

## PROBLEMAS

1. En una empresa de computadoras, los salarios de los empleados se van a aumentar según su contrato actual:

<i>Contrato</i>	<i>Aumento %</i>
0 a 9.000 dólares	20
9.001 a 15.000 dólares	10
15.001 a 20.000 dólares	5
más de 20.000 dólares	0

Escribir un programa que solicite el salario actual del empleado y calcule y visualice el nuevo salario.

2. La constante  $\pi$  (3.1441592...) es muy utilizada en matemáticas. Un método sencillo de calcular su valor es:

$$\pi = 4 * \left(\frac{2}{3}\right) * \left(\frac{4}{5}\right) * \left(\frac{6}{5}\right) * \left(\frac{6}{7}\right) \dots$$

Escribir un programa que efectúe este cálculo con un número de términos especificado por el usuario.

3. Escribir un programa que calcule y visualice el más grande, el más pequeño y la media de N números. El valor de N se solicitará al principio del programa y los números serán introducidos por el usuario.
4. La fecha del domingo de Pascua corresponde al primer domingo después de la primera luna llena que sigue al equinoccio de primavera. Los cálculos que permiten conocer esta fecha son:

```

A = anno mod 19
B = anno mod 4
C = anno mod 7
D = (19 * A + 24) mod 30
E = (2 * B + 4 * C + 6 * D + 5) mod 7
N = (22 + D + E)

```

donde N indica el número del día del mes de marzo (o abril si N es superior a 31) correspondiente al domingo de Pascua. Realizar un programa que determine esta fecha para los años comprendidos entre 1990 y 2000.

5. Escribir un programa que determine si un año es bisiesto. Un año es bisiesto si es múltiplo de 4 (1988), excepto los múltiplos de 100 que no son bisiestos salvo que a su vez también sean múltiplos de 400 (1800 no es bisiesto, 2000 sí).
6. Escribir un programa que visualice un cuadrado mágico de orden impar  $n$ , comprendido entre 3 y 11; el usuario elige el valor de  $n$ . Un cuadrado mágico se compone de números enteros

comprendidos entre 1 y  $n^2$ . La suma de los números que figuran en cada línea, cada columna y cada diagonal son idénticos. Un ejemplo es:

8	1	6
3	5	7
4	9	2

Un método de construcción del cuadrado consiste en situar el número 1 en el centro de la primera línea, el número siguiente en la casilla situada encima y a la derecha, y así sucesivamente. Es preciso considerar que el cuadrado se cierra sobre sí mismo: la línea encima de la primera es de hecho la última y la columna a la derecha de la última es la primera. Sin embargo, cuando la posición del número caiga en una casilla ocupada, se elige la casilla situada por debajo del número que acaba de ser situado.

7. Un *número perfecto* es un entero positivo, que es igual a la suma de todos los enteros positivos (excluido el mismo) que son divisores del número. El primer número perfecto es 6, ya que los divisores de 6 son 1, 2, 3 y  $1 + 2 + 3 = 6$ .

Escribir un programa que encuentre los tres primeros números perfectos.

8. El valor de  $e^x$  se puede aproximar por la suma

$$1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!}$$

Escribir un programa que tome un valor de  $x$  como entrada y visualice la suma para cada uno de los valores de 1 a 100.

9. El matemático italiano Leonardo Fibonacci propuso el siguiente problema. Suponiendo que un par de conejos tiene un par de crías cada mes y cada nueva pareja se hace fértil a la edad de un mes. Si se dispone de una pareja fértil y ninguno de los conejos muere, ¿cuántas parejas habrá después de un año? Mejorar el problema calculando el número de meses necesarios para producir un número dado de parejas de conejos.

10. Para encontrar el máximo común divisor (*mcd*) de dos números se emplea el algoritmo de Euclides, que se puede describir así: Dados los enteros  $a$  y  $b$  ( $a > b$ ), se divide  $a$  por  $b$ , obteniendo el cociente  $q_1$  y el resto  $r_1$ . Si  $r_1 < > 0$ , se divide  $r$  por  $b_1$ , obteniendo el cociente  $q_2$  y el resto  $r_2$ . Si  $r_2 < > 0$ , se divide  $r_1$  por  $r_2$ , para obtener  $q_3$  y  $r_3$ , y así sucesivamente. Se continúa el proceso hasta que se obtiene un resto 0. El resto anterior es entonces el *mcd* de los números  $a$  y  $b$ . Escribir un programa que calcule el *mcd* de dos números.

11. Determinar si un número dado leído del teclado es primo o no.

12. Calcular la suma de la serie  $1/1 + 1/2 + \dots + 1/N$  donde  $N$  es un número que se introduce por teclado.

13. Calcular la suma de los términos de la serie:

$$1/2 + 2/2^2 + 3/2^3 + \dots + n/2^n$$

14. Visualizar en pantalla una figura similar a la siguiente:

```
*  
**  
***  
****  
*****
```

siendo variable el número de líneas que se pueden introducir.

15. Un número perfecto es aquel número que es igual a la suma de todas sus divisiones excepto el mismo. El primer número perfecto es 6, ya que  $1 + 2 + 3 = 6$ . Escribir un programa que muestre todos los números perfectos hasta un número dado leído del teclado.
16. Encontrar el número natural  $N$  más pequeño tal que la suma de los  $N$  primeros números exceda de una cantidad introducida por el teclado.
17. Escribir un programa que calcule y visualice el más grande, el más pequeño y la media de  $N$  números. El valor de  $N$  se solicitará al principio del programa y los números serán introducidos por el usuario.