

Soluciones a los Ejercicios Propuestos en el libro:

# EMPEZAR DE CERO A PROGRAMAR EN lenguaje C

Autor: Carlos Javier Pes Rivas (correo@carlospes.com)

## Capítulo 9 ESTRUCTURA DE UN ALGORITMO

---

### EJERCICIOS PROPUESTOS

#### *Diseño de algoritmos en pseudocódigo*

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 9.1 | Perímetro de una circunferencia.....              | 2 |
| 9.2 | Número anterior y posterior.....                  | 2 |
| 9.3 | Segundos de una hora.....                         | 3 |
| 9.4 | Coste de una llamada telefónica.....              | 3 |
| 9.5 | Kilos de azúcar y café.....                       | 4 |
| 9.6 | Intercambio de los valores de tres variables..... | 5 |
| 9.7 | Cambio de los valores de tres variables.....      | 6 |
| 9.8 | Rellenar espacios en blanco.....                  | 6 |

---



carlospes.com

## 2 Empezar de cero a programar en lenguaje C

### EJERCICIO PROPUESTO 9.1

#### Perímetro de una circunferencia

#### Solución:

```

Algoritmo Perimetro_de_una_circunferencia (Solución 1)
1  algoritmo Perimetro_de_una_circunferencia
2
3  constantes
4      PI = 3.141592
5
6  variables
7      real perimetro, radio
8
9  inicio
10     escribir( "Introduzca radio: " )
11     leer( radio )
12     perimetro = 2 * PI * radio
13     escribir( "El perímetro es: ", perimetro )
14  fin
15
```

Una segunda solución es:

```

Algoritmo Perimetro_de_una_circunferencia (Solución 2)
1  algoritmo Perimetro_de_una_circunferencia
2
3  constantes
4      PI = 3.141592
5
6  variables
7      real radio
8
9  inicio
10     escribir( "Introduzca radio: " )
11     leer( radio )
12     escribir( "El perímetro es: ", 2 * PI * radio )
13  fin
14
```

### EJERCICIO PROPUESTO 9.2

#### Número anterior y posterior

#### Solución:

```

Algoritmo Numero_anterior_y_posterior
1  algoritmo Numero_anterior_y_posterior
2
3  variables
4      entero numero
5
6  inicio
7      escribir( "Introduzca un número entero: " )
8      leer( numero )
9      escribir( "El número anterior es: ", numero - 1 )
10     escribir( "El número posterior es: ", numero + 1 )
11  fin
```

## EJERCICIO PROPUESTO 9.3

## Segundos de una hora

Solución:

| Algoritmo Segundos_de_una_hora (Solución 1) |  |
|---|--|
| 1   | <b>algoritmo</b> Segundos_de_una_hora                  |
| 2   |  |
| 3   | <b>variables</b>                                       |
| 4   | <b>entero</b> horas, minutos, segundos, total          |
| 5   |  |
| 6   | <b>inicio</b>  |
| 7   | <b>escribir</b> ( "Introduzca horas: " )               |
| 8   | <b>leer</b> ( horas )                                  |
| 9   | <b>escribir</b> ( "Introduzca minutos: " )             |
| 10  | <b>leer</b> ( minutos )                                |
| 11  | <b>escribir</b> ( "Introduzca segundos: " )            |
| 12  | <b>leer</b> ( segundos )                               |
| 13  |  |
| 14  | total ← horas * 3600 + minutos * 60 + segundos         |
| 15  |  |
| 16  | <b>escribir</b> ( "Desde las 0:0:0 horas han pasado ", |
| 17  | total, " segundos." )                                  |
| 18  | <b>fin</b>   |

Una segunda **solución** es:

| Algoritmo Segundos_de_una_hora (Solución 2) |  |
|---|--|
| 1   | <b>algoritmo</b> Segundos_de_una_hora                  |
| 2   |  |
| 3   | <b>variables</b>                                       |
| 4   | <b>entero</b> h, m, s                                  |
| 5   |  |
| 6   | <b>inicio</b>  |
| 7   | <b>escribir</b> ( "Introduzca horas: " )               |
| 8   | <b>leer</b> ( h )                                      |
| 9   | <b>escribir</b> ( "Introduzca minutos: " )             |
| 10  | <b>leer</b> ( m )                                      |
| 11  | <b>escribir</b> ( "Introduzca segundos: " )            |
| 12  | <b>leer</b> ( s )                                      |
| 13  | <b>escribir</b> ( "Desde las 0:0:0 horas han pasado ", |
| 14  | h * 3600 + m * 60 + s, " segundos." )                  |
| 15  | <b>fin</b>   |

## EJERCICIO PROPUESTO 9.4

## Coste de una llamada telefónica

Solución:

#### 4 Empezar de cero a programar en lenguaje C

```

Algoritmo Coste_de_una_llamada_telefonica (Solución 1)
1  algoritmo Coste_de_una_llamada_telefonica
2
3  constantes
4      ESTABLECIMIENTO = 12
5      MINUTO = 18
6
7  variables
8      entero duracion
9      real coste
10
11 inicio
12     escribir( "Introduzca duración de la llamada: " )
13     leer( duracion )
14     coste = ( duracion * MINUTO + ESTABLECIMIENTO ) / 100
15     escribir( "El coste de la llamada telefónica es: ",
16             coste, " euros" )
17 fin
```

