

EJERCICIOS DE APLICACION. DIAGRAMAS DE FLUJO Y CODIFICACION EMPLEANDO PROPOSICIONES ELEMENTALES DE : ASIGNACION ARITMETICA, CONTROL, ENTRADA Y SALIDA.

#### INTRODUCCION.

En esta unidad se buscará que dado un problema expresado en palabras, se integren las proposiciones estudiadas y se haga el diagrama de flujo y el programa para la computadora para resolver el problema. Es importante que conozcas perfectamente las proposiciones estudiadas, se te recomienda que repases las unidades anteriores.

#### OBJETIVOS.

Al terminar esta unidad deberás ser capaz de :

- Dado un problema expresado en palabras, haciendo uso de las proposiciones estudiadas, hacer el diagrama de flujo y programa para la computadora.
- Dado el listado de un programa, poder construir el diagrama de flujo correspondiente.
- Dado un diagrama de flujo, hacer el listado correspondiente.

#### PROCEDIMIENTO DE APRENDIZAJE.

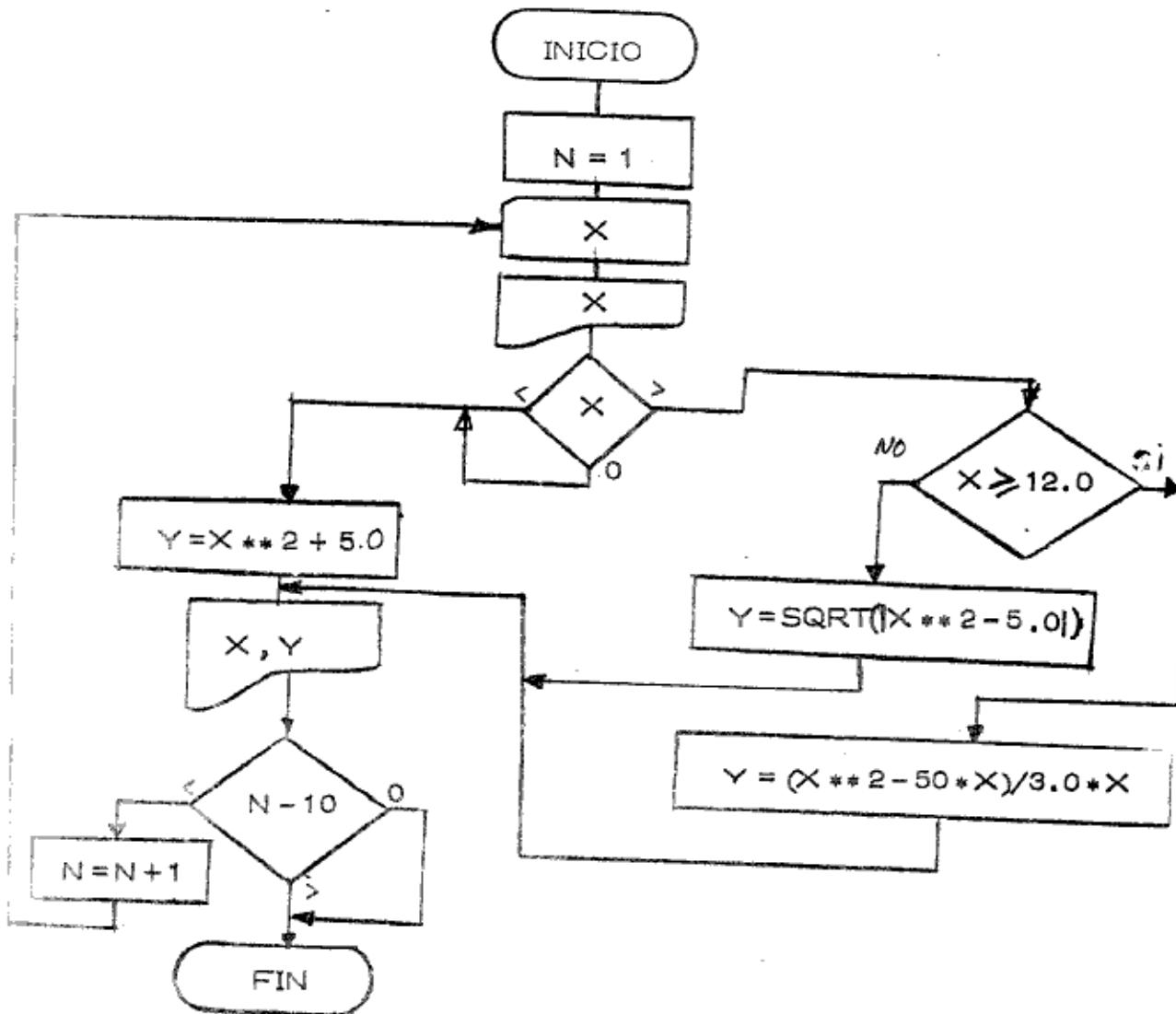
- Estudiar de nuevo la unidad I.
- Estudiar el anexo de la unidad.

Requisito: Antes de presentar el examen de esta unidad, deberás entregar un problema resuelto por computadora. Sugerencia, puede ser de la unidad I, de los ejercicios de diagramas de flujo o de esta unidad.

#### EXAMEN DE AUTOEVALUACION.

Podrás pedir examen de evaluación cuando puedas resolver el siguiente cuestionario :

1. Dado el siguiente diagrama de flujo, hacer el listado de instrucciones correspondientes.



2. Dado el siguiente listado, hacer el correspondiente diagrama de flujo.

```

C   CALCULAR LAS FUNCIONES TRIGONOMETRICAS DEL
C   CERØ A 90 GRADØS
WRITE(6, *) 'FUNCIONES TRIGONOMETRICAS DE CERØ A'
1  'NOVENTA GRADØS DE 5 EN 5'
   X=0.
   WRITE(6, *) 'GRADØS=0, SEN=0, COS=1, TAN=0, CØT=INF'
1  'SEC=1, CØSEC=INFINITO'
3  X=X+5
   XR=X*6.2832/360.0
   S1=SIN(XR)
   S2=COS(XR)
   S3=S1/S2
   S4=1.0/S3
   S5=1.0/S2
   S6=1.0/S1
   WRITE(6, *) 'GRADØS=',X, 'SEN=',S1, 'COS=',S2, 'TAN='
1  ',S3, 'CØT=',S4, 'SEC=',S5, 'COSEC=',S6
   IF(X.NE.85.0)GØ TØ 3
   X=X+5.0
   XR=X*6.2832/360.0
   S1=SIN(XR)
   S2=COS(XR)
   S4=0.0
   S6=1.0/SIN(XR)
   WRITE(6, *) 'GRADOS=',X, 'SEN=',S1, 'COS=',S2, 'TAN=INF'
1  ', 'CØT=',S4, 'SEC=INF', 'COSEC=',S6
   STØP
   END

```

3. Dada la siguiente lista de números :

X  
15.6  
17.5  
8.0  
7.6  
9.8  
10.5  
2.1  
3.4  
10.6  
7.6  
6.5  
1.1  
2.3  
7.6  
5.0

Hacer el diagrama de flujo y programa para la computadora para que determine e imprima :

- a. Número de elementos menores que 8.
- b. Número de elementos mayores o iguales que 8.
- c. S8 = Suma de los elementos menores que 8.

## MATERIAL ANEXO.

Ejemplo 1.

Hacer el diagrama de flujo y programa para la computadora para resolver la ecuación de 2º grado.

$$Ax^2 + Bx + C = 0 \dots 1$$

donde A, B, C son números reales.

El problema consiste en encontrar el conjunto de números que satisface la ecuación ...1.

Sabemos que existen 2 números que satisfacen dicha ecuación y que los podemos obtener de la siguiente fórmula:

$$x_{1,2} = \frac{B \pm \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$$

o sea que para obtener  $x_1$ , y  $x_2$  se debe hacer una serie de operaciones y las hacemos en el siguiente orden:

Primero se calcula el valor de  $B^2 - 4AC$  y se sabe que el resultado puede ser una cantidad negativa, cero ó positiva.

