



MÓDULO 1. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN

Relación de Problemas N° 5 (Parte I). Procedimientos y Funciones

Problemas.

1. Escribe un programa que imprima una pirámide de dígitos como la de la figura, tomando como entrada por teclado el número de filas de la misma (debe ser menor de 10):

```
      1
     1 2 1
    1 2 3 2 1
   1 2 3 4 3 2 1
  1 2 3 4 5 4 3 2 1
```

2. Escribe un algoritmo que lea un número natural N mayor que cero por teclado y dibuje un rombo de asteriscos como el de la figura (para N=5):

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

3. Consideremos el siguiente proceso:

Dado un número natural, lo sumamos con su reverso. Si esta suma es un palíndromo, entonces paramos; y si no, repetimos el proceso con el número obtenido de dicha suma, hasta dar con un palíndromo. Si inicialmente el número del que partimos ya es palíndromo, no se hace nada.

Una curiosa conjetura de teoría de números afirma que, partiendo de cualquier número natural expresado en base 10, el proceso iterativo anterior para, y por tanto nos lleva a un palíndromo siempre.

Ejemplo 1: número = 121 → como es palíndromo no se hace nada. Ya lo tenemos.

Ejemplo 2: número = 59 → realizamos el proceso:

$59 + 95 = 154 \rightarrow 154 + 451 = 605 \rightarrow 605 + 506 = 1111$ que es palíndromo.

Diseña un programa que lleve a cabo el proceso descrito. Una conjetura es una hipótesis no demostrada ni refutada. Aunque el método en general termina, con algunos números no se sabe qué ocurre. Por tanto, el programa, además de leer el número natural inicial (≥ 0), también leerá de teclado el número máximo de iteraciones a realizar en el proceso. El proceso se repetirá hasta encontrar el palíndromo o bien hasta llegar al número máximo de iteraciones sin haberlo encontrado. El programa mostrará por pantalla el mensaje correspondiente (“Si se cumple” y el palíndromo encontrado; o bien “No se cumple para las iteraciones realizadas”). También se mostrarán por pantalla los números y sus reversos durante el proceso iterativo.

Ejemplo 1:

Introduzca el número natural para aplicar la Conjetura del Palíndromo: 59

Introduzca el número máximo de iteraciones: 10

num = 59 y reverso: 95

num = 154 y reverso: 451

num = 605 y reverso: 506

SI se cumple la Conjetura del Palíndromo. El Palíndromo es: 1111

Ejemplo 2:

Introduzca el número natural para aplicar la Conjetura del Palíndromo: 196

Introduzca el número máximo de iteraciones: 5

num = 196 y reverso: 691

num = 887 y reverso: 788

num = 1675 y reverso: 5761

num = 7436 y reverso: 6347

num = 13783 y reverso: 38731

NO se cumple la Conjetura del Palíndromo tras hacer 5 iteraciones

4. Escribe un programa que tome como entrada desde teclado dos números naturales (mayores que cero) "N" e "i", e imprima en pantalla el dígito que ocupa la posición i-ésima del número N. Si i es mayor que el número de dígitos de N, se escribirá en pantalla -1. Por ejemplo, para $N = 25064$ e $i = 2$, el resultado es el dígito 6, y para $i = 7$, el resultado es -1.
5. Escribe un programa que acepte como entrada desde teclado un número natural mayor que cero y dé como salida el resultado de sumar dos a dos los dígitos que aparecen en posiciones simétricas respecto al dígito central dentro del número dado como entrada. Por ejemplo :

para el número : 2354869

la salida es: $2+9 = 11$, $3 + 6 = 9$, $5 + 8 = 13$, 4

para el número : 6582

la salida es : $6 + 2 = 8$, $5 + 8 = 13$