

## Resolución de problemas – Funciones – Punteros - Recursividad

Realiza el algoritmo de cada situación problemática y el programa en lenguaje C correspondiente.

### **Funciones**

---

1- Escriba una declaración de una función llamada number() que toma un solo argumento entero y no devuelve ningún dato al programa que llama.

2- Qué tipo de valor las funciones siguientes devuelven?

a- `int print_error(float err_nbr);`

b- `long read_rec( int rec_nbr,int size);`

3- Escriba una llamada apropiada para cada una de las siguientes funciones:

a. `float formula (float x)`

```
{
float y;
y = 3 * x - 1;
return(y);
}
```

b. `double escribe (double a, double b)`

```
{
double c;
c = sqrt (a * a + b * b);
printf ("c = %ld \n", c);
return (c);
}
```

4- Qué es incorrecto en la definición de la función siguiente?

```
int hola (int y);
{
return (2*y);
}
```

5- Escriba una función que reciba dos números como argumentos y devuelva el valor de su producto.

6- Declarar una función denominada SIGN para determinar el signo de un número real. (Se debe obtener "+", "-", y blanco para cero (0)).

7- Un asilo factura a sus pacientes de acuerdo a su sexo y edad. El importe facturado a un hombre es de \$70 por semana si su edad supera los 70 años y un extra de \$20 si pasa de 75 años; si es mujer se le factura \$45 por semana si la edad pasa de 60 con un extra de \$25 si pasa de 65 años.

Escribir un programa que lea el sexo ('F' o 'M') y la edad de una persona e imprima cuanto debe abonar al cabo de P semanas.

Si la edad de las personas está por debajo de las consideradas debe imprimirse un mensaje de error. Utilizar funciones como crea conveniente.

8- Escribir un programa que utilizando una función

$f(x) = \underline{x^3 - 9}$

$$x^2 + 5$$

e imprima una tabla con los siguientes valores de x:

1.5, 2.0, 2.5, .....7.0. Siendo x parámetro de entrada de la función.

9- Escribir un programa que lea un conjunto de ternas hasta la terna (0,0,0) y para cada uno determine mediante una función tipo booleana (que devuelva 0 o 1) si los tres valores son iguales. Por fin de proceso mostrar la cantidad de ternas que hicieron verdadera la función.

10- Escribir una función POLIN que reciba dos valores: a (un valor real) y n (grado del polinomio), lea los coeficientes del polinomio completo y ordenado en forma decreciente y calcule P(a).

12- Diseñar una función para imprimir 6 líneas del triángulo de Floyd.

1

2 3

4 5 6

7 8 9 10

.....

13- Escribir una función para calcular el logaritmo de un número de base 10 aprovechando la siguiente igualdad:

$$\text{logaritmo} = \log(x) / \log(10)$$

14- Escribir un programa que me permita ingresar dos números enteros y a través de un menú poder seleccionar una de las operaciones a realizar con los números ingresados.

El menú que debe aparecer por pantalla es el siguiente:

MENU

\*\*\*\*\*

1: suma

2: resta

3: multiplicación

4: división

5: potencia de 2

6: raíz cuadrada.

7: Salir

\*\*\*\*\*

Elija una opción: \_\_\_\_

Utilizar color para mostrar el menú.

Cada una de las operaciones debe ir a una función específica . El programa me debe permitir dar entrada tantas veces como quiera el usuario, el proceso termina cuando se elige la opción 7. Se debe mostrar cada resultado.

15- Declarar una función  $g(x,n) = \frac{x - x^2 + x^3 - x^4 + \dots + x^n}{(n-1)!}$

siendo x un número real y n entero  $1 \leq n \leq 20$ , ambos parámetros de la función. Mostrar cada valor obtenido en la función.

16- Escribir una función que reciba tres argumentos numéricos, que serán interpretados como límite inferior, límite superior e incremento de una serie de iteraciones. Imprimir

la sucesión de enteros comprendidos entre ambos límites, de incremento en incremento. Controlar que el usuario ingrese los tres argumentos requeridos mayores a 0 , abortando con un mensaje de error en caso contrario.

