FORMATO DE TALLER

1. DATOS INFORMATIVOS

Carrera: Electrónica y automatización

Asignatura: Fundamentos de la Programación

Tema del taller: Ejercicios resueltos

Docente: Jenny Alexandra Ruiz Robalino

Integrantes: Ederson Gualoto, Darwin Tapia, Alex Chuquimarca

Fecha: 6/01/2026

Problema 3.1.1 Número perfecto

Un número perfecto es un número natural que es igual a la suma de sus divisores propios positivos, sin incluirse él mismo. Por ejemplo, el 6 es un número perfecto, porque sus divisores propios son 1, 2 y 3; y
6=1+2+36 = 1 + 2 + 36=1+2+3.
El siguiente número perfecto es 28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14.

Se pide:

1. Programe la función `esperfecto`, que reciba como argumento un número natural y devuelva un valor **1** si el número es perfecto, y **0** en caso contrario.
2. Desarrolle la función principal del programa que calcule los **4 primeros números perfectos** y los muestre por pantalla.

Prueba de Escritorio

i	¿6 % i == 0?	suma
1	Sí	1
2	Sí	3
3	Sí	6
4	No	6
5	No	6

num	¿Perfecto?	encontrados	Se imprime	i	¿28 % i == 0?	suma
1	No	0	No	1	Sí	1
6	Sí	1	6	2	Sí	3
28	Sí	2	28	4	Sí	7
496	Sí	3	496	7	Sí	14
8128	Sí	4	8128	14	Sí	28

CODIGO

```
#include <stdio.h>

int esperfecto(int n)

{

   int i, suma = 0;


   for (i = 1; i < n; i++)

   {

      if (n % i == 0)

         suma += i;

   }

   if (suma == n)

      return 1;

   else

      return 0;

}

int main(void)

{

   int num = 1;
```

```
    int encontrados = 0;
    printf("Los 4 primeros numeros perfectos son:\n");
    while (encontrados < 4)
    {
        if (esperfecto(num))
        {
            printf("%d\n", num);
            encontrados++;
        }
        num++;
    }
}
```

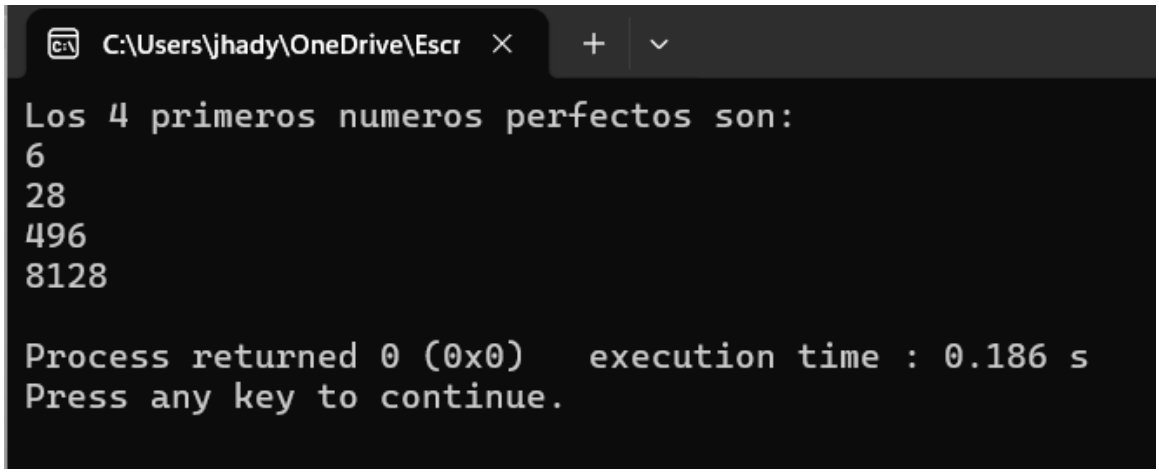
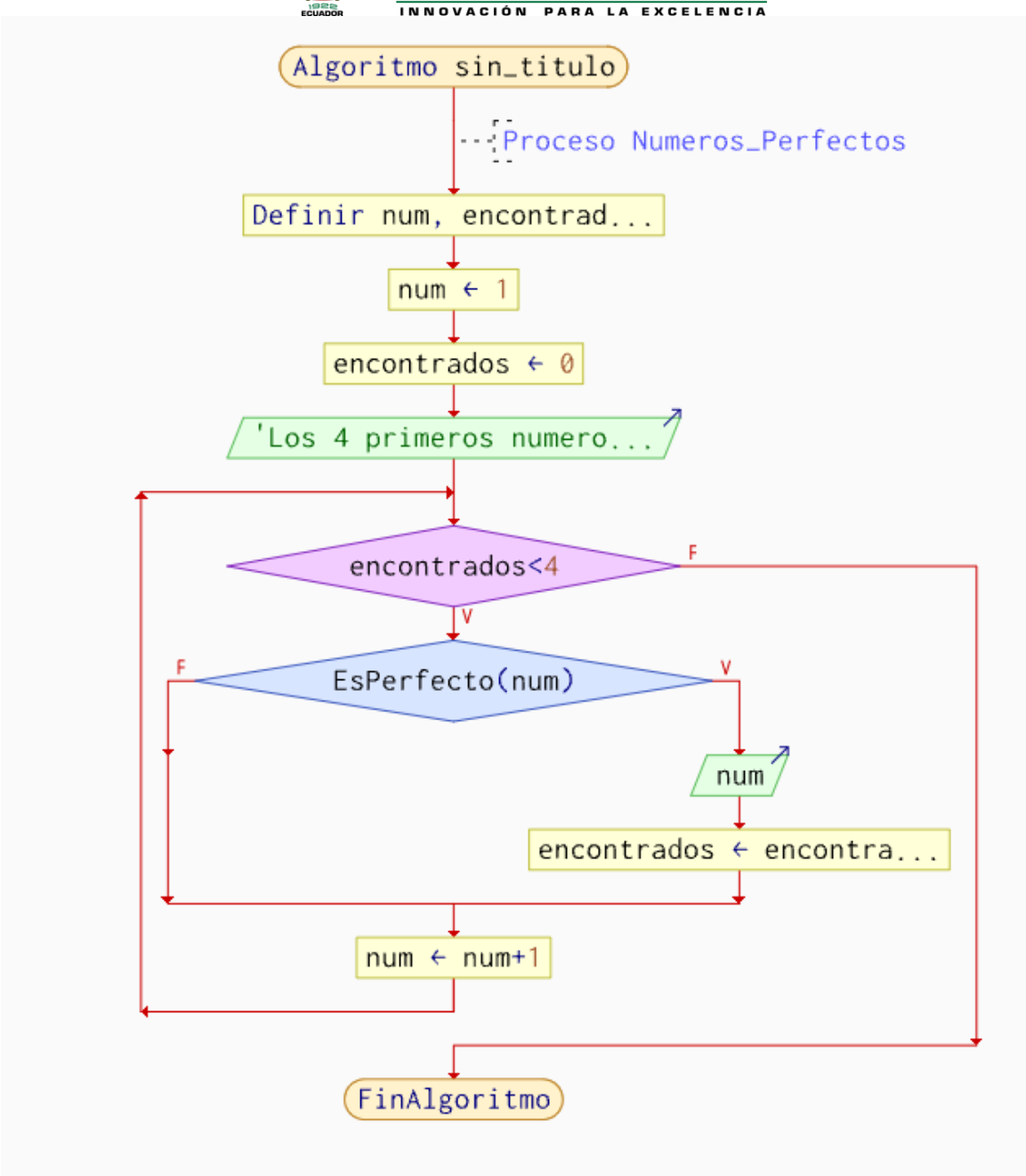
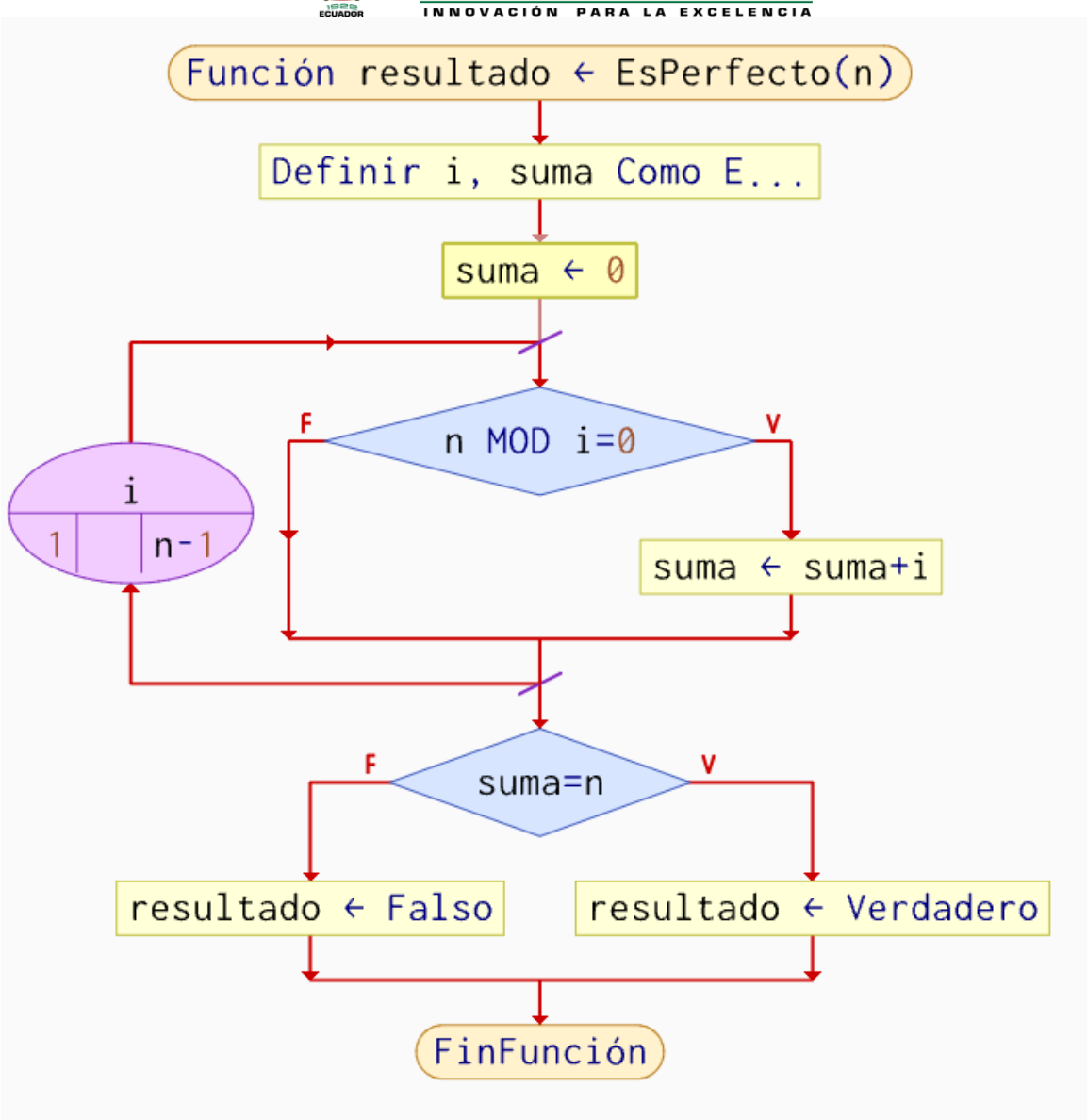


