



Escuela de Caminos. Informática y programación.

Ejercicio 1

Crear un programa que pida al usuario un intervalo definido por dos números n_1 y n_2 . Encontrar el entero comprendido en ese intervalo que tenga el mayor número de divisores.

(Si existen varios con el mismo número de divisores mostrar el mayor de ellos)

Ejemplos:

Entre 100 y 999 es el 840.

Entre 1973 y 2012 es el 1980.

Entre 5000 y 8000 es el 7560.

Ejercicio 2

Crear un programa que pida al usuario un número n y calcule la diferencia entre el cuadrado de la suma de los n primeros números naturales y la suma de los cuadrados de los n primeros números naturales.

Ejemplo para $n = 10$.

El cuadrado de la suma de los primeros 10 números naturales es $(1 + 2 + \dots + 10)^2 = 3025$

La suma de los cuadrados de los 10 primeros números naturales es $1^2 + 2^2 + \dots + 10^2 = 385$

La diferencia entre el cuadrado de la suma y la suma de cuadrados es de $3025 - 385 = 2640$

Para 20 la diferencia es de 41230.

Para 30 la diferencia es de 206770.

Ejercicio 3

Una secuencia es aritmética si los números de la misma se incrementan en una cantidad fija. Por ejemplo, 2, 5, 8 es una secuencia aritmética con diferencia de 3. Si esos tres números representaran las magnitudes de un cuboide (ortocubo), su volumen sería de $2 * 5 * 8 = 80$ unidades.

Crear un programa que pida al usuario un volumen y calcule cuantos cuboides distintos existen con ese volumen de forma que las longitudes de sus bordes formen una secuencia aritmética.

Ejemplos:

- Para volumen = 120 existen las siguientes soluciones: [1, 8, 15], [2, 6, 10], [4, 5, 6]
- Para volumen = 960 las soluciones son: [2, 16, 30], [4, 12, 20] y [8, 10, 12]
- Para volumen = 10000 solo existe la solución: [10, 25, 40]

Ejercicio 4

Los corredores de una maratón llevan números consecutivos comenzando por el 1. Uno de los corredores, que había estudiado en la escuela de Caminos, se da cuenta de que la suma de los números menores que el suyo es igual a la suma de los números mayores.

Crear un programa que pida al usuario un valor mínimo y un valor máximo de posibles corredores y busque soluciones al problema en ese rango.

Ejemplos:

En el intervalo entre 10 y 1000 corredores existen dos soluciones:

- El corredor con dorsal 35 cuando hay un total de 49 corredores.
- El corredor con dorsal 204 cuando hay un total de 288 corredores.

Ejercicio 5

En un concurso televisivo puedes seleccionar entre tres puertas para obtener un premio. Una de ellas tiene un coche nuevo detrás, en concreto, un Mustang Boss 302 Laguna Seca del 2012. Las otras dos puertas tienen detrás una cabra.

Después de que has seleccionado una de las puertas, el presentador del concurso abre una de las otras puertas restantes mostrando una cabra. En ese momento, para darle aún más emoción, te da la opción de quedarte con la puerta seleccionada o de cambiarla.

Asumiendo que te interesa más un coche que una cabra, ¿Qué deberías hacer? ¿ Existe alguna diferencia entre las dos opciones?

Crear un programa que simule múltiples casos y calcule estadísticamente cuál es la mejor opción.

Ejercicio 6

El algoritmo de Luhn, desarrollado por el científico de IBM Hans Peter Luhn en los años 60, se utiliza para detectar errores al introducir una gran variedad de números de identificación. En la actualidad se utiliza, entre otros, en los números de tarjetas de crédito Visa o Master Card y en los números de seguridad social de USA o Canadá.

La fórmula consiste en añadir un dígito de control al final de la secuencia de números que se quiere validar. Por ejemplo, en un número de tarjeta de crédito donde habitualmente existen 16 dígitos ABCD-EFGH-IJKL-MNOP, el último dígito P es un

dígito de control que se obtiene a partir de los 15 anteriores mediante el algoritmo de Luhn. El algoritmo, que es válido para números de cualquier tamaño, consiste en lo siguiente:

1.- Contando desde el dígito de control que está en la posición más a la derecha y recorriendo hacia la izquierda duplicamos el valor de cada segundo dígito.

2.- Sumamos los dígitos de los elementos que hemos duplicado (4 -> 4; 16 -> 1+6 = 7) junto con los elementos que no hemos duplicado del número original.

3.- Si el total de la suma módulo 10 es igual a cero, es decir, la suma (incluyendo el dígito de control) es múltiplo de 10, el número se considera válido, en otro caso es inválido.

En el ejemplo propuesto el dígito de control sería $x = 4$ para que $56 + 4 = 60$ fuera múltiplo de 10.

Pedir al usuario un número de cualquier tamaño y mostrar cuál sería su dígito de control, es decir, el dígito que habría que anexar a la derecha del número para que contara con una validación de tipo Luhn.

Por ejemplo:

- Para 123456781234567 el dígito de control sería el 0
- Para 1111222233334 el dígito de control sería el 6

Número de tarjeta	5	4	0	1	1	2	3	7	8	3	2	0	9	8	1	x
Duplicando alternos	10	4	0	1	2	2	6	7	16	3	4	0	18	8	2	x
Suma de dígitos	$(1+0)+4+(0)+1+(2)+2+(6)+7+(1+6)+3+(4)+0+(1+8)+8+(2)+x = 56 + x$															