



Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

Departamento: Ciencias de la computación

Carrera: Ingeniería en Electricidad y Automatización

Taller académico N°: 1

1. Información General

Asignatura: Fundamentos de Programación

Apellidos y nombres de los estudiantes: Mateo Velecela, Anthony Campoverde, Alexander Alvear

NRC: 20823

Fecha de realización: 09/05/2025

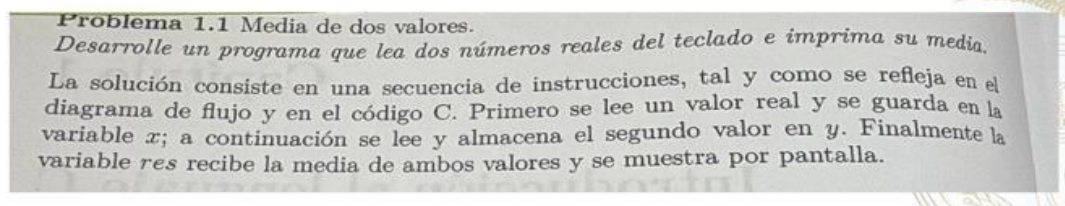
2. Objetivo del Taller y Desarrollo

Objetivo del Taller:

Realizar tabla, algoritmo y prueba de escritorio.

Desarrollo:

Ejercicio 1



TABLA

Objeto	Nombre	Valor	Tipo
M1	x, y	variable	real
M2	Media	constante	real
M3	Resultado	variable	real

ALGORITMO

1. Inicio

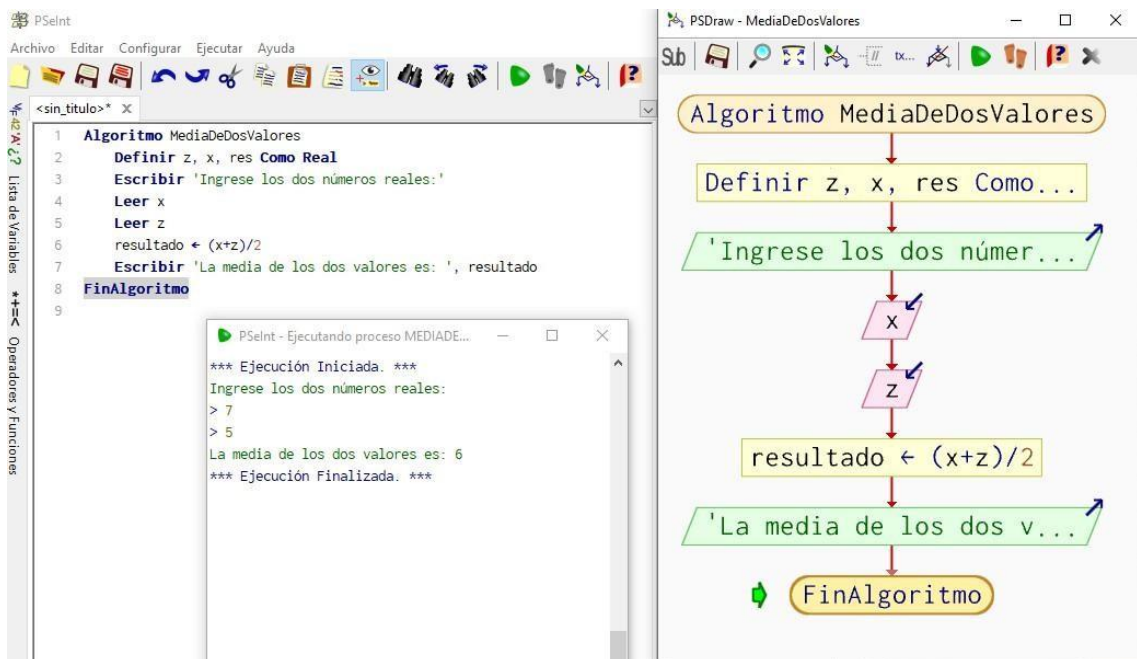
2. Algoritmo Mediadedosvalores



3. Definir x, y, resultado como real
4. Escribir "Ingrese los dos números reales:" 5, Leer x
6. Leer z
7. resultado $\leftarrow (x + Y) / 2$
8. Escribir "La media de los dos valores es: ", resultado FinAlgoritmo

PRUEBA DE ESCRITORIO

Valores	Fórmula	Proceso	Resultado
x, y	$x, y/2$		
9,7	$9+7/2$	16/2	8



Ejercicio 2

Problema 1.2 Valor absoluto de x al cubo.