Si  $B^2 - 4AC$  es una cantidad negativa entonces las raíces  $x_1$ ,  $x_2$  van a ser números complejos y conjugados y se obtienen de la siguiente ecuación:

$$x_1 = \frac{B + i \sqrt{-(B^2 - 4AC)}}{2A}$$

$$x_2 = \frac{-B - i \sqrt{-(B^2 - 4AC)}}{2A}$$

Por otro lado si  $B^2 - 4AC = 0$  entonces las raíces son reales o iguales de donde:

$$x_1 = \frac{-B}{2A}$$

$$x_2 = \frac{-B}{2A}$$

y finalmente si  $B^2 - 4AC > 0$  entonces las raíces son reales y diferentes

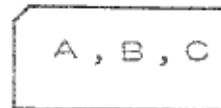
$$x_1 = \frac{-B + \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$$

$$x_2 = \frac{-B - \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$$

Ahora supóngase que se desea resolver la ecuación  $5x^2 + 8x + 6 = 0$ .

En este caso  $A = 5$ ,  $B = 8$  y  $C = 6$ .

Para hacer el diagrama de flujo, lo primero que indicamos es lo que vale A, B y C lo que expresamos de la forma:



Es conveniente que en un problema determinado en donde estamos dando ciertos datos, éstos sean impresos para saber si está resolviendo el problema que deseamos.

Si deseamos que se escriban los datos esto lo representamos de la siguiente manera:



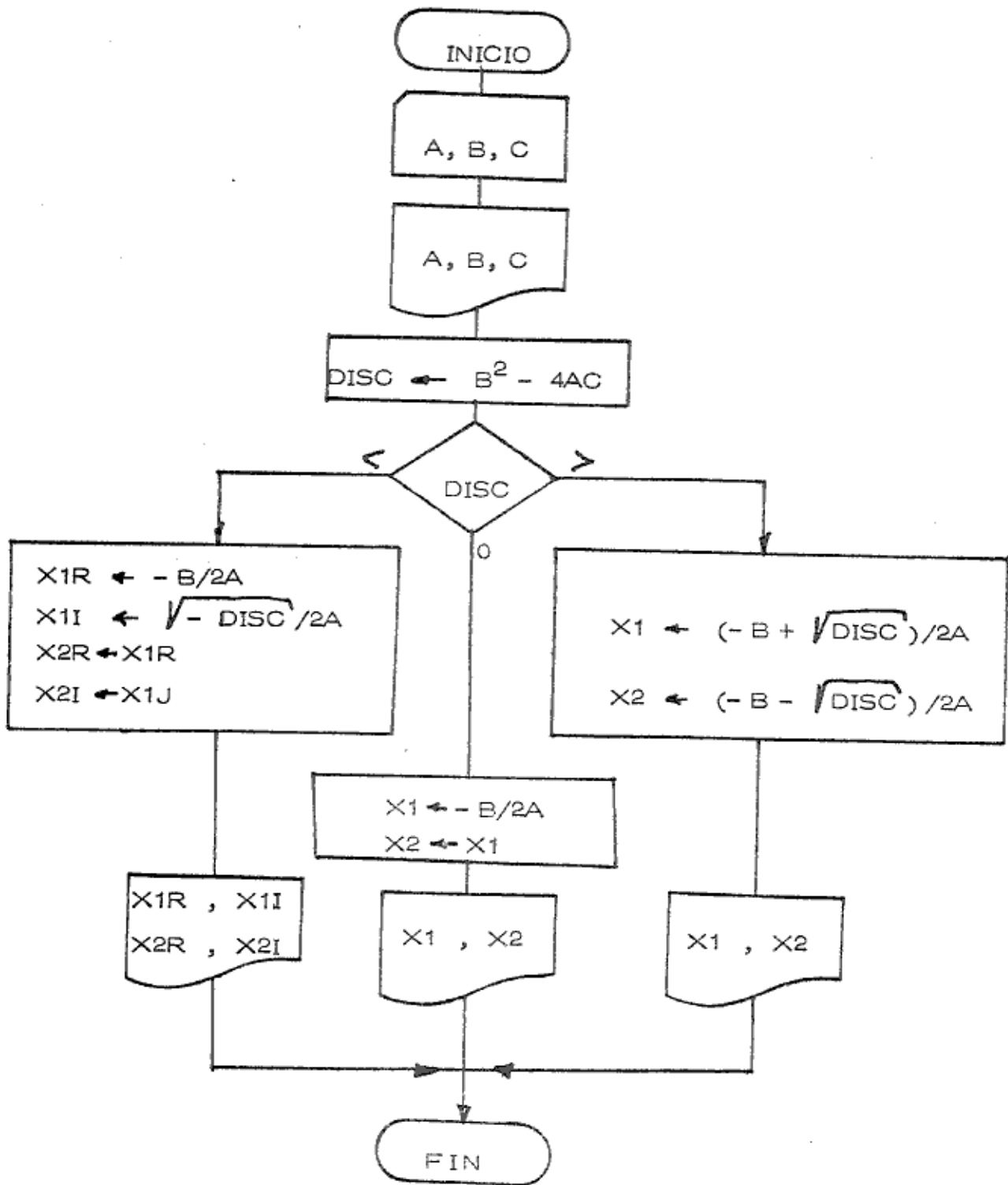
obsérvese que en el diagrama de flujo no se pone el detalle del formato para leer y para escribir. Eso se necesitará al codificar.

En seguida pedimos que determine el valor de  $B^2 - 4AC$  y que el resultado se lo asigne a la variable DISC.

Lo anterior lo representamos en la forma:

$$DISC = B * B - 4 * A * C$$

En seguida es necesario saber si DISC es menor que cero, o mayor que cero y ejecutar las operaciones correspondientes. Para esto empleamos el postulado de control IF aritmético.



Enseguida se muestra la codificación correspondiente

```

C  PRØGRAMA PARA RESØLVER UNA ECUACION DE SEGUNDO GRADØ
C  ECUACION  $A * X ** 2 + B * X + C = 0$ 
      READ (5, *) A, B, C
      WRITE (6, *) 'A=', A, 'B=', B, 'C=', C
      DISC = B**2 - 4.0*A*C
      IF (DISC) 12, 13, 14
13  X1 = -B/(2.0*A)
      X2 = X1
      WRITE (6, *) 'X1=', X1, 'X2=', X2, 'DISC=0'
      GØ TØ 19
12  X1R = -B/(2.*A)
      X1I = SQRT (-B**2 + 4.*A*C)/(2.*A)
      X2R = X1R
      X2I = X1I
      WRITE (6, *) 'X1R=', X1R, 'X1I=', X1I, 'X2R=', X2R, 'X2I=', X2I
      GØ TØ 19
14  X1 = (-B + SQRT (B**2 - 4.*A*C))/(2.0*A)
      X2 = (-B - SQRT (B**2 - 4.*A*C))/(2.0*A)
      WRITE (6, *) 'X1=', X1, 'X2=', X2
19  STØP
      END
: EØD
5.0, 8.0, 6.0

: EØJ

```



Observaciones :

Después de las tarjetas de control se tienen :

- 1º 2 tarjetas de comentarios que nos explican lo que hace el programa.

C PROGRAMA PARA RESOLVER UNA ECUACION DE SEGUNDO GRADO.

C ECUACION  $A*X**2 + B*X + C = 0$

obsérvese que en cada instrucción, en la primera columna va una C enseña un espacio en blanco y luego lo que deseamos que sea escrito.

Se pueden poner tantas tarjetas de comentarios como se desee y en el lugar que se quiera.

- 2º La instrucción `READ (5, *)A,B,C`

Esta instrucción indica que se le deben asignar valores a las variables A, B y C de acuerdo con el formato libre.

La instrucción `READ (5, *)A, B, C` está ligada a la tarjeta de datos, los datos aparecerán primero los de A, luego los de B y finalmente los de C.

