

## PRIMER PARCIAL 2019-2020

### EJERCICIO 2

Escribir **UN ORGANIGRAMA** que realice las siguientes operaciones:

- Dados tres números enteros,  $m, n, p$ , seleccione el mayor de ellos y lo almacene en la variable  $nfil$ . Los datos de entrada del algoritmo incluirán también los vectores:  $\mathbf{u}$ ,  $\mathbf{v}$ ,  $\mathbf{w}$ ; teniendo el vector  $\mathbf{u}$   $m$  componentes, el vector  $\mathbf{v}$   $n$  componentes y el vector  $\mathbf{w}$   $p$  componentes. Suponemos que estos vectores contienen valores estrictamente positivos. (0.5 puntos)
- Construya una matriz  $\mathbf{A}$  de  $nfil$  filas y 3 columnas formadas por los vectores  $\mathbf{u}$ ,  $\mathbf{v}$ ,  $\mathbf{w}$  en este orden. Los elementos de la matriz sobrantes tendrán como valor: 0. Nota: Se recomienda inicializar  $\mathbf{A}=\mathbf{0}$  y se debe tener en cuenta que el vector  $\mathbf{u}$  ocupa  $m$  posiciones, el vector  $\mathbf{v}$  ocupa  $n$  posiciones y el vector  $\mathbf{w}$  ocupa  $p$  posiciones. (0.5 puntos)
- Intercambie la primera y la tercera fila de la matriz  $\mathbf{A}$ , y después la segunda y la tercera columnas. El resultado se almacenará en la propia matriz  $\mathbf{A}$ . (1 punto)
- Sume los elementos de las **dos primeras columnas** de la matriz  $\mathbf{A}$  obtenida en el apartado c) y almacene el resultado en un vector  $\mathbf{z}$ . Por lo tanto, el vector  $\mathbf{z}$  tendrá  $nfil$  componentes. Es decir, la componente  $j$  de  $\mathbf{z}$  se obtendrá como la suma de los elementos de la matriz  $\mathbf{A}$  que se encuentran en la fila  $j$  y las columnas 1 y 2. (1 punto)
- Encuentre el MAYOR valor que contiene el vector  $\mathbf{z}$  (almacenándose en la variable  $zmax$ ) y la posición que ocupa (variable  $jmax$ ). (1 punto)

El resultado final del algoritmo será:  $\mathbf{A}$ ,  $\mathbf{z}$ ,  $zmax$ ,  $jmax$ .

### 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 **ORGANIGRAMA** que realice las siguientes operaciones:

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

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

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

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

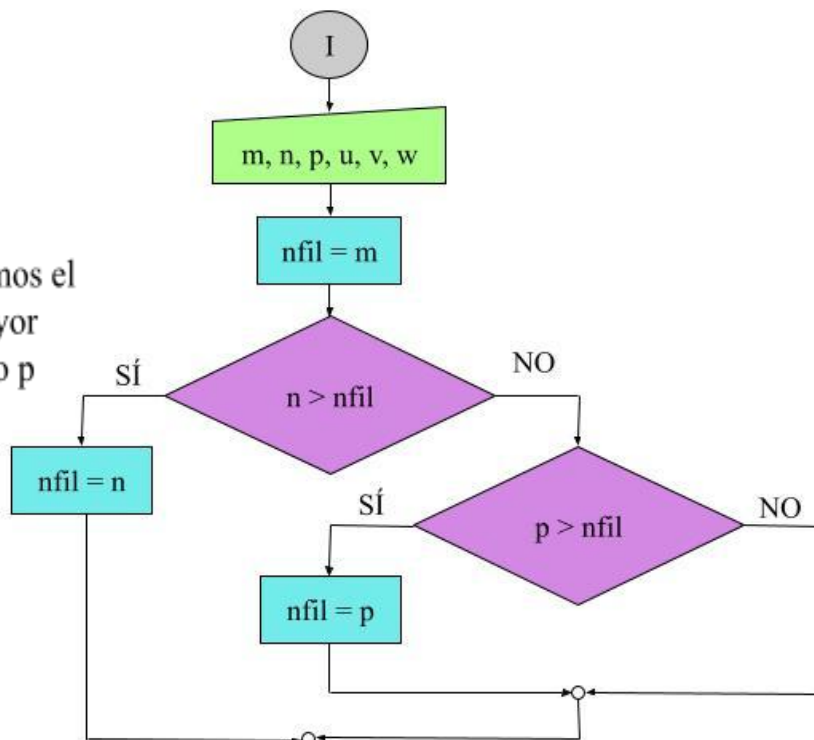
$$BEST_k = ECOLI_{1,1} + \sum_{i=2}^{NT} \left( ECOLI_{1,i} \cdot \prod_{j=1}^{i-1} (y_k - t_j) \right), (k = 1, 2, \dots, M)$$

El resultado final del algoritmo será: **BEST**.

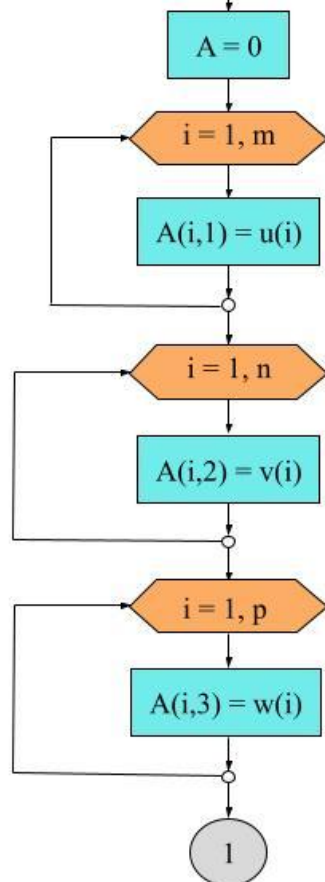
# SOLUCIONES

## Ejercicio 2

a) Seleccionamos el número mayor entre  $m$ ,  $n$  o  $p$

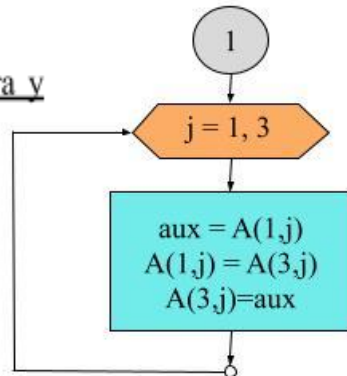


b) Inicializamos  $A = 0$

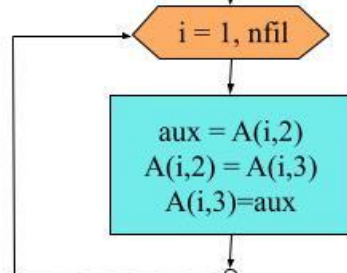


La matriz  $A$  tiene  $nfil$  filas y 3 columnas formadas por los vectores  $\mathbf{u}$ ,  $\mathbf{v}$ ,  $\mathbf{w}$  en este orden. El vector  $\mathbf{u}$  ocupa  $m$  posiciones, el vector  $\mathbf{v}$  ocupa  $n$  posiciones y el vector  $\mathbf{w}$  ocupa  $p$  posiciones.

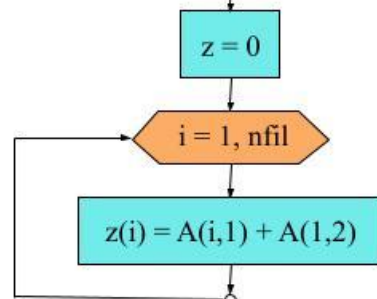
c) Intercambiamos la primera y la tercera fila de A



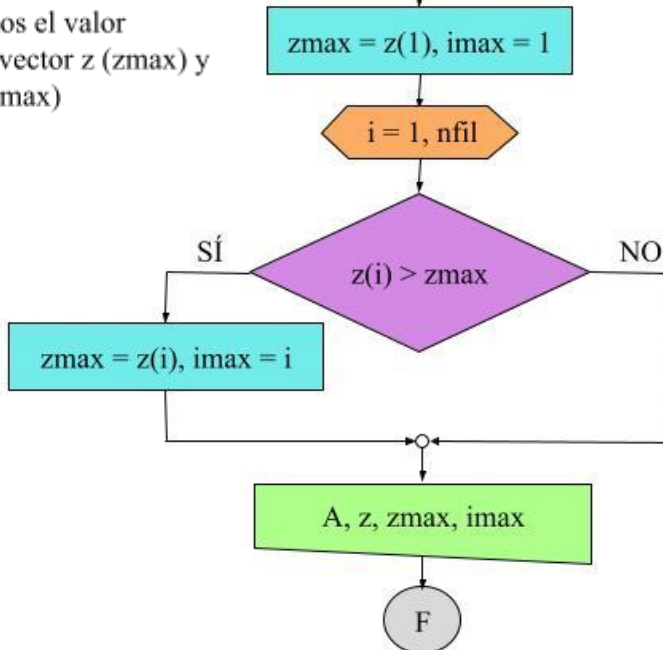
Intercambiamos la segunda y la tercera columnas de A



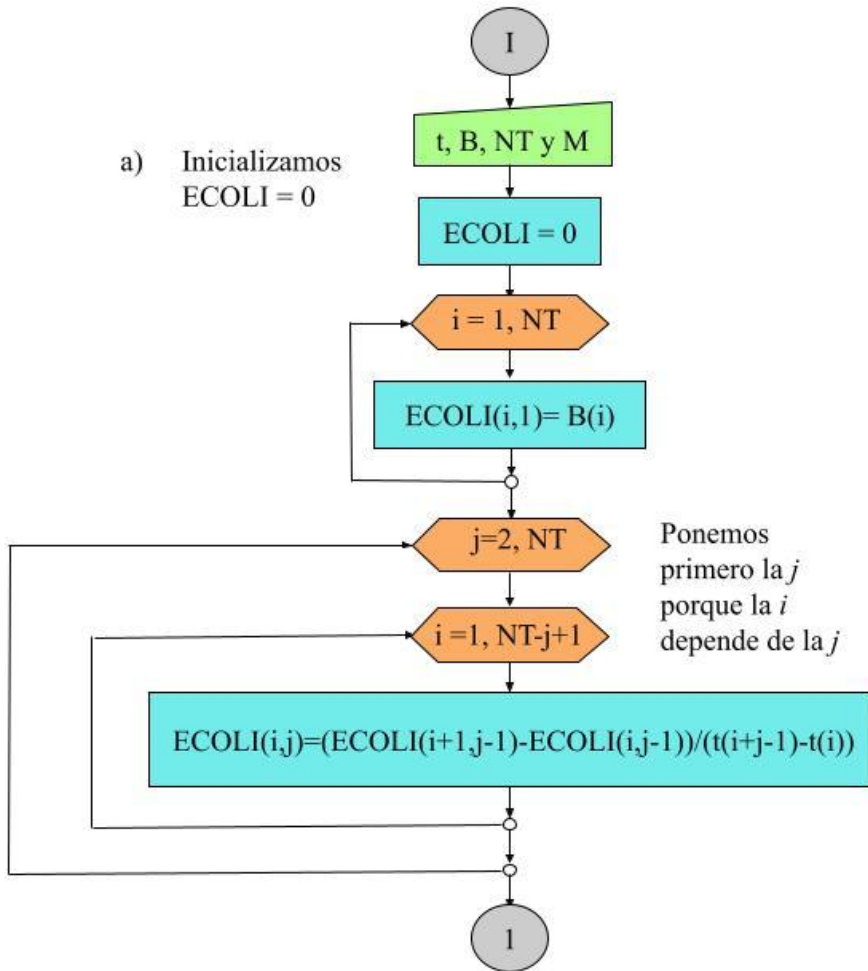
d) Sumamos los elementos de las dos primeras columnas de la matriz A y lo almacenamos en el vector z.



e) Encontramos el valor MAYOR del vector z (zmax) y su posición (imax)



## Ejercicio 2



b)