17- Escriba una función que despliegue en el margen izquierdo de la pantalla un cuadrado sólido de un determinado carácter especificado en el parámetro **caracterllenado** y cuyas medidas se especifican mediante el parámetro **lado**. Por ejemplo, si lado es igual a 4 y caracterllenado es “#”, entonces esta función debe imprimir:

```
#####  
#####  
#####  
#####
```

18- La computadora juega un rol muy importante en la educación. Escriba un programa que ayude a cualquier estudiante de primaria a aprender a multiplicar. Utilice **rand** para producir dos enteros positivos de dos dígitos. Después, debe escribir una pregunta como ésta: **¿Cuánto es 6 por 7?**

Entonces, el estudiante escribe la respuesta. El programa verifica la respuesta. Si es correcta , imprime “Muy bien!!” y hace otra pregunta, y si no imprime “No, sigue intentando”, lo que permite al estudiante intentar la misma pregunta de manera repetida hasta contestar correctamente. Además se pide contar las respuestas correctas e incorrectas del estudiante. Después de contestar 10 preguntas, su programa debe calcular el porcentaje de respuestas correctas. Si el porcentaje es menor que 75 por ciento, su programa debe imprimir “Por favor, estudia”. Y terminar.

20- Escriba un programa que lea por teclado un n° entero positivo m y muestre en la pantalla el resultado de  $\binom{m}{n}$  calcular para cada uno de los valores n=0,1,2,...,m.

El programa deberá incluir una función combinaciones a la que pase dos parámetros enteros m y n y devuelva el resultado de calcular el número combinatorio.

$$\binom{m}{n} = \frac{m!}{n! * (m - n)!}$$

## Punteros

---

1- Para cada uno de los siguientes enunciados, escriba el código correspondiente.

Suponer que se han declarado las siguientes variables:

float num1 = 3.1415926, num2 = 0.12345;

(a) Declarar un puntero a *float* **pnum**.

(b) Asignar la dirección de la variable *num1* a pnum.

(c) Imprimir el valor de la variable apuntada por pnum.

(d) Asignar el valor de la variable apuntada por pnum a la variable *num2*.

(e) Imprimir el valor de *num2*.

(f) Imprimir la dirección de *num2* y la dirección almacenada en pnum. ¿Es la misma dirección?

2- Seguir la ejecución del siguiente programa y averiguar lo que saldría por la pantalla. Después, compilar el programa y ejecútalo en un ordenador para comprobar los resultados.

```
// programa de prueba de los pasos de parámetros.
# incluye <stdio.h>
void dos( int x, int y, int *z);
void main()
{
  Int a,b,c;
  a=5; b=8; c=3;
  dos(a, b,&c);
  dos(7, a+b+c,&a);
  dos(a*b, a/b, &c);
  printf (“\n c=%d”,c);
  getch();
  return;
}
void dos(int x, int y, int *z)
{
  *z=x+y+*z;
  printf (“%d %d %d\n”, x, y, *z);
  getch();
  return;
}
```

3- Dadas las siguientes declaraciones en un determinado programa:

```
unsigned int a,b,c;
int si;
int uno ( unsigned int x, unsigned int y)
.....
int dos (unsigned int *x, unsigned int y)
.....
unsigned int tres (unsigned int x)
.....
```

¿Cuáles de las siguientes llamadas son válidas?

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| a) if(uno(a,b)).....   | b) dos (&a, b+3);        |
| c) si= uno(c, 5);      | d) si=dos(&c, 5);        |
| e) dos( tres (b),c);   | f) dos (&a, tres(a));    |
| g) if (tres(a))....    | h) b= tres (dos (&a,5)); |
| i) si=uno (dos (a,5)); | j) dos (4, c);           |

4- Se pide desarrollar un programa para llevar el movimiento contable de una empresa. Desarrollar una función **movimiento()** que acepte como entrada el saldo de la columna Debe y la columna Haber, y las actualice según las siguientes operaciones:

- |                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| ⇒ Entrada caja- Dinero en efectivo | \$1200. |
| ⇒ Pago Gastos administrativos      | \$450.  |
| ⇒ Pago Fletes                      | \$50.   |
| ⇒ Cheques                          | \$800.  |

La función debe devolver al programa principal los saldos actualizados y determinar el saldo final del balance.