Desarrolle un programa que lea un número real x y escriba por pantalla $|x|^3$.

En el diagrama de flujo se hace uso de un módulo para calcular el valor absoluto, aunque no es implementado como tal a nivel de código C.

TABLA



Objeto	Nombre	Valor	Tipo
M1	x	variable	real
M2	$ x^3 $	constante	real
M3	Resultado	variable	real

ALGORITMO

1. Algoritmo valorabsolutocubo

2. Definir x, resultado como real

3. Escribir "Ingrese un número real x"

4. Leer x

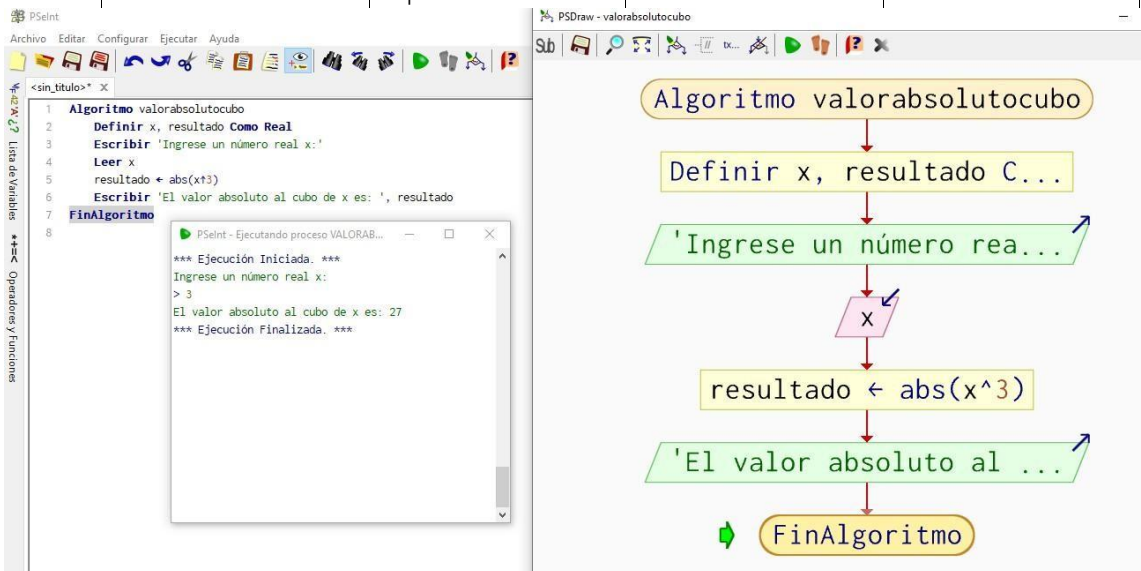
5. resultado \leftarrow abs ($x \uparrow 3$)

6. Escribir "El valor absoluto al cubo de x es: ", resultado

7. FinAlgoritmo

PRUEBA DE ESCRITORIO

Valores	Fórmula	Proceso	Resultado
x	$x \uparrow 3$	$x * x * x$	x
2	$2 \uparrow 3$	$2 * 2 * 2$	8





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Ejercicio 3

Problema 1.3 Divisible.

Desarrolle un programa que lea dos números enteros por teclado y determine si el primero de ellos es divisible por el segundo. Se mostrará por pantalla el resultado.

La solución utiliza el operador módulo %, que devuelve el resto de la división entera entre números enteros. Si x es divisible entre y , el resto $x\%y$ debe ser 0.

TABLA

Objeto	nombre	valor	tipo
M1	X, Y	Variable	Entero
M2	Division	Constante	Entero
M3	Resultado	Variable	Cadena

ALGORITMO:

1.Algoritmo divisible

2.Definir x, y Como Entero Escribir

"Ingrese el primer número:"

3. Leer Num1

4.Escribir "Ingrese el segundo número:"

5. Leer Num2

6.Si Num2 \neq 0 Entonces

7.Si Num1 % Num2 = 0 Entonces

8.Escribir "El número es divisible"

Sino

9.Escribir "El número NO es divisible"

10. FinSi

Sino

11.Escribir "No se puede dividir por cero"