Una segunda **solución** es:

```

Algoritmo Coste_de_una_llamada_telefonica (Solución 2)
1  algoritmo Coste_de_una_llamada_telefonica
2
3  variables
4      entero duracion
5
6  inicio
7      escribir( "Introduzca duración de la llamada: " )
8      leer( duracion )
9      escribir( "El coste de la llamada telefónica es: ",
10             duracion * .18 + .12, " euros" )
11 fin
```

#### EJERCICIO PROPUESTO 9.5

Kilos de azúcar y café

**Solución:**

```

Algoritmo Kilos_de_azucar_y_cafe (Solución 1)
1  algoritmo Kilos_de_azucar_y_cafe
2
3  constantes
4      COSTE_AZUCAR = .6
5      COSTE_CAFE = .72
6
7  variables
8      real cantidad, kilos_azucar, kilos_cafe
9
10 inicio
11     escribir( "Introduzca cantidad: " )
12     leer( cantidad )
13
14     kilos_azucar = cantidad / 2 / COSTE_AZUCAR
15     kilos_cafe = cantidad / 3 / COSTE_CAFE
16     cantidad = cantidad / 6
17
18     escribir( kilos_azucar, " kilos de azúcar" )
19     escribir( kilos_cafe, " kilos de café" )
20     escribir( "Quedan ", cantidad, " euros" )
21 fin
```

Una segunda **solución** es:

| <b>Algoritmo Kilos_de_azucar_y_cafe (Solución 2)</b> |   |
|--|---|
| 1  | <b>algoritmo</b> Kilos_de_azucar_y_cafe                   |
| 2  |   |
| 3  | <b>variables</b>  |
| 4  | <b>real</b> cantidad                                      |
| 5  |   |
| 6  | <b>inicio</b>   |
| 7  | <b>escribir</b> ( "Introduzca cantidad: " )               |
| 8  | <b>leer</b> ( cantidad )                                  |
| 9  | <b>escribir</b> ( cantidad / 2 / .6, " kilos de azucar" ) |
| 10   | <b>escribir</b> ( cantidad / 3 / .72, " kilos de café" )  |
| 11   | <b>escribir</b> ( "Quedan ", cantidad / 6, " euros" )     |
| 12   | <b>fin</b>  |

### EJERCICIO PROPUESTO 9.6

Intercambio de los valores de tres variables

**Solución:**

| <b>Algoritmo Intercambio_de_los_valores_de_tres_variables</b> |   |
|---|---|
| 1   | <b>algoritmo</b> Intercambio_de_los_valores_de_tres_variables |
| 2   |   |
| 3   | <b>variables</b>  |
| 4   | <b>entero</b> auxiliar, v1, v2, v3                            |
| 5   |   |
| 6   | <b>inicio</b>   |
| 7   | <b>escribir</b> ( "Introduzca el valor de v1: " )             |
| 8   | <b>leer</b> ( v1 )  |
| 9   | <b>escribir</b> ( "Introduzca el valor de v2: " )             |
| 10  | <b>leer</b> ( v2 )  |
| 11  | <b>escribir</b> ( "Introduzca el valor de v3: " )             |
| 12  | <b>leer</b> ( v3 )  |
| 13  |   |
| 14  | <b>escribir</b> ( "Intercambiando los valores..." )           |
| 15  |   |
| 16  | auxiliar ← v3   |
| 17  | v3 ← v2   |
| 18  | v2 ← v1   |
| 19  | v1 ← auxiliar   |
| 20  |   |
| 21  | <b>escribir</b> ( "Ahora, el valor de v1 es: ", v1 )          |
| 22  | <b>escribir</b> ( "Ahora, el valor de v2 es: ", v2 )          |
| 23  | <b>escribir</b> ( "Ahora, el valor de v3 es: ", v3 )          |
| 24  | <b>fin</b>  |

El intercambio de valores también se puede hacer con otras instrucciones. Por ejemplo:

```
auxiliar ← v1
v1 ← v3
v3 ← v2
v2 ← auxiliar
```

EJERCICIO PROPUESTO 9.7

Cambio de los valores de tres variables

Solución:

```

                                Algoritmo Cambio_de_los_valores_de_tres_variables
1  algoritmo Cambio_de_los_valores_de_tres_variables
2
3  variables
4    entero auxiliar, a, b, c
5
6  inicio
7    escribir( "Introduzca el valor de a: " )
8    leer( a )
9    escribir( "Introduzca el valor de b: " )
10   leer( b )
11   escribir( "Introduzca el valor de c: " )
12   leer( c )
13
14   escribir( "Cambiando los valores..." )
15
16   auxiliar ← b
17   b ← a + c
18   a ← c * 2
19   c ← auxiliar * 3
20
21   escribir( "Ahora, el valor de a es: ", a )
22   escribir( "Ahora, el valor de b es: ", b )
23   escribir( "Ahora, el valor de c es: ", c )
24 fin
```

El intercambio de valores también se puede hacer con las instrucciones:

```
auxiliar ← c
c ← b * 3
b ← auxiliar + a
a ← auxiliar * 2
```

O también escribiendo:

```
auxiliar ← a + c
a ← c * 2
c ← b * 3
b ← auxiliar
```

Otra posibilidad es:

```
auxiliar ← a
a ← c * 2
c ← b * 3
b ← auxiliar + a / 2
```

EJERCICIO PROPUESTO 9.8

Solución:

- 1) estructura
- 2) cabecera
- 3) cuerpo
- 4) comentarios