5- Ingresar una lista de números fraccionarios positivos, ingresando en cada renglón numerador y denominador como: (utilizar mensajes)

INGRESE DATOS

NUMERADOR: ..... DENOMINADOR: .....

NUMERADOR: ..... DENOMINADOR: .....

Construir una función SUMAFRAC y usarlo para hallar la suma de dos fracciones, devolviendo numerador y denominador de la suma.

**Recursividad**

---

1- Determine que calculan las siguientes funciones realizando la traza de las mismas:

```
int funcion (int n)
{
  if n= =1
    return (1);
  else
    return (funcion(n-1)+1);
}
```

```
int func (int n)
{
  if n= =0
    return (0);
  else
    return (n+func(n-1));
}
```

2- Realizar las funciones recursivas:

- a) Potencia
- b) Factorial
- c)  $y = 1 - x + x^2 / 2 - x^3 / 6 + x^4 / 24 + \dots + (-1)^n x^n / n!$

3- El algoritmo de Euclides para encontrar el mcd(máximo común divisor) de dos números enteros positivos (M y N) se pueden definir recursivamente.

Algoritmo de Euclides: el mcd de dos enteros es el entero mayor que divide a ambos.

Donde  $q_i$  es el cociente y  $r_i$  el resto

$$\begin{array}{r}
 M \ \underline{)N} \\
 r1 \ q1 \\
 N \ \underline{)r1} \\
 r2 \ q2 \\
 r1 \ \underline{)r2} \\
 r3 \ q3
 \end{array}$$

Cuando el resto es cero (por ejemplo  $r3=0$ ) el mcd es el último divisor (en éste caso  $r2$ ).

---



---

**Ejercicios Propuestos**

---



---

1.- Encuentre el error de cada uno de los siguientes segmentos de programas y explique cómo corregirlos:

a) double cubo (float); /\*Prototipo de la función\*/

```
...
cubo (float numero) /* definición de la función*/
{
    return numero=numero*numero;
}
```

b) double cuadrado ( double numero)

```
{
double numero;
return numero* numero;
}
```

c) int suma (int n)

```
{
if (n= = 0)
    return 0;
else
    return n + suma (n);
}
```

d) int \*numero;

```
printf ("%d\n", *numero);
```

e) int \*x, y;

```
x = y;
```

2.- Escribir una función que compare dos valores y entregue como resultado el símbolo de menor, mayor o igual según el resultado de la comparación del primer valor con el segundo.

3.- Escribir una función que imprima todos los puntos de coordenadas enteras que se encuentran sobre la circunferencia  $x^2 + y^2 = 2500$ .

4.- Escribir la función tangente aprovechando el hecho de que:

$$\text{tangente} = \sin(\ ) / \cos(\ )$$

El dato a ingresar son ángulos en grados para calcular dicha función.

5- Calcular el área de figuras geométricas. Para ello mostrar en pantalla un menú de opciones que permita al usuario finalizar la ejecución del programa o escoger el tipo de figura. El programa emplea una función diferente para el calculo del área de cada una de las figuras. Después de mostrar en la pantalla el área de la figura escogida, o en el caso de que el usuario escoja una opción incorrecta, el programa vuelve a ofrecer el menú de opciones hasta que el usuario escoja finalizar.

Menú – área del círculo

área de un cuadrado

área de un rectángulo

área de un triángulo

finalizar

6- Un censador recopila ciertos datos aplicando encuestas para el último Censo Nacional de Población y Vivienda. Diseñe una serie de pantallas que le permita al censador ingresar los datos de  $N$  encuestas y como fin del proceso genere un informe con los resultados obtenidos.