- 3º La siguiente instrucción `WRITE (6, *)'A=', A, 'B=', ...` indica que se debe escribir el valor guardado en las variables A, B, C; en primer lugar el letrero que corresponde a 'A=', luego el valor de la variable A. En este caso los valores que se imprimirán son aquellos que se acaban de leer. Si por algún error hubiéramos puesto primero la instrucción de `WRITE (6, *)A=1, A, .....`, marcaría error. (En algunos casos imprime ceros).

- 4º La siguiente instrucción :

$$\left| \begin{array}{l} 7 \\ \text{DISC} = B**2 - 4.0*A*C \end{array} \right|$$

Es una instrucción de asignación aritmética y comienza en la columna 7 y significa que a la variable DISC (real) se le asigne el valor que resulte de elevar el valor de la variable B al cuadrado menos cuatro veces el valor de la variable A por la variable C.

- La siguiente instrucción :

$$\left| \begin{array}{l} 7 \\ \text{IF (DISC)} 12, 13, 14 \end{array} \right|$$

Es una instrucción de control y comienza a partir de la columna 7, y significa lo siguiente :

Si el valor de DISC es negativo, la siguiente instrucción que se debe ejecutar es la número 12.

Si el valor de DISC es cero, la siguiente instrucción que se debe ejecutar es la número 13.

Si el valor de DISC es positivo, la siguiente instrucción que se debe ejecutar es la número 14.

En realidad lo que nos interesaba es el valor de  $B^2 - 4.0 \cdot A \cdot C$  y en nuestro ejemplo primero se puso la instrucción  $DISC = B^2 - 4.0 \cdot A \cdot C$  y luego la instrucción  $IF (DISC)12, 13, 14$ .

Se pudo haber evitado la instrucción  $DISC = B^2 - 4.0 \cdot A \cdot C$  y hubiera sido suficiente con :

$$\left| \begin{array}{l} 7 \\ IF(B^2 - 4.0 \cdot A \cdot C)12, 13, 14 \end{array} \right. \quad \text{es decir}$$

$$\left| \begin{array}{l} 7 \\ DISC = B^2 - 4.0 \cdot A \cdot C \\ IF (DISC)12, 13, 14 \end{array} \right. \quad \text{es equivalente a :}$$

$$\left| \begin{array}{l} 7 \\ IF (B^2 - 4.0 \cdot A \cdot C)12, 13, 14 \end{array} \right.$$

Enseguida de una instrucción IF aritmético debe ir alguna de las instrucciones con dirección que controla el IF aritmético. En este caso la siguiente instrucción puede ser la número 12, la 13 ó la 14, y en el ejemplo se escogió la instrucción número 13 ó sea adonde se dirige el control cuando  $B^2 - 4.0 \cdot A \cdot C = 0$ .

5ª La instrucción :

$$\left| \begin{array}{l} 7 \\ X1 = -B / (2.0 \cdot A) \end{array} \right.$$

Significa que a la variable X1 se le asigne el valor resultante de dividir el resultado de la variable B entre el producto de 2.0 por A, y al resultado cambiarle el signo.

6ª La siguiente instrucción es que a la variable X2 se le asigne el mismo valor que tiene la variable X1.

Si  $B^2 - 4.0 \cdot A \cdot C = 0$ , la solución al problema pide que se impriman estos valores, identificándolos con un letreiro.

```

7
WRITE (6, *) 'X1=', X1, 'X2=', X2, 'DISC.=0'

```

Después de esto el problema ha terminado pues ya determinó e imprimió los valores de X1 y X2 y el paso siguiente es indicar que ya se terminó el programa. Antes de hacer esto, se sabe que falta de indicar en el programa las instrucciones 12 y 14 del postulado de control IF aritmético, por lo que la siguiente instrucción será un GØ TØ.

7º 7  
GØ TØ 19.

Indica que la siguiente instrucción que se ejecutará es la número 19 y sabemos que será la última.

Como ya dijimos nos faltan las instrucciones 12 y 14, después de esta instrucción debemos poner alguna de las dos. En nuestro caso se pone la número 12 y cuando  $B^2 - 4.0 \cdot A \cdot C$  es menor que cero, es decir que las raíces son complejas y conjugadas.

8º 12 X1R = -B/(2.0\*A).

Asígnese a X1R el valor  $-B/(2.0 \cdot A)$  es decir la parte real de la primera raíz.

9º 7  
X1I = SQRT (-B\*\*2 + 4.0\*A\*C)/(2.0\*).

Asígnese a X1I el valor  $\text{SQRT}(-B^2 + 4.0 \cdot A \cdot C)/(2.0 \cdot A)$

Es decir la parte imaginaria de la primera raíz. O sea que en las variables X1R y X1I se guardan los valores de la primera raíz, el real y el imaginario respectivamente.

Como sabemos que las raíces son complejas y conjugadas, para la segunda raíz ya no se debe hacer algún cálculo.

10º X2R = X1R

X2I = X1I

y en X2R y X2I se guardan los valores real e imaginario de la segunda raíz respectivamente.

Nuevamente si este fue el caso, el problema ya está resuelto y sólo falta - pedir que se impriman los valores obtenidos.

11º 7

```
WRITE (6, *) 'X1R=', X1R, 'X1I=', X1I, .....
```

Nos indica que se deben imprimir los valores de las localidades de memoria (variables) X1R, X1I, X2R y X2I, en el orden señalado identificándolos previamente con letreros ('X1I=').

Como todavía nos falta indicar la instrucción número 14, enseguida se pone la instrucción GØ TØ.

12º 7

```
GØ TØ 19.
```

Y enseguida de esta instrucción se coloca la instrucción número 14 que es cuando  $B^2 - 4.0 * A * C$  es mayor que cero, es decir las raíces son reales y diferentes.

13º 14  $X1 = (-B + \text{SQRT}(B^2 - 4.0 * A * C)) / (2.0 * A)$

14º 7

```
X2 = (-B - SQRT(B**2 - 4.0*A*C))/(2.0*A)
```

En este punto se determinaron los valores para X<sub>1</sub> y X<sub>2</sub>. Solo falta pedir - que los imprima, por lo que las siguientes instrucciones son:

15º 7

```
WRITE (6, *) 'X1=', X1, 'X2=', X2
```

En este momento se han escrito todas las instrucciones, el problema se ha terminado. La siguiente instrucción es la última.

```
19 STØP
```

```
END.
```

Obsérvese que STOP se le asigna la dirección 19, la razón es que en dos - GØ TØ anteriores se cambia de control a este punto.

Sigue la tarjeta de control, luego la tarjeta de datos, separando por comas cada uno de los valores.

Ejemplo :

Dada la siguiente lista de 15 números

75.68  
 -61.41  
 178.67  
 2774.61  
 158.61  
 -0.67  
 118.61  
 6178.41  
 548.61  
 17.61  
 98.91  
 65.61  
 9178.95  
 15.68  
 -1584.57

hacer el diagrama de flujo y programa para la computadora digital para determinar el menor y el mayor de todos.

La salida deberá aparecer en la siguiente forma :

X1 = 75.68  
 X2 = - 61.41  
 X3 = 178.67  
 X4 = 2774.61  
 .  
 .  
 .  
 .  
 X15 = 1584.67  
 XMAY = 9178.95  
 XMEN = -1583.67

¿Cuáles son los pasos que se deben seguir para resolver el problema? Es decir ¿cuál es el algoritmo?

Tal vez una manera de resolver el problema sería el seguir minuciosamente los pasos que se realizan para resolver el problema a mano.

Estos pasos dependen de la persona que está resolviendo el problema ya que puede haber varias alternativas; las que se presentan son las que se me ocurren en un orden de menor a mayor dificultad.

En primer lugar, tal vez sería más conveniente obtener primero el mayor de todos, y luego el menor, con el objeto de evitar confusiones.

El algoritmo para obtener el mayor de todos sería de la siguiente forma:

1er. paso.

Comparar el primer número con el segundo y obtener el mayor de estos 2.

(En nuestro caso el mayor sería el número 75.68).

2º paso.

