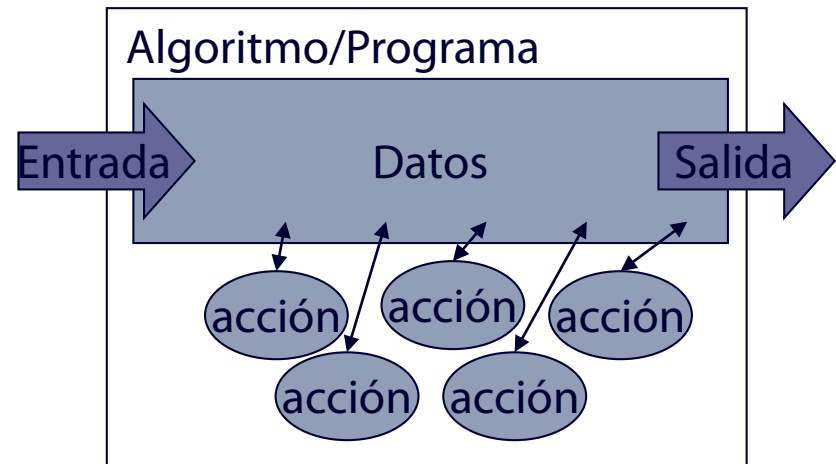
sal

batir bien

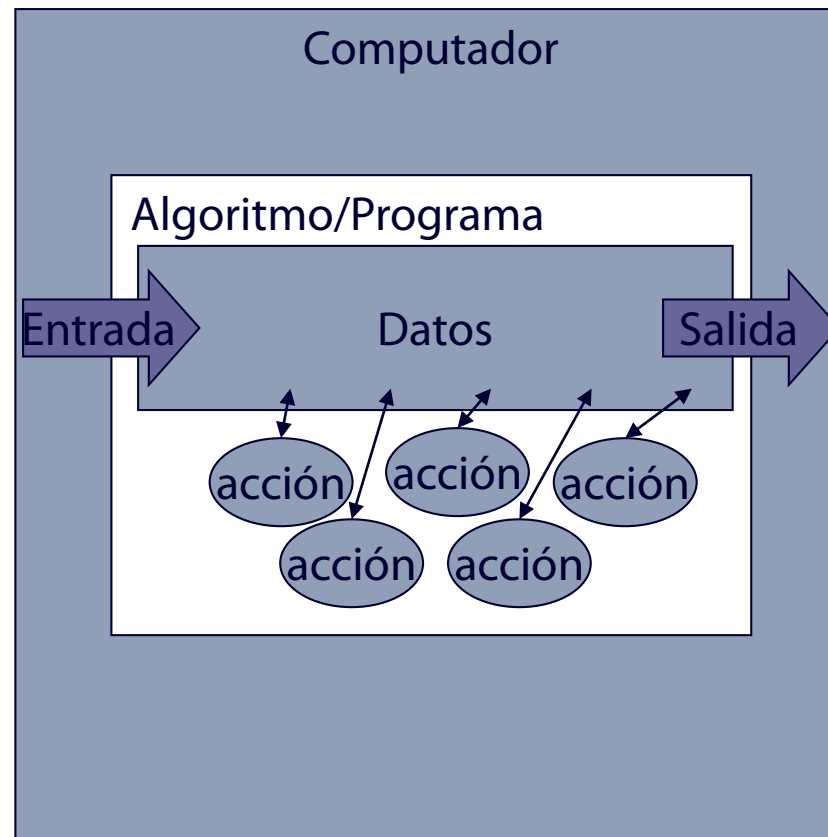
mezclar bien

Nuestro modelo de computador

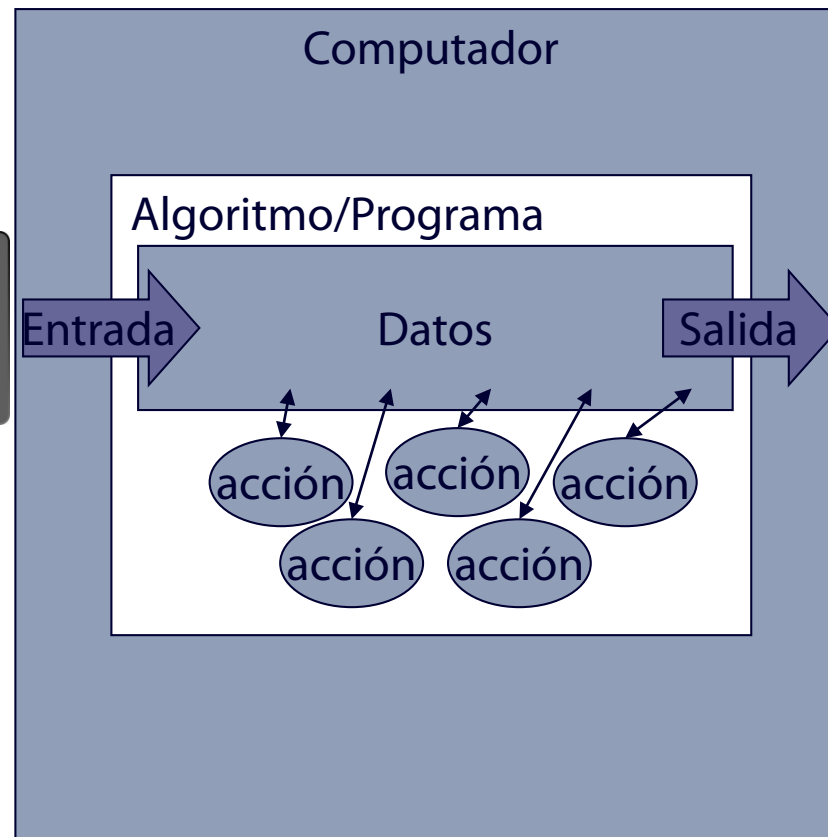
Computador



Nuestro modelo de computador



Nuestro modelo de computador

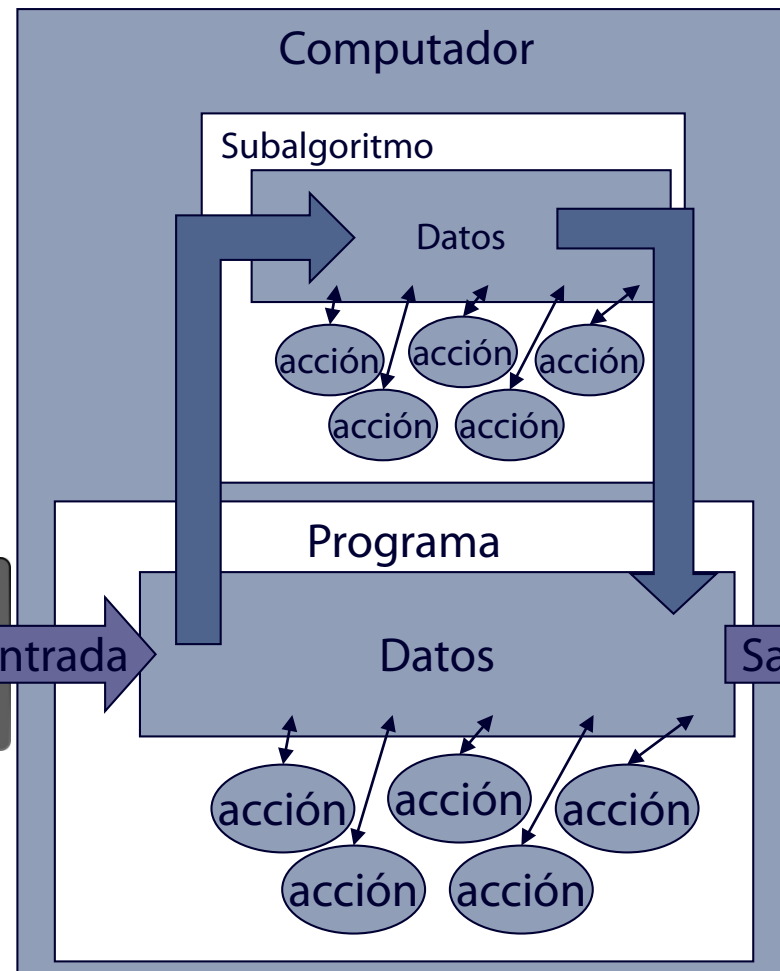




Conjunto de operaciones

- ☐ **Realizar una operación aritmética** entre datos numéricos
- ☐ **Dar valor** a un dato
- ☐ **Modificar el valor** de un dato
- ☐ **Invocar** a otro algoritmo
- ☐ **Ejecutar opcionalmente** una acción
- ☐ **Repetir la ejecución** de una acción
- ☐ **Escribir** un dato en la pantalla
- ☐ **Leer** un dato del teclado
- ☐ ...

Nuestro modelo de computador





Un primer programa en varios lenguajes





Un programa en Python

```
# Acción a ejecutar:  
print ('Bienvenidos a UNIZAR')
```

Un algoritmo en una notación algorítmica

algoritmo bienvenida;

*{ Algoritmo que escribe una línea de texto en
la pantalla con un mensaje de bienvenida }*

principio

{ Acciones a ejecutar cuando sea invocado }

escribir(pantalla, "Bienvenidos a UNIZAR");

fin.

Un programa en Ada

```
with ada.text_IO;  
  
procedure bienvenida is  
  -- Programa que escribe en la pantalla una línea  
  -- de texto con un mensaje de bienvenida  
  
begin  
  -- Acciones que ejecutará el programa cada vez  
  -- que sea invocado  
  ada.text_IO.put("Bienvenidos a UNIZAR");  
  ada.text_IO.new_line;  
end bienvenida;
```


Un programa en Java

```
package es.unizar.eina.prog1.cap1;

/**
