

Laboratorio de Computación I

Funciones

Funciones

Una función es un conjunto de instrucciones que realizan una tarea específica de manera independiente del resto del programa. Se caracterizan por tener un nombre, un valor devuelto y parámetros.

- **Nombre:** El nombre de una función debe obedecer las reglas para nombrar variables.
- **Valor devuelto:** En su tarea a resolver, una función puede devolver un valor (`entero`, `float`, `char`, etc) o no devolver nada (`void`).
- **Parámetros:** Para poder resolver su tarea, una función puede recibir ninguno o varios parámetros. Estos se guardarán en variables que serán `locales a la función`.

Funciones

- **Llamado:** Cuando se ejecuta la función y realiza la tarea para la que fue desarrollada.
- **Declaración:** Se determinan el valor devuelto de la función, el nombre de la misma y los parámetros que recibe. Suelen aparecer en archivos H.
- **Definición:** Se determinan el valor devuelto de la función, el nombre de la misma, los parámetros que recibe y el código que representa el algoritmo de la función. Suelen aparecer en archivos CPP.

Llamado a una función

Ejemplo de uso de una función llamada `es_primo` desde la función `main`

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main(){
    int nro, contPrimos = 0;
    bool r;
    cin >> nro;
    while (nro != 0){
        r = es_primo(nro);
        if (r == true){
            contPrimos++;
        }
        cin >> nro;
    }
    cout << endl << contPrimos;
    return 0;
}
```

Llamado a la función `es_primo`

- El objetivo de la función **`es_primo`** es determinar si un número es o no primo.
- Recibe como parámetro un número **`int`** (que la función evaluará)
- Devuelve como valor de retorno un valor **`bool`** siendo **`true`** si es primo y **`false`** si no lo es.

Declaración

```
tipo nombreFuncion (parámetros);
```

La **declaración** de una función debe determinar el tipo de dato que devuelve primero.

Luego cómo se llamará la función.

Por último, los tipos de datos de los parámetros que recibirá separados por coma. Si no recibe parámetros no se pone nada entre los paréntesis.

Declaración de una función

Un ejemplo de una declaración de función puede ser la siguiente:

```
bool es_primo(int);
```

Declaración de función que recibe un entero y devuelve un valor bool.

```
bool es_primo(int nro);
```

Declaración de función que recibe un entero y devuelve un valor bool. También es válido nombrar la/s variable/s de los parámetros.

```
void mostrar_primos_entre(int, int);
```

Declaración de función que recibe dos enteros y no devuelve nada.

Definición

```
tipo nombreFuncion (parámetros) {  
    // Código de la función  
}
```

La **definición** de una función es similar a la **declaración** pero se nombran las variables en los parámetros y se establece lo que hace la función entre las llaves de la misma.

Definición de una función

```
bool es_primo(int numero){  
    int i, c=0;  
    for(i=1; i<=numero; i++){  
        if (numero % i == 0){  
            c++;  
        }  
    }  
    if (c == 2){  
        return true;  
    }  
    else{  
        return false;  
    }  
}
```

Definición de la función es_primo

- La función recibe un parámetro entero llamado numero. Esta variable es **local a la función**.
- La función declara las variables locales i y c para resolver su tarea.
- La función **devuelve** verdadero si encuentra dos divisores o falso si encuentra otra cantidad.

Definición de una función

```
void mostrar_primos_entre (int inicio, int fin){  
    int i;  
    bool r;  
    for(i=inicio; i<=fin; i++){  
        r = es_primo(i);  
        if (r == true){  
            cout << i << endl;  
        }  
    }  
}
```

Definición de la función mostrar_primos_entre

- La función recibe dos parámetros entero llamados inicio y fin. Estas variables son **locales a la función**.
- La función declara las variables locales i y r para resolver su tarea.
- La función **no devuelve** un valor de retorno.

Ámbito de variables

Una variable es local al **ámbito** en el que fue declarada. El ámbito está dado por las llaves. Fuera de ellas la variable no existe.

```
int main(){  
    int i=0, numero= 9;  
    float val;  
    val = mi_funcion(numero);  
    return 0;  
}
```

Variable	Valor

```
float mi_funcion(int dato){  
    float i;  
    i = dato / 2;  
    return i;  
}
```

Variable	Valor

Ámbito de variables

Una variable es local al **ámbito** en el que fue declarada. El ámbito está dado por las llaves. Fuera de ellas la variable no existe.

