





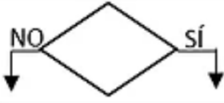

## SUMATORIOS Y PRODUCTORIOS

¿Qué es un algoritmo?

Es un conjunto de instrucciones bien definidas, ordenadas y finitas que permite realizar una actividad. Lo utilizamos a diario en instrucciones o manuales.

Para ello utilizamos organigramas (esquemas gráficos) o pseudocódigos (descripción sintetizada de los organigramas)

### SIMBOLOGÍA

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
|    | conectores                       |
|    | entrada/salida de datos          |
|    | operaciones                      |
|    | bucles (estructuras repetitivas) |
|   | condiciones                      |
|  | flujo de información             |

- Inicio organigrama: círculo con C en el interior
- Fin organigrama: círculo con F en el interior
- Flujo de información: flecha hacia abajo
- Entrada/salida de datos: romboide
- Operaciones: rectángulo
- Bucles: hexágono
- Condiciones: rombo
- Conectores: círculo

## 2. Bucles



¿Qué es un bucle ?

Un cálculo que se repite varias veces se programa mediante una estructura denominada.

Los bucles más comunes son el **while** (ejecutar un trozo de código mientras la condición sea verdadera), **for** (en el que podemos marcar el número de veces que queremos que nuestro código se repita)

### Elementos del bucle

- o Variable de control (normalmente se utiliza la letra "i")
- o Si tenemos bucles anidados (bucles dentro de bucles) se utilizan las siguientes letras posteriores a la i
- o Inicialización de la variable de control (valores iniciales que toma esa variable de control)
- o La condición de control (el valor que puede tomar esa variable como valor final), es decir, hasta dónde puede llegar esa variable de control o Una vez que llega a este valor, el bucle deja de repetirse
- o Incremento ( $\Delta$ ): valor en el que se va a incrementar esa variable de control en cada interacción del bucle
- o Cuerpo: código que se va a ejecutar en cada interacción del bucle

### Ejemplo: queremos obtener el valor de un sumatorio.

|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| $T = \sum_{r=1}^M (r^2 + 1)$ | <b>Inicio</b>                |
| $T = 0;$                     | Leer M                       |
| $T = 0 + 2 = 2$              | Hacer $T \leftarrow 0$       |
| $T = 2 + 5 = 7$              | Para r desde 1 hasta M       |
| $T = 7 + 10 = 17$            | $T \leftarrow T + (r^2 + 1)$ |
| ...                          | Fin del bucle en r           |
| $T = T + (M^2 + 1)$          | Escribir T                   |
|                              | <b>Fin</b>                   |

**Un bucle anidado** es un bucle que se encuentra incluido en el bloque de sentencias de otro bloque. Los bucles pueden tener cualquier nivel de anidamiento (un bucle dentro de otro bucle dentro de un tercero, etc.).

Al bucle que se encuentra dentro del otro se le puede denominar bucle interior o bucle interno. El otro bucle sería el bucle exterior o bucle externo.

En los bucles anidados es importante utilizar variables de control distintas, para no obtener resultados inesperados.

## SUMATORIO

Representa la suma de varios sumandos, o incluso infinitos. Es una operación de suma repetida "n" veces.

→ El símbolo inicial es la expresión matemática del sumatorio.

→ La **n** es una variable cuyo valor va variando desde un valor inicial hasta el valor que se localiza encima del símbolo sumatorio.

→ Dentro del sumatorio encontramos la **operación** que toma distintos valores a medida que el valor de **i** va variando

$$\sum_{i=1}^n X(i)$$

último valor de i  
fórmula  
primer valor de i

### Mecanizar sumatorio:

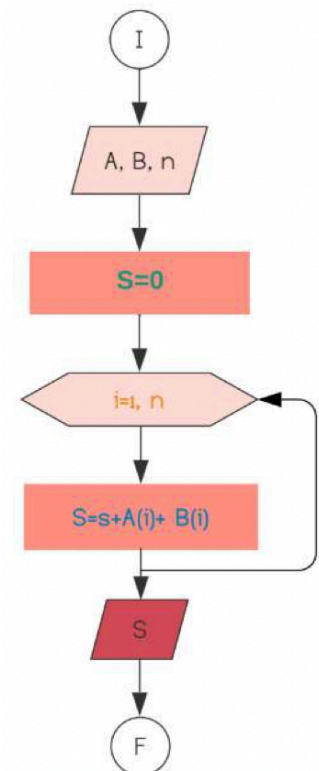
- 1) Escribir lo q esta a la derecha del signo igual
- 2) Igualar a 0 el sumatorio
- 3) Escribir lo de encima y debajo del signo del sumatorio
- 4) Escribir operación
- 5) Cerrar y finalizar

Aunque no lo parezca es tan fácil como aplicar esos 5 pasos. Te contaré el mejor truco de todos... hazlo sin pensar! Simplemente sigue las instrucciones. Lo veremos con dos ejemplos, uno más sencillo y otro que a simple vista parece más complejo.