 * Al construir un programa Java alrededor de esta clase se
 * ejecuta su método «main» que escribe un mensaje de
 * bienvenida a la Universidad.
 */
public class Bienvenida {

    /**
     * Escribe en la pantalla una línea de texto con el mensaje
     * “Bienvenidos a la Universidad”
     */
    public static void main(String[] argumentos) {
        // El código a ejecutar se limita a una sola instrucción
        System.out.println("Bienvenidos a UNIZAR");
    }
}
```

Un primer programa en C++

```
#include <iostream>

/*
 * Programa que escribe en la pantalla el mensaje
 * "Bienvenidos a la Universidad"
 */
int main() {
    // primera instrucción
    std::cout << "Bienvenidos a la Universidad" << std::endl;

    // segunda instrucción
    return 0;
}
```

¿Cómo se ejecuta el código C++?

□ Edición del código fuente

```
#include <iostream>

/*
 * Pre: ---
 * Post: Escribe por pantalla el mensaje
 */
int main() {
    // primera instrucción
    std::cout << "Bienvenidos a la Uni

    // segunda instrucción
    return 0;
}
```

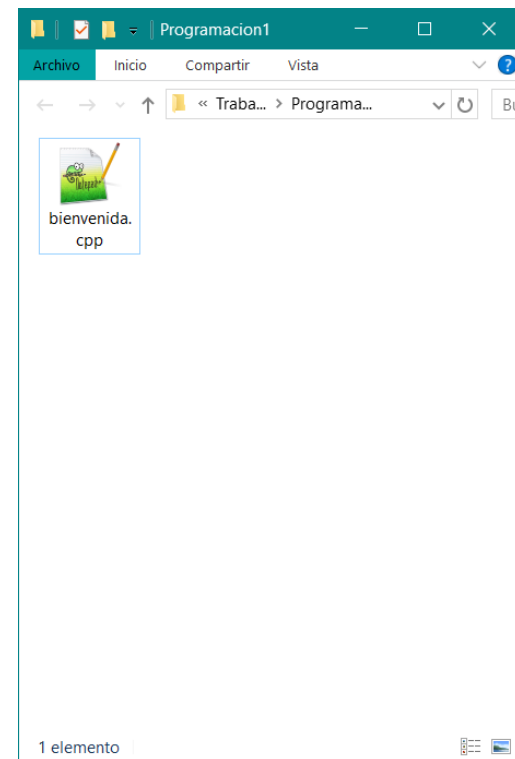
```
D:\bienvenida.cpp - Notepad++
Archivo  Editar  Buscar  Vista  Codificación  Lenguaje  Configuración  Macro  Ejecutar  TextFX  Plugins  Ventana  ?
bienvenida.cpp x
1  #include <iostream>
2
3  /*
4   * Pre: ---
5   * Post: Escribe por pantalla el mensaje
6   *      "Bienvenidos a la Universidad"
7   */
8  int main() {
9      // primera instrucción
10     std::cout << "Bienvenidos a la Universidad" << std::endl;
11
12     // segunda instrucción
13     return 0;
14 }
```