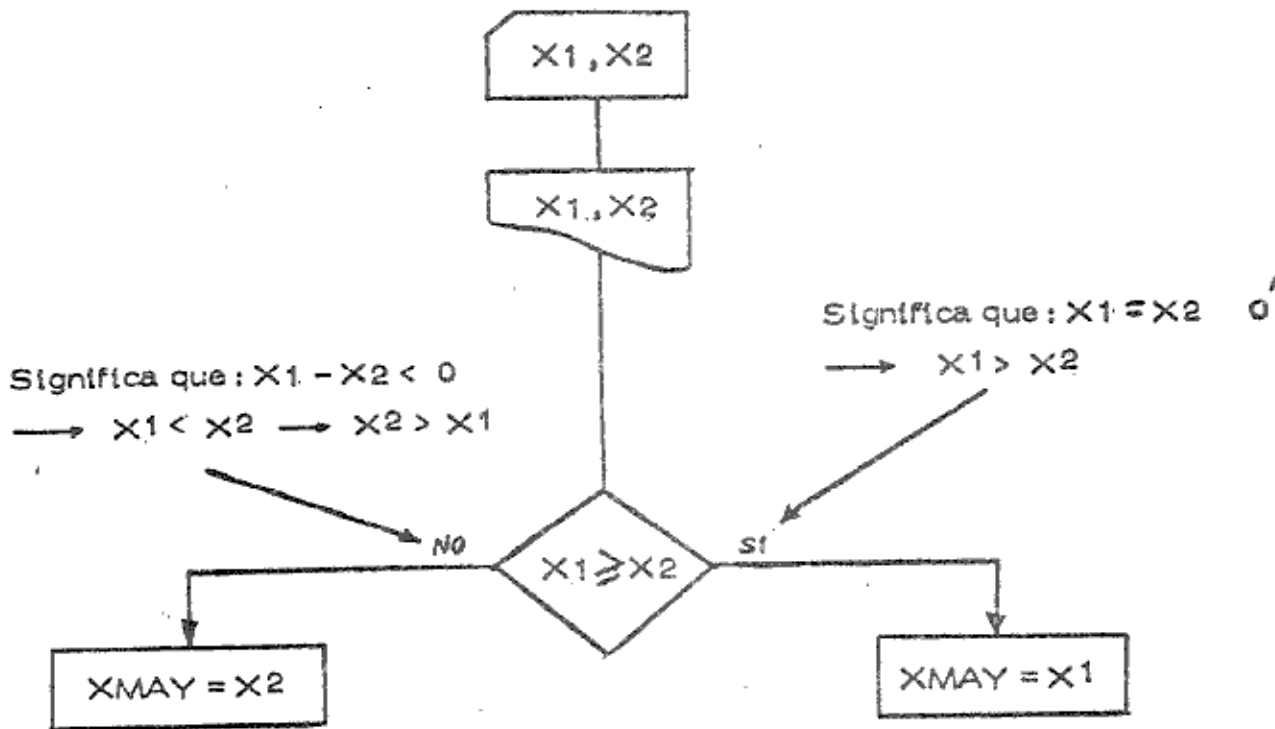
Comparamos el tercer número (178.67) con el mayor de los anteriores (75.68) y el mayor es el número 178.67 y éste es el mayor de los 3 primeros números y con este número se compara el cuarto número (2775.61) para obtener el mayor de los primeros cuatro números, el procedimiento se sigue hasta el último número.

Para hacer el diagrama de flujo, previo a la codificación, se deben tener en cuenta varios aspectos que se presentan al considerar la computadora. En primer lugar, en el algoritmo decimos que comparamos el primer número con el segundo y obtenemos el mayor de los dos.

Esto en el diagrama de flujo para la computadora implicará varios pasos como son:

- 1º Leer los valores para el primero y el segundo número (asignarle valores a variables que nos representen el primero y el segundo número).
- 2º Comparar el primero con el segundo y obtener el mayor de los dos.
- 3º Asignar el valor mayor a una variable que hayamos seleccionado para este fin.

Suponiendo que en la variable X1 guardamos el primer número, que en X2 guardamos el segundo y que en XMAY guardamos el que resulte mayor entre X1, X2, el diagrama de flujo, de las instrucciones anteriores sería de la siguiente forma:



El siguiente paso, es comparar el siguiente número con XMAY para saber si hay un número mayor que XMAY ó si XMAY sigue siendo el mayor.

Las dos ramas anteriores van a leer el siguiente número y a compararlo con XMAY. Si XMAY es mayor o igual que el número, entonces XMAY, sigue siendo el mayor de todos y el siguiente paso sería leer el siguiente número, si XMAY es menor que el número, entonces este número es ahora el mayor de todos y este valor se le asigna a la variable XMAY y el paso siguiente es leer el siguiente número y repetir el proceso hasta terminar con todos los números.

Resolviendo el problema a mano, fácilmente nos damos cuenta cuando hemos terminado, ya que no hay más números para leer. Sin embargo al hacer el programa de la computadora es necesario llevar un control de los números -

que se van leyendo y comparando y poder determinar cuando hemos terminado el problema.

Para solucionar el problema podemos asignar a una variable entera, el valor del orden del número que estamos leyendo y comparando. Así por ejemplo, si a esta variable la llamamos  $N$ , cuando se está leyendo el tercer número, entonces  $N$  tendrá el valor de 3 y cuando pasemos a leer el siguiente número, se le asignará a  $N$  el valor 4 etc.

En nuestro caso el primer número que vamos a leer, es el tercero en la lista, por lo que asignamos a  $N$  el valor de 3 antes de que lo leamos. El último número que se leerá es el número 15.

Para saber cuando hemos terminado, es necesario conocer el valor de  $N$ . Así después de comparar el número leído en el valor de  $X_{MAY}$ , preguntamos cuánto vale  $N$ . Si  $N$  es igual al número de valores que hay que leer (en nuestro caso 15), entonces ya terminamos, y el siguiente paso es pedir que imprima el valor de  $X_{MAY}$ . Si por el contrario  $N$  es menor que 15 entonces pedimos que se incremente en uno el valor de  $N$  y que pase a leer el siguiente número. Cuando se emplea una variable como  $N$  para llevar un control similar, a la variable se le conoce como contador.

El diagrama de flujo de esta parte sería :

