

EJERCICIOS SENCILLOS DE BUCLES SECUENCIALES

1) Realiza un algoritmo para resolver el sumatorio $\sum_{i=1}^N i^3(i + i^2)$

Antes de ponernos a resolver cualquier ejercicio de algoritmia, nos tenemos que asegurar de entender el enunciado. Lo que nos están pidiendo en este caso es realizar un sumatorio, es decir, que para los valores de i que van desde 1 hasta N tenemos que hacer la suma $i^3(i + i^2)$ e ir sumando los resultados que obtengamos.

Llamaremos a lo que tenemos que obtener (el sumatorio) S .

Empieza valiendo 0 y cuando i toma el valor 1: $S=0+1^3(1 + 1^2)=2$

Ahora el S vale 2 y cuando volvamos a aplicar la formula, esta vez con la i valiendo 2 (pues se ha incrementado): $S=2+2^3(2 + 2^2)=42$

La S es ahora 42. Aplicamos el mismo procedimiento para $i=3$: $S=42+3^3(3 + 3^2)=312$

Este es el proceso que tiene que repetirse hasta que $i=N$. Generalizando podríamos decir que $S=S+i^3(i + i^2)$.

Teniendo esto en cuenta comenzamos nuestro organigrama. Primero tendremos que introducir algunos datos. Para poder realizar el sumatorio necesitamos conocer la N , el último valor que tomará i .

Además, como hemos visto al principio, nuestra S comienza valiendo 0, por lo que debemos añadirlo. Este paso es importante, es lo que vale antes del bucle.

Ahora es cuando comienza nuestro bucle. Introducimos un bucle porque si no tendríamos que poner muchas veces la misma operación pero con valores de la i distintos y así, simplificamos mucho el organigrama. La operación que hay dentro del bucle (de la que ya conocemos la fórmula) se tiene que realizar una y otra vez desde 1 hasta N .

Dentro del bucle se realiza la operación $S=S+i^3(i + i^2)$.

Cerramos el bucle secuencial, y a continuación escribimos una función para que se escriba el resultado y finalizamos el organigrama.

También lo podemos escribir en forma de pseudocódigo:

Inicio

Leer N

$S=0$

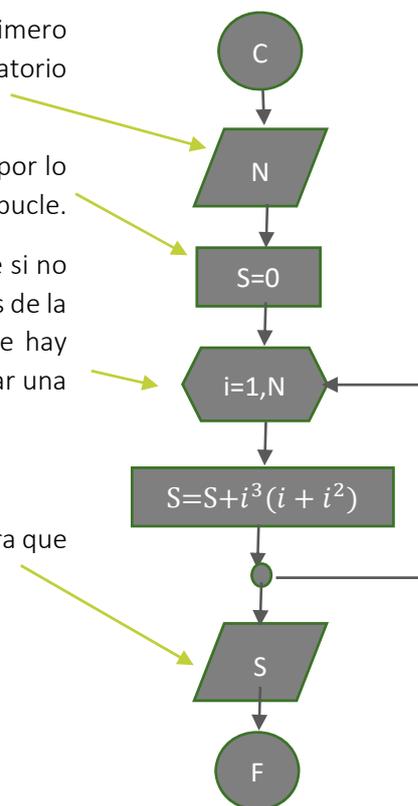
Para i desde 1 hasta N hacer:

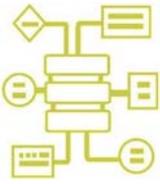
$S=S+i^3(i + i^2)$

Fin del bucle

Escribir S

Fin





2) Crear un organigrama y un pseudocódigo para para sumar componentes de un vector a de n componentes

Este ejercicio es muy similar al anterior pero en lugar de aplicar una fórmula dada, tenemos que sumar los componentes de un vector.

Supongo que a es (a[1], a[2], a[3], a[4], a[5], a[6], ... a[n]). Tendremos que sumar a[1]+ a[2]+ a[3]+ +a[4]+ a[5]+ a[6]+... +a[n]. Por lo tanto, el resultado, que almacenaremos en H, vendrá dado por $\sum_{i=1}^N a[i]$, donde i es la posición dentro del vector.

Así, iniciamos el organigrama e introducimos los valores necesarios. Estos son a (el vector) y n (el número de componentes que tiene).

Tendremos que tener en cuenta que H comienza valiendo 0 y, una vez añadida la orden, comenzará el bucle. Se tiene que repetir la operación de suma hasta llegar a n por lo que la i empezará valiendo 1 y terminará valiendo n.

Dentro del bucle se tiene que realizar la operación de suma. Como en el sumatorio, sumaremos H y el componente i del vector. H va cambiando de valor a medida que avanzamos en el bucle siendo antes de entrar en el bucle 0 y al finalizarlo, la suma de todos los componentes del vector.

Cuando i=n se realiza la operación una última vez antes de pasar a la siguiente parte, en la que se tendrá que escribir H, nuestro resultado.