length : 277 lines : 14 Ln : 1 Col : 1 Sel : 0 | 0 Dos\Windows UTF-8 w/o BOM INS



¿Cómo se ejecuta el código C++?

- Edición del código fuente



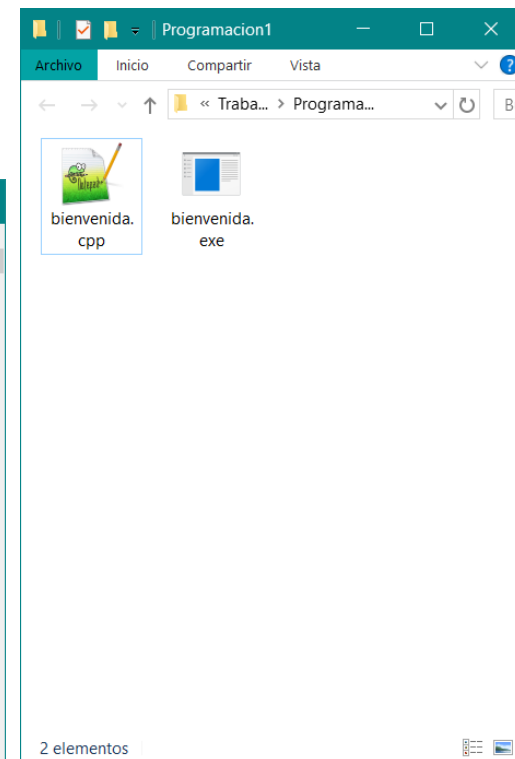
¿Cómo se ejecuta el código C++?

- ❑ Edición del código fuente
- ❑ Compilación del código fuente

```
C:\Windows\System32\cmd.exe

E:\Miguel\Documentos\Trabajo\Programacion1>g++ -o bienvenida.exe bienvenida.cpp

E:\Miguel\Documentos\Trabajo\Programacion1>
```



¿Cómo se ejecuta el código C++?

- ❑ Edición del código fuente
- ❑ Compilación del código fuente
- ❑ Ejecución del código ejecutable

```
C:\Windows\System32\cmd.exe

E:\Miguel\Documentos\Trabajo\Programacion1>g++ -o bienvenida.exe bienvenida.cpp

E:\Miguel\Documentos\Trabajo\Programacion1>bienvenida
Bienvenidos a la Universidad

E:\Miguel\Documentos\Trabajo\Programacion1>_
```



Compilación y ejecución en Visual Studio Code

The screenshot displays the Visual Studio Code editor with the file 'bienvenida.cpp' open. The Explorer sidebar on the left shows the project structure with 'PROGRAMACION1' and 'bienvenida.cpp'. The main editor area contains the following C++ code:

```
1 #include <iostream>
2
3 /*
4  * Programa que escribe en la pantalla el mensaje
5  * "Bienvenidos a la Universidad"
6  */
7 int main() {
8     // primera instrucción
9     std::cout << "Bienvenidos a la Universidad" << std::endl;
10
11     // segunda instrucción
12     return 0;
13 }
14
```

The status bar at the bottom indicates the current position is 'Ln 14, Col 1', the tab size is 4, the encoding is UTF-8, the line endings are CRLF, and the language is C++ on a Win32 system.



Compilación y ejecución en Visual Studio Code

The screenshot shows the Visual Studio Code interface with a C++ file named `bienvenida.cpp` open. The code is as follows:

```
1 #include <iostream>
2
3 /*
4  * Programa que escribe en la pantalla el mensaje
5  * "Bienvenidos a la Universidad"
6  */
7 int main() {
8     // primera instrucción
9     std::cout << "Bienvenidos a la Universidad" << std::endl;
10
11     // segunda instrucción
12     return 0;
13 }
14
```

The terminal window at the bottom shows the command prompt and the execution of the program:

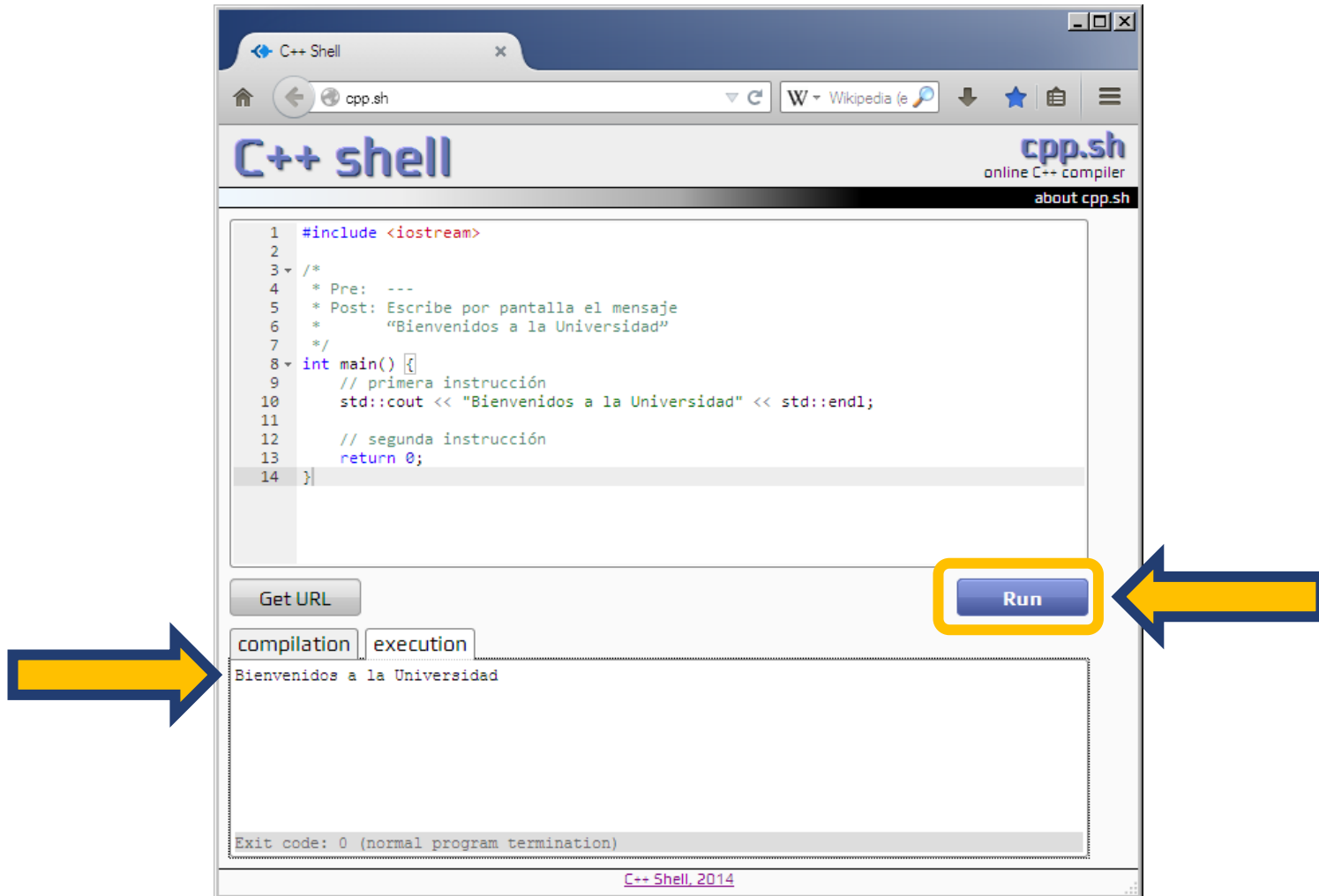
```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

Prueba la nueva tecnología PowerShell multiplataforma https://aka.ms/pscore6

PS E:\Miguel\Documentos\Trabajo\Programacion1> cd "E:\Miguel\Documentos\Trabajo\Programacion1" ; if ($?) { g++ bienvenida.cpp -o bienvenida } ; if ($?) { .\bienvenida }
Bienvenidos a la Universidad
PS E:\Miguel\Documentos\Trabajo\Programacion1>
```

A yellow arrow points to the terminal window, indicating the execution step.

Compilación y ejecución en cpp.sh



The screenshot shows the cpp.sh online C++ compiler interface. A yellow arrow points to the 'Run' button, and another yellow arrow points to the output area. The code in the editor is as follows:

```
1 #include <iostream>
2
3 /*
4  * Pre: ---
5  * Post: Escribe por pantalla el mensaje
6  *       "Bienvenidos a la Universidad"
7  */
8 int main() {
9     // primera instrucción
10    std::cout << "Bienvenidos a la Universidad" << std::endl;
11
12    // segunda instrucción
13    return 0;
14 }
```

The output area shows the result of the execution:

```
Bienvenidos a la Universidad
```

Below the output, it states: Exit code: 0 (normal program termination).

Un primer programa en C++

```
#include <iostream>

/*
 * Programa que escribe en la pantalla el mensaje
 * "Bienvenidos a La Universidad"
 */
int main() {
    // primera instrucción
    std::cout << "Bienvenidos a la Universidad" << std::endl;

    // segunda instrucción
    return 0;
}
```



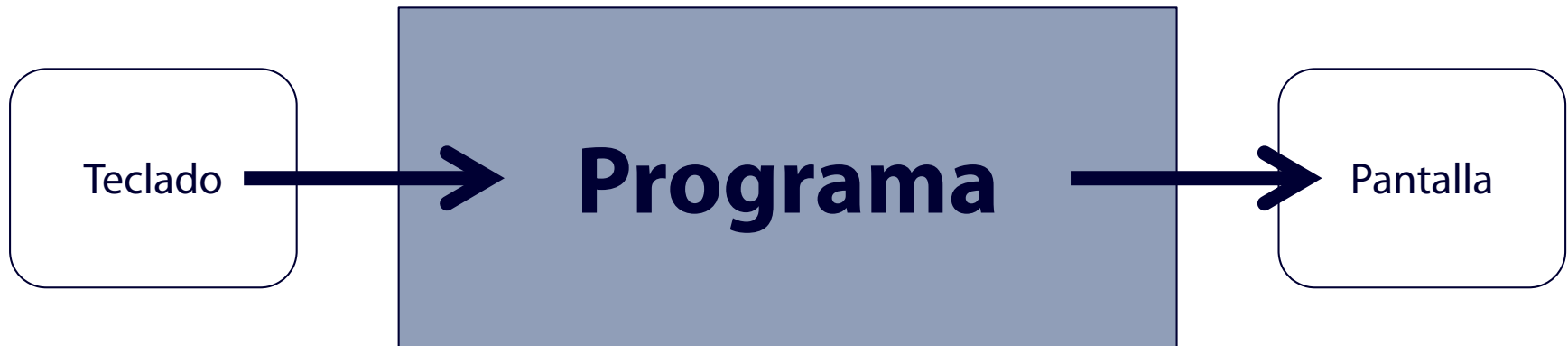
Un primer programa en C++

```
#include <iostream>
using namespace std;

/*
 * Programa que escribe en la pantalla el mensaje
 * "Bienvenidos a la Universidad"
 */
int main() {
    // primera instrucción
    cout << "Bienvenidos a la Universidad" << endl;

    // segunda instrucción
    return 0;
}
```