Diagrama de flujo


Algoritmo sin_titulo
Proceso Numeros_Perfectos
Definir num, encontrad...
num ← 1
encontrados ← 0
'Los 4 primeros numero...
encontrados<4
F
V
F
EsPerfecto(num)
V
num
encontrados ← encontra...
num ← num+1
FinAlgoritmo



Problema 3.1.2 Números primos.

Realice un programa que resuelva adecuadamente los siguientes apartados:

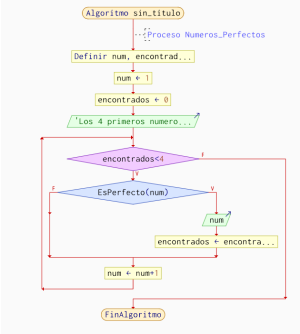
1. Programe la función **esprimo**, que recibe como argumento un número entero, y devuelve un valor **1** si el número es primo y **0** en caso contrario.
2. Almacene en un vector todos los números primos comprendidos entre dos números introducidos por teclado y luego imprima dicho vector.

Tabla de objetos

i	Primos(i)	Salida de pantalla
0	11	11
1	13	13

2	17	17
3	19	19
4	23	23
5	29	29

Diagrama de flujo en PSEINT

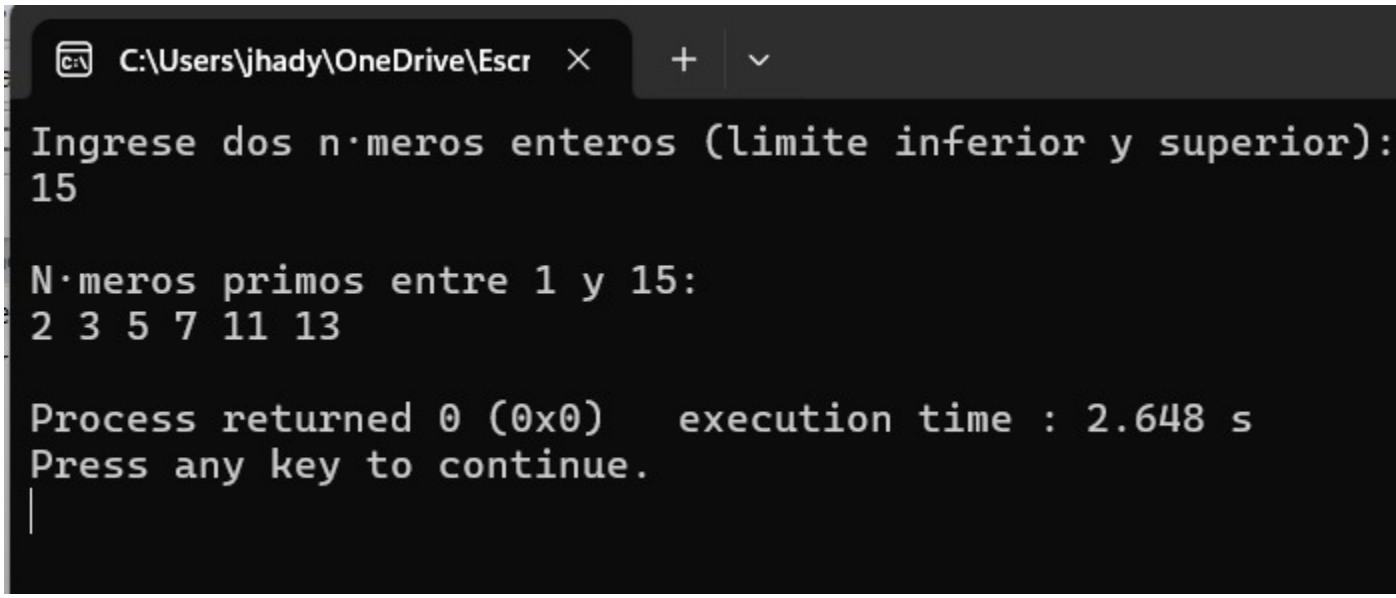


Código en CODEBLOCKS

```
#include <stdio.h>

#include <math.h>


int esprimo(int num) {

    if (num <= 1) return 0;

    if (num == 2) return 1;

    if (num % 2 == 0) return 0;

    for (int i = 3; i <= sqrt(num); i += 2) {

        if (num % i == 0) return 0;

    }

    return 1;

}


int main() {
```

```
    int num1, num2, cont = 0;
    int primos[1000];

    printf("Ingrese dos números enteros (limite inferior y superior): ");
    scanf("%d %d", &num1, &num2);
    if (num1 > num2) {
        int temp = num1;
        num1 = num2;
        num2 = temp;
    }

    for (int i = num1; i <= num2; i++) {
        if (esprimo(i)) {
            primos[cont] = i;
            cont++;
        }
    }
    printf("\nNúmeros primos entre %d y %d:\n", num1, num2);
    for (int i = 0; i < cont; i++) {
        printf("%d ", primos[i]);
    }
    printf("\n");

    return 0;
}
```

Pantallazos de la ejecución



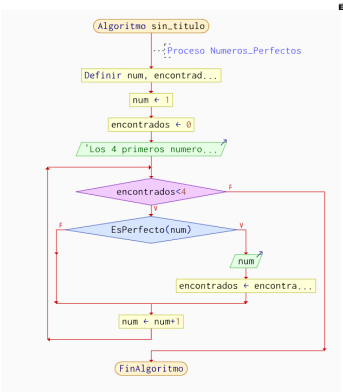
Problema 3.1.3 Factorial.

Programe la función **calc_fact**, que recibe como argumento un número entero, y devuelva el valor de la factorial. A continuación, use esta función en un programa que, dado un vector de 15 números enteros **vec**, calcule un vector **fact** con sus factoriales y lo muestre por pantalla.