```
int main(){
    int i=0, numero= 9;
    float val;
    val = mi_funcion(numero);
    return 0;
}
```

Variable	Valor
i	0
numero	9
val	4.5

```
float mi_funcion(int dato){
    float i;
    i = (float) dato / 2;
    return i;
}
```

Variable	Valor
dato	9
i	4.5

Retornar valores

Una función puede retornar un valor o ninguno. Esto se logra mediante la palabra reservada **return**.

Si se encuentra un return en una función, la misma finaliza y devuelve el valor indicado a *quien* la llamó.

Ejemplo: *return valor;*

En los casos de funciones que no devuelven nada. El funcionamiento y la lógica son iguales sólo que no hay que indicar ningún valor al llamar a return.

Ejemplo: *return;*

Parámetros

Una función puede recibir ninguno, uno o varios parámetros. Los parámetros recibidos deben permitir a la función procesarlos y asistir en la tarea que la función debe realizar.

Un parámetro a una función puede ser recibido por **valor**, **referencia** o **dirección**.

Parámetros por valor

Un parámetro enviado por valor permite que la función reciba una copia del valor de la variable/constante original o bien un valor constante explícito.

Al ser una copia del valor, cualquier cambio realizado al contenido de la variable recibida no afectará al valor de la variable original.

```
int main(){  
    int bart = 1000;  
    mi_funcion(bart);  
    cout << bart; // Mostrará 1000  
}
```

```
void mi_funcion(int bort){  
    cout << bort; // Mostrará 1000  
    bort = 10;  
    cout << bort; // Mostrará 10  
}
```

Parámetros por referencia

Un parámetro enviado por referencia permite que la función reciba la variable original. Es decir, un alias o sinónimo de la variable original.

Al ser una referencia, cualquier cambio realizado al contenido de la variable recibida afectará al valor de la variable original.

```
int main(){  
    int bart = 1000;  
    mi_funcion(bart);  
    cout << bart; // Mostrará 10  
}
```

```
void mi_funcion(int &bort){  
    cout << bort; // Mostrará 1000  
    bort = 10;  
    cout << bort; // Mostrará 10  
}
```

Parámetros por dirección

Un parámetro enviado por dirección permite que la función reciba la dirección de memoria de la variable original. Es decir, la dirección física en memoria de la variable.

Al ser una dirección, cualquier cambio realizado al contenido de esa dirección de la variable recibida afectará al valor de la variable original.

```
int main(){
    int bart = 1000;
    mi_funcion(&bart);
    cout << bart; // Mostrará 10
}
```

```
void mi_funcion(int *bort){
    cout << *bort; // Mostrará 1000
    *bort = 10;
    cout << *bort; // Mostrará 10
}
```

NOTA: Los parámetros por dirección requieren el uso de punteros. Este tipo de parámetro junto con el uso de punteros los aprenderemos en detalle en la materia Laboratorio II.

Funciones y vectores

Una función puede recibir uno o varios vectores como parámetros. Lo puede hacer indicando el tipo de dato, el nombre y par de corchetes.

Ejemplo: *void mi_funcion(int mi_vector[], float mi_otro_vector[])*

Una función puede recibir también una matriz. Es similar a los vectores pero indicando el tamaño de todas las dimensiones menos la primera.

void mi_funcion(int mi_matriz[][5], float mi_otra_matriz[][10])

Siempre que se reciba un vector como parámetro se recibe **por dirección**. Esto determina que si modifico el vector en la función también lo modificaré en la función que la llama.

Funciones y vectores

```
void cargar_vector(int vec[], int tam){
    int i;
    for (i=0; i<tam; i++){
        cout << "Ingresar valor: ";
        cin >> vec[i];
    }
    return;
}
```

```
void poner_cero(float v[4][100]){
    int i, j;
    for (i=0; i<4; i++){
        for (j=0; j<100; j++){
            v[i][j] = 0;
        }
    }
    return ;
}
```

Funciones

Ventajas de utilizar funciones:

- Dividir un problema grande en pequeños problemas más chicos. Abstrayendo esa tarea del problema general a resolver.
- Dar legibilidad al código, haciendo algoritmos más fáciles de entender y mantener.
- Dar capacidad de reutilización al código. Haciendo funciones que resuelven tareas únicas aumenta la posibilidad de poder utilizarlas nuevamente.
- Evita la repetición de código. Cada vez que necesito realizar la misma tarea puedo llamar nuevamente a la función.
- Modificar el funcionamiento de un programa o encontrar errores es más fácil si tenemos la lógica separada en funciones.

Ejemplo

- Hacer un programa que determine si un número ingresado es primo de Sophie Germain o no.
- Hacer un programa que muestre los números primos entre el 1 y el 1000. Deben aparecer en rojo aquellos que sean de Sophie Germain.
- Hacer un programa que reciba un código de naipes (del 1 al 40) y determine el número y el palo de la baraja española de 40 cartas. Tener en cuenta que:
 - Los naipes de espada van del 1 al 10, basto del 11 al 20, copa del 21 al 30 y oro del 31 al 40.
 - Los naipes con número 8 y 9 no existen.

Ejercicios

<https://bit.ly/LAB1-TP07>