Un programa que lee del teclado



Un programa que lee del teclado

```
#include <iostream>
using namespace std;

/*
 * Programa que solicita un número entero al usuario y lo
 * escribe en pantalla.
 */
int main() {
    cout << "Escriba un número entero: ";

    int numero;
    cin >> numero;

    cout << "El número escrito es el " << numero << endl;

    return 0;
}
```



Un programa que lee del teclado

Ejecución

Escriba un número entero:



Un programa que lee del teclado

Ejecución

Escriba un número entero: 2019



Un programa que lee del teclado

Ejecución

Escriba un número entero: 2019↵



Un programa que lee del teclado

Ejecución

Escriba un número entero: 2019

El número escrito es el 2019

Programa interactivo que hace un cálculo

```
#include <iostream>
using namespace std;
const double PI = 3.14159265358979323846;
/*
 * Solicita al usuario la longitud de un radio y escribe en la
 * pantalla el área del círculo correspondiente.
 */
int main() {
    cout << "Escriba el radio de un círculo: ";

    double r;
    cin >> r;

    cout << "El área de un círculo de radio " << r << " es "
         << PI * r * r << endl;

    return 0;
}
```



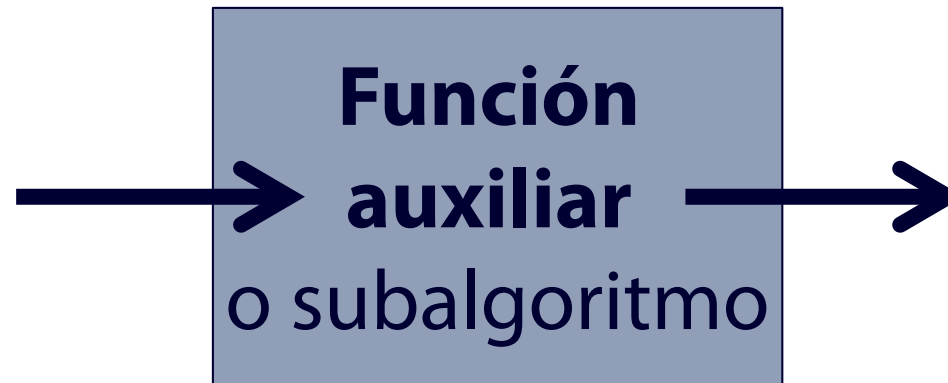
Programa interactivo que hace un cálculo. Ejecución