Tabla de objetos

i	Salida de pantalla
0	numero
1	--------
2	0
3	1
4	2
5	3

Diagrama de flujo en PSEINT

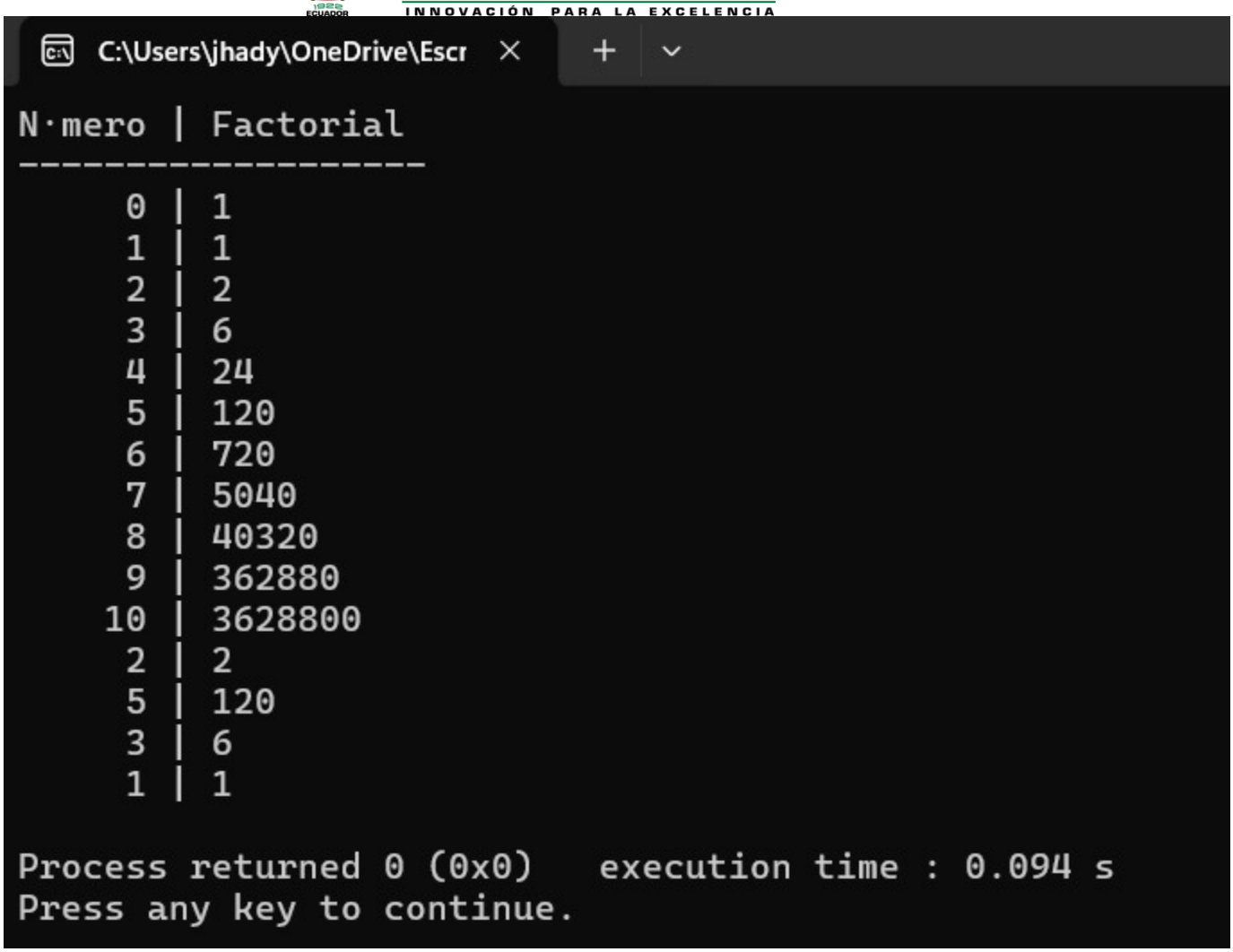


Código en CODEBLOCKS

```
#include <stdio.h>


long long calc_fact(int num) {
    if (num < 0) return -1;
    long long resultado = 1;
    for (int i = 1; i <= num; i++) {
        resultado *= i;
    }
    return resultado;
}


int main() {
    int vec[15] = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 2, 5, 3, 1};
    long long fact[15];


    for (int i = 0; i < 15; i++) {
        fact[i] = calc_fact(vec[i]);
    }
```

```
    printf("Número | Factorial\n");
    printf("------------------\n");
    for (int i = 0; i < 15; i++) {
        if (fact[i] == -1) {
            printf("%6d | No existe (número negativo)\n", vec[i]);
        } else {
            printf("%6d | %lld\n", vec[i], fact[i]);
        }
    }

    return 0;
}
```

Pantallazos de la ejecución



Problema 3.1.4 Factorial recursivo.

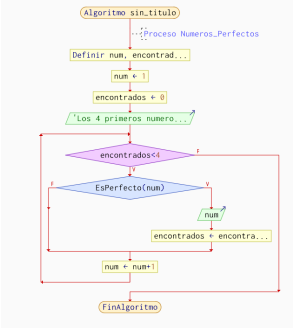
Programe la función **calc_fact**, que recibe como argumento un número entero, y devuelva el valor de la factorial realizando el cálculo de manera recursiva. A continuación, use esta función en un programa que, dado un vector de 15 números enteros **vec**, calcule un vector **fact** con sus factoriales y lo muestre por pantalla.

Tabla de objetos

i	Salida de pantalla
0	numero

1	--------
2	0
3	1
4	2
5	3

Diagrama de flujo en PSEINT

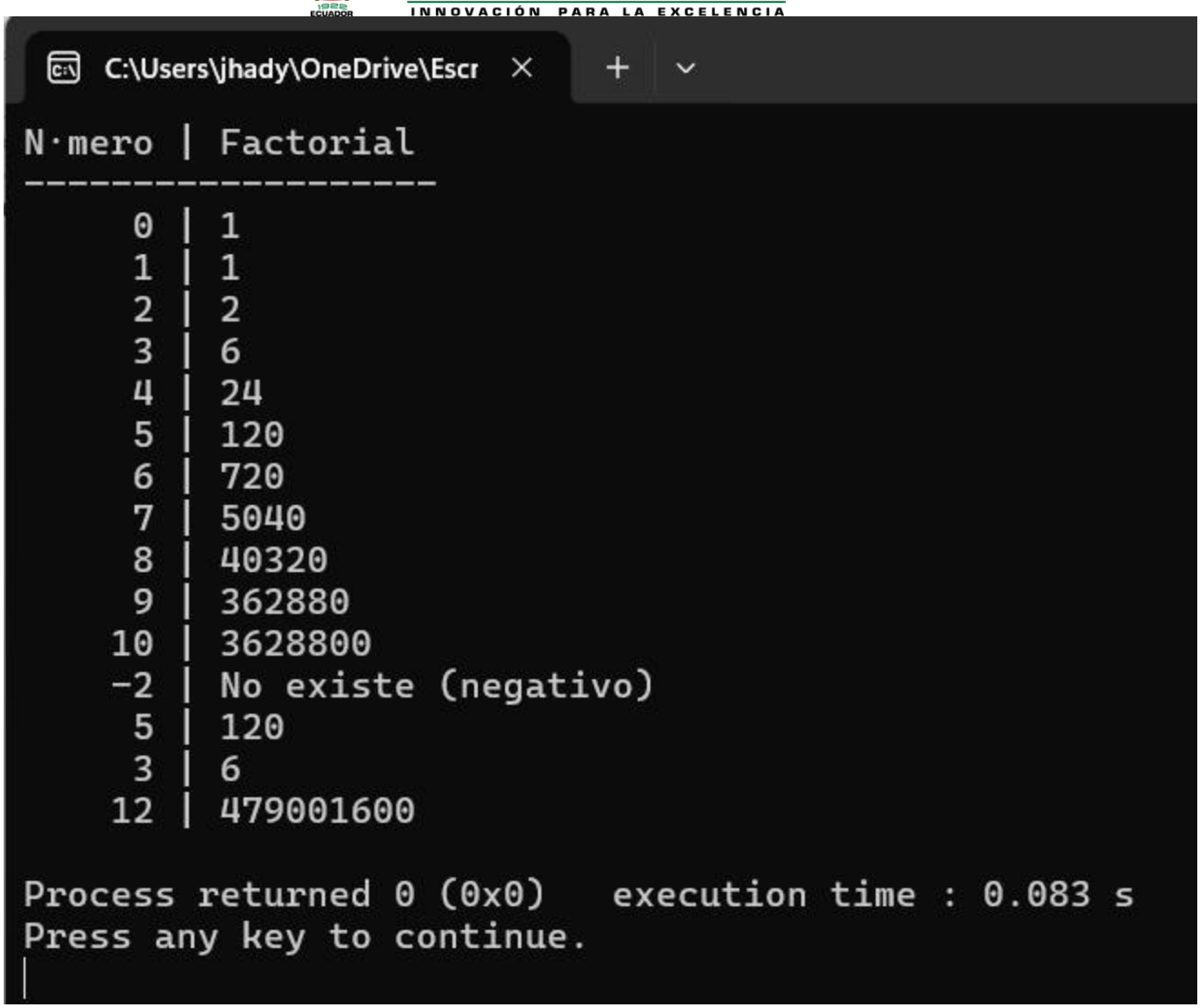


Código en CODEBLOCKS

```
#include <stdio.h>


long long calc_fact(int num) {
    if (num < 0) return -1; // Manejo de números negativos
    if (num == 0 || num == 1) return 1; // Caso base: 0! = 1 y 1! = 1
    return num * calc_fact(num - 1); // Paso recursivo
}


int main() {
    int vec[15] = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, -2, 5, 3, 12};
    long long fact[15];


    for (int i = 0; i < 15; i++) {
        fact[i] = calc_fact(vec[i]);
```

```
    }

    printf("Número | Factorial\n");
    printf("------------------\n");
    for (int i = 0; i < 15; i++) {
        if (fact[i] == -1) {
            printf("%6d | No existe (negativo)\n", vec[i]);
        } else {
            printf("%6d | %lld\n", vec[i], fact[i]);
        }
    }

    return 0;
}
```

Pantallazos de la ejecución



4.1. DESARROLLO

Describa aquí el procedimiento, actividades realizadas y resultados obtenidos durante el desarrollo del taller. Use subtítulos, numeraciones o diagramas si es necesario.

2. *Realice el programa principal que declare una tabla de estructuras de dimensión 10 para almacenar la información sobre personas (se ha supuesto que el número de personas no será mayor de 10). A continuación debe pedir por teclado el número de personas para introducir y después los datos de cada una de ellas. Tras ello, calcule el nombre que se repita más en los datos introducidos y la media de edad de todas las personas.*

   Se puede usar la función de librería:

   `int strncmp(const char * s1,const char * s2);`

   La función retorna un número entero mayor, igual, o menor que cero, apropiadamente según la cadena apuntada por s1 es mayor, igual, o menor que la cadena s2.

