

**ºU.T.N. F.R.B.A. Algoritmos y Estructuras de Datos Prof.: Hugo A. Cuello
Guía de ejercicios Nro. 1
Metodología, Estructuras Control Programas, Datos Primitivos, Módulos.**

**Aplicar en los siguientes ejercicios, comprensión del problema,
diseño de la estrategia y desarrollar el algoritmo.**

1. Dados los catetos a y b ambos reales y positivos, de un triángulo rectángulo, se solicita hallar la medida de su hipotenusa.
2. Dados dos valores a y b, enteros y distintos, se pide emitir un cartel apropiado que informe cual es el mayor entre ellos.
3. Dados los catetos de un triángulo rectángulo, hallar la superficie de un cuadrado, siendo uno de sus lados la medida de su hipotenusa, si ella es mayor a 100; caso contrario, es el doble de su hipotenusa.
4. Hallar la medida de la hipotenusa de cada triángulo rectángulo, sabiendo las medidas de sus catetos, el proceso finaliza cuando se ingrese un valor menor o igual a cero. Además se requiere informar, cantidad de triángulos y porcentajes con hipotenusa mayor a 100, promedio de las medidas de las hipotenusas, cantidad de triángulos y porcentajes con hipotenusa menor o igual a 100.
5. Dados dos valores a y b, enteros positivos incluido el cero, hallar la potencia de a^b . Si $a = 0$ entonces $b > 0$, sí $b = 0$ entonces $a > 0$.
6. Dado un valor n, entero positivo incluido el cero, hallar el factorial de n.
7. Hallar el número irracional e, ingresando previamente un valor n, que indica la cantidad de términos a calcular, con $n \geq 0$.
8. Ingresar un valor n, luego calcular la sumatoria de los números naturales hasta n incluido y emitir su resultado.
9. Encontrar otra solución al punto anterior para optimizar el tiempo de proceso.
10. Dado un valor n, entero positivo incluido el cero, obtener cada uno de los términos de la sucesión de Fibonacci.
11. Dado un valor n, entero positivo, obtener la sumatoria de la sucesión de Fibonacci hasta encontrar un valor mayor a n.
12. Dada una lista de n, valores enteros, encontrar el mayor valor y su posición.
13. Dada una lista de valores enteros y un valor x también entero, determinar si el valor x está en la lista dando un mensaje apropiado e informar en qué posición fue encontrado; caso contrario informar con otro mensaje apropiado.
14. De c/u. de los participantes del Rally Paris-Dakar se conocen, al finalizar una etapa, los siguientes datos:
Código(0: fin del proceso, 1: auto, 2:camión, 3: moto), número del vehículo, apellido y nombre del piloto y del copiloto, nombre de la escudería y tiempo utilizado. Se debe informar para cada tipo de vehículo los datos del ganador.
15. Desarrollar un algoritmo para:
 - a) Obtener y emitir los tres primeros números perfectos.
 - b) Ídem anterior, pero aplicando el siguiente método:

$$1 + 2 = 3; \quad 3 * 2 = 6$$

$$3 + 4 = 7; \quad 7 * 4 = 28.$$

$$7 + 8 = 15$$

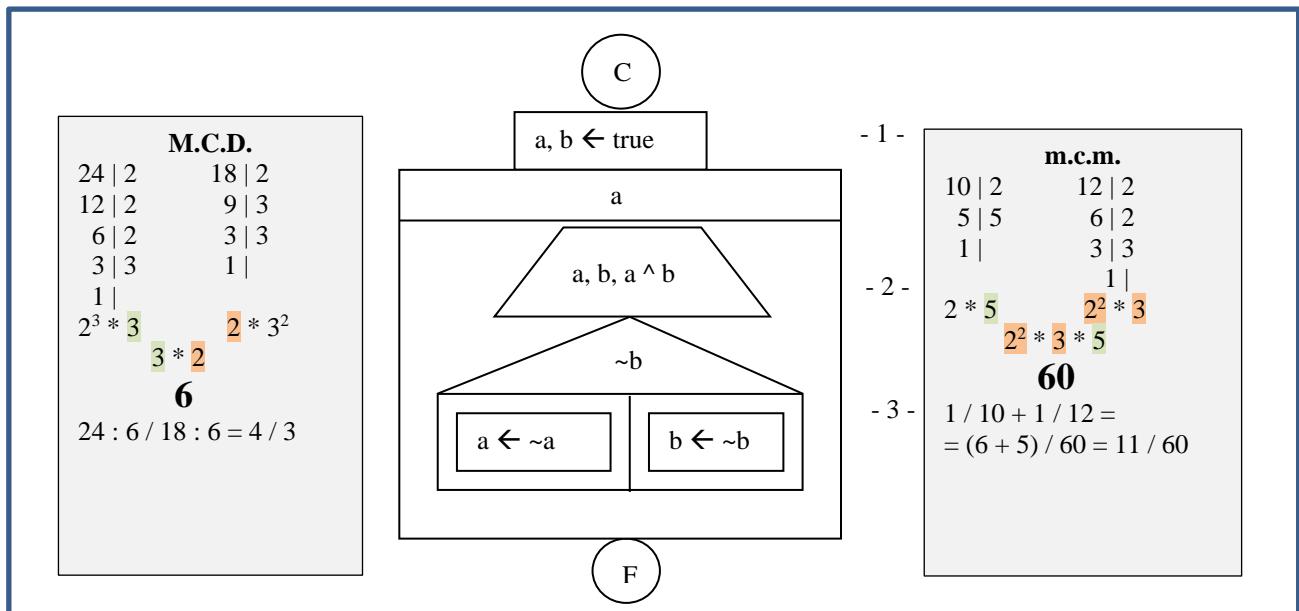
$$15 + 16 = 31; \quad 31 * 16 = 496$$

c) Ídem anterior, pero aplicando el siguiente método:

$$2^{n-1} * (2^n - 1)$$

Probar con $n = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, \dots$

16. Realizar una prueba de escritorio para seguir las acciones del siguiente algoritmo e indicar que emite, luego modularizar el bloque 1, 2 y 3:



17. Crear una función que recibe tres parámetros, el primero es un valor booleano, y los otros 2, valores enteros. La función deberá retornar el primer valor entero, si el valor booleano es verdadero, caso contrario se retorna el segundo valor entero.

18. Crear una función que recibe dos valores enteros y retorne el **M.C.D.**

Nota: Aplicar la siguiente estrategia:

Repetir mientras el segundo parámetro sea distinto de cero

Obtener el resto(parámetro1, parámetro2)

Asignar al parámetro1 lo del parámetro2

Asignar al parámetro2 lo del resto

FinRepetir

Asignar al nombre de la función lo del parámetro1

19. Crear la función $\text{sgn}(x)$. A diferencia de la función matemática, si $x = 0$, deberá retornar cero.

20. Crear una función que recibe como parámetros dos valores enteros y retorne el resto de la división entera.

21. Crear una función que recibe como parámetros dos valores enteros y retorne verdadero si el primero es divisible por el segundo; caso contrario, retornar falso.

22. En un curso se toman exámenes a los alumnos por medio de una computadora. Las preguntas que se realizan son: Calcular el perímetro de un triángulo y su tipo (Isósceles, Escaleno, Equilátero), sabiendo como datos las medidas de sus lados.

Se solicita que se informe por cada alumno su nombre y un mensaje apropiado si respondió bien o mal -se responde bien si contestó correctamente ambas preguntas-.

Al finalizar el proceso se deberá emitir cantidad de respuestas correctas e incorrectas. Indique ud. el valor centinela. Se generará al azar las medidas de los lados y:

- a. Se asume que forman triángulo.
- b. Validar que formen triángulo. (Si $(a < b+c) \wedge (b < a+c) \wedge (c < a+b)$)

23. Dado un valor entero n, y a continuación n ternas de valores enteros sin orden, se deberán emitir cada una de esas ternas en forma ordenada decreciente en las mismas variables. Por fin de proceso, se debe emitir el menor y el mayor valor de todas las ternas ingresadas.