Escriba el radio de un círculo: 2.5

El área de un círculo de radio 2.5 es 19.635

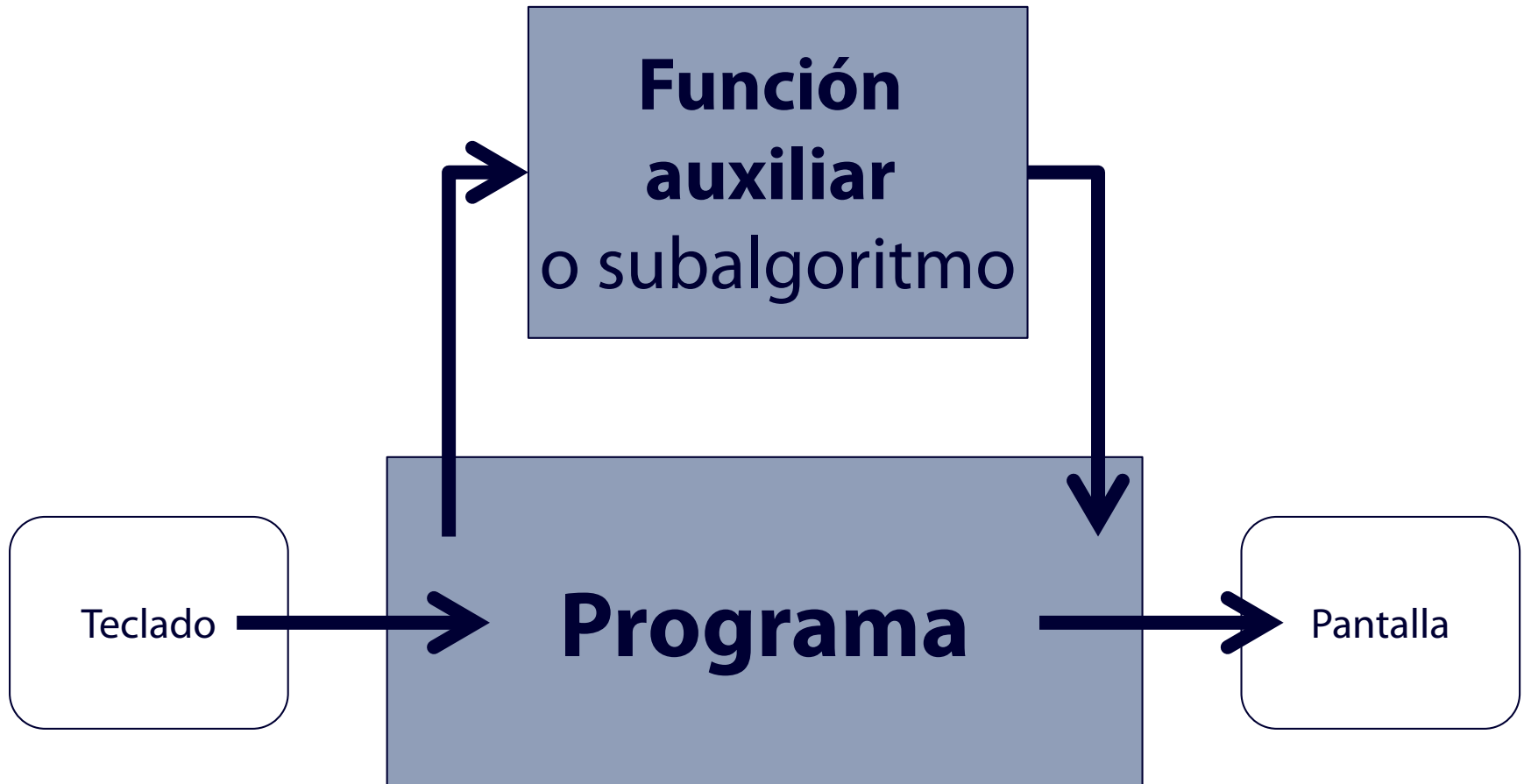


Un programa que utiliza una función auxiliar





Un programa que utiliza una función auxiliar





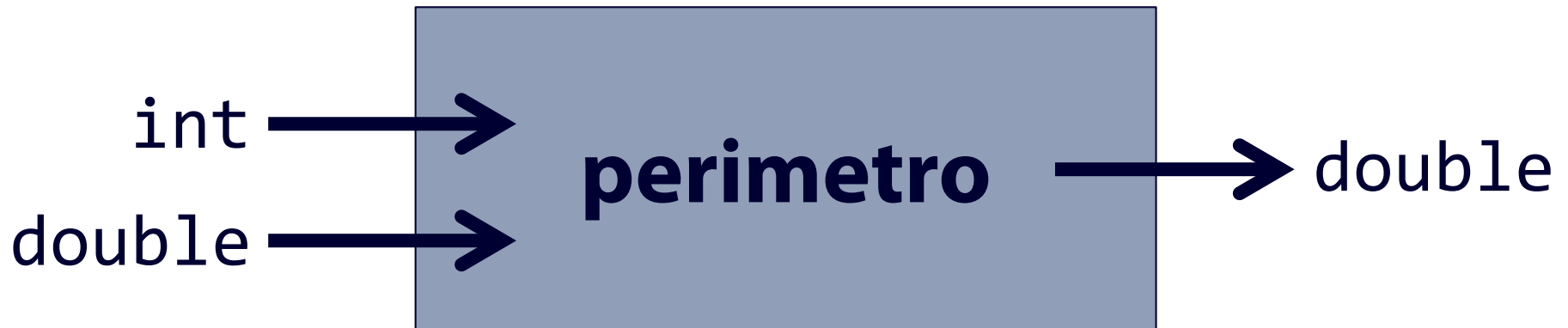
Un programa que utiliza una función auxiliar

```
#include <iostream>
using namespace std;

/*
 * Dado un polígono regular con un número de lados
 * igual al valor del parámetro «numLados» de
 * longitud igual al valor del parámetro «longitud»,
 * devuelve el perímetro de dicho polígono regular.
 * «numLados» tiene que ser mayor o igual que 3 y
 * «longitud» mayor que 0.0.
 */
double perimetro(int numLados, double longitud) {
    return numLados * longitud;
}
```



Un programa que utiliza una función auxiliar



Un programa que utiliza una función auxiliar

```
/*  
 * Programa que solicita al usuario el número de lados de un  
 * polígono regular y la longitud de sus lados y escribe en la  
 * pantalla el área de dicho polígono regular.  
 */  
int main() {  
    cout << "Escriba el número de lados: ";  
    int numLados;  
    cin >> numLados;  
  
    cout << "Escriba la longitud del lado: ";  
    double longitud;  
    cin >> longitud;  
  
    cout << "El perímetro de un polígono regular de " << numLados  
        << " de longitud " << longitud << " es "  
        << perimetro(numLados, longitud) << "." << endl;  
  
    return 0;  
}
```




Un programa que utiliza una función auxiliar. Ejecución

Escriba el número de lados: 6

Escriba la longitud del lado: 2.5

El perímetro de un polígono regular de 6 lados de longitud 2.5 es 15.

Funciones y procedimientos

- ❑ **Algoritmos** que resuelven un problema concreto de tratamiento de información
- ❑ Pueden invocarse unos a otros
- ❑ En C++, siempre los denominaremos funciones

Funciones y procedimientos

- Trabajan con datos
 - Datos de **entrada**
 - Parámetros
 - Datos leídos de teclado
 - Datos de **salida**
 - Valor devuelto
 - Datos escritos en la pantalla
- Tienen un **cuerpo**
 - Acciones algorítmicas que manipulan los datos para resolver el problema concreto
- Se describen con una **especificación**
 - Documentación sobre lo que realiza el procedimiento o función

Propiedades de un algoritmo

□ **Imprescindibles**

- Corrección
- Legibilidad

□ **Deseables**

- Generalidad
- Reusabilidad
- Eficiencia
- Independencia de la máquina y del lenguaje
- Simplicidad
- Fiabilidad

Programa sintácticamente incorrecto

```
#include <iostream>

/*
 * Programa que escribe en la pantalla el mensaje
 * "Bienvenidos a La Universidad"
 */
{
    // primera instrucción
    cout << "Bienvenidos a La Universidad" << endl;

    // segunda instrucción
    return 0;
}
```

Programa formalmente incorrecto

```
#include <iostream>

using namespace std;

/*
 * Programa que escribe en la pantalla la suma de los
 * números del 1 al 5.
 */
int main() {
    cout << 1 + 2 + 3 + 4 << endl;
    return 0;
}
```

Propiedades de un algoritmo

□ **Imprescindibles**

- Corrección
- **Legibilidad**

□ **Deseables**

- Generalidad
- Reusabilidad
- Eficiencia
- Independencia de la máquina y del lenguaje
- Simplicidad
- Fiabilidad

Programa C++ ilegible

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std; void o(double oo) {
const double ooo=3.14159265358979323846;
cout<<setw(7)<<oo<<setw(16)<<2.0*ooo*oo<<
endl;}int main(){cout<<setprecision(2); cout
<<fixed; cout<<setw(7)<<"Radi o"<<setw(20)<<
"Circunferenci a"<<endl; cout<<setw(7)<<
"====="<<setw(20)<<"===== " <<endl; o
(1.234); o(5.012); o(11.5178); cout<<endl;
return 0; }
```


Propiedades de un algoritmo

□ **Imprescindibles**

- Corrección
- Legibilidad

□ **Deseables**

- **Generalidad**
- **Reusabilidad**
- Eficiencia
- Independencia de la máquina y del lenguaje
- Simplicidad
- Fiabilidad

Generalidad