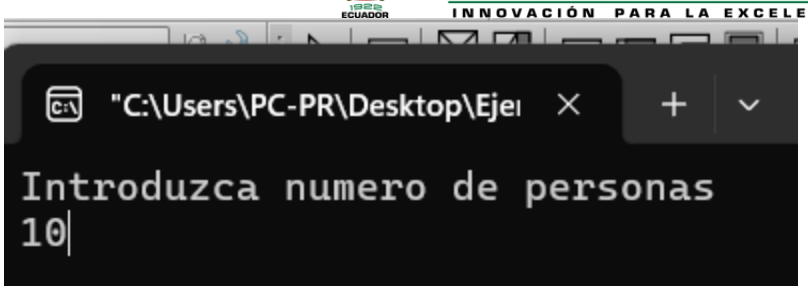
Tras la lectura de todos los datos de personas se calcula el número de veces que se repite el nombre, actualizándolo en el campo *rep*, y almacenando en la variable *max* el mayor número de veces que se repite hasta el momento un nombre.

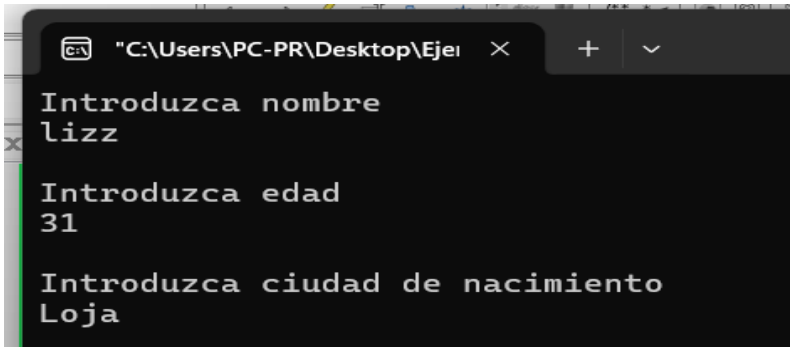
4.1.1 codigo

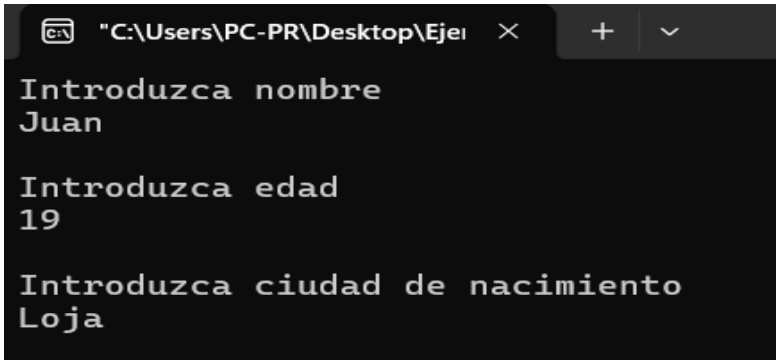
```
#include<stdio.h>

#include<stdlib.h>

#include<string.h>

struct poblacion

{

char nombre[100];

int edad;

char ciudad[100];

int rep;

};

typedef struct poblacion pob;

void main(void)

{

int i,j,n=0;
```

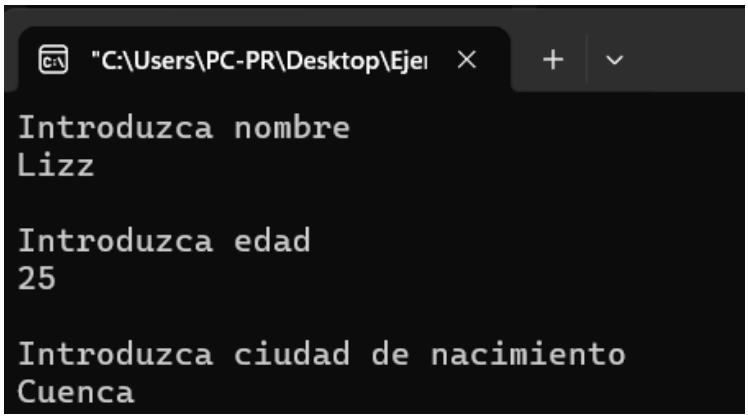
```
int max=0;
float media=0;
  pob v[10];
while(n<1 || n>10)
{
  printf("Introduzca numero de personas\n");
  scanf("%d",&n);
}
for(i=0; i<n; i++)
{
  system("cls");
  printf("Introduzca nombre\n");
  scanf("%s",v[i].nombre);
  printf("\nIntroduzca edad\n");
  scanf("%d",&v[i].edad);
  media+=v[i].edad;
  printf("\nIntroduzca ciudad de nacimiento\n");
  scanf("%s", v[i].ciudad);
}
  media=media/n;

for(i=0;i<n;i++)
{
  v[i].rep=0;
for(j=0;j<n;j++)
```

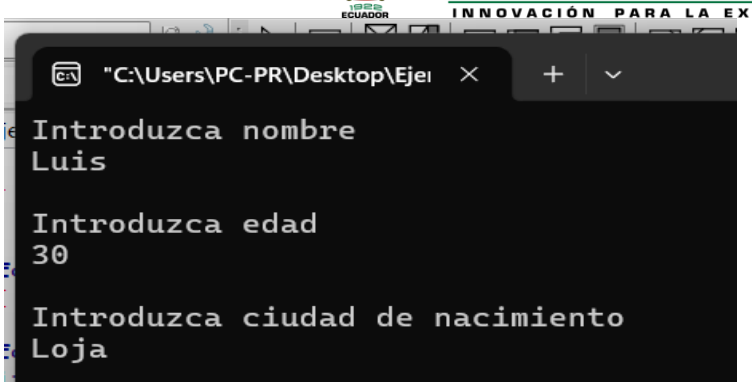
```
if((i!=j) && strcmp(v[i].nombre,v[j].nombre)==0)
  v[i].rep++;
}
for(i=0; i<n; i++)
{
if(max<v[i].rep)
  max=v[i].rep;
}
  printf("La edad media es %1.2f:\n", media);
  printf("El/los nombres mas frecuentes son:\n");
for(i=0; i<n; i++)
{
if (max==v[i].rep)
{
  printf("%s, nacido en %s\n",v[i].nombre,v[i].ciudad);
}
}
}
```

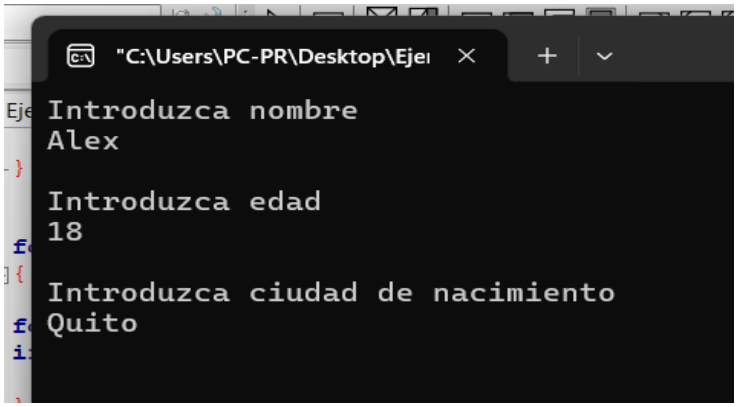

"C:\Users\PC-PR\Desktop\Eje
Introduzca numero de personas
10

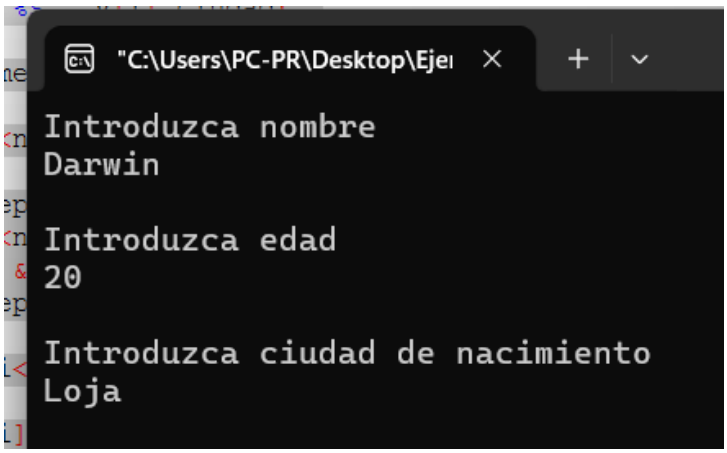

"C:\Users\PC-PR\Desktop\Eje
Introduzca nombre
lizz
Introduzca edad
31
Introduzca ciudad de nacimiento
Loja

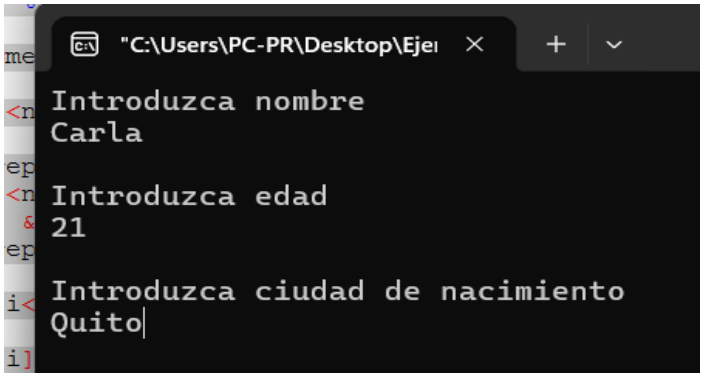

"C:\Users\PC-PR\Desktop\Eje
Introduzca nombre
Juan
Introduzca edad
19
Introduzca ciudad de nacimiento
Loja