### ¿CÓMO SE REPRESENTAN EN ALGORITMOS?

$$S = \sum_{i=1}^n A(i) + B(i)$$

1. Identificar los elementos de la operación: la función **S** en la que queremos almacenar el valor del sumatorio, la variable **i** que toma valores desde 1 hasta **n** y la operación **A(i) + B(i)** cuyo valor se va a ir sumando.
2. Fijarse en los valores que están a la derecha del igual, y los introducimos.
3. Inicializar la función **S** a cero, siempre antes del bucle, porque si no, cada vuelta del bucle **P** vuelve a tomar el valor 0 y se perdería el valor del cálculo realizado.
4. Creamos el bucle secuencial **i=1, n**
5. Dentro escribimos la operación que queremos ir generando: **(A(i) + B(i))**.



**Ejemplo 1:**

$$J_n = \sum_{k=0}^N \left( \frac{(-1)^k \left(\frac{s}{2}\right)^{n+2k}}{k!(n+k)!} \right), (n = 1, 2, \dots, M)$$

Como vemos, en el primer paso escribimos las variables que se encuentran a la derecha del signo =.

Seguidamente se iguala la operación a 0

\*Este caso es una excepción pues nos encontramos con factoriales, los cuales también hay que señalar pero... poco a poco.\*

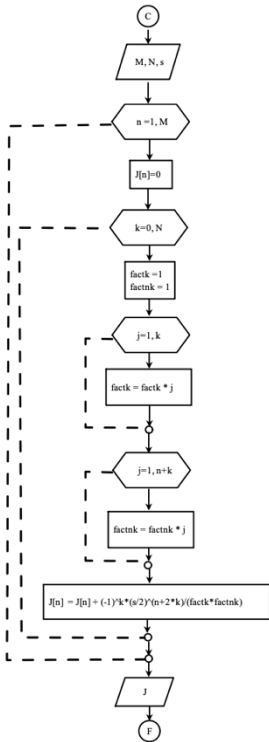
Indicamos lo que hay arriba y abajo del signo del sumatorio

Ya casi estamos... sigue leyendo.

Simplemente escribimos la operación que nos sale el principio.

finalmente cerramos bucles y ponemos nuestra incógnita.

Por ultimo cerramos con una F dentro de un círculo.



**SUMATORIO DE VECTORES**

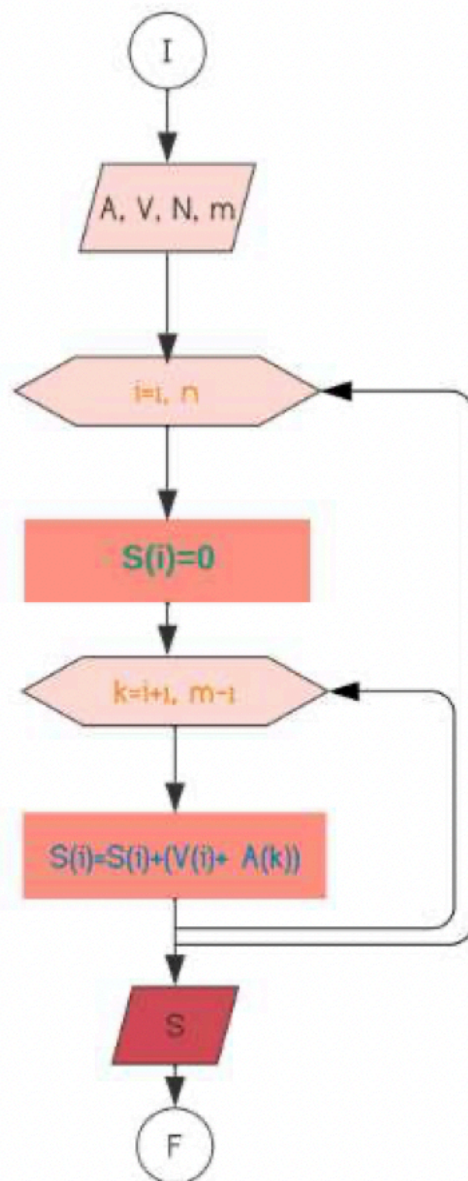
$$S(i) = \sum_{k=i+1}^{m-1} V(i) + A(k)$$

$(2 \leq i \leq n)$

1. Identificar los elementos: un sumatorio de una operación que es **V(i) + A(k)**, la cual varía en función de k e i. K varía de **i+1** hasta **m-1**.  
E i, que marca la posición en el vector varía de **1** a **n**.
2. Fijarse en los valores que están a la derecha del igual, que son los que debo introducir.
3. Creamos el bucle secuencial de **i=1, n**.
4. Inicializar la **función S(i)** a cero, en este caso lo hacemos **entre los dos bucles**.
5. Creamos el bucle secuencial de **k=i+1, m-1**, que es

el que va justo antes de la operación.