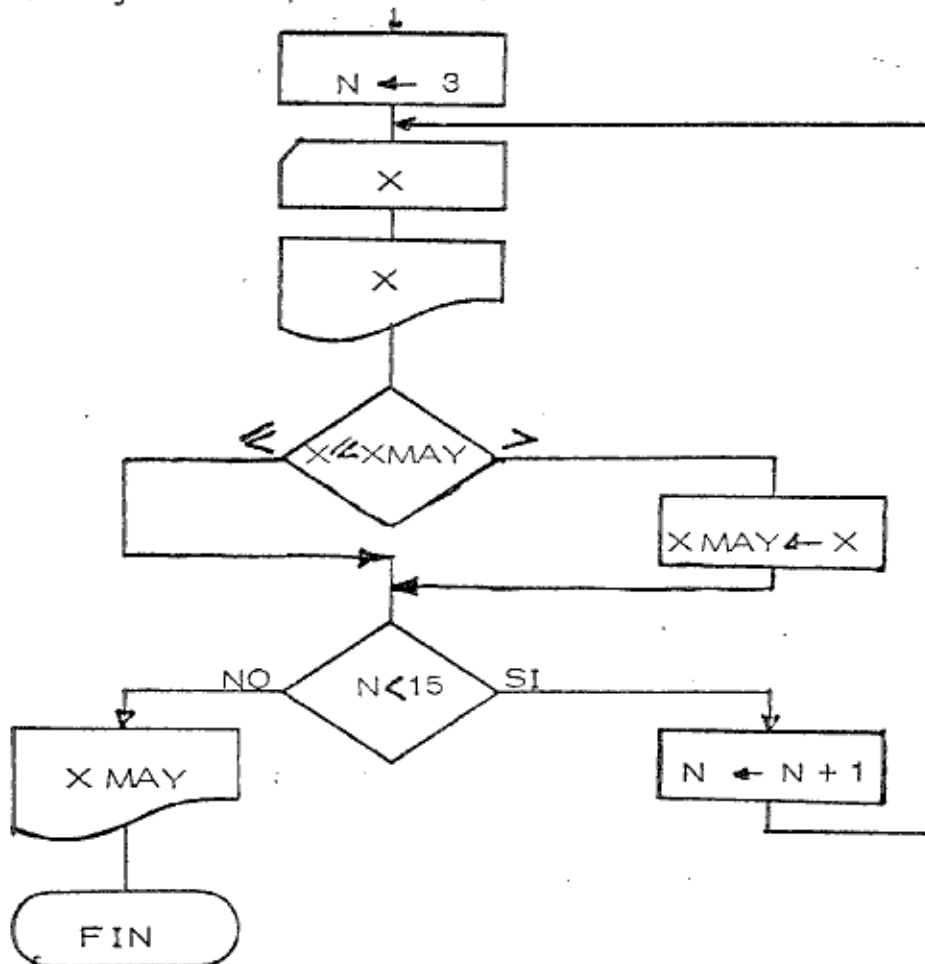
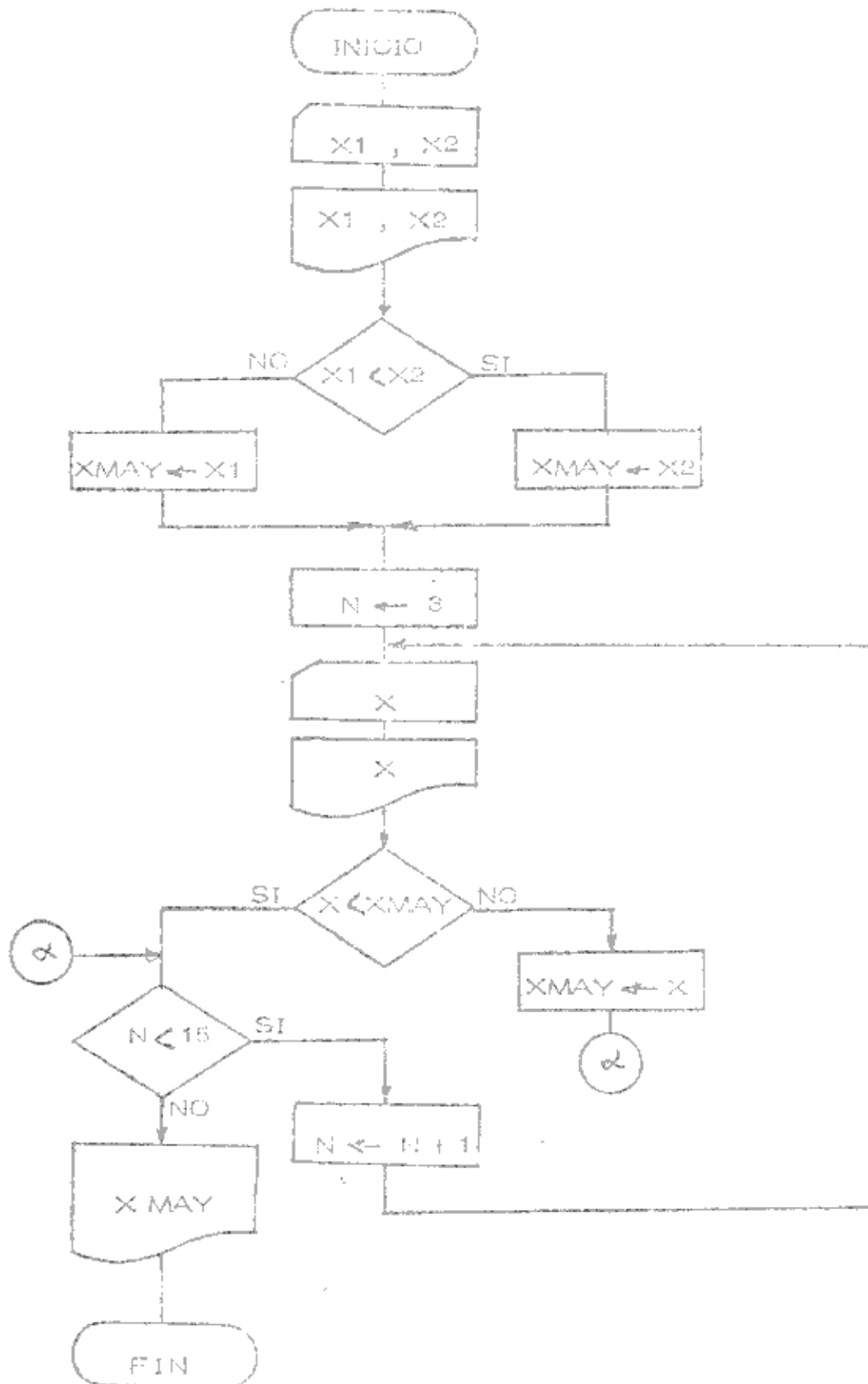
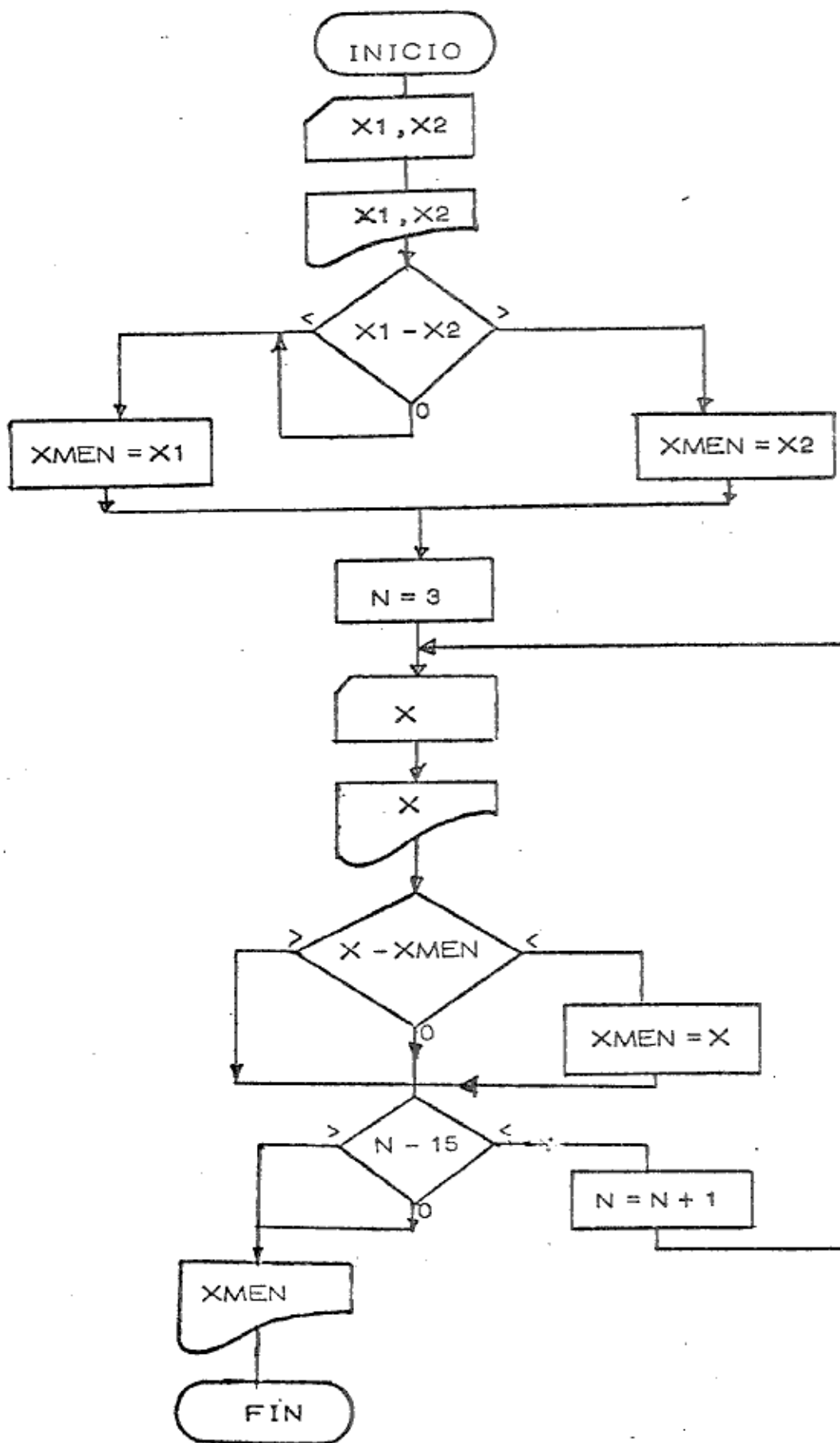