24. Se conocen los siguientes datos:

- a. Código de vendedor, (3 díg.)
- b. Cantidad vendida, (4 díg.)
- c. Descripción de artículo, (str20)
- d. Precio unitario. (5 díg.,2 díg.)

por cada una de las ventas realizadas. Los datos están agrupados por *código de vendedor* y el proceso finaliza cuando se ingresa un código de vendedor igual a 0.

Se pide emitir:

Por cada vendedor su *código* y, por cada *venta* realizada; la *cantidad*, *código de artículo*, el *precio* y el *importe total de ese ítem*.

Al finalizar ese vendedor se deberá emitir el *total de importe vendido*.

Por fin del proceso emitir el *importe total vendido por todos los vendedores y el vendedor que más vendió en importe*.

ANEXOS

Ejercicios a resolver exclusivamente por el estudiante aplicando los temas vistos en la Unidad I: Metodología (Análisis, Diseño, Desarrollo, Codificación y Ejecución), datos primitivos, estructuras de Control de Programas (E.C.P.), Módulos.

1. La *Conjetura de Collatz*:

Se ingresa por única vez un valor entero positivo, a continuación se aplica una de las siguientes reglas:

Regla #1: Si el valor entero es impar, entonces, se lo multiplica por 3 y se le suma 1.

Regla #2: Si el valor entero es par, entonces, se lo divide por 2.

Luego a cada nuevo valor obtenido, se vuelven aplicar las mismas reglas.

El proceso finaliza cuando se alcance el valor 1.

Observación: ¿qué sucede si a este valor 1 el cual será el menor valor obtenido, se vuelve aplicar las reglas indicadas?

Para todo valor entero n ¿se alcanzará llegar a 1?

¿qué aplicación útil, si es que la tiene, podría ser posible?

¿Existe algún patrón que permita obtener alguna posible aplicación práctica?

2. Dados los coeficientes de una función cuadrática emitir sus raíces, acompañadas de un cartel apropiado, si ambas raíces son iguales, si son distintas o complejas conjugadas, si tiene un máximo o mínimo, las coordenadas del vértice, si el eje y (eje de ordenada) es simétrico, en caso que no lo sea, si está desplazado a la izquierda o a la derecha.
3. Dado un valor n entero determinar el valor aproximado de la constante irracional pi, aplicando algún proceso matemático.
4. Dibujar la gráfica de la función $\sin x$ en el intervalo de $x = [0, 2\pi]$.
5. Calcular la superficie de un triángulo aplicando la fórmula de Herón. ¿qué datos deben conocerse?.
6. Calcular la superficie de un triángulo acutángulo (tiene los 3 ángulos agudos, menores a 90°), de un triángulo obtusángulo (tiene un solo ángulo obtuso mayor a 90°) y de un triángulo rectángulo (tiene un solo ángulo recto). ¿Qué fórmulas se deben aplicar en cada caso?.

Triángulos según sus ángulos

Rectángulo: $a^2 + b^2 = c^2$

Si $a^2 + b^2 - c^2 = 0$ v $a^2 + c^2 - b^2 = 0$ v $b^2 + c^2 - a^2 = 0$ entonces es rectángulo.

$A = b^2 + c^2 - a^2$, $B = a^2 + c^2 - b^2$, $C = a^2 + b^2 - c^2$.

Si ($A = 0$ v $B = 0$ v $C = 0$) entonces es rectángulo. |__

Si ($A > 0$ v $B < 0$ v $C < 0$) entonces es acutángulo. /__

Si ($A < 0$ v $B < 0$ b $C < 0$) entonces es obtusángulo. __

7. Dibujar la gráfica de la función $\sin x$ en el intervalo de $x = [0, 2\pi]$.