6. Dentro escribimos la operación que queremos que se vaya generando (**V(i) + A(k)**).



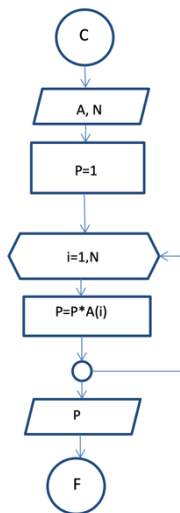
## SUMATORIO DE MATRICES

### PRODUCTORIO

Se realizan de manera muy similar a los sumatorios.

**¡EXCEPCIÓN!** El productorio se iguala a 1 (en el sumatorio igualábamos a 0)

#### **Ejemplo 1: Organigrama para resolver el factorial 5!**

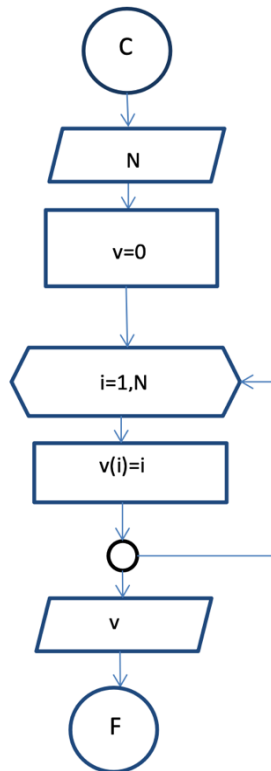


Simply we follow the steps with the condition of initializing the  $P=1$ , if we did it to 0, multiplying by 0 the result would always be the same.

### VECTORES:

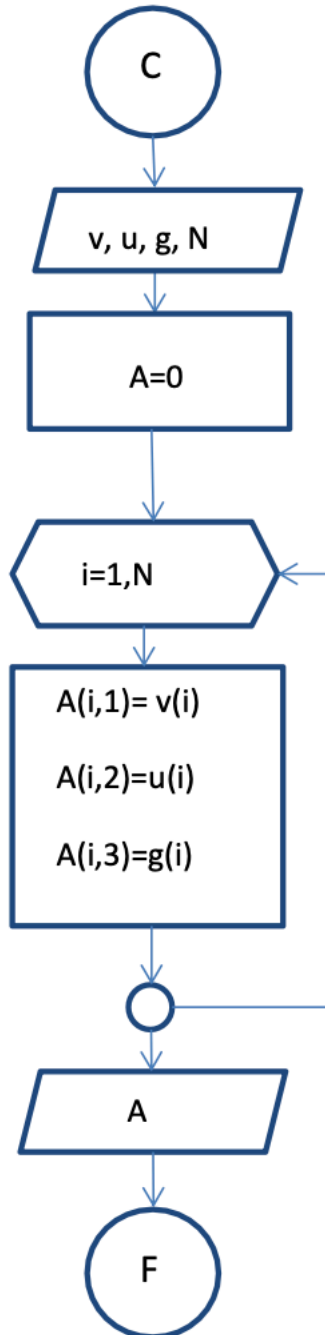
This starts to scare a little more... don't worry, for that we are here. You must know that it is a data structure that allows storing a set of data of the same type. It is defined with a name and with a subscript (normally  $i$ ).

#### **Ejemplo 1: Vector $v$ para obtener $N$ números naturales.**



**MATRICES:** Estructura que permite almacenar un conjunto de datos ordenados en filas y columnas. Se define con nombre y subíndices (normalmente  $i,j$ )

**Ejemplo sencillo:** realizar un organigrama que permita obtener una matriz  $A$  con  $N$  filas y 3 columnas, cuya primera columna contenga los  $N$  primeros números naturales (vector  $v$ , del anterior apartado), la segunda contenga el vector  $u$  y la tercera contenga el vector  $g$ .



**Ejercicios propuestos** (Intenta hacerlo sin mirar las soluciones)

1) Halla el resultado de:

$$\sum_{i=1}^m ( b(i) ) + \prod_{j=2}^{t-3} ( q(j) )$$