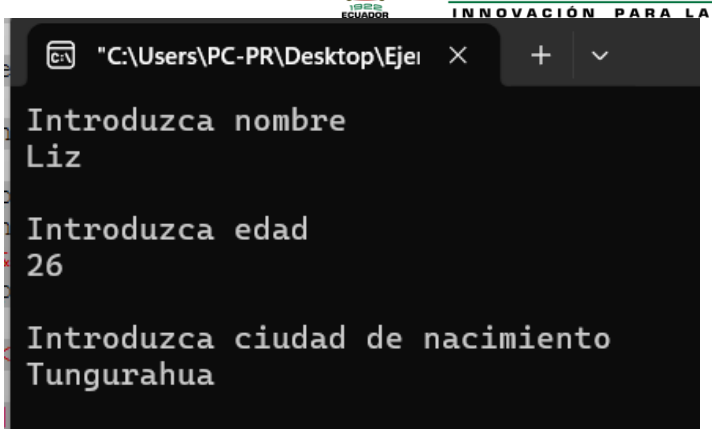

"C:\Users\PC-PR\Desktop\Eje
Introduzca nombre
Lizz
Introduzca edad
25
Introduzca ciudad de nacimiento
Cuenca

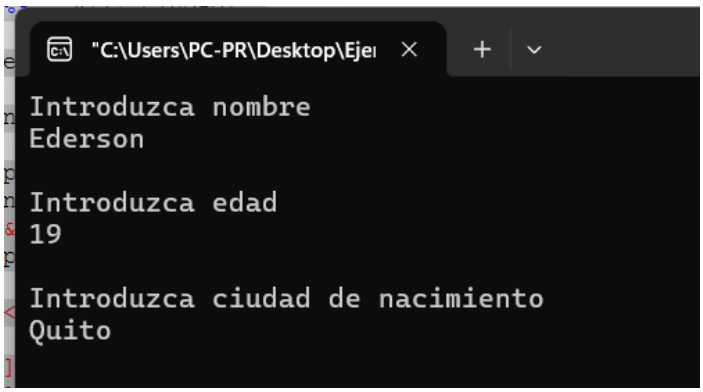

"C:\Users\PC-PR\Desktop\Ejer
Introduzca nombre
Luis
Introduzca edad
30
Introduzca ciudad de nacimiento
Loja

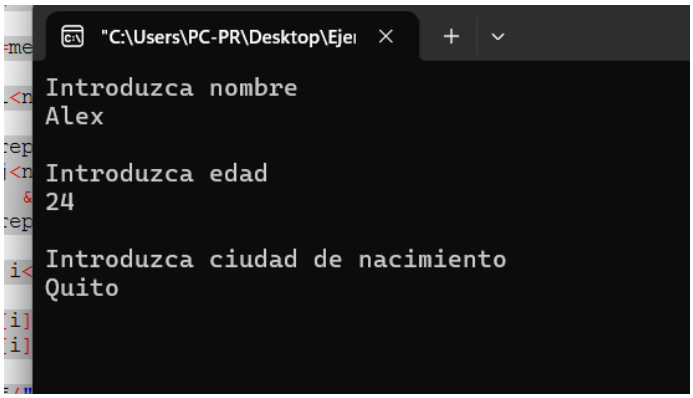

"C:\Users\PC-PR\Desktop\Ejer
Introduzca nombre
Alex
Introduzca edad
18
Introduzca ciudad de nacimiento
Quito

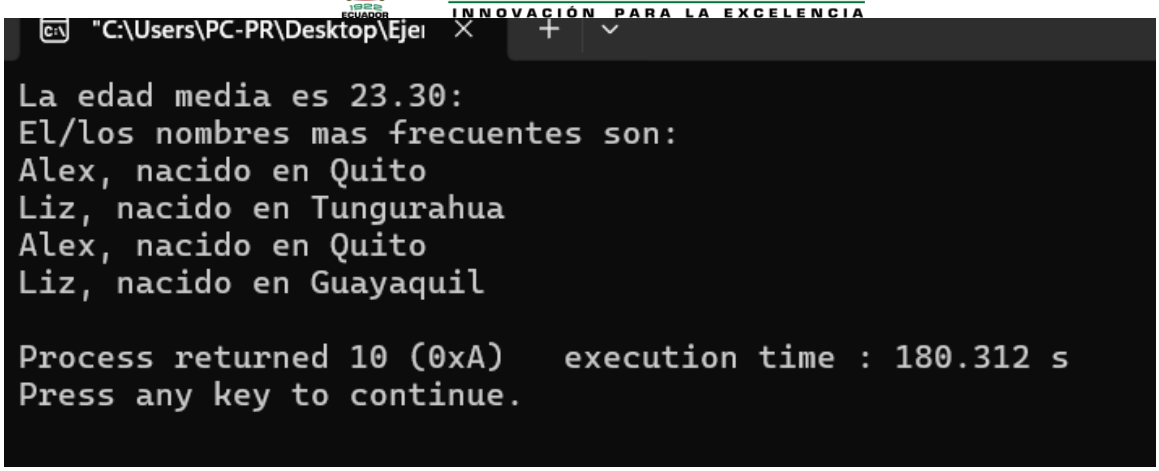

"C:\Users\PC-PR\Desktop\Ejer
Introduzca nombre
Darwin
Introduzca edad
20
Introduzca ciudad de nacimiento
Loja


"C:\Users\PC-PR\Desktop\Ejer
Introduzca nombre
Carla
Introduzca edad
21
Introduzca ciudad de nacimiento
Quito


"C:\Users\PC-PR\Desktop\Eje
Introduzca nombre
Liz
Introduzca edad
26
Introduzca ciudad de nacimiento
Tungurahua


"C:\Users\PC-PR\Desktop\Eje
Introduzca nombre
Ederson
Introduzca edad
19
Introduzca ciudad de nacimiento
Quito


"C:\Users\PC-PR\Desktop\Eje
Introduzca nombre
Alex
Introduzca edad
24
Introduzca ciudad de nacimiento
Quito



4.1.2 Prueba de escritorio

Persona	Nombre	Edad	Ciudad
1	Alex	18	Quito
2	Liz	26	Guayaquil
3	Alex	24	Quito
4	Carla	21	Quito
5	Darwin	20	Quito

Los nombres que se repiten son

Alex 18 Quito

Alex 24 Quito

4.1.3 Tabla de contenido

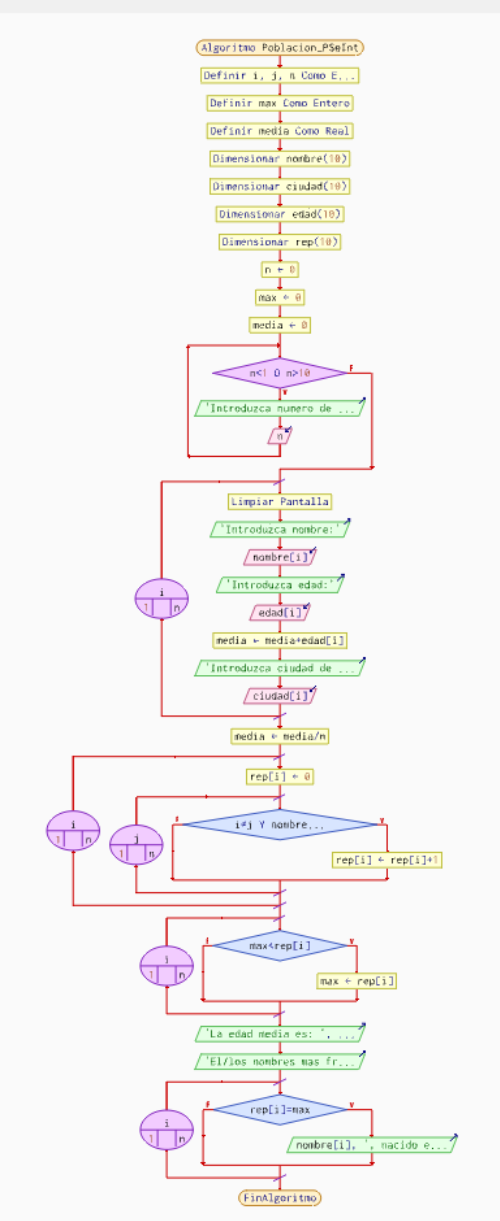
Objeto	Valor	Tipo
Nombre	Edad	Ciudad de nacimiento
Alex	24	Quito
Ederson	19	Quito
Liz	26	Tungurahua
Carla	21	Quito
Darwin	20	Loja
Alex	18	Quito
Luis	30	Loja
Lizz	25	Cuenca
Liz	31	Guayaquil
Juan	19	Loja

En los nombres mas comunes en esta tabla existen 2 que son los que repiten con mayor frecuencia

Alex: ambos nacidos en Quito

Liz: con una variante de ciudad (Guayaquil y Tungurahua)

4.2.4 Diagrama de Flujo



4.2 DESARROLLO

Describa aquí el procedimiento, actividades realizadas y resultados obtenidos durante el desarrollo del taller. Use subtítulos, numeraciones o diagramas si es necesario.

Problema 4.2 Reconocimiento de caracteres.

Se pretende escribir un programa para reconocer caracteres a partir de un mapa de puntos. El mapa de puntos describe la forma de un carácter como una matriz de unos y ceros de 8×8 celdas (véase figura 4.1). Se dispone además de una tabla de estructuras de tipo `struct letras`*, que puede suponer convenientemente creada e inicializada, y que contiene la descripción de las 27 letras del alfabeto, tal como se describe en el ejemplo.*

```
struct letras
{
   char cod_ASCII;   /* Letra a la que corresponde la matriz  de puntos*/
   int mptos[8][8];  /* Matriz de puntos del carácter */
};
struct letras tab_let[27];
```

0	0	1	1	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	1	1	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	0
0	0	1	1	1	1	0	1

Figura 4.1: Representación del carácter *a* minúscula

Escriba la función `busca_caracter`*, la cual recibe una matriz de 8 × 8 enteros que contiene el mapa de puntos de la letra que se quiere identificar (parámetro mp) y la tabla de estructuras de tipo letras que contiene la descripción de las 27 letras del alfabeto (*`tab_let`*). La función debe devolver el código ASCII del carácter que más se parezca.*

Para realizar el apartado anterior, debe comparar el mapa de puntos de la letra a identificar (mp) con cada uno de los mapas de las 27 letras del alfabeto en tab_let, para obtener el carácter más parecido. El carácter más parecido será aquel que maximice el valor $\frac{PC}{64}$, donde PC es el número de puntos del mapa que coinciden, bien a cero o a uno, en los dos caracteres comparados. Es decir, $\frac{PC}{64}$ toma valores entre 0 y 1. (1 si los dos caracteres fuesen idénticos y 0 si fuesen completamente diferentes).

Ejemplo: La letra a del ejemplo de la figura 4.1, se describe como una estructura de tipo `struct letras` *donde el campo cod_ASCII contendrá el valor 'a', y la matriz de enteros mptos será la matriz de ceros y unos que se representa.*

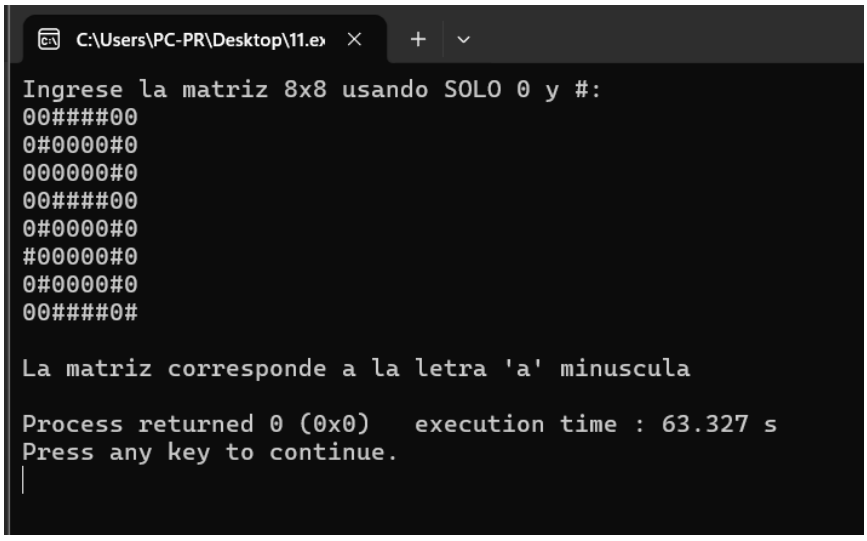
Este problema se resuelve comparando el mapa *mp* con los mapas correspondientes a cada uno de los 27 caracteres almacenados en *tab_let*. Para cada letra del abecedario se calculará el valor $\frac{PC}{64}$, guardándose en la variable auxiliar *max* el valor del máximo alcanzado hasta el momento y en la variable *caracter*, el código ASCII de la letra que ha obtenido el máximo. Una vez comparadas las 27 letras se devolverá el código ASCII almacenado en *caracter*.

4.2.1 codigo

```
#include <stdio.h>


#define N 8


typedef struct {

   char cod_ASCII;

   char mpost[N][N];

} letras;


int distancia(const char a[N][N], const char b[N][N]) {

   int d = 0;

   for (int i = 0; i < N; i++) {

      for (int j = 0; j < N; j++) {

         if (a[i][j] != b[i][j])
```

```
            d++;
        }
    }
    return d;
}

int main() {
    char mp[N][N];
    letras a_min;
    int i, j, d;

    a_min.cod_ASCII = 'a';
    char patron_a[N][N] = {
        {'0','0','#','#','#','#','0','0'},
        {'0','#','0','0','0','0','#','0'},
        {'0','0','0','0','0','0','#','0'},
        {'0','0','#','#','#','#','0','0'},
        {'0','#','0','0','0','0','#','0'},
        {'#','0','0','0','0','0','#','0'},
        {'0','#','0','0','0','0','#','0'},
        {'0','0','#','#','#','#','0','#'}
    };
    for (i = 0; i < N; i++)
        for (j = 0; j < N; j++)
            a_min.mpost[i][j] = patron_a[i][j];
```

```
    printf("Ingrese la matriz 8x8 usando SOLO 0 y #:\n");
    for (i = 0; i < N; i++) {
        for (j = 0; j < N; j++) {
            scanf(" %c", &mp[i][j]);
        }
    }
    d = distancia(mp, a_min.mpost);

    if (d == 0)
        printf("\nLa matriz corresponde a la letra 'a' minuscula\n");
    else
        printf("\nLa matriz NO corresponde a la letra 'a' minuscula\n");

    return 0;
}
```



4.2.2 tabla de contenido

Objeto	Nombre	Valor	Tipo
Valor numerico	0	Constante	Real
Carácter	#	Constante	Carácter

La letra que representara es la “a” minúscula

4.2.3 Prueba de escritorio

. la ubicación de cada uno de los “#” se ubica puntos estratejicos, lo que hacen formar un carácter o una letra en este caso la “a” minúscula