12. FinSi

13.FinAlgoritmo

PRUEBA DE ESCRITORIO

Valores	Fórmula	Proceso	Resultado
Num1 = 12, Num2 = 4	Num1 % Num2 =	12 % 4=0	El número es divisible=0



```
1 Algoritmo divisible
2 Definir Num1, Num2 Como Entero
3 Escribir 'Ingrese el primer número:'
4 Leer Num1
5 Escribir 'Ingrese el segundo número:'
6 Leer Num2
7 Si Num2≠0 Entonces
8     Si Num1 MOD Num2=0 Entonces
9         Escribir 'El número es divisible'
10        SiNo
11            Escribir 'El número NO es divisible'
12        FinSi
13    SiNo
14        Escribir 'No se puede dividir por cero'
15    FinSi
16 FinAlgoritmo
```

```
*** Ejecución Iniciada. ***
Ingrese el primer número:
> 12
Ingrese el segundo número:
> 4
El número es divisible
*** Ejecución Finalizada. ***
```

PSDraw - divisible



Ejercicio 4

Problema 1.4 Intervalo.

Desarrolle un programa que lea un número real del teclado y determine si pertenece al intervalo $(0, 10]$, indicando por pantalla el resultado.

El número x introducido ha de cumplir $x > 0$ y $x \leq 10$ (ambas condiciones a la vez) para pertenecer al intervalo. Para establecer estas dos condiciones se debe utilizar un operador lógico, en este caso, el operador Y, en diagrama de flujo, y $\&\&$, en C. Es decir, hay que evitar caer en la tentación de escribir $0 < x \leq 10$.

Objeto	Nombre	Valor	Tipo
M1	Lector	variable	real
M2	Variable X	variable	real
M3	Comprobador	constante	and
M4	Resultado	variable	real

ALGORITMO

1.Inicio

2.Algoritmo intervalo

3.Leer un número real

4.Guardar en variable X

5.Verificar si $(x > 0)$ and $(x \leq 10)$

6.Si $(x > 0)$ and $(x \leq 10)$, Escribir: “El número pertenece al intervalo (0;10)”

7.Sino $(x > 0)$ and $(x \leq 10)$, Escribir: “ El número pertenece al intervalo (0;10)” 8.

FinAlgoritmo

PRUEBA DE ESCRITORIO

Lector	Variable X	Comprobador	Resultado
3	3	$(3 > 0)$ y $(3 \leq 10)$	El número pertenece al intervalo (0;10)

```

1  Algoritmo intervalo
2      Definir x como Real
3
4      Escribir "Ingresa un número real:"
5      Leer x
6
7      Si  $x > 0$  Y  $x \leq 10$  Entonces
8          Escribir "El número pertenece al intervalo (0, 10]."
9      Sino
10         Escribir "El número no pertenece al intervalo (0, 10]."
11     Fin Si
12
13 FinAlgoritmo
14

```

```

PSeInt - Ejecutando proceso INTERVALO
*** Ejecución Iniciada. ***
Ingrese un número real:
> 32
El número no pertenece al intervalo (0, 10]
*** Ejecución Finalizada. ***

```

Problema 4.

1) Tabla de datos:

Objeto	Nombre	Valor	tipo
M1	Valor	variable	# Real
M2	Intervalo	constante	(0, 10]
M3	Condiciones	constante	&&
Rec1	Resultado	variable	# Real entero

2) Algoritmo

- Inicio
- Algoritmo Intervalo
- Escribir "Ingrese un valor"
- Leer "valor"
- Si $(\text{valor} > 0) \ \&\& \ (\text{valor} \leq 10)$ entonces
- Si cumple la condición, escribir "El valor cumple la condición"
- Sino escribir "El valor no cumple la condición"
- Fin

Ejercicio 5

100 Problemas

Problema 1.5 Conversión de unidades de tiempo.

Desarrolle un programa que lea por teclado un valor entero x , interpretando este valor como el número de segundos que dura un evento, calcule y muestre por pantalla cuántos días, horas, minutos y segundos representa x .

Para calcular el número de días, horas, minutos y segundos se utilizarán las operaciones de división entera y módulo (resto de una división, denotado por el operador %). Sea x el número de segundos a convertir, dado que un día tiene 24 horas, que una hora tiene 60 minutos y que un minuto tiene 60 segundos, el cociente entero $x/(24 \cdot 60 \cdot 60)$ es el número de días contenidos en x segundos. Asimismo, $x\%(24 \cdot 60 \cdot 60)$ es el número de segundos restantes tras descontar el número de días completos resultante de la operación anterior. Se procederá de igual manera para obtener el número de horas (1 hora = 60 · 60 segundos) y minutos (1 minuto = 60 segundos).