DIAGRAMA DE FLUJO PARA OBTENER EL NUMERO  
MAYOR DE UNA LISTA DE 15



Un diagrama similar al anterior se puede construir para obtener el menor y podría ser como el siguiente :



Observaciones :

- 1.º En realidad se trata de 2 programas, cada uno con sus instrucciones de lectura y escritura. Esto es, hay que poner 2 veces los datos, una para el mayor y otra para obtener el menor. Asimismo se escribiría 2 veces la lista de números. Supongamos ahora que se desea presentar un solo programa, es decir, leer y escribir una sola vez la lista de números, y cada vez que se lea un número se compara con el mayor y con el menor antes de pasar a escoger otro número. Es claro que solamente necesitamos un contador.

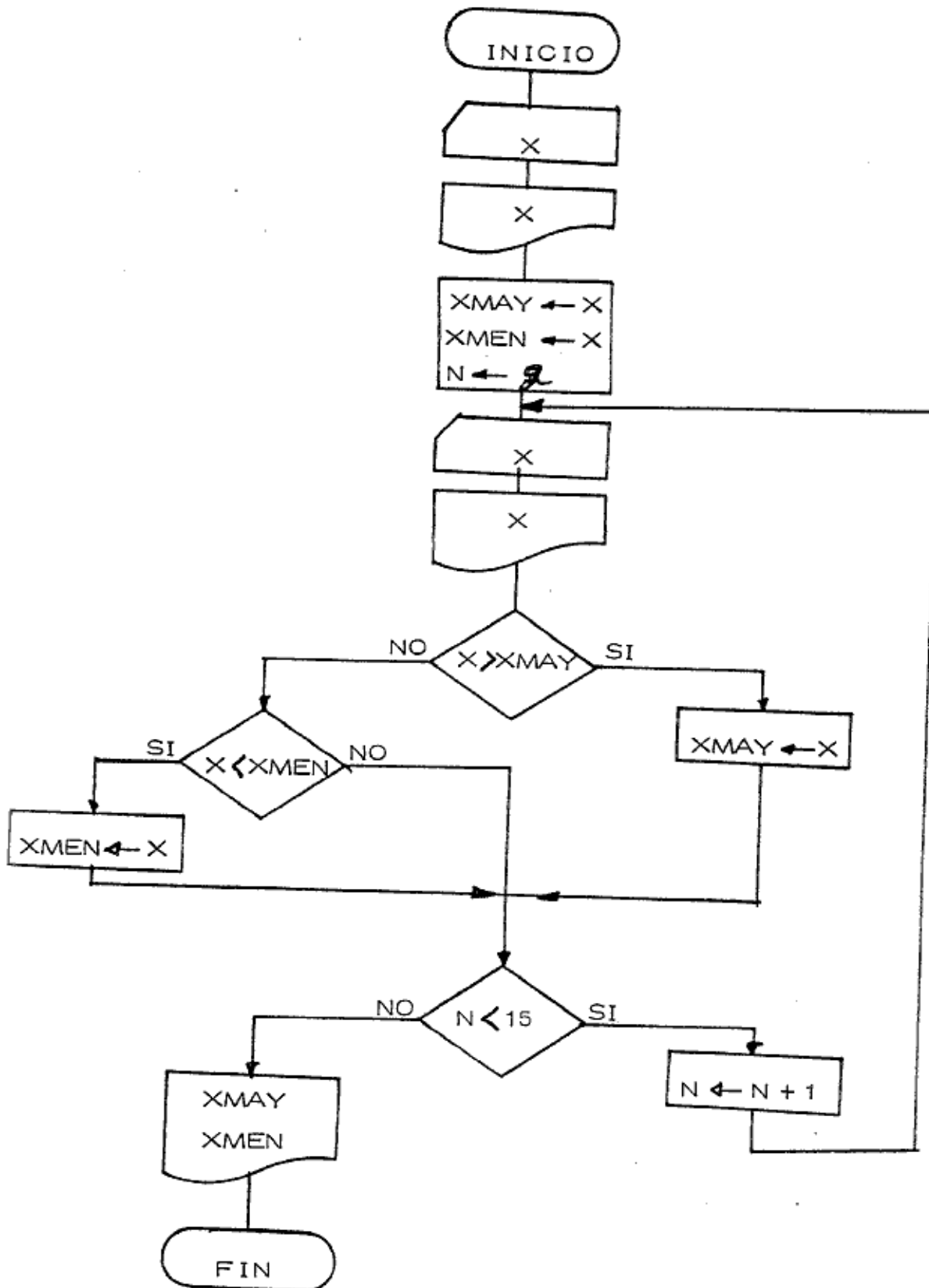
Los pasos para resolver el problema podrían ser como sigue :

- Asignar (por medio de lectura de datos) los valores de los 2 primeros números a las variables X1 y X2 respectivamente.
- Imprimir los valores anteriores.
- Comparar X1 con X2, en caso de que sean diferentes, asignar el menor de ellos a la variable XMEN que es la variable en donde se guardará el menor de todos. El mayor se asigna a la variable XMAY. En caso de que  $X1 = X2$  entonces este valor se asigna tanto a XMAY como a XMEN ya que el valor mayor es igual al menor.

En este punto se tiene el valor mayor (XMAY) y el valor menor (XMEN) de los 2 primeros números. En seguida se va a efectuar un conjunto de operaciones con cada uno de los 13 números restantes, y como se vió en los ejemplos anteriores, es necesario llevar un control de el número del conjunto de operaciones en que nos encontramos para poder saber cuando hemos terminado. Para lo anterior se emplea una variable entera (N) como contador.

Los pasos para esta parte podrían ser como sigue :

- Asignarle a N el valor de 3.
- Leer el siguiente número (asignarle a una variable, digamos X el valor del siguiente número) (el valor de N nos indica el número que estamos leyendo).
- Comparar X con XMAY, si X es mayor que XMAY, entonces X es el mayor de todos los números anteriores y como en XMAY se va a guardar el mayor de todos los números, asignamos a XMAY el valor de X y pasamos a preguntar en qué paso vamos, como N nos controla el paso en que nos encontramos, comparamos N con 15, si N es menor que 15, entonces significa que no hemos terminado y debemos iniciar el siguiente paso y debemos incrementar el valor de N en 1 pasamos a leer el siguiente número. En seguida se muestra el diagrama de flujo que indica todos los pasos.



## CODIFICACION

Una vez terminado el diagrama de flujo, el siguiente paso es la codificación. -  
Las primeras tarjetas son las tarjetas de control, cuya explicación se da en -  
otra parte.

Codificación.

Una vez terminado el diagrama de flujo, el siguiente paso es la codificación. -  
Las primeras tarjetas son las tarjetas de control que le indican a la máquina el -  
lenguaje que se va a emplear y citar características del programa, se puede ob -  
servar que en el diagrama de flujo no se indican las tarjetas de control. La si -  
guiente lista de números es una tarjeta de comentarios donde se explica para -  
que sirve el programa. En la columna 1 se escribe una C, se deja un espacio -  
en blanco y enseguida se escribe lo que deseamos sea impreso por la computa -  
dora.

En nuestro diagrama de flujo vemos que se debe leer el valor de X.

La siguiente instrucción para lo cual usamos :

READ (5 , \*)X

Significa que se asigne a la variable X el primer número de las tarjetas de da -  
tos. Se va a leer un dato de una tarjeta.

Después que se ha ejecutado la instrucción de READ (5 , \*)X se asigna a una lo -  
calidad de memoria (que se llama X para este programa) el valor 75.68. El si -  
guiente paso es escribir el valor de X, y se deberá imprimir la siguiente sali -  
da X1 = 75.68 (no aparece en el diagrama de flujo).