0 0 # # # # 0 0

0 # 0 0 0 0 # 0

0 0 0 0 0 0 # 0

0 0 # # # # 0 0

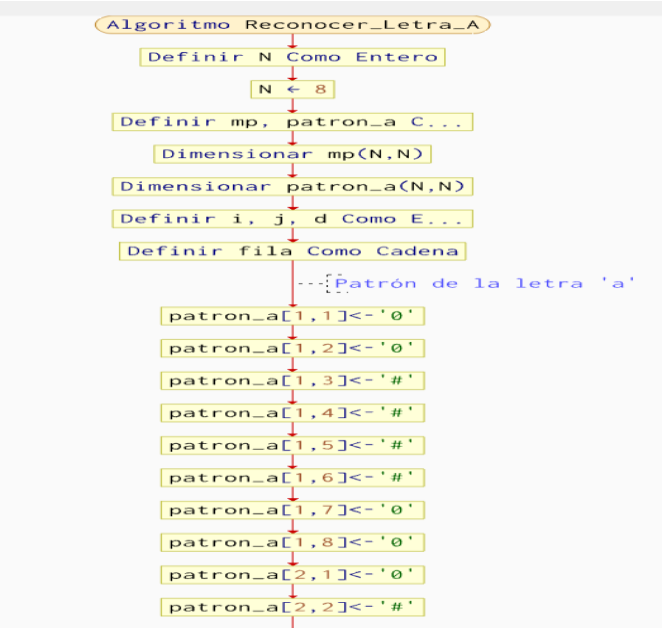
0 # 0 0 0 0 # 0

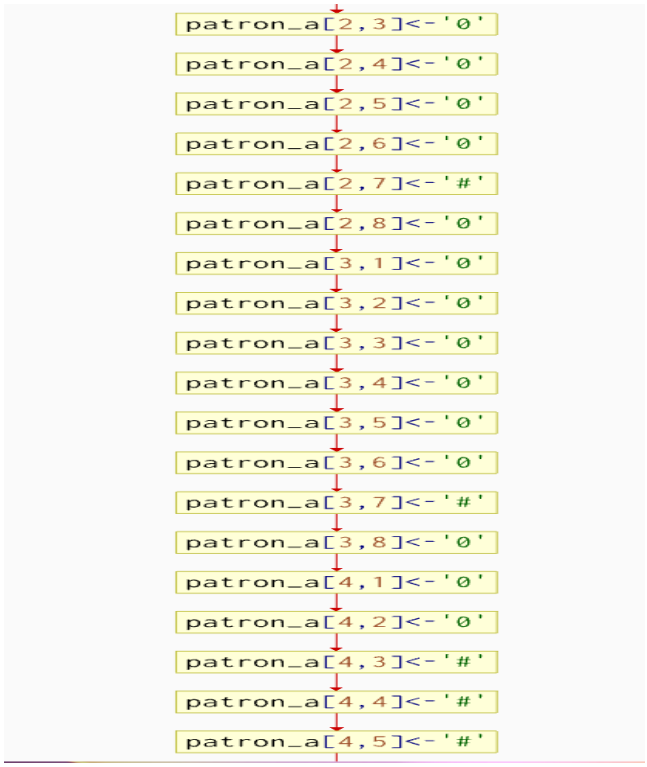
0 0 0 0 0 # 0

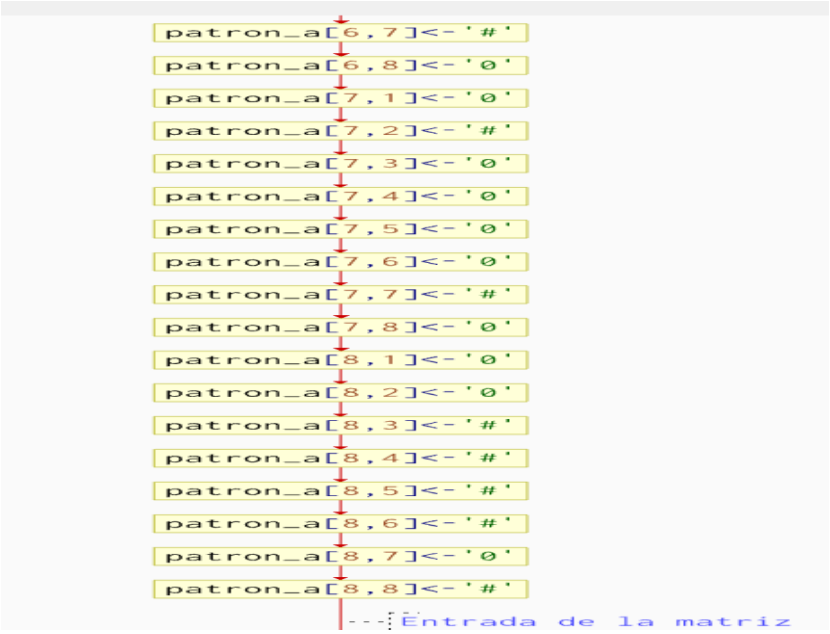
0 # 0 0 0 0 # 0

0 0 # # # # 0 #

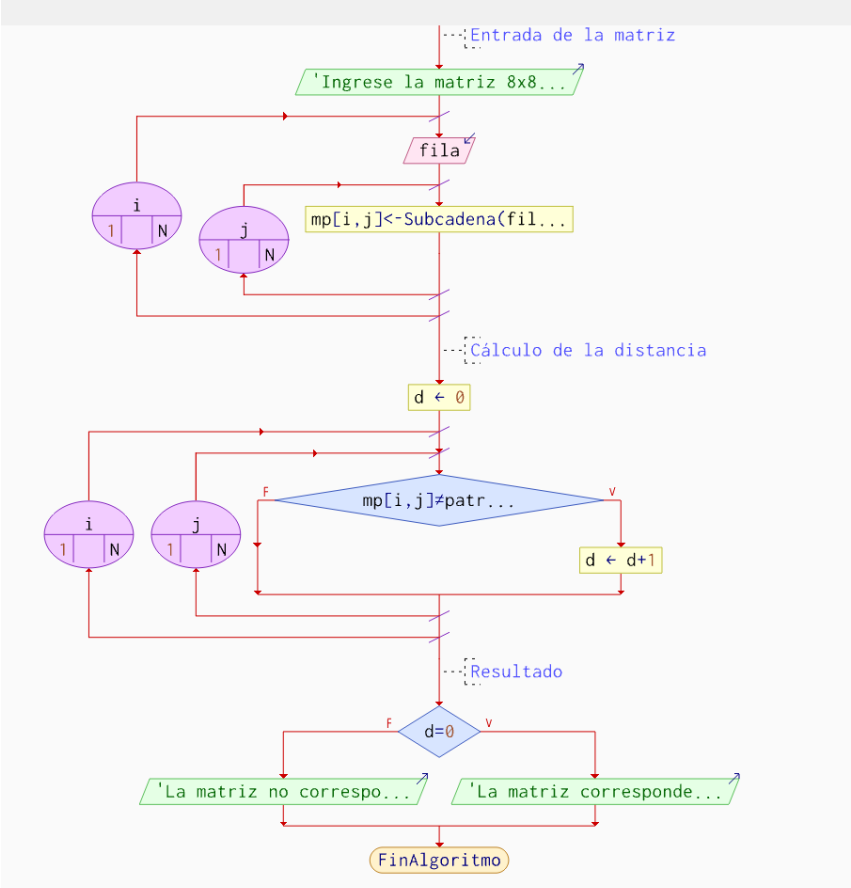
4.2.4 diagrama de flujo




patron_a[2,3]<-'0'
patron_a[2,4]<-'0'
patron_a[2,5]<-'0'
patron_a[2,6]<-'0'
patron_a[2,7]<-'#'
patron_a[2,8]<-'0'
patron_a[3,1]<-'0'
patron_a[3,2]<-'0'
patron_a[3,3]<-'0'
patron_a[3,4]<-'0'
patron_a[3,5]<-'0'
patron_a[3,6]<-'0'
patron_a[3,7]<-'#'
patron_a[3,8]<-'0'
patron_a[4,1]<-'0'
patron_a[4,2]<-'0'
patron_a[4,3]<-'#'
patron_a[4,4]<-'#'
patron_a[4,5]<-'#'


patron_a[6,7]<-'#'
patron_a[6,8]<-'0'
patron_a[7,1]<-'0'
patron_a[7,2]<-'#'
patron_a[7,3]<-'0'
patron_a[7,4]<-'0'
patron_a[7,5]<-'0'
patron_a[7,6]<-'0'
patron_a[7,7]<-'#'
patron_a[7,8]<-'0'
patron_a[8,1]<-'0'
patron_a[8,2]<-'0'
patron_a[8,3]<-'#'
patron_a[8,4]<-'#'
patron_a[8,5]<-'#'
patron_a[8,6]<-'#'
patron_a[8,7]<-'0'
patron_a[8,8]<-'#'
Entrada de la matriz


patron_a[4,5]<-'#'
patron_a[4,6]<-'#'
patron_a[4,7]<-'0'
patron_a[4,8]<-'0'
patron_a[5,1]<-'0'
patron_a[5,2]<-'#'
patron_a[5,3]<-'0'
patron_a[5,4]<-'0'
patron_a[5,5]<-'0'
patron_a[5,6]<-'0'
patron_a[5,7]<-'#'
patron_a[5,8]<-'0'
patron_a[6,1]<-'#'
patron_a[6,2]<-'0'
patron_a[6,3]<-'0'
patron_a[6,4]<-'0'
patron_a[6,5]<-'0'
patron_a[6,6]<-'0'
patron_a[6,7]<-'#'


Entrada de la matriz
'Ingrese la matriz 8x8...
fila
i
1
N
j
1
N
mp[i,j]<-Subcadena(fil...
Cálculo de la distancia
d ← 0
i
1
N
j
1
N
F
mp[i,j]≠patr...
V
d ← d+1
Resultado
F
d=0
V
'La matriz no correspo...
'La matriz corresponde...
FinAlgoritmo

Problema 4.3 Polígono

Un polígono es una figura geométrica cerrada delimitada por segmentos rectos (aristas). En este ejercicio se usa la estructura tipo polígono para almacenar la información de un polígono, donde en vez de almacenarse sus aristas se almacenan sus vértices, como se describe a continuación:

```
struct punto
{
    float x;    /* Coordenada x */
    float y;    /* Coordenada y */
};

struct poligono
{
    int nvert;              /* Nro de vértices */
    struct punto vert[100]; /* Vector de vértices */
};
```

De este modo, un polígono de la figura 4.2 quedaría representado mediante una estructura tipo `struct poligono`, cuyo miembro contiene el número de vértices del polígono (5), y `vert` es un vector de estructuras que contiene las coordenadas de los vértices con dimensión 100.

Prueba de Escritorio

Vértice	x	y	i	xi	yi	x(i+1)	y(i+1)	xi·y(i+1)	x(i+1)·yi	Resultado
1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
2	4	0	1	4	0	4	4	16	0	+16
3	4	4	2	4	4	0	4	16	0	+16
4	0	4								

CODIGO

```
#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

struct punto

{
```

```
   float x;   /* Coordenada x */
   float y;   /* Coordenada y */
};

struct poligono
{
   int nvert;            /* Número de vértices */
   struct punto vert[100]; /* Vector de vértices */
};

float area(struct poligono p)
{
   float area = 0;
   int i;

   area = p.vert[p.nvert - 1].x * p.vert[0].y -
         p.vert[0].x * p.vert[p.nvert - 1].y;

   for (i = 0; i < p.nvert - 1; i++)
      area += (p.vert[i].x * p.vert[i + 1].y -
            p.vert[i + 1].x * p.vert[i].y);
   return area / 2;
}
int main(void)
{
   struct poligono p;
   int i;
```

```
    printf("Introduzca el numero de vertices:\n");
    scanf("%d", &p.nvert);
    printf("Introduzca los vertices de la forma x y:\n");
    for (i = 0; i < p.nvert; i++)
    {
        printf("Introduzca vertice %d:\n", i + 1);
        scanf("%f %f", &p.vert[i].x, &p.vert[i].y);
    }
    printf("\nEl area del poligono es: %.2f\n", area(p));
}
```

