



501125  
Introducción a la Programación  
Laboratorio Programación usando Funciones

JAVIER VIDAL VALENZUELA

22 de mayo de 2023

1.- **Fiborial** Considere una secuencia  $F_i$  que satisface las siguientes condiciones:

$$\begin{aligned}F_0 &= 1 \\F_1 &= 1 \\F_i &= i * F_{i-1} * F_{i-2}\end{aligned}$$

Escriba un programa en Python, usando funciones, que dado un valor de  $n$  despliegue  $F_n$ .

Entrada: La única entrada de este programa es el valor de  $n$  ( $n \geq 0$ ).

Salida: La única salida de este programa es el valor de  $F_n$ .

Ejemplo de Entrada: 4

Ejemplo de Salida: 48

2.- **Divisores de un Fiborial** Considere una secuencia  $F_i$  que satisface las siguientes condiciones:

$$\begin{aligned}F_0 &= 1 \\F_1 &= 1 \\F_i &= i * F_{i-1} * F_{i-2}\end{aligned}$$

Escriba un programa en Python, usando funciones, que dado un valor de  $n$  despliegue los divisores de  $F_n$ .

Entrada: La única entrada de este programa es el valor de  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ ).

Salida: La única salida de este programa es la cantidad de divisores de  $F_n$ .

Ejemplo de Entrada: 4

Ejemplo de Salida: 10

---

3.- **K-dígitos válidos** Consideremos un número de  $K$  dígitos, definiremos un número  $K$ -dígitos válidos si el número no contiene 2 ceros consecutivos, por ejemplo:

- 1010230 es un número de 7-dígitos válidos
- 1000198 no es un número válido
- 1235 es un número 4-dígitos válidos

Construya un programa en Python que lea un número  $n$  de  $K$  dígitos y determine si es un número  $K$ -dígitos válidos.

Entrada: La única entrada de este programa es el valor de  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^9$ ).

Salida: La única salida de este programa es uno de los mensajes “ $n$  es un número  $K$ -dígitos válidos” o “ $n$  no es un número válido”, donde  $n$  y  $K$  son los valores del número ingresado y su cantidad de dígitos, respectivamente.

Ejemplo de Entrada: 1010230

Ejemplo de Salida: 1010230 es un número 7-dígitos válidos

4.- **Triatlón** La triatlón es una competencia que consiste en completar, de la forma más rápida posible, tres pruebas: natación, ciclismo de ruta y carrera.

Los atletas generalmente registran, en sus relojes, los tiempos que transcurren en cada una de las pruebas. Además, las distancias son estándares según el tipo de triatlón

- Ironman: Natación 3.8Km, Ciclismo 180Km, Carrera 42Km.
- Medio Ironman: Natación 1.9Km, Ciclismo 90Km, Carrera 21Km.
- Olímpico: Natación 1.5Km, Ciclismo 40Km, Carrera 10Km.
- Sprint: Natación 750m, Ciclismo 20Km, Carrera 5Km.

Entonces, lo que ayudaría muchísimo a los triatletas sería un programa que dado el tipo de triatlón y los tiempos que tardaron en cada prueba, le entregara la velocidad (en Km/hora) de cada prueba y la velocidad promedio de toda la carrera.

Entrada: La primera entrada al programa es el tipo de triatlón. Luego vendrán 9 números: horas, minutos, segundos de la natación; horas, minutos, segundos del ciclismo, y; horas, minutos y segundos de la carrera.

Salida: La salida estará compuesta de 4 valores: las velocidades de la natación, del ciclismo, de la carrera y promedio de toda la prueba. Para el cálculo de la última considere la fórmula:

$$\bar{v} = (distancia_{natacion} * v_{natacion} + distancia_{ciclismo} * v_{ciclismo} + distancia_{carrera} * v_{carrera}) / distancia_{total}$$

Ejemplo de Entrada:

Medio Ironman

00 28 55

02 22 32

01 10 48

Ejemplo de Salida:

---

0.31  
26,40  
19,67  
24.71

- 5.- **La Casa de Papel** Tokio se encontraba en clases de matemáticas con “el profesor” Marquina, quien le explicaba una historia extraña sobre un número especial de varios dígitos que sería usando en su nuevo plan.

Según Marquina un número es especial cuando este está formado solamente por los dígitos cuatro y/o siete. También puede ser especial un número que es divisible por cuatro y/o divisible por siete.

Por ejemplo, el número 192 es un número especial por que es divisible por 4 y el número 477 también es especial por que está formado por los dígitos 4 y 7.

Tokio, que no es muy lista con los números, le pide a Río (que está liado con ella y además es muy bueno con las computadora) un programa Python que le indique cuando el número que el profesor le indique sea especial.

Entrada: La entrada está compuesta por varias líneas, la primera contiene un número  $n$  ( $1 \leq n \leq 1000$ ), correspondiente a la cantidad de datos de prueba. Luego vendrán  $n$  números enteros mayores que cero los cuales habrá que probar si son especiales o no.

Salida: Habrá  $n$  salidas, cada una indicando el resultado de los  $n$  valores de entrada probados. La salida será “Número especial” si el  $i$ -ésimo número ingresado es especial o “Número normal” en otro caso.

Ejemplo de Entrada:

3  
192  
477  
13

Ejemplo de Salida:

Número especial  
Número especial  
Número normal

Observación: Utilice funciones para resolver este problema.