Es decir, no solamente se desea que escriba 75.68, si no además, deberá im -  
primir X1 =

La instrucción WRITE (6 , \*) 'X1=', X, significa.

"IMPRIME LO QUE HAY EN LA LOCALIDAD DE MEMORIA X"

Enseguida debemos asignar a la variable XMAY el valor de X, también se asig -  
na a la variable XMEN el valor de X y para esto usamos las siguientes instruc -  
ciones :

7  
XMAY=X (asignale a XMAY el valor de X)  
XMEN=X (asignale a XMEN el valor de X)

Después de que se ejecutaron estas instrucciones a las localidades de memoria XMAY y XMEN (reales se les asigna el valor de X, es decir 75.68).

Se debe asignar a la variable N (contador) el valor de 2 y la instrucción es :

```
7
  N=2 (asignale a N el valor de 2)
```

Una vez ejecutadas las instrucciones anteriores se tiene asignado a la variable XMAY y a la variable XMEN el valor de 75.68, a la variable N que se usará como contador se le asigna el valor de 2.

Con la siguiente instrucción comenzamos un proceso de leer y comparar los restantes 14 números.

Enseguida se pide que se lea el siguiente número y que se le asigne a la variable X :

```
7
  READ (5 , *)X (asignale a X el valor que aparece en las tarjetas de datos, en este caso la segunda y es -61.41).
```

En la primera instrucción de READ (5 , \*)X, a la variable X se le asignó el valor 75.68, ahora, en esta instrucción se ordena que se asigne a X el valor de -61.41, al ser ejecutada esta instrucción se tendrá que el valor de X es -61.41, borrándose el valor anterior (75.68).

Enseguida se debe imprimir el valor de X y como en el primer caso, además de escribir el valor de X, se desea que imprima X1 = (no se indica que en el diagrama de flujo) como deseamos que cada vez que nos escriba un número que lee, también nos escriba el número del orden en que se encuentra, en este caso N, la siguiente instrucción es en la siguiente forma :

```
7
  WRITE (6 , *) 'X', N, '=', X (imprime "LOS VALORES DE LAS VARIABLES N y X")
```

Imprime la letra X, que luego imprima el valor de N, se imprime el símbolo =, un espacio en blanco y finalmente, que imprima el valor de X.

Enseguida se debe comparar el valor de X con XMAY, y se ve en el diagrama de flujo que si  $X > XMAY$  se debe ir a una dirección, si por el contrario,  $X \leq XMAY$  se debe ir a otra dirección, estas direcciones en la codificación serán :

```
7
  IF (X.GT.XMAY)GØ TØ 12, se lee de la siguiente manera :
```

Si  $X \leq X_{MAY}$  pasa a la instrucción siguiente.

Si  $X > X_{MAY}$  pasa a la instrucción número 12.

Optando por la primera, la siguiente instrucción es un IF lógico en donde se compara el valor de  $X$  con el  $X_{MEN}$ . Esta instrucción también tiene 2 direcciones. Si  $X \geq X_{MEN}$  se debe ir a alguna dirección, si por el contrario  $X < X_{MEN}$  el control pasará a la instrucción que sigue

```

7
  IF (X.GE.XMEN)GØ TØ 14

```

El diagrama de flujo indica que se asigne  $X_{MEN}$  el valor de  $X$  y la instrucción es:

```

7
  XMEN = X

```

Enseguida se debe pasar a comparar el valor de  $N$  con 15, y es la instrucción número 14, sin embargo no se ha puesto la instrucción número 12 que una vez ejecutada también pasará a la instrucción número 14. Por lo que la siguiente instrucción es:

```

7
  GØ TØ 14

```

Enseguida de esta instrucción, podemos poner la número 12 que nos falta y sería:

```

12 XMAY = X

```

Como el siguiente paso es comparar  $N$  con 15 (instrucción número 14) y ya se consideraron todas las instrucciones que conducen a la instrucción número 14, el diagrama de flujo nos muestra que hay 2 ramas.

Si  $N \geq 15$  se debe ir a imprimir los valores de  $X_{MAY}$  y de  $X_{MEN}$  y:

Si  $N < 15$  se debe ir a incrementar  $N$  en 1.

En la codificación, la instrucción queda:

```

14 IF (N.LT.15)GØ TØ 15

```

El siguiente paso es imprimir el valor de  $X_{MAY}$  y de  $X_{MEN}$ , en la siguiente forma:

```

          valor de          valor de
  XMAY = XMAY   XMEN = XMEN

```

En primer lugar se pone la instrucción

```
WRITE (6,*) 'X MAY=', X MAY, 'X MEN=', X MEN
```

El siguiente paso es el fin del programa como no hemos puesto la instrucción número 15, no podemos poner la última instrucción todavía, por lo que el siguiente paso es usar un GØ TØ.

```
GØ TØ 19
```

(La instrucción 19 será el STØP)

En seguida de esta instrucción ponemos la número 15

```
15 N = N + 1
```

El diagrama de flujo nos indica que de aquí se pasa a la segunda instrucción de lectura lo cual obtenemos con un GØ TØ.

```
GØ TØ 20 . . . . y la segunda instrucción de lectura que es
READ (5,*)X . . . . la ponemos en la forma :
20 READ (5,*)X
```

finalmente ponemos la última instrucción

```
10 STOP
END
```

C PROGRAMA PARA DETERMINAR EL MENØR Y EL MAYØR DE UNA  
C LISTA DE NUMERØS

```
READ(5,*)X
WRITE(6,9)'X1=',X
X MAY=X
X MEN=X
N=2
20 READ(5,*)X
WRITE(6,*)'X',N,'=',X
IF(X.GT.XMAY)GØ TØ 12
IF(X.GE.XMEN)GØ TØ 14
X MEN=X
GØ TØ 14
12 X MAY=X
14 IF(N.LT.15)GØ TØ 15
WRITE(6,*) 'X MAY=',X MAY, 'X MEN=',X MEN
GØ TØ 19
```



```
15 N=N+1
    GØ TØ 20
19 STOP
    END
```

## TARJETAS DE CONTROL

```
75.68
- 61.41
178.67
2774.61
158.61
- 0.67
118.61
6178.41
548.61
17.61
98.91
65.61
9178.95
16.58
-1584.67
```

TARJETAS DE CONTROL

```
C PEREZ GUNZALEZ SANTOS
C GRUPO C-04
C HACER UN DIAGRAMA DE FLUJO Y PROGRAMAS DE
C FORTRAN PARA ENCONTRAR EL NUMERO DE PUNTOS
C QUE CAE DENTRO, FUERA, Y SOBRE DE LA CIRCUNFERENCIA.
C READ(5,*)N,R
  J=0
  K=0
  J=0
  L=0
  4 I=I+1
    READ(5,*)X,Y
    D=SQRT(X**2+Y**2)
    IF(K-D)/,b,5
  5 K=K+1
    GO TO 8
  6 J=J+1
    GO TO 8
  7 L=L+1
  8 IF(I.EQ.N)GO TO 9
    GO TO 4
  9 WRITE(6,*)'PUNTOS ADENTRO=',K,'PUNTOS SOBRE=',J,'PUNTOS FUERA=',L
  STOP
  END
```

PROGRAM UNIT MAIN' COMPILED

PUNTOS ADENTRO= 3 PUNTOS SOBRE= 0 PUNTOS FUERA= 7

Ejercicios :

1. Escriba un programa que lea longitudes y las almacene en las localizaciones A, B y C. El programa debe determinar si con estas longitudes se puede formar un triángulo; en caso de que se pueda formar, entonces determinar si el triángulo es rectángulo o no. La salida del programa debe ser uno de los tres mensajes siguientes :
- NO SE PUEDE FORMAR TRIANGULO
  - SE PUEDE FORMAR TRIANGULO
  - SE FORMA TRIANGULO RECTANGULO

Datos para usar como ejemplo

GRUPO	A	B	C
1	7	2	4
2	12	13	5
3	3	9	6
4	8	4	10

2. La velocidad del sonido de un gas se determina por medio de la fórmula

$$C = \sqrt{KgcRT}$$

donde :