Cada tarjeta contiene la siguiente información:

1. N° de censo (automático)
2. sexo
3. edad
4. estado civil (a) soltero, b) casado, c) viudo, d) divorciado)
5. estudio (a) primaria, b) secundaria, c) universitario, d) posgrado)
6. vivienda (a) alquila, b) propia)

Informar porcentaje por sexo, estudio y estado de la vivienda sobre el total de encuestas procesadas. Utilizar funciones como crea conveniente.

7- Realizar un programa que calcule el sueldo líquido de un empleado a comisión.

Utilizar las siguientes suposiciones.

- a) Sueldo básico fijo conocido.
- b) Se debe ingresar el monto de ventas del empleado en el mes.
- c) La comisión de ventas es:

hasta \$1000	2 %
entre \$1000 y \$5000	3,5 %
entre \$5000 y \$10000	5 %
- d) Los descuentos son del 6% sobre el básico + comisión
- e) Al monto obtenido se le suma 10% de presentismo
- f) El programa debe mostrar:

Sueldo Básico  
Porcentaje de comisión  
Total descuento  
Sueldo líquido

El programa debe permitir hacer este cálculo para una cantidad no conocida de empleados. Utilizar en la forma que crea adecuada FUNCIONES.

8- En la escuela de ciencias cada curso está identificado con un número de 4 dígitos. El primer dígito es de código del departamento que dicta el curso y los últimos tres dígitos identifican al curso. Los números de código de departamento son:

- |   |             |
|---|-------------|
| 1 | Biología    |
| 2 | Química     |
| 3 | Computación |
| 4 | Geología    |
| 5 | Matemática  |
| 6 | Física      |

Hacer un programa para que dados los nombres de  $n$  estudiantes y su número de identificación imprima: el nombre, el número del curso que realiza y el departamento al cual pertenece. Utilizar funciones como crea conveniente.

9- Se desea determinar cuánto dinero se acumulará en una cuenta en el banco después de  $n$  años si se deposita inicialmente una cantidad conocida  $P$ , y la cuenta acumula

anualmente interés a un tanto por ciento anual  $r$ . La respuesta a esta cuestión se puede determinar mediante la bien conocida fórmula

$$F = p(1+i)^n$$

en donde  $F$  representa la cantidad futura de dinero e  $i$  es la representación decimal del tanto por ciento de interés; esto es,  $i = r/100$ .

Escribir una función de forma tal que los valores de  $P$ ,  $r$ ,  $n$  se pasen como parámetros y se devuelva el valor calculado de  $F$ .

10- Dada la función cuadrática  $y = ax^2 + bx + c$  donde  $a < 0$ ,  $b$ ,  $c$  son constantes.

Escribir una función que encuentre sus raíces reales (cuando existan) utilizando el siguiente prototipo:

```
t_err raiz(double a, double b, double c, double *r1, double *r2);
```

11- Realizar la función recursiva de la secuencia de números de Fibonacci.

12- Escriba un programa que realice una función recursiva de los polinomios de Legendre. Se pueden calcular mediante las fórmulas:

$$P_0 = 1, P_1 = x, P_n = [(2n-1)/n] x P_{n-1} - [(n-1)/n] P_{n-2}$$

En donde  $n = 2, 3, 4, \dots$  y  $x$  es un número en coma flotante entre  $-1$  y  $1$  (Advertir que los coeficientes de los polinomios son cantidades en coma flotante).

Generar los  $n$  primeros polinomios. Los valores de  $n$  y  $x$  deben ser parámetros de entrada.

13- Escriba un programa en C que juegue el juego de “adivina un número” de la siguiente manera: su programa elige un número que debe adivinar el usuario, seleccionando al azar un número entero en el rango de 1 a 100. Entonces, el programa pide un número y el programa tiene que responder si es el correcto o no. Si la respuesta es incorrecta, el programa debe entrar en un ciclo hasta que finalmente el jugador adivine el número. Su programa debe continuar indicándole al jugador **muy abajo** o **muy arriba**, para ayudarlo a acercarse a la respuesta correcta.