6.- **Multiplicación Egipcia** Para realizar una operación de multiplicación, los egipcios empleaban el siguiente método, para cuya explicación supondremos que se desea multiplicar  $28 \times 8$ .

Se anota en 2 columnas los operandos	28	8
luego se registra la mitad de 28 y el doble de 8	14	16
luego se registra la mitad de 14 y el doble de 16	7	32
luego se registra la mitad de 7 (sin fracción) y el doble de 32	3	64
luego se registra la mitad de 3 y el doble de 64	1	128

Luego, se eliminan los números de la segunda columna que están frente a números pares de la primera columna y se suman los números de la segunda columna que no han sido eliminados obteniendo el resultado de la multiplicación:

Se elimina el 8 por estar delante de un 28 (par)	28	-
Se elimina el 16 por estar delante de un 14 (par)	14	-
se mantiene el 32	7	32
se mantiene el 64	3	64
se mantiene el 128	1	128
Resultado		224

Siguiendo este procedimiento, construya un programa Python que efectúe la multiplicación de 2 enteros usando el método de multiplicación egipcia. Utilice funciones para construir este programa.

7.- **Sistema de votaciones CC** La Convención Constitucional tendrá que definir la nueva Constitución de Chile para lo cual sin lugar a dudas habrá muchas votaciones. Estas votaciones tendrán básicamente cuatro posibles resultados: votos a favor, votos en contra, votos blancos y votos nulos. Para efectos prácticos, al publicar los resultados habrá que reportar el total de cada uno de los tipos de votos y, en forma complementaria, se debe informar si la iniciativa logró la aprobación de la constituyente, esto es, los  $\frac{2}{3}$  de las votaciones. En este último cálculo no se consideran los votos nulos y se consideran por la aprobación los votos a favor más los votos en blanco divididos por el total de votos menos los votos anulados.

Escriba un programa Python que lea la cantidad de votos a emitir  $v$  ( $v > 0$ ). Luego, se debe leer el valor de cada uno de los  $v$  votos, los cuales pueden ser: "F", "C", "X" o " ", para votos a favor, votos en contra, votos nulos y votos blancos, respectivamente. El programa debe entregar los resultados de la votación al finalizar la votación.

Utilice funciones para leer la cantidad de votos, leer y contabilizar los votos de cada categoría y para desplegar los resultados, tanto en votos como el resultado con la iniciativa votada.

Entradas: La primera línea contiene un número entero  $v$  que corresponde al número de votos ( $v > 0$ ). Las siguiente  $v$  entradas corresponden a los valores de los votos.

Salidas: La salida está compuesta por 4 números enteros correspondientes a la cantidad de votos a favor, votos en contra, votos nulos y votos blancos. A continuación, se debe indicar con un mensaje "Iniciativa Aprobada" o "Iniciativa Rechazada", dependiendo si alcanza o no los  $\frac{2}{3}$  de los votos.

Ejemplo de entrada 1:

```
9
F F F C X X F C F
```

Ejemplo de salida 1:

```
5 2 2 0
Iniciativa aprobada
```

---

Observación 1: En este caso se descartan los 2 votos nulos y la iniciativa se aprueba con  $\frac{5}{7} = 71\%$  de los votos.

Ejemplo de entrada 2:

12

X \_ \_ F C C C C F X X C

Ejemplo de salida 2:

2 5 3 2

Iniciativa rechazada

Observación 1: En este caso se descartan los 3 votos nulos y la iniciativa se rechaza con  $\frac{4}{9} = 44.4\%$  de los votos.

- 8.- **Prodigio matemático** Martín es un prodigioso estudiante a quien las matemáticas le fascinan, siempre está pensando en operaciones raras con la ilusión de encontrar una relación numérica que se convierta en un nuevo descubrimiento.

Lo que en la actualidad le tiene inquieto es saber si existe alguna relación entre la cantidad de ceros y de otros dígitos presentes en el factorial de un número. Hasta ahora ha realizado experimentos con los números más pequeños, esto es:

```
0! es 1, uno tiene 0 ceros y un dígito distinto de cero.
1! es 1, uno tiene 0 ceros y un dígito distinto de cero.
2! es 2, dos tiene 0 ceros y un dígito distinto de cero.
3! es 6, seis tiene 0 ceros y un dígito distinto de cero.
4! es 24, veinticuatro tiene 0 ceros y dos dígitos distintos de cero.
etc.
```

A Martín le interesa tener un cuadro más completo de resultados de esta operación para establecer, si es que la hay, alguna relación.

Escriba un programa en Python que, dado un número entero calcule la cantidad de ceros y de dígitos distintos de cero de su factorial. Utilice funciones para el cálculo del factorial, el cálculo de la cantidad de dígitos ceros y distintos de cero y el despliegue de los resultados.

Entrada: La única entrada al programa es un número entero mayor o igual a cero.

Salidas: El programa tiene dos salidas, la cantidad de ceros y la cantidad de dígitos distintos de cero del factorial del número ingresado.

Ejemplo entrada 1: 4

Ejemplo salida 1: 0 y 2

Ejemplo entrada 2: 12

Ejemplo salida 2: 4 y 5

Observación:  $12! = 479001600$  y este número tiene 4 ceros y 5 dígitos distintos de cero.