```
/*  
 * Pre: ---  
 * Post: Devuelve la suma de los enteros  
 * comprendidos en el intervalo [1, 100]  
 */  
int sumaDe1A100() {  
    int resultado = 0;  
    for (int i = 1; i <= 100; i++) {  
        resultado = resultado + i;  
    }  
    return resultado;  
}
```

Generalidad

```
/*  
 * Pre:  inicial <= final  
 * Post: Ha devuelto la suma de los enteros  
 *       comprendidos en el intervalo [inicial, final].  
 */  
int suma(int inicial, int final) {  
    int resultado = 0;  
    for (int i = inicial; i <= final; i++) {  
        resultado = resultado + i;  
    }  
    return resultado;  
}
```

Propiedades de un algoritmo

□ **Imprescindibles**

- Corrección
- Legibilidad

□ **Deseables**

- Generalidad
- Reusabilidad
- **Eficiencia**
- Independencia de la máquina y del lenguaje
- Simplicidad
- Fiabilidad

Eficiencia

```
/*  
 * Pre: inicial <= final  
 * Post: Ha devuelto la suma de los enteros  
 * comprendidos en el intervalo  
 * [inicial, final].  
 */  
int sumaEficiente(int inicial, int final) {  
    return (inicial + final)  
        * (final - inicial + 1) / 2;  
}
```

Propiedades de un algoritmo

□ **Imprescindibles**

- Corrección
- Legibilidad

□ **Deseables**

- Generalidad
- Reusabilidad
- Eficiencia
- **Independencia** de la máquina y del lenguaje
- **Simplicidad**
- **Fiabilidad**

Resumen

- ❑ Problemas de tratamiento de información
- ❑ Algoritmos y programas
- ❑ Ejemplos de programas C++
- ❑ Propiedades de un algoritmo

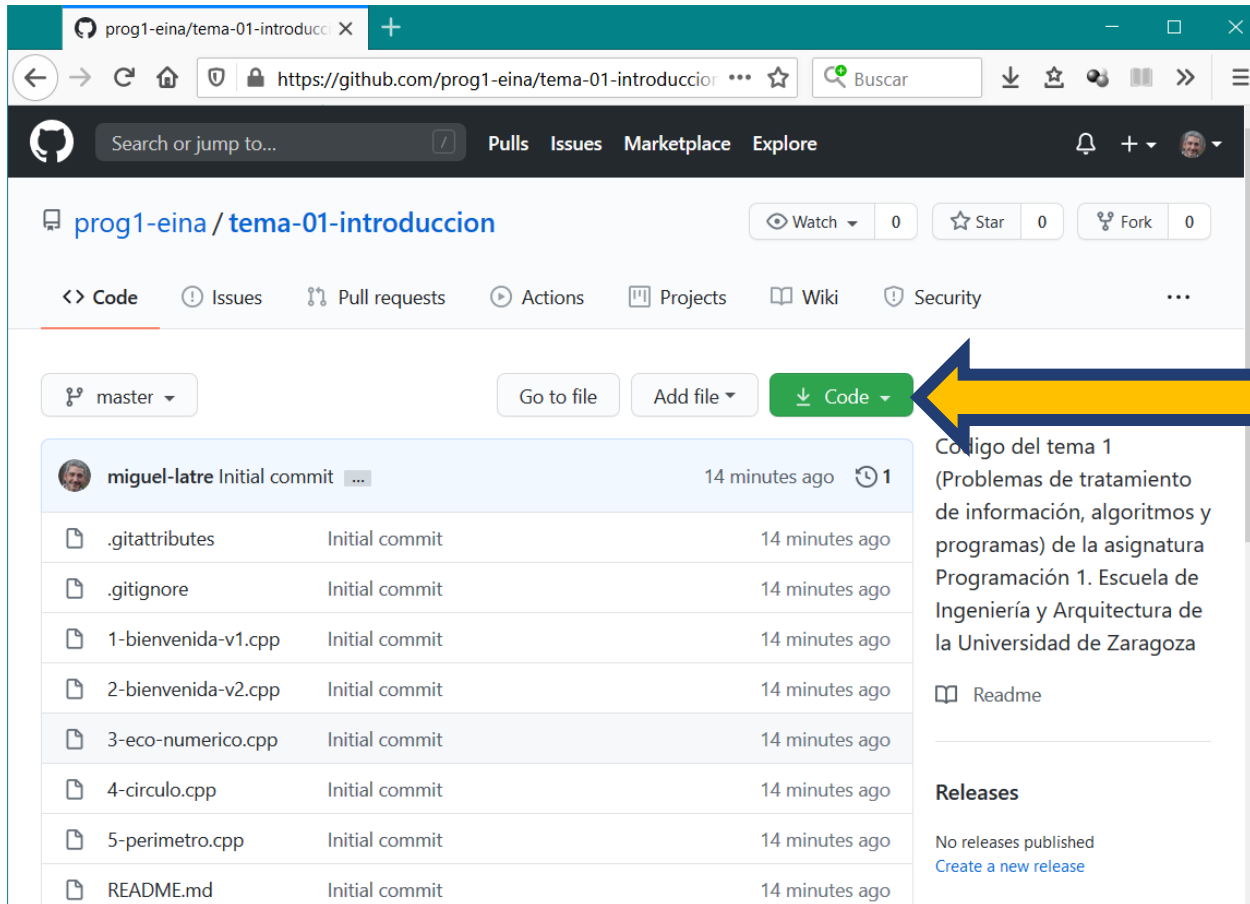
¿Cómo se estudia este tema?

- Repasando las transparencias
- Leyendo las secciones 1.1, 1.2 y 1.4 del capítulo 1 de los apuntes del profesor Martínez, en Moodle
- Ejecutando los programas presentados en un entorno de ejecución en línea, como <http://cpp.sh/>
- Ejecutando los programas en Visual Studio Code:
 - Instalándolo según las instrucciones de «[Tutorial para la instalación de Visual Studio Code](#)» en Moodle
 - Leyendo la descripción del entorno Visual Studio Code de la 1.ª práctica de la asignatura.
 - Disponible el viernes en Moodle

¿Cómo se estudia este tema?

- Código fuente de este tema
 - Se puede copiar y pegar
 - También está disponible en el repositorio <https://github.com/prog1-eina/tema-01-introduccion>