Por ejemplo, suponga que se quiere convertir $x = 10000$ segundos en días, horas, minutos y segundos: $10000/(24 \cdot 60 \cdot 60) = 0$ días, ya que 10000 segundos es menos que un día. Análogamente, $10000/(60 \cdot 60) = 2$ horas. Si a 10000 segundos se le quitan 2 horas queda $10000\%(60 \cdot 60) = 2800$ segundos, que son algo más de 46 minutos, cantidad que se deduce de $2800/60 = 46$ minutos. Finalmente, el resto de 2800 segundos menos 46 minutos es $2800\%60 = 40$ segundos. Por lo tanto, 10000 segundos son 0 días, 2 horas, 46 minutos y 40 segundos.

Es interesante observar cómo se ha obtenido la división entera de dos números en lenguaje C. Por defecto, en C el cociente de dos magnitudes (variables o constantes) enteras proporciona un valor entero. En el código, la variable x se ha declarado como entera (tipo int), por lo que el cociente $x/(24 \cdot 60 \cdot 60)$ en C se realizará como entero, al ser $24 \cdot 60 \cdot 60$ una constante entera también.

TABLA

Objeto	Nombre	Valor	Tipo
M1	x	variable	entero
M2	Días, horas, minutos, segundos, resto	variable	entero
M3	resultado	variable	entero

ALGORITMO

Algoritmo CalculoUnidadesTiempo

1.Definir x, resi, dias, horas, minu, segund Como Real

2.Escribir 'Ingrese un numero'

3.Leer x

4.dias <- x/(24*60*60) resi

<- x MOD (24*60*60)

horas <- resi/(60*60) resi

<- resi MOD (60*60)

minu <- resi/(60) segund

<- resi MOD 60

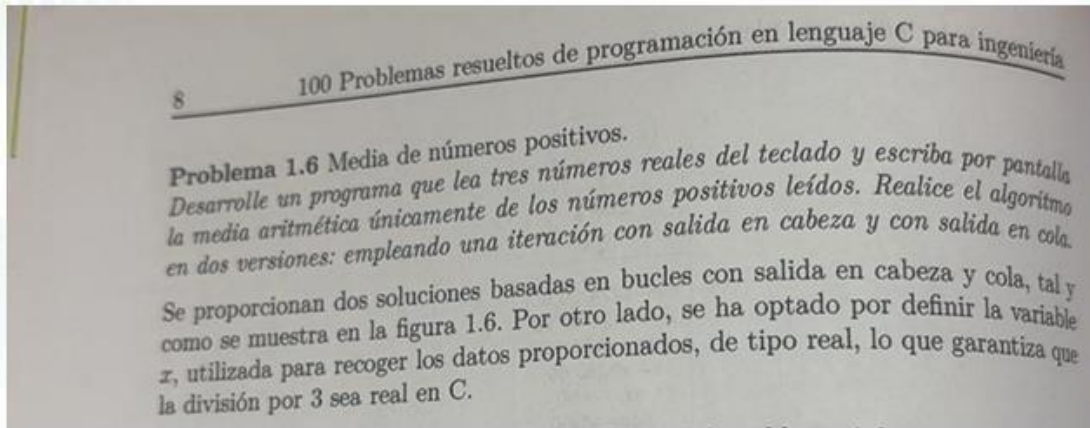
5.Escribir 'El valor del numero ', x, ' equivale a ', dias, ' dias, ', horas, ' horas, ', minu, ' minutos y ', segund, ' segundos'

6.FinAlgoritmo

PRUEBA DE ESCRITORIO

x	dias	resi	horas	resi	minu	segundo	pantalla
451676	5	19676	5	1676	27	56	5 dias 5 horas 27 minutos y 56 segundos.
849520	9	71920	19	3520	58	40	9 dias 19 horas 58 minutos 40 segundos.

Ejercicio 6



Algoritmo calculoUnidadesTiempo

```

1 Definir x, resi, dias, horas, minu, segund Como Real
2 Escribir 'Ingrese un numero'
3 Leer x
4 dias ← x/(24*60*60)
5 resi ← x MOD (24*60*60)
6 horas ← resi/(60*60)
7 resi ← resi MOD (60*60)
8 minu ← resi/(60)
9 segund ← resi MOD 60
10 Escribir 'El valor del numero ', x, ' equivale a ', dias,
11 horas, minu, segