SUMATORIOS

Un sumatorio representa sumas de varios sumandos, o incluso infinitos sumandos.
El sumatorio no es más que una operación de suma repetida desde «n» veces.

Un ejemplo simple para entenderlo bien:

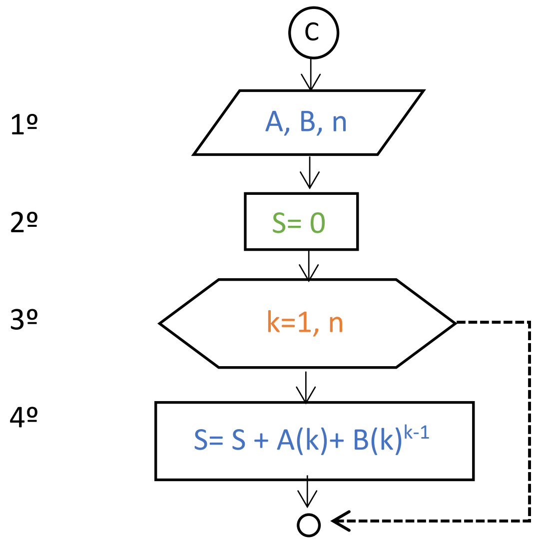
$$P = \sum_{i=1}^{n} 5i \qquad \begin{array}{ll} & P = 0 \\ i{=}1 & P = P + 5 \cdot 1 = 0 + 5 = 5 \\ i{=}2 & P = P + 5 \cdot 2 = 5 + 10 = 15 \\ i{=}3 & P = P + 5 \cdot 3 = 15 + 15 = 30 \\ i{=}4 & P = P + 5 \cdot 4 = 30 + 20 = 50 \end{array}$$

$$P = 0 + 5 + 5 \cdot 1 + 5 \cdot 2 + 5 \cdot 3 + 5 \cdot 4 + \cdots$$

Hay un método muy eficaz para hacer los sumatorios:

$$S = \sum_{k=1}^{n} Ak + Bk^{k-1}$$

1º) Me fijo en lo que hay a la derecha del igual, eso serán los datos que introduzca.
2º) Me fijo en lo que hay a la izquierda del igual, y lo igualo a 0.
3º) Traduzco el sumatorio: Introduzco un bucle con lo que tenemos arriba y debajo del símbolo del sumatorio.
4º) Introduzco la operación: lo que hay dentro del sumatorio.



ATENCIÓN !!
Importante acordarse de inicializar a 0. También es importante inicializar antes del bucle, de otra manera, en cada “vuelta” del bucle S volvería a ser 0 y no tomaría otro valor.

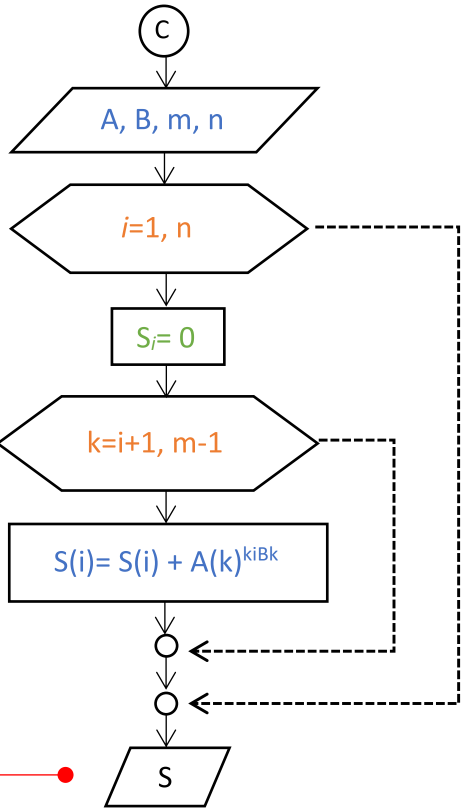
* En el caso de un **vector**:

$$S_i = \sum_{k=i+1}^{m-1} Ak^{k_i - Bk}$$

$(1 \leq i \leq n)$

ATENCIÓN !!
Aquí inicializamos entre los dos bucles.

ERROR COMÚN !!
El valor de salida no puede ser S_i (en el caso del vector) ni S_{ij} (en el caso de la matriz) ya que daría error.

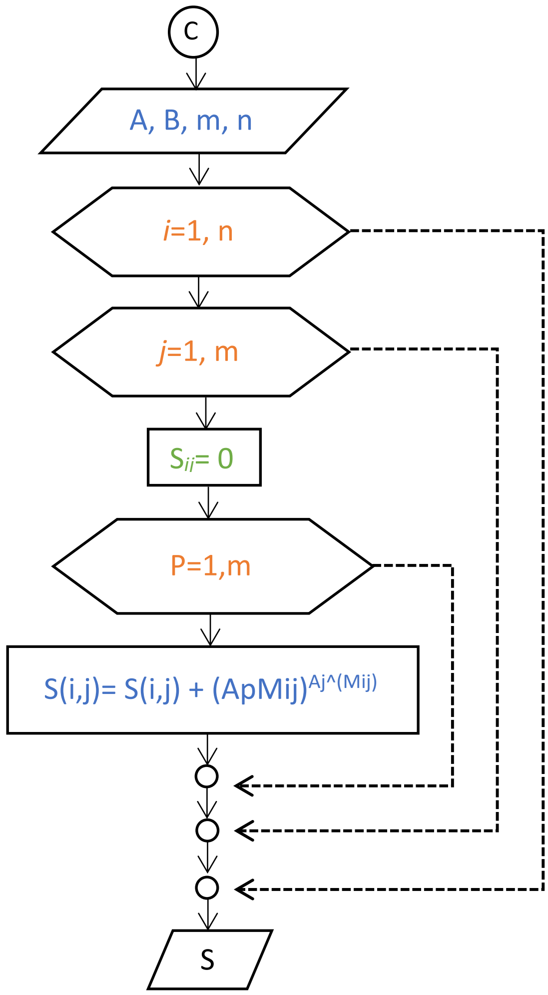


* En el caso de una **matriz**:

$$S_{ij} = \sum_{P=1}^{m} (Ap \cdot Mij)^{Aj^{Mij}}$$

$(1 \leq i \leq n)$
$(1 \leq j \leq m)$

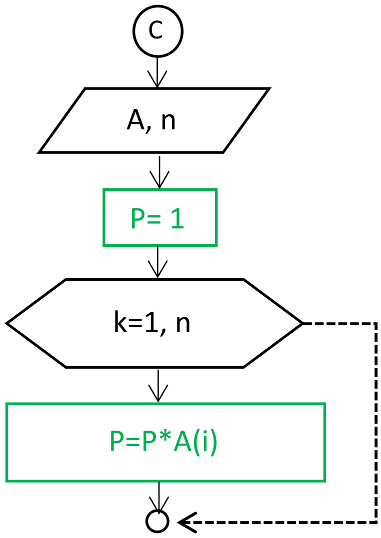
ATENCIÓN !!
Aquí también inicializamos entre los bucles.



PRODUCTORIOS

Los productorios se realizan al igual que los sumatorios con un par de diferencias:

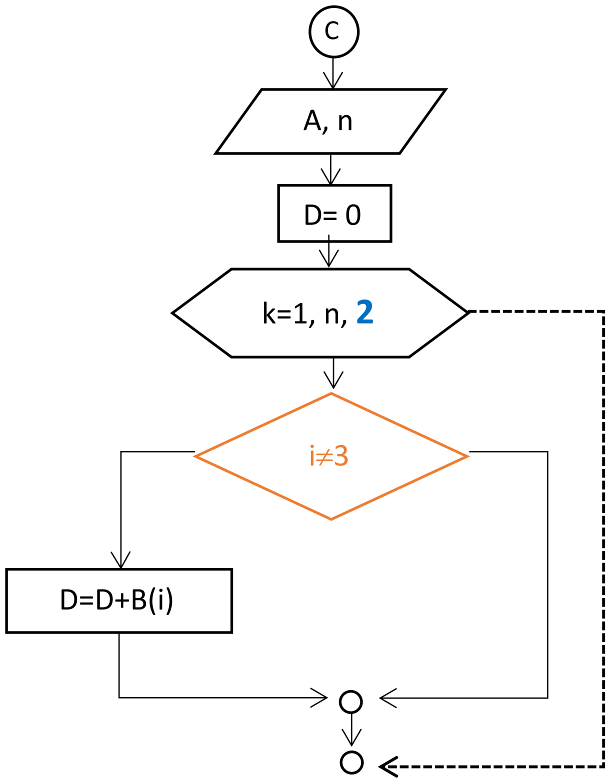
$$\boldsymbol{P = \prod_{i=1}^{n} A(i)}$$



CUIDADO !!
En los pruductorios inicializamos a 1.

* Vamos a analizar dos variantes que nos podemos encontrar tanto en sumatorios como en productorios.
  Veámoslo con un ejemplo sencillo:

$$D = \sum_{\substack{i=1 \\ i\neq 3 \\ \Delta=2}}^{n} B(i)$$



Δ = incremento: Indica como aumenta la k. Se añade como se observa en el ejemplo, siempre después del valor final de k (cuando es 1 no hace falta ponerlo).
En el caso de este ejemplo, aumenta de dos en dos (1, 3, 5,…n).

* También puede ser negativo, por ejemplo Δ = -1 (k = a, a-1, a-2, a-3,…,1 y pondríamos en el bucle: “a, 1, -1”).
* Si nos pidiesen sumar elementos pares, la k iría desde 2 hasta n y el incremento sería de dos.
  Si nos pidiesen un sumatorio de números impares sería el caso del ejemplo, la k empezaría en 1 y el incremento sería también de 2.

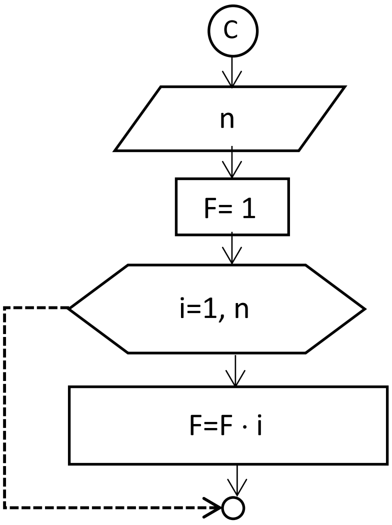
* Se emplea una estructura condicional, explicada en los apuntes de condicionales.

Un ejemplo de productorio muy conocido es el **<u>FACTORIAL</u>** de un número.
Sabemos que, por ejemplo $4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24.$
Por tanto, el factorial de un número n se puede expresar como pructorio de la siguiente manera:

$$\prod_{i=1}^{n} i = n!$$

Para realizar un algoritmo para calcular el factorial de un número n, podemos hacerlo de dos formas distintas:

1) $F = n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \cdots \cdot (n-1) \cdot n$



	i F
i=1	F= 1 · 1
i=2	F= 2 · 1
i=3	F= 3 · 2
i=4	F= 4 · 6

n-(n-1)

2) $F = n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot (n-3) \cdot \cdots \cdot 2 \cdot 1$

j = n-1

El valor inicial de F es n $\longrightarrow$ j = 1 F = n · (n-1)

j = 2 F = n · (n-1) · (n-2)