

### EJERCICIO 3.

Se está realizando un cultivo de bacterias de tipo E.coli con el fin de utilizarlas en un proceso de fabricación de biocombustibles. Se ha medido la cantidad de bacterias que hay en  $NT$  instantes de tiempo ( $t_1, t_2, \dots, t_{NT}$ ) conocidos, obteniendo las cantidades:  $B_1, B_2, \dots, B_{NT}$  respectivamente, también conocidas.

Se desea estimar la producción de bacterias en los instantes de tiempo:  $y_1, y_2, \dots, y_M$  conocidos y almacenar los valores obtenidos en un vector  $BEST$ , de  $M$  componentes. Para ello, se desea escribir **UN PSEUDO-CÓDIGO** que realice las siguientes operaciones:

- a) Obtenga una matriz, denominada  $ECOLI$ , cuyos elementos vengan dados por:

$$ECOLI_{i1} = B_i \quad , (i = 1, 2, \dots, NT)$$

$$ECOLI_{ij} = \frac{ECOLI_{i+j-1} - ECOLI_{i,j-1}}{t_{i+j-1} - t_i} \quad , (j = 2, \dots, NT; \quad i = 1, 2, \dots, NT - j + 1)$$

Los elementos de la matriz no calculados mediante las fórmulas anteriores, tendrán valor 0, por lo que se recomienda inicializar  $ECOLI=0$ . Téngase en cuenta que la matriz tendrá  $NT$  filas y  $NT$  columnas.

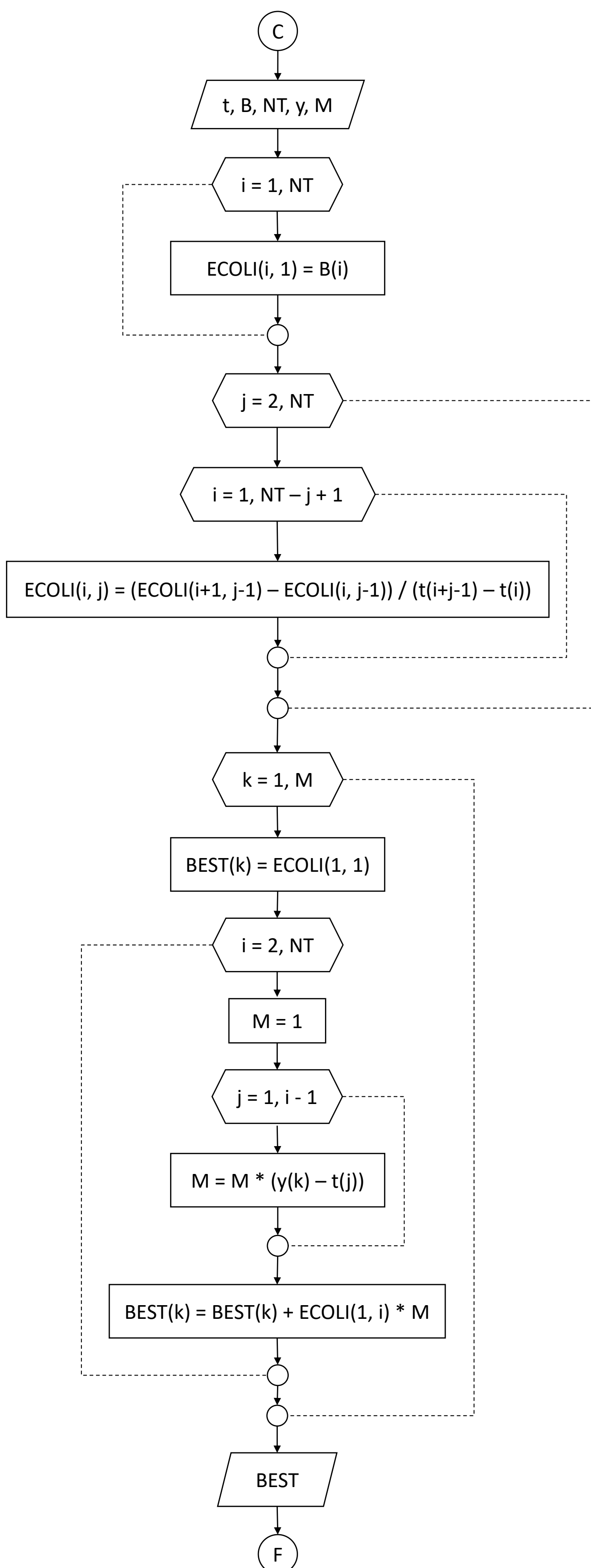
- b) Obtenga las componentes de un vector  $BEST$  de acuerdo con la fórmula:

$$BEST_k = ECOLI_{11} + \sum_{i=2}^{NT} \left( ECOLI_{1i} \cdot \prod_{j=1}^{i-1} (y_k - t_j) \right) \quad , (k = 1, 2, \dots, M)$$

El resultado final del algoritmo será:  $BEST$ .

**Solución:**

**Algoritmo:**



**Pseudo-Código:**

Inicio Pseudo-Código

Leer  $t, B, NT, y, M$

Para  $i$  desde 1 hasta  $NT$  hacer:

↑  $ECOLI_{i,1} = B_i$

Fin del bucle

Para  $j$  desde 2 hasta  $NT$  hacer:

↑ Para  $i$  desde 1 hasta  $NT-j+1$  hacer:

↑  $ECOLI_{i,j} = (ECOLI_{i+1,j-1} - ECOLI_{i,j-1}) / (t_{i+j-1} - t_i)$

↑ Fin del bucle en  $i$

Fin del bucle en  $j$

Para  $k$  desde 1 hasta  $M$  hacer:

↑  $BEST_k = ECOLI_{1,1}$

↑ Para  $i$  desde 2 hasta  $NT$  hacer:

↑  $M = 1$

↑ Para  $j$  desde 1 hasta  $i-1$  hacer:

↑  $M = M(y_k - t_j)$

↑  $BEST_k = BEST_k + ECOLI_{1,i} * M$

↑ Fin del bucle en  $j$

↑ Fin del bucle en  $i$

Fin del bucle en  $k$

Escribir  $BEST$

Fin Pseudo-Código