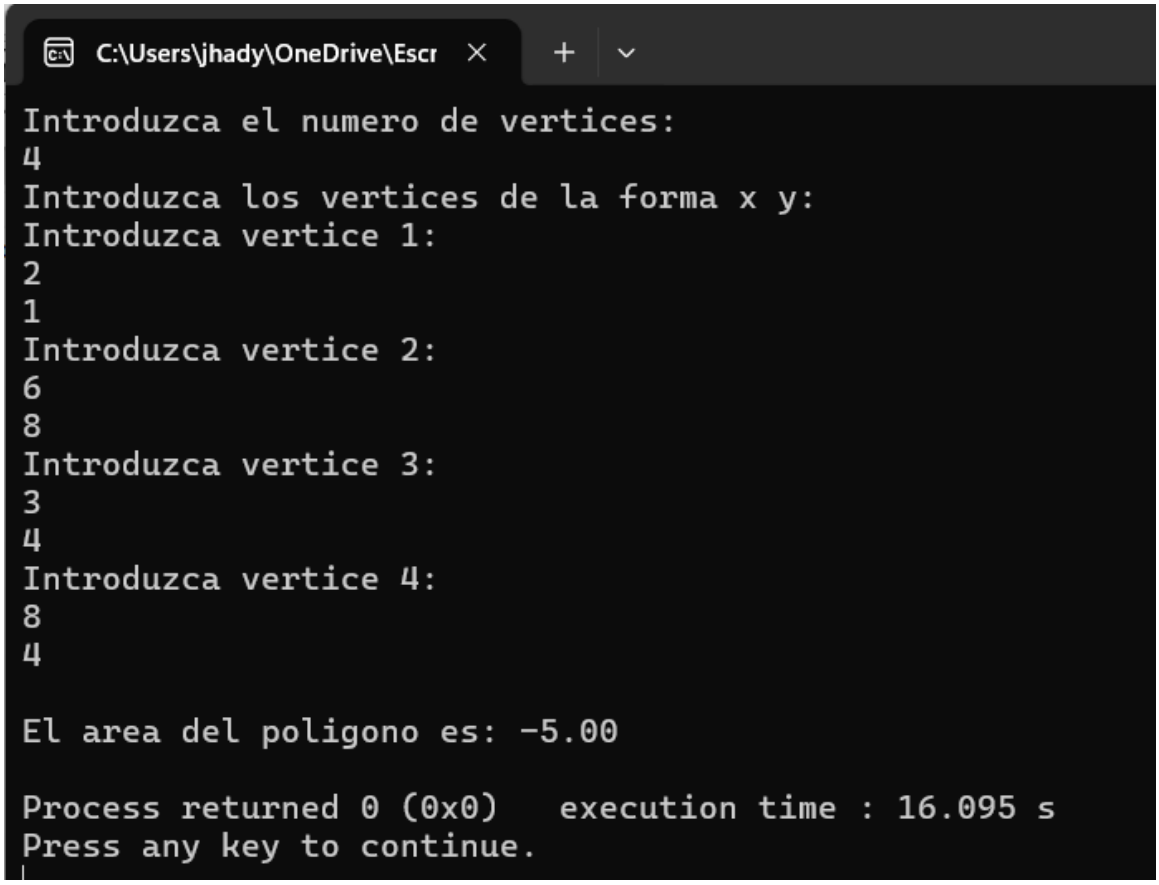
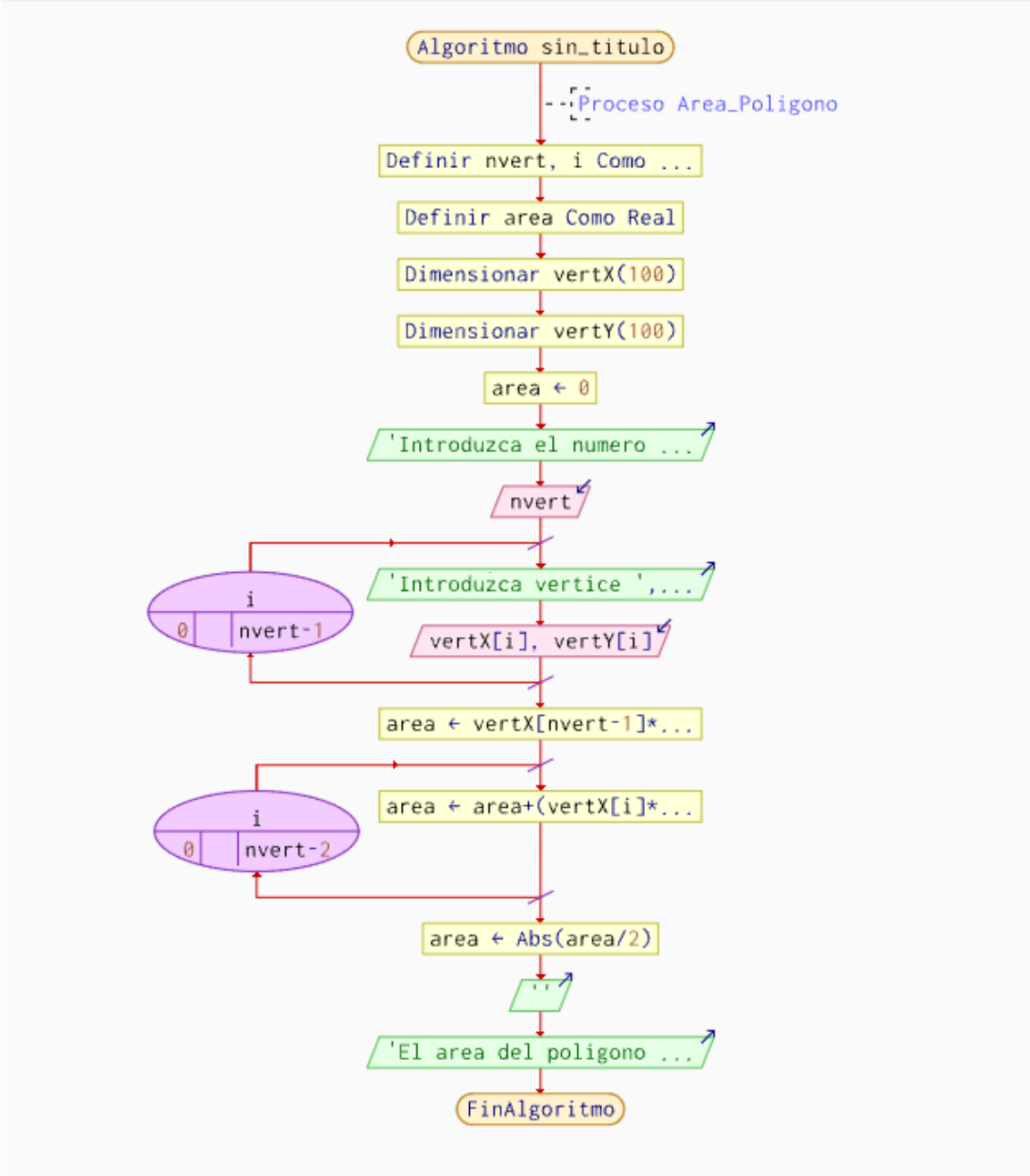


Diagrama de Flujo



Problema 4.4 Game Over

Se pretende hacer un pequeño juego de palabras por ordenador en lenguaje C que muestre en pantalla los caracteres que aparecen en la figura 4.3 de fin de juego.

Considere la siguiente estructura:

```
#define N 10
#define M 12

struct mensaje
{
    char game_over[N];
    char se_acabo[M];
};

typedef struct mensaje men;
```

(En la figura 4.3 se muestra en pantalla el siguiente efecto visual:)

```
G
GA
GAM
GAME
GAME
GAME O
GAME OV
GAME OVE
GAME OVER
INSERT COIN
```

Prueba de escritorio

INICIO	Variable (i)	%*s (i, game_over)	Salida en pantalla
1	1	"G"	G
2	2	"GA"	GA
3	3	"GAM"	GAM
4	4	"GAME"	GAME
5	5	"GAME "	GAME
6	6	"GAME O"	GAME O
7	7	"GAME OV"	GAME OV
8	8	"GAME OVE"	GAME OVE
9	9	"GAME OVER"	GAME OVER

CODIGO

```
#include <stdio.h>

#include <string.h>

#define N 10

#define M 12

struct mensaje

{

   char game_over[N];

   char se_acabo[M];

};

typedef struct mensaje men;

void prn_cad(men *m, int n)

{

   int i = 0;

   while (i <= n)

   {

      printf("%c", m->game_over[i]);

      i++;

   }

   printf("\n");

   strcpy(m->se_acabo, "INSERT COIN");

}

int main(void)

{

   men fin = {"GAME OVER", ""};

   int i;

   for (i = 0; i < N; i++)

      prn_cad(&fin, i);
```

```
    printf("%s", fin.se_acabo);

}
```

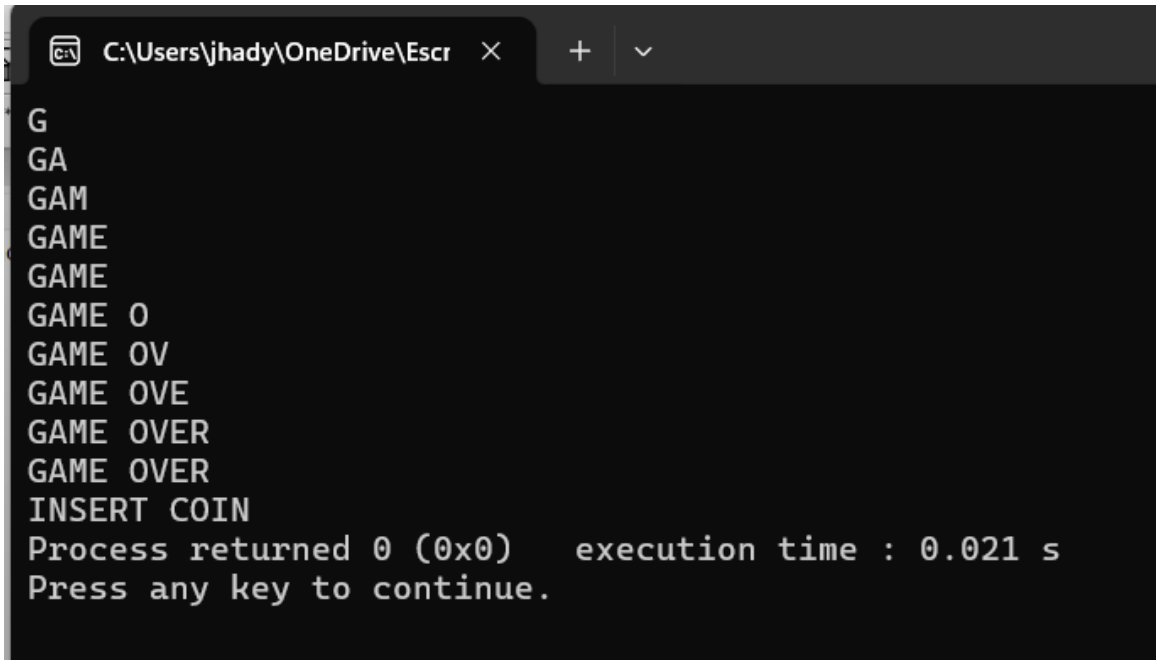


Diagrama de flujo