

Unidad 2: Funciones y Recursividad

<http://bit.ly/2HRBWgq>

Profesores:

Ernesto Cuadros- Vargas, PhD.

ecuadros@utec.edu.pe

María Hilda Bermejo, M. Sc.

mbermejo@utec.edu.pe

Programación Competitiva

- Nivel avanzado:
 - > Sábados 8-12 (am) (L301)
<http://bit.ly/icpc-avanzado>
- Nivel básico/intermedio:
 - > Lunes 7-9 (pm) (A803)
 - > Viernes 6-8 (pm) (L604)

Taller de programación competitiva

Elige un horario (básico):

- > Lunes, 22 de abril, 7-9pm, A803
- > Viernes, 26 de abril, 6-8pm, L604

¿Ya tienes experiencia?

- > Contest para horario avanzado:
<https://vjudge.net/contest/296812>
- > Forms de registro:
<http://bit.ly/icpc-avanzado>

Recursos:

- > #acm-announcements (Whatsapp):
<http://bit.ly/acm-announcements>
- > Gitlab/Materiales:
<https://gitlab.com/acmutec/icpc>
- > ACM Google Calendar:
<http://bit.ly/acmutec-calendar>

Telegram:

1. **Configurar tu cuenta**
2. <http://bit.ly/2TJnwBq>

Logro de la sesión:

Al finalizar la sesión, los alumnos desarrollan sus programas utilizando arrays.

Built-in Arrays

Un array es una estructura de datos, que permita almacenar elementos del mismo tipo, los que se acceden por su posición.

Un array tiene un tamaño fijo, es decir no se puede añadir elementos al array.

Debido a que los arrays tiene un tamaño fijo, suelen ofrecer algunas ventajas en ciertas aplicaciones en cuanto al tiempo de ejecución, sin embargo el costo es la pérdida de flexibilidad.

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|---|----|---|---|----|----|----|----|-----|-----|--|
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| | A | | 9 | 45 | 3 | 7 | 10 | 25 | 14 | 15 | 100 | 120 | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|---|----|---|---|----|----|----|----|-----|-----|
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | A | | 9 | 45 | 3 | 7 | 10 | 25 | 14 | 15 | 100 | 120 |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

```
int A[10]={9,45,3,7,10,25,14,15,100,120};
```

```
int B[]={9,45,3,7,10,25,14,15,100,120};
```

Para hacer referencia al elemento se usa el índice:

```
cout << A[3]; //---- imprime el 7
```

```
Cout <<A[1]; //-----imprime el 45
```


Definición:

`int arr[10];` `// es un array de 10 elementos.`

`int a2[]={0,1,2};` `//-- es un array de 3 elementos`

`int a3[5] = {0,1,2};` `//-- equivale a int a[]={0,1,2,0,0};`

`string a4[3]={“hi”, “bye”};` `//--- equivale a: string a4[]={“hi”, “bye”, “”};`

`int a5[2]={0,1,2};` `//--- es un error: muchos inicializadores.`

`const unsigned sz=3;`

`int a1[sz]={0,1,2};` `//-- define un array de 3 elementos con valores 0,1,2`

`int w=14;`

`float F[w];` `//--- error: w es una variable.`

Array de caracteres son especiales:

```
char a1[]={‘C’, ‘+’, ‘+’};           //-- list initialization, not null
```

```
char a2[] = {‘C’, ‘+’, ‘+’, ‘\0’};  //-- list initialization, explicit null
```

```
char a3[]="C++";                     //-- null terminator added automatically
```

```
const char a4[6]="Daniel";           //-- error: no space for the null  
                                     //-- the array size must be at least seven- six to hold the  
                                     //-- literal and one for the null
```

No se puede copiar o asignar:

No se puede inicializar un array como copia de otro array.

int a[] = {0,1,2}; //--- array de 3 elementos

int a2[] = a; //--- error: cannot initialize one array with another
a2=a; //--- error: cannot assign one array to another

Ejemplo 1:

Escribir un Programa, que permita hallar el promedio de calificaciones de un curso que se dicta en UTEC.

En UTEC pueden haber salones de una cantidad variable de alumnos, el salón más pequeño tiene 20 alumnos y el más grande tiene 320 alumnos.

El programa debe permitir:

- 1. Registrar notas, las cuales van de 0 a 20**
- 2. Hallar el promedio del salon**
- 3. Imprimir las notas que están por encima del promedio**
- 4. Imprimir la menor nota y la mayor nota**

Pantalla de Salida del programa: Ejemplo de una corrida:

Numero de alumnos del salon : 13

Numero de alumnos del salon : 321

Numero de alumnos del salon : 20

A[0]= 12

A[1]= 13

A[2]= 12

A[3]= 12

A[4]= 12

A[5]= 12

A[6]= 12

A[7]= 12

A[8]= 12

A[9]= 15

A[10]= 12

A[11]= 12

A[12]= 10

A[13]= 12

A[14]= 12

A[15]= 13

A[16]= 13

A[17]= 13

A[18]= 12

A[19]= 18

Promedio del salon : 12.55

Se imprime la notas mayores al promedio

A[1]=13

A[9]=15

A[15]=13

A[16]=13

A[17]=13

A[19]=18

La menor nota es : 10

La mayor nota es : 18

El proyecto tiene 3 archivos:

main.cpp

UFunciones.h

UFunciones.cpp

[illegible]

main. cpp

```
#include <iostream>
#include "UFunciones.h"

using namespace std;

int main()
{TipoDeNota A[MAX]={0};
 unsigned numAlumnos;
 TipoDeNota promedio;

 numAlumnos = LeeNumeroDeAlumnos();
 LeeNotas(A, numAlumnos);
 promedio = HallaPromedio(A, numAlumnos);
 cout << "Promedio del salon : " << promedio << "\n";
 ImprimirNotasMayoresAlPromedio(A,numAlumnos,promedio);
 cout << "La menor nota es : " << HallaMenorNota(A,numAlumnos) <<
 "\n";
 cout << "La mayor nota es : " << HallaMayorNota(A,numAlumnos) <<
 "\n";
 return 0;
}
```

UFunciones.h

```
#ifndef INC_01_NOTAS_UFUNCIONES_H
#define INC_01_NOTAS_UFUNCIONES_H

#include <iostream>
using namespace std;

typedef double TipoDeNota;

const unsigned MAX = 320;
const unsigned MIN = 20;

unsigned LeeNumeroDeAlumnos();
void LeeNotas(TipoDeNota A[], unsigned na);
TipoDeNota HallaPromedio(TipoDeNota A[], unsigned na);
void ImprimirNotasMayoresAlPromedio(TipoDeNota A[],
                                     unsigned na, TipoDeNota promedio);
TipoDeNota HallaMenorNota(TipoDeNota A[], unsigned na);
TipoDeNota HallaMayorNota(TipoDeNota A[], unsigned na);

#endif //INC_01_NOTAS_UFUNCIONES_H
```


UFunciones. cpp

```
#include "UFunciones.h"
```

```
unsigned LeeNumeroDeAlumnos()  
{//-----  
    unsigned n;  
  
    do{  
        cout << "Numero de alumnos del salon : ";  
        cin >> n;  
    }while( n<MIN || n>MAX);  
    return n;  
}
```

```
void LeeNotas(TipoDeNota A[], unsigned na)  
{//-----  
    for( unsigned i=0; i<na; i++)  
    {  
        do{  
            cout << "A[" << i << "]=" << " ";  
            cin >> A[i];  
        }while( A[i]<0 || A[i]>20);  
    }  
}
```

```
TipoDeNota HallaPromedio(TipoDeNota A[], unsigned na)
```

```
{//-----
```

```
TipoDeNota suma=0;
```

```
    for(unsigned i=0; i<na; i++)  
        suma +=A[i];  
    return (suma/na);  
}
```

```
void ImprimirNotasMayoresAlPromedio(TipoDeNota A[], unsigned na,  
                                     TipoDeNota promedio)
```

```
{//-----
```

```
    cout << "\n\nSe imprime la notas mayores al promedio\n";  
    for(unsigned i=0; i<na; i++)  
        if(A[i]>promedio)  
            cout << "A[" << i << "]=" << A[i] << "\n";  
}
```

Continua:

```
TipoDeNota HallaMenorNota(TipoDeNota A[], unsigned na)
{
    //-----
    TipoDeNota menorNota;

    menorNota= A[0];
    for(unsigned i=1; i<na; i++)
        if( A[i]<menorNota)
            menorNota =A[i];
    return menorNota;
}
```

```
TipoDeNota HallaMayorNota(TipoDeNota A[], unsigned na)
{
    //-----
    TipoDeNota mayorNota;

    mayorNota= A[0];
    for(unsigned i=1; i<na; i++)
        if( A[i]>mayorNota)
            mayorNota =A[i];
    return mayorNota;
}
```

Si la nota ahora fuese de 0 a 100 puntos, qué cambios haría en el programa y donde?



Entonces....

- 1. ¿Cuándo se usa un array?**
- 2. Si queremos enviar un array hacia una función, ¿Qué debemos enviar?**
- 3. Si el auditorio estuviese lleno, y se desea almacenar el peso de cada una de las personas presentes, ¿Cómo se declararía el array?**

Unidad 2: Funciones y Recursividad

<http://bit.ly/2HRBWgq>

Profesores:

Ernesto Cuadros- Vargas, PhD.

ecuadros@utec.edu.pe

María Hilda Bermejo, M. Sc.

mbermejo@utec.edu.pe

Generando números al azar

Cómo generar números al azar

1) Se define el punto semilla a partir del cual se van a generar los valores aleatorios.

```
#include <ctime>
srand(time(NULL));
```

2) Se genera el número al azar

```
#include <cstdlib>
Numero = rand();    //-- rand genera un número entero entre 0 y 2147483647 (RAND_MAX)
```

Ejemplo 1: Si se quiere generar al azar valores desde el 0 hasta el 9

```
Num = rand()%10;
```

Ejemplo 2: Si se quiere generar valores entre 0 y 99

```
Num = rand()%100;
```