

Capítulo 2

Elementos básicos de Programación

El presente capítulo versa sobre los conceptos básicos de la programación en un lenguaje imperativo: tipos de datos, variables, instrucciones básicas y de entrada y salida estándar (teclado y pantalla).

Su objetivo principal es que el lector pueda llegar a manejar con fluidez los tipos de datos y las operaciones básicas que se pueden realizar sobre ellos, así como la introducción básica de los datos en un programa y la obtención por pantalla de los resultados.

Por ello, todos los ejercicios que se detallan a continuación han sido clasificados en los siguientes apartados dependiendo de los contenidos que abordan:

- Tipos de datos
- Instrucciones y manejo de operadores

Cuestiones

2.1.1. Tipos de datos

1. ¿Cuál de los siguientes identificadores no es válido en Java?

- a) Factorial
- b) Un_identificador_que_puede_considerarse_muy_largo_dependiendo_de_la_situacion
- c) Nivel2
- d) 2Nivel

Solución: *d*

2. ¿Cuánto vale la variable *y* al final del siguiente fragmento de código?

```
double x=5.5, y=0.23;  
y=y+(int)x;
```

- a) 5.5
- b) 5.73
- c) 5.23
- d) 5.0

Solución: *c*

3. Suponer que se quiere almacenar en un programa en Java el valor 1.618034. ¿Qué tipo de dato debería usarse para ello?

- a) boolean
- b) long
- c) char
- d) double

Solución: *d*

4. Suponer que un programa en Java necesita almacenar en una variable si un cierto valor entero es primo o no. ¿Qué tipo de dato sería el idóneo para dicha variable?

- a) boolean
- b) long
- c) char
- d) double

Solución: *a*

5. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {  
    public static void main(String [] args){  
        int x;  
        double y=232.675;  
        x=(int)(y+0.5);  
        System.out.println (x);  
    }  
}
```

- a) 233.175
- b) 232
- c) 233
- d) Error

Solución: *c*

6. ¿Cuál es la salida del siguiente fragmento de código?

```
int x;  
double y=232.675;  
x=(int)(y - 0.9);  
System.out.println (x);
```

- a) 231.775
- b) 232
- c) 231
- d) Error

Solución: *c*

2. ELEMENTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN

7. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {  
    public static void main(String [] args){  
        int x;  
        double y=1243.5321;  
        x=(short)(y - 0.9);  
        System.out.println (x);  
    }  
}
```

Solución: *1242*

8. Sabiendo que la variable x es de tipo `int` y la variable y es de tipo `boolean`, ¿qué se debe incluir en la asignación `x=y` para conseguir una adecuada conversión de tipos?

- a) Nada, se hace directamente.
- b) Se aplica el operador molde de la forma: `x=(int)y`
- c) No se puede hacer la asignación
- d) Se aplica el operador molde de la forma: `x=(boolean)y`

Solución: *c*

9. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {  
    public static void main(String [] args) {  
        int var1=15;  
        {  
            int var2=30;  
        }  
        System.out.println("var1= "+var1);  
        System.out.println("var2= "+var2);  
    }  
}
```

Solución:

El programa da un error de compilación porque la variable `var2` está declarada dentro de la sección interna que va delimitada por las llaves `{ }`. Fuera de ese bloque la variable no está declarada, es decir, su alcance es el bloque en cuestión.

2.1.2. Instrucciones y manejo de operadores

10. Suponiendo que las variables *total* y *num* son de tipo *char* y que inicialmente contienen los valores *A* y *C*, respectivamente. ¿Cuál es el valor final que adquieren *total* y *num* después de ejecutarse secuencialmente las siguientes sentencias?

```
total=++num;
num=total++;
```

Solución: *total=E, num=D*

11. Suponiendo que las variables *total* y *num* son de tipo entero y que inicialmente contienen los valores 2 y 3, respectivamente. ¿Cuál es el valor final que adquieren *total* y *num* después de la siguiente sentencia? `total=++num;`

- a) 2 y 3
- b) 3 y 3
- c) 4 y 4
- d) 3 y 2

Solución: *c*

12. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio{
    public static void main(String [ ] args) {
        int x=1;
        boolean r1,r2,r3,r4;
        r1=(x>1) && (x++ <10);
        r2=(10 < x) && ( 15 > x++);
        r3=(10 == x) || (20 > x++);
        r4=(10 == x) || (20 > x++);
        System.out.println(r1 + " " + r2 + " " + r3 + " " + r4);
    }
}
```

