PRIMER PARCIAL FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN

CURSO: 2020-2021

Duración: 1,5h
Fecha: 4 de noviembre 2020.

1. Un laboratorio farmacéutico, dedicado a plantas medicinales, tiene preparadas para su venta N especies vegetales diferentes. El departamento de ventas de dicho laboratorio desea realizar un algoritmo que permita determinar qué especies son las más vendidas y cuáles menos, así como los ingresos asociados a la venta. Los nombres de las especies vegetales se encuentran almacenados en un vector denominado Esp, las cantidades de cada una de ellas en un vector Q y los precios unitarios de cada especie en un vector Prec. Los pasos que se siguen para elaborar el algoritmo son los siguientes (exprésese en forma de organigrama o pseudo-código):

a) Generar una matriz denominada PLANTAS de N filas y 3 columnas, cuya primera columna contenga los nombres de las diferentes especies, la segunda columna contenga la cantidad de cada una de ellas y la tercera columna contenga los precios. **(1 punto)**

b) Obtener un vector llamado G cuyos elementos representen los ingresos que se obtienen por la venta de cada especie vegetal (es decir, el producto de la cantidad de cada una por su precio). **(1 punto)**

c) Determinar con la venta de qué especie (se guardará en Emax) se obtienen los mayores ingresos (se guardará en Pmax) y con la venta de qué especie (se guardará en Emin) se obtienen los menores ingresos (se guardará en Pmin). **(2 puntos)**

2. Realizar un algoritmo (organigrama o pseudo-código) que permita obtener una matriz de dimensiones (N,N) tal que:

- Su primera fila esté formada por los N primeros números naturales, comenzando por el número 1.
- La fila i (i=2,3,…,N-1) se obtenga elevando a i los elementos de la fila i-1.
- Cada elemento de la fila N se obtenga mediante la suma de los elementos de su misma columna y filas anteriores (ver ejemplo ilustrativo).

Ejemplo ilustrativo: (N=4)

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1^2 & 2^2 & 3^2 & 4^2 \\ 1^3 & 4^3 & 9^3 & 16^3 \\ 1+1^2+1^3 & 2+2^2+4^3 & 3+3^2+9^3 & 4+4^2+16^3 \end{pmatrix}$$

M2/2020

3. En un reactor químico se ha medido la temperatura (T) que se alcanza en 5 posiciones dadas por x={0,1,5,7,10}, obteniendo la siguiente tabla:

x (metros)	**0**	**1**	**5**	**7**	**10**
T (Kelvin)	280	380	300	294	225

Se pide:

a) Estimar el valor del flujo calorífico, $\Phi=-D.T'(x)$ (siendo T temperatura y $T'(x)$ su derivada), en los puntos x=5.5 y x=7.5; sabiendo que el coeficiente de difusión de calor es D=0.15 m2 /s, empleando para ello una función interpoladora que tome como soporte los puntos situados en las posiciones {5,7,10}.

b) Obtener, y representar gráficamente, la función de base asociada al punto x=10, tomando como soporte {5,7,10} en el intervalo [5,10].

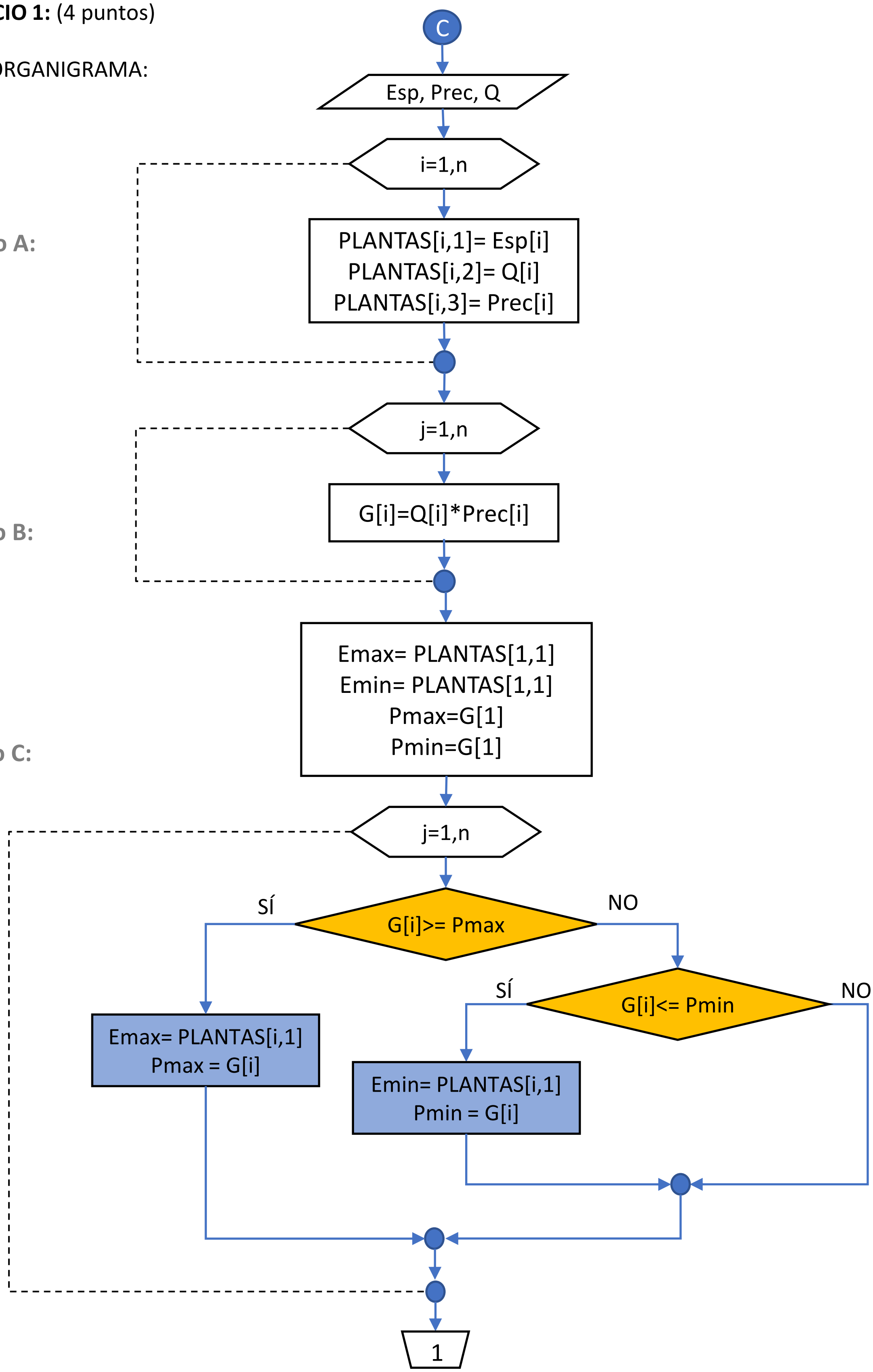
EJERCICIO 1: (4 puntos)

ORGANIGRAMA:

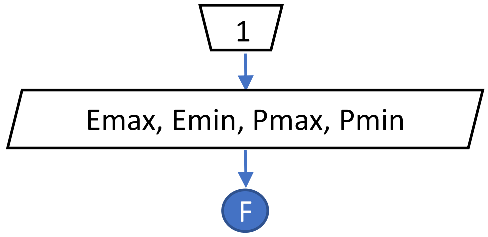
Apartado A:

Apartado B:

Apartado C:



M2/2020



EJERCICIO 2: (4 puntos)

PSEUDOCÓDIGO:

Comienzo.

Leer N.

Hacer A=0

Para i desde 1 hasta n.

Para j desde 1 hasta n.

Si (i==1)

Hacer A[i,j]=j

Si no, si (i<n)

Hacer $A[i,j]=A[i-1,j]^{i}$

Si no

Hacer A[i,j]=0

Para k desde 1 hasta n-1.

Hacer A[i,j]=A[i,j]+A[k,j]

Fin del bucle en k.

Fin de la condición.

Fin de la condición.

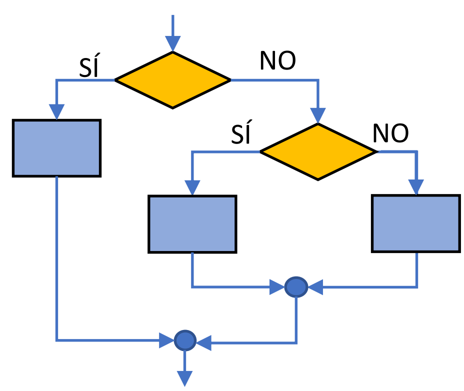
Fin del bucle en j.

Fin del bucle en i.

Escribir A.

Fin.

Condiciones anidadas



EJERCICIO 3: (2 puntos)

<u>Método de polinomios de base</u>: $p\ (x) = L_1(x)F_1 + L_2(x)F_2 + L_3(x)F_3$

Apartado A:

$L_1(x) = \frac{(x-7)(x-10)}{(5-7)(5-10)}$; $L_2(x) = \frac{(x-5)(x-10)}{(7-5)(7-10)}$; $L_3(x) = \frac{(x-5)(x-7)}{(10-5)(10-7)}$

$p(x) = L_1(x)F_1 + L_2(x)F_2 + L_3(x)F_3 \rightarrow p(x) = \frac{(x-7)(x-10)}{(5-7)(5-10)}300 + \frac{(x-5)(x-10)}{(7-5)(7-10)}294 + \frac{(x-5)(x-7)}{(10-5)(10-7)}225$

$$\begin{cases} p(x) = 20(x-7)(x-10) - 49\,(x-5)(x-10) + 15(x-5)(x-7) \\ p'(x) = -8x + 45 \end{cases}$$

Φ =-D.T'(x)

Para **x=5,5**: Φ =-0,15.$(-8.5{,}5 + 45)$= -0,15

Para **x=7,5**: Φ =-0,15.$(-8.7{,}5 + 45)$= 2,25

Apartado B:

$L_3(x) = \frac{(x-5)(x-7)}{(10-5)(10-7)}$