Inicio

Leer N

H=0

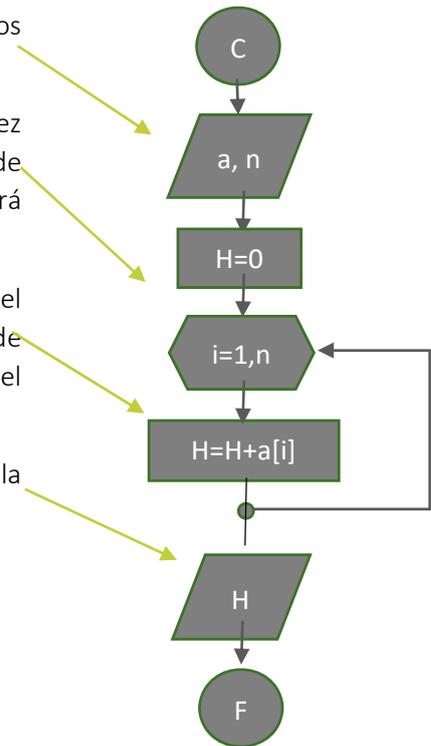
Para i desde 1 hasta n hacer:

H=H+a[i]

Fin del bucle

Escribir H

Fin





3) Realizar un algoritmo para obtener el producto escalar de 2 vectores de n componentes

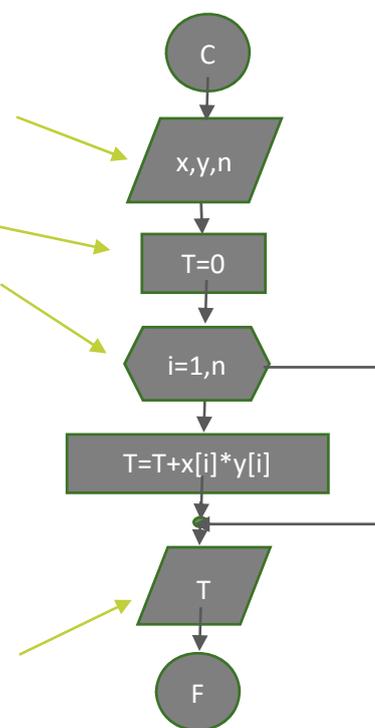
De nuevo, lo primero que tenemos que hacer es entender lo que nos están pidiendo. Cuando hacemos el producto escalar de dos vectores (supongamos $x=(x_1, x_2, x_3, x_4\dots)$ e $y=(y_1, y_2, y_3, y_4\dots)$) tenemos que multiplicar el primer componente de x por el primer componente de y . Después multiplicamos el segundo componente de x por el segundo componente de y y sumamos el resultado al obtenido anteriormente. Tendremos que seguir este procedimiento para todos los componentes de x e y . Seguiremos, por lo tanto la fórmula $T=\sum_{i=1}^n x(i) * y(i)$, siendo T el producto escalar.

Iniciamos el organigrama y tenemos que introducir los vectores x e y , además del número de componentes que tienen, n .

El sumatorio empieza valiendo cero, por lo que tenemos que indicarlo.

A continuación iniciaremos un bucle secuencial que tomará valores desde 1 hasta n , que es el último componente de los vectores. Para estos valores se realizará la operación $T=T+x[i]*y[i]$. T comienza valiendo cero, por lo que cuando $i=1$ se hace $T=0+x[1]*y[1]$. Conseguimos por lo tanto multiplicar los primeros componentes de los vectores. Cuando la i vale 2 se sumará el resultado anterior, que es T , al producto de los segundos componentes de los vectores, obteniendo una nueva T . Haciendo la operación hasta que i vale n conseguimos multiplicar todos los componentes de los vectores e ir sumando los resultados.

Cuando finalmente, la i adquiere el valor de n , se realiza la última operación y salimos del bucle. Tendremos entonces que escribir T , nuestro resultado final, que es el producto vectorial y finalizar el organigrama.



Si preferimos realizar el algoritmo en forma de pseudocódigo podemos hacerlo siguiendo los mismos pasos. El resultado sería:

Inicio

Leer x,y,n

$T=0$

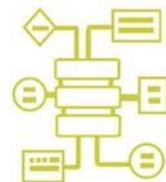
Para i desde 1 hasta n hacer:

$T=T+x[i]*y[i]$

Fin del bucle

Escribir T

Fin



4) Realizar un organigrama y pseudocódigo para sumar dos matrices A(m,n) y B(m,n), obteniendo la matriz C(m,n)

Este ejercicio es algo más complicado que los anteriores, sin embargo, si lo entendemos, nos podemos asegurar de que entendemos también los bucles secuenciales.

Cuando sumamos dos matrices tenemos que sumar los componentes que se encuentran en las mismas posiciones. Haciendo un sencillo esquema:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{pmatrix}$$

Tendremos que sumar a11 con b11 para obtener c11. Para conseguir c12 tenemos que sumar a12 y b12. Así sucesivamente, es decir, los elementos con la misma i y la misma j.

Teniendo esto claro podemos empezar a plantear el organigrama. Como siempre, introducimos los elementos que necesitaremos para realizar el algoritmo. Estos son las matrices A y B además de m y n, que son respectivamente el número de filas y columnas que tienen.

El enunciado dice que tenemos que obtener una matriz C, por lo que esta será inicialmente 0.

En este caso tendremos que crear dos bucles, uno usando i, en el que variará la fila y otro con j, en el que irá cambiando la columna. El bucle que usa i irá desde 1 hasta el número de filas, es decir, m. El bucle que usa j variará entre 1 y el número de columna, que es n. Introducimos un bucle dentro de otro.

Haciendo esto, conseguimos que en una misma fila, vaya cambiando la columna y, una vez llegamos a la última columna, cambia la fila y se repite el proceso.

Dentro de los bucles escribimos la operación de suma.

Una vez finalizados ambos bucles, escribimos la matriz resultado C y se termina el organigrama.

El enunciado también nos pide un pseudocódigo, que sería:

Inicio

Leer A, B, m, n

C=0

Para i desde 1 hasta m

Para j desde 1 hasta n hacer:

C[i,j]=A[i,j]+B[i,j]

Fin del bucle en j

Fin del bucle en i

Escribir C

Fin