- a) false false true true
- b) false false false false
- c) false false false true
- d) false false true false

Solución: *a*

2. ELEMENTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN

13. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {  
    public static void main (String [] args) {  
        int incremento;  
        incremento = 1;  
        System.out.println(++incremento+" "+  
                             incremento++ +" "+incremento);  
    }  
}
```

a) 2 2 2

b) 2 2 3

c) 1 1 1

d) 2 3 3

Solución: *b*

14. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {  
    public static void main(String [] args) {  
        int a=1, b=2, c=3, d=1;  
        float r, s=(float)3.0;  
        r=a+b/c+d/a;  
        s=r-s;  
        r=(long) s;  
        r=++r;  
        System.out.println(r);  
    }  
}
```

a) 1.0

b) 1.1

c) 0.0

d) 0

Solución: *c*

15. ¿Cuánto valen *valor1* y *valor2* al final del siguiente fragmento de código?

```
boolean valor1=false, valor2=false;
int x=6, y=3;
valor1= (x<5)||(x>y);
valor2= (x<5)||(y==x);
```

- a) true, false
- b) false, false
- c) true, true
- d) false, true

Solución: *a*

16. ¿Cuánto valen *valor1* y *valor2* al final del siguiente fragmento de código?

```
boolean valor1=false, valor2=false;
int x=6, y=3;
valor1= (x<5)&&(x>y);
valor2= (x>5)&&(y==x);
```

- a) true, false
- b) false, false
- c) true, true
- d) false, true

Solución: *b*

17. ¿Cuánto vale la variable *x* al final del siguiente fragmento de código?

```
int x=2, y=5;
x*=y+2;
```

- a) 14
- b) 7
- c) Error
- d) 12

Solución: *a*

2. ELEMENTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN

18. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {
    public static void main(String [] args) {
        char c;
        c='c';
        System.out.printf("c = %c\n",c);
        ++c;
        System.out.printf("c = %c\n",c);
        System.out.printf("c = %c%c\n",c++, c--);
        System.out.printf("c = %c\n",c);
    }
}
```

Solución:

```
c = c
c = d
c = de
c = d
```

19. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {
    public static void main(String [] args){
        int y;
        int n=5;
        y=n++ + ++n;
        System.out.println(n+ " " +y);
    }
}
```

Solución: 7 12

20. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {
    public static void main (String [] args) {
        boolean m=false, n=false, p,q;
        p=(!m)&&(n);
        q=(!m)|| (n);
        System.out.println("p="+p+" q="+q);
    }
}
```

Solución: *p=false q=true*

21. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {
    public static void main (String [] args) {
        int valor1=5, valor2=5;
        boolean m=false, n=false, p,q;
        p=(valor1>=valor2);
        q=(valor1<valor2);
        System.out.println("p="+p+" q="+q);
    }
}
```

Solución: *p=true q=false*

22. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {
    public static void main (String [] args) {
        char a='a';
        int x=5;
        a+=5;
        x/=3;
        System.out.println(a+ " "+x);
    }
}
```

Solución: *f 1*

23. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio{
    public static void main(String [ ] args) {
        int var1=1, var2=1;
        boolean r,s;
        r=(var1++ <2);
        System.out.println("r="+r+" var1="+var1);
        s=(++var2 <2);
        System.out.println("s="+s+" var2="+var2);
    }
}
```

Solución:

r=true var1=2
s=false var2=2

2. ELEMENTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN

24. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {  
    public static void main (String [ ] args){  
        double saldo;  
        saldo=(1/5)*10;  
        System.out.println(saldo*5.0);  
    }  
}
```

- a) 2
- b) 0.0
- c) Error
- d) 10

Solución: *b*

25. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {  
    public static void main(String [] args) {  
        int op;  
        int a2=2, a8=8, a4=4, a1=1;  
        op=a2+a8/a4+a1;  
        System.out.printf("op = %d\n",op);  
    }  
}
```

Solución: *op = 5*

26. ¿Cuál es la salida del siguiente fragmento de código?

```
int a,b,c;  
a=2; b=4; c=4;  
System.out.println (a*b/2*c);
```

- a) 1
- b) 0
- c) 16
- d) Error

Solución: *c*

27. ¿Cuál es la salida de la siguiente expresión en Java? $3 + 11/5 * 2 + 3 \% 2$

- a) 8
- b) 5
- c) 8.5
- d) 5.5

Solución: *a*

28. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {
    public static void main (String [] args) {
        double a=2, b=5;
        int c=2, d=1;
        int x= (int)(b/a)/c+d;
        System.out.println ("x: " + x);
    }
}
```

Solución: *x: 2*

29. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {
    public static void main ( String [] args ){
        int num, divisor=0;
        num =100;
        System.out.println("num inicial = "+num );
        num=num/divisor;
        num=num/2;
        System.out.print("num/2= ");
        System.out.println(num);
    }
}
```

Solución:

num inicial = 100

Exception in thread "main" java.lang.ArithmeticException: / by zero

2. ELEMENTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN

30. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {  
    public static void main(String [] args) {  
        int m=1, n=4, k=2, j=1;  
        float x, valor=(float)1.1;  
        x=m+n/k+j;  
        valor=x+valor;  
        x=(long) valor;  
        x=x+valor;  
        System.out.println(x);  
    }  
}
```

- a) 10
- b) 10.1
- c) 10.0
- d) 6.1

Solución: *b*

31. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {  
    public static void main ( String [] args ) {  
        int v1 =1, v2 =2, v3 =3, v4 =4;  
        float v5 , v6 =( float )2.2;  
        v5=v4+v3*v2-v1;  
        v6=v5-v6;  
        v5 =(long)v6;  
        System.out.printf ( "%.1f %.1f\n",v5,v6);  
    }  
}
```

- a) 6.0 6.8
- b) 6.8 6.8
- c) 6 6
- d) Error

Solución: *a*

32. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {  
    public static void main(String [] args){  
        int a,b,c;  
        a=2; b=4; c=4;  
        System.out.println (a*b/2*c);  
    }  
}
```

Solución: 16

33. Suponga que seguir es una variable lógica (boolean). ¿Cuál es la salida de las siguientes expresiones?

a) seguir==true

b) seguir=true

Solución:

El caso a) es una comparación, el resultado es true o false

El caso b) es una asignación, el resultado es que la variable seguir (que debe ser lógica) adquiere el valor false

34. Indique cuál es la salida del siguiente programa

```
class Ejercicio {  
    public static void main(String[] args) {  
        char character;  
        character='c';  
        System.out.println("character:" + character);  
        --character;  
        System.out.println("character:"+character);  
        System.out.println("character:"+ character-- + character +  
                             character++ + character);  
    }  
}
```

Solución:

character:c
character:b
character:baab

2. ELEMENTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN

35. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio{
    public static void main(String [ ] args) {
        int var=1;
        boolean r,s,t,v;
        r=(var>1) && (var++ <100);
        s=(100 < var) && ( 150 > var++);
        t=(100 == var) ||(200 > var++);
        v=(100 == var) || (200 > var++);
        System.out.println(r + " " + s + " " +t + " " + v);
    }
}
```

Solución: false false true true

36. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {
    public static void main (String [ ] args){
        double saldo;
        saldo= (2/3)*2;
        saldo++;
        System.out.printf("%.2f ",saldo);
    }
}
```

- a) 1,00
- b) 2,33
- c) Error
- d) 3,00

Solución: a

37. ¿Cuál es la salida del siguiente programa?

```
class Ejercicio {
    public static void main (String [ ] args){
        int m=7, n=2;
        m/=n+2;
        System.out.printf("%d",m);
    }
}
```

- a)* 1
- b)* 2
- c)* Error
- d)* 14

Solución: *a*

Problemas

2.2.1. Tipos de datos

1. Proponer un programa que muestre un overflow con enteros.

Solución:

```
class Ejercicio {  
  
    public static void main(String[] args) {  
  
        int numero = 2147483646; // El tipo int solo puede  
            // representar hasta 2147483647  
  
        System.out.println("numero: " + numero); // <2147483646  
        numero=numero+1;  
        System.out.println("numero: " + numero); // <2147483647  
        numero=numero+1; // <Se suma 1  
  
        System.out.println("numero: " + numero); // <-2147483648  
        numero=numero+1;  
  
        System.out.println("numero: " + numero); // <-2147483647  
  
    }  
}
```

La salida final sería:

```
numero: 2147483646  
numero: 2147483647  
numero: -2147483648  
numero: -2147483647
```

Aclaración:

La razón del comportamiento observado en la salida, es que se ha pretendido almacenar un valor mayor que el permitido en el tipo int. Como valor positivo, el tipo int sólo permite representar hasta 2147483647. Si se suma uno más se obtiene en binario 10000000000000000000000000000000. Ahora bien, este valor tiene el primer

bit (bit de signo) con valor 1 y el sistema lo interpreta como un número negativo. Como un valor negativo se interpreta en complemento a dos, el valor binario indicado corresponde a -2147483648 . Así lo interpreta el sistema y va sumando uno a este valor. El problema aparece cuando se pretende almacenar un valor positivo mayor que el que el tipo puede representar. Este es un ejemplo típico de overflow de enteros. Un overflow de reales usualmente lo que produce es un error del programa.

2.2.2. Instrucciones y manejo de operadores

2. Escribir una aplicación Java que imprima la frase “Saber es Poder”,
 - a) en una línea
 - b) cada palabra en una línea
 - c) dentro de una caja hecha con los caracteres = y |

Solución:

a)

```
class Ejercicio {
    public static void main (String[] args) {
        System.out.println ("Saber es Poder");
    }
}
```

b)

```
class Ejercicio {
    public static void main (String[] args) {
        System.out.println ("Saber ");
        System.out.println ("es ");
        System.out.println ("Poder");
    }
}
```

c)

```
class Ejercicio {
    public static void main (String[] args) {
        System.out.println ("=====");
        System.out.println ("| Saber es Poder |");
        System.out.println ("=====");
    }
}
```

2. ELEMENTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN

3. Escribir un programa que lea por teclado un número real y un número entero, calcule la división entre ambos y posteriormente obtenga el módulo entre el resultado entero de la operación y el entero original. Dicho programa debe imprimir el valor de la división y el del módulo por pantalla.

Solución:

```
import java.io.*;
class Ejercicio {

    public static void main(String[] args) throws IOException {

        // Declaracion de variables
        double numero1=0;
        int numero2=0;
        double division;
        int modulo;

        BufferedReader leer =new BufferedReader
            (new InputStreamReader (System.in));

        // Entrada de datos
        System.out.print("Introduzca un numero real:");
        numero1=Double.parseDouble(leer.readLine());

        System.out.print("Introduzca un numero entero:");
        numero2=Integer.parseInt(leer.readLine());

        // Aplicacion del algoritmo
        division=numero1/numero2;
        modulo=(int)division%numero2;

        // Salida de informacion
        System.out.println ("La division es: "+division+
            "\nEl modulo es: " + modulo);

    }
}
```

4. Escribir un programa que convierta grados centígrados en Fahrenheit teniendo en cuenta que la relación es $^{\circ}F = 9/5^{\circ}C + 32$. Dicho programa debe imprimir el resultado de la conversión con 4 decimales de precisión.

Solución:

```
import java.util.Locale;
import java.util.Scanner;

// Programa para la conversion de grados centigrados a
// Fahrenheit. La relacion es grados_F = grados_C*9/5+32

class Ejercicio {

    public static void main(String[] args) {

        // Declaracion de variables
        double grados_C, grados_F;
        final double NUEVE_QUINTOS=9.0/5.0;
        final double TREINTAYDOS=32.0;

        Scanner leer =new Scanner (System.in);
        leer.useLocale(Locale.US);

        // Entrada de datos
        System.out.println ("Introduzca la temperatura" +
                           " en grados centigrados:");

        grados_C=leer.nextDouble();

        // Aplicacion del algoritmo de conversion
        grados_F=grados_C*NUEVE_QUINTOS+TREINTAYDOS;

        // Salida de informacion
        System.out.printf (Locale.US, "La temperatura en" +
                           " Fahrenheit es: %8.4f F", grados_F);
    }
}
```

5. Implementar un programa que pida por teclado el nombre de la persona, su edad y su estatura. La edad debe guardarse en una variable de tipo byte y la estatura en un double. Después debe sumársele un 2 a la edad e imprimir su resultado. También, la estatura debe ser dividida entre dos e imprimir su resultado.

2. ELEMENTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN

Solución:

```
import java.io.*;
class Ejercicio {
    public static void main (String [] args) throws IOException {
        String persona;
        byte edad,edad_masdos;
        double estatura,estatura_unmedio;
        BufferedReader leer = new BufferedReader
            (new InputStreamReader(System.in));
        System.out.print("Introducir el nombre de la persona: ");
        persona=leer.readLine();
        System.out.print("\nIntroducir la edad: ");
        edad=Byte.parseByte(leer.readLine());
        System.out.print("\nIntroducir la estatura: ");
        estatura=Double.parseDouble(leer.readLine());
        edad_masdos=(byte)(edad+2);
        System.out.println("\nNueva edad= "+edad_masdos);
        estatura_unmedio=estatura/2;
        System.out.println("Nueva estatura= "+estatura_unmedio);
    }
}
```

6. Escribir un programa que solicite al usuario su nombre y que tras leerlo escriba *Hola*, seguido del nombre leído.

Solución:

```
import java.util.Scanner;
class Ejercicio {
    public static void main (String [] args) {
        String nombre;
        Scanner leer=new Scanner(System.in);
        System.out.println ("Introduzca su nombre: ");
        nombre=leer.nextLine();
        System.out.println("Hola "+nombre);
    }
}
```

7. Crear un programa que permita contar el cambio de monedas en EE.UU. A tal efecto considerar que en EE.UU. un *quarter* es una moneda de 25 centavos de dólar, un *dime* es la moneda de 10 centavos, el *nickel* es la moneda de 5 centavos y el *penny* es la moneda de 1 centavo. El programa debe pedir el número de quarters, dimes,

nickels y pennies y devuelva el total (en dólares) a que correspondan, imprimiéndolo con 2 decimales de precisión.

Solución:

```
import java.util.Scanner;
class Ejercicio {
    public static void main (String [] args) {
        int quarters, dimes, nickels, pennies;
        double dolares;

        Scanner leer=new Scanner(System.in);

        // Lectura como enteros
        System.out.println ("Introducir el numero de quarters: ");
        quarters=leer.nextInt();
        System.out.println ("Introducir el numero de dimes: ");
        dimes=leer.nextInt();
        System.out.println ("Introducir el numero de nickels: ");
        nickels=leer.nextInt();
        System.out.println ("Introducir el numero de pennies: ");
        pennies=leer.nextInt();

        //Convirtiendo a dolares
        dolares=0.25*quarters+0.10*dimes+0.05*nickels+0.01*pennies;

        //Salida
        System.out.printf ("Dolares: %7.2f", dolares);
    }
}
```

8. Escribir un programa que permita convertir de unidades a docenas. El programa deberá solicitar el número de unidades y deberá calcular el número de docenas completas correspondientes, así como el número restante de unidades del total original (no tiene porqué haber siempre un número exacto de docenas. Por ejemplo, 14 unidades son 1 docena más 2 unidades).

Solución:

```
import java.util.Scanner;
class Ejercicio {
    public static void main (String [] args) {

        int unidades, resto, docenas;
        Scanner leer=new Scanner(System.in);
```

2. ELEMENTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN

```
// Lectura con eco de datos
System.out.println ("Introducir el numero de unidades: ");
unidades=leer.nextInt();
System.out.printf ("\nTotal de %d unidades", unidades);
//Convirtiendo a docenas
docenas=unidades/12; // Cociente entero
//Unidades restantes
resto=unidades%12;
//Salida
System.out.printf("\n\nConvirtiendo a docenas \n");
System.out.printf ("Docenas: %d\n", docenas);
System.out.printf ("Restan %d unidades", resto);
}
}
```

9. La ecuación genérica de una parábola en el plano xy es $y = ax^2 + bx + c$. Escribir un programa que lea los coeficientes (reales) a, b y c, solicite al usuario un valor de x (a introducir también por teclado) e imprima el valor correspondiente de y.

Solución:

```
import java.util.Scanner;
class Ejercicio {
    public static void main ( String [] args ) {
        double a, b, c, x, y;
        Scanner leer =new Scanner ( System.in );
        // Lectura
        System.out.println("\nIntroduzca el coeficiente a: ");
        a= leer.nextDouble ();
        System.out.println ("\nIntroduzca el coeficiente b: ");
        b= leer.nextDouble ();
        System.out.println ("\nIntroduzca el coeficiente c: ");
        c= leer.nextDouble ();
        System.out.printf (
            "\nLa ecuacion introducida es: %.2f x2 + %.2f x + %.2f",a,b,c);
        // Leyendo valor de x
        System.out.println ("\n\nIntroduzca un valor de x: ");
        x= leer.nextDouble ();
        // Calculando valor de y
        y=a*x*x+b*x+c;
        // Salida
        System.out.printf ("\nPara x= %.2f y= %.2f", x,y);
    }
}
```