C = velocidad del sonido, p/seg

- K = relación de calores específicos  
gc = constante gravitacional, p/seg<sup>2</sup>  
R = constante del gas, p/°R  
T = temperatura absoluta, °R

Escribe un programa FORTRAN que contenga las propiedades físicas de cinco gases tal que, al conocer una temperatura específica, el programa pueda calcular la velocidad del sonido en cualquiera de estos gases. Los datos de entrada al programa son: un número que indique el gas seleccionado y la temperatura del gas en grados Fahrenheit. Diseña el programa de tal manera que después de imprimir los resultados regrese automáticamente a la proposición READ leer un nuevo grupo de datos

Datos para usar como ejemplo

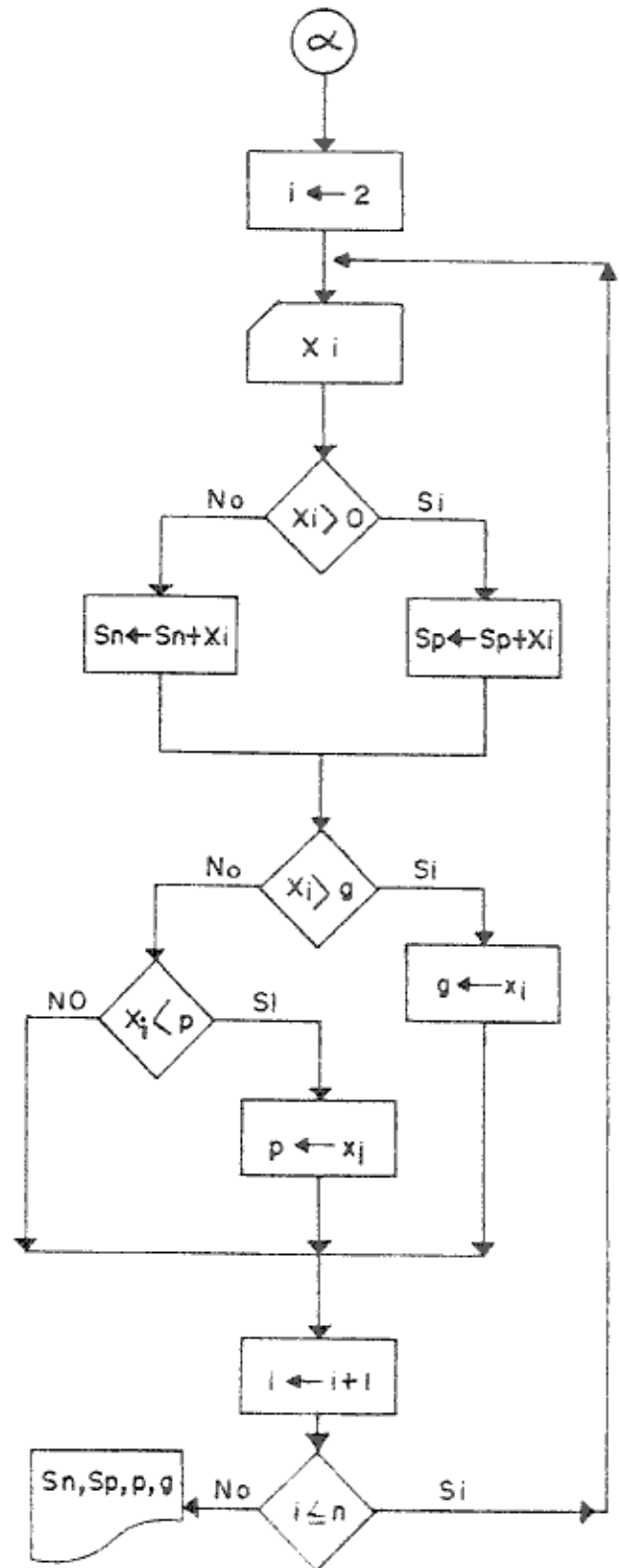
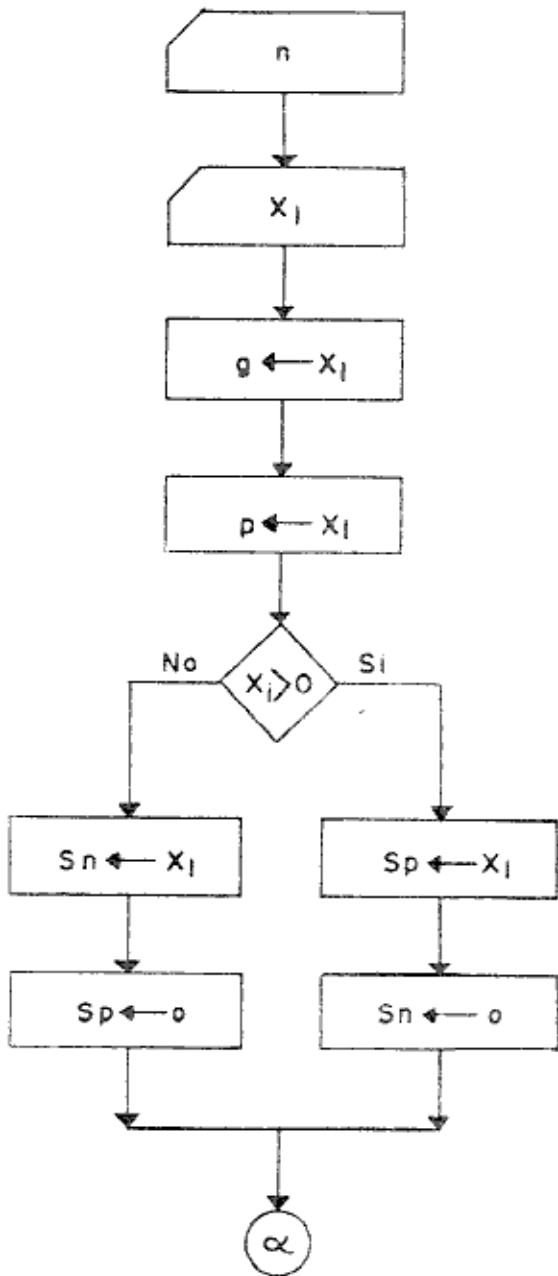
NUMERO	GAS	R	K
1	Aire	53.34	1.400
2	CO <sub>2</sub>	35.10	1.285
3	H <sub>c</sub>	386.0	1.66
4	N <sub>2</sub>	55.15	1.400
5	O <sub>2</sub>	48.28	1.395

Usa el programa para comparar las velocidades del sonido en aire y en helio a una temperatura de 75°F.

3. Codificar el siguiente problema.

Dado: Un conjunto  $S = X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$

Un diagrama de flujo para calcular el mayor, el menor, la suma de los positivos y la suma de los negativos de los elementos de  $S$ :



Pruebe el ejercicio con:

$$N = 5$$

$$S = (1.5, -2.3, 4.6, 5.4, -8.2)$$

$$N \quad 5$$

$$X \quad 1.5$$

$$G \quad 1.5 \quad 4.6 \quad 5.4$$

$$P \quad 1.5 \quad -2.3 \quad -8.2$$

$$S_p \quad 1.5 \quad 6.1 \quad 11.5$$

$$S_n \quad \emptyset \quad -2.3 \quad -10.5$$

$$2^\circ \quad \neq \neq \neq \neq 6$$

$$X_2 \quad -2.3$$

$$X_3 \quad 4.6$$

$$-10.5, 11.5, -8.2, 5.4$$

$$X_4 \quad 5.4$$

$$X_5 \quad -8.2$$

4. Hacer un diagrama de flujo y programa que:

a. Lea y escriba A y B

b. Determine

$$X = \frac{\sum_{i=1}^{10} (A_i^2 - B_i^2)}{\sum_{i=1}^{10} A_i \quad \sum_{i=1}^{10} B_i}$$

DATOS

A		B
1.5	y	6.8
2.7		9.4
5.8		6.5
9.4		7.6
7.3		8.4
8.6		9.6