¿Cómo se estudia este tema?



prog1-eina/tema-01-introduccion

Search or jump to... Pulls Issues Marketplace Explore

Watch 0 Star 0 Fork 0

Code Issues Pull requests Actions Projects Wiki Security

master Go to file Add file Code

miguel-latre Initial commit 14 minutes ago 1

File	Commit	Time
.gitattributes	Initial commit	14 minutes ago
.gitignore	Initial commit	14 minutes ago
1-bienvenida-v1.cpp	Initial commit	14 minutes ago
2-bienvenida-v2.cpp	Initial commit	14 minutes ago
3-eco-numerico.cpp	Initial commit	14 minutes ago
4-circulo.cpp	Initial commit	14 minutes ago
5-perimetro.cpp	Initial commit	14 minutes ago
README.md	Initial commit	14 minutes ago

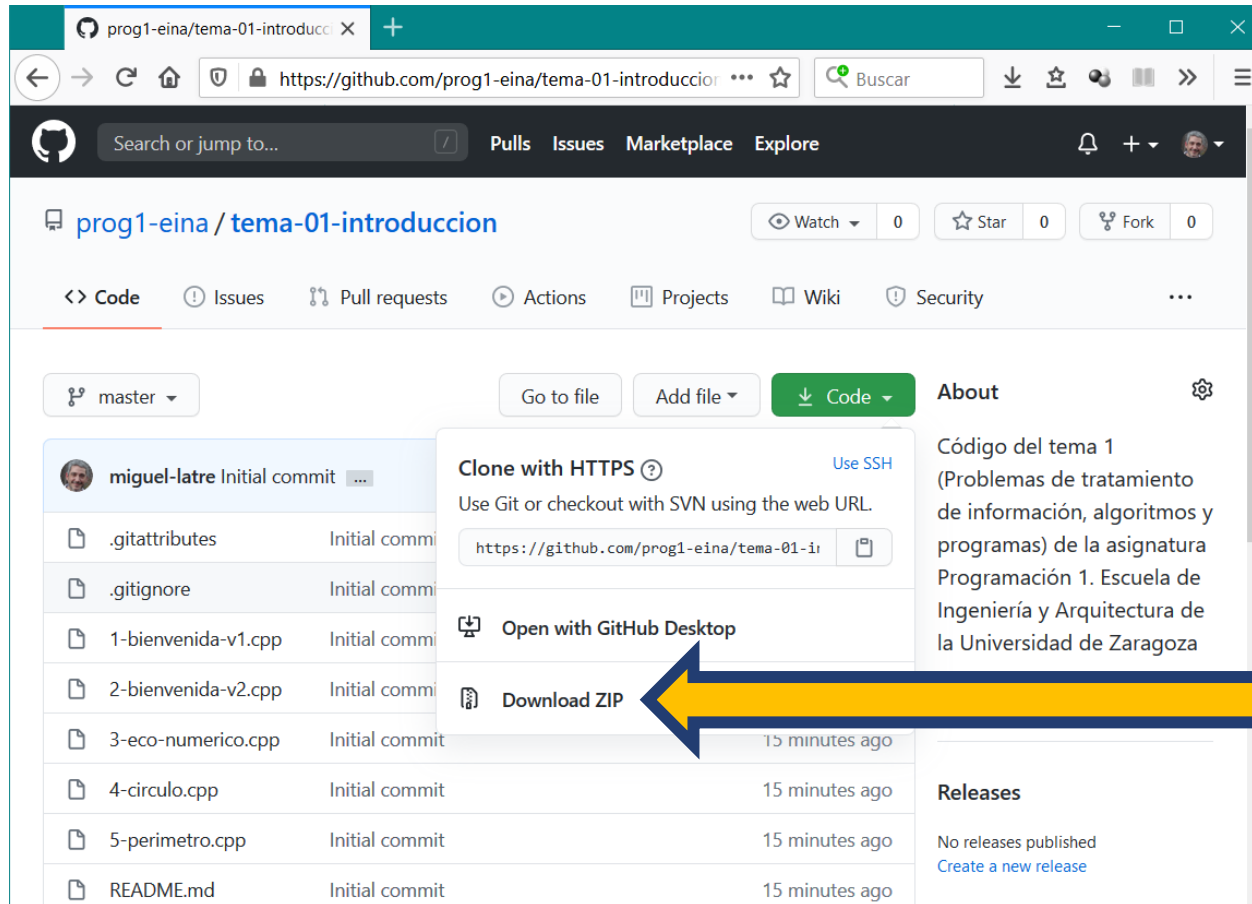
Codigo del tema 1
(Problemas de tratamiento de información, algoritmos y programas) de la asignatura Programación 1. Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza

Readme

Releases

No releases published
[Create a new release](#)

¿Cómo se estudia este tema?



The screenshot shows a web browser displaying the GitHub repository page for `prog1-eina/tema-01-introduccion`. The repository is owned by `miguel-latre` and contains several files, including `.gitattributes`, `.gitignore`, and several C++ source files like `1-bienvenida-v1.cpp` through `5-perimetro.cpp`, along with a `README.md` file. All files are marked as 'Initial commit' and were committed '15 minutes ago'.

A modal dialog box is open in the center, titled 'Clone with HTTPS'. It provides the URL `https://github.com/prog1-eina/tema-01-introduccion` and offers options to 'Clone with HTTPS', 'Open with GitHub Desktop', and 'Download ZIP'. A large yellow arrow points to the 'Download ZIP' button.

The right sidebar contains an 'About' section with the text: 'Código del tema 1 (Problemas de tratamiento de información, algoritmos y programas) de la asignatura Programación 1. Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza'. Below it is a 'Releases' section stating 'No releases published' with a link to 'Create a new release'.



¿Cómo se estudia este tema?

- ❑ Descomprimir
- ❑ Abrir Visual Studio Code
- ❑ Menú «File» > «Open folder...»
- ❑ Buscar y seleccionar el directorio en el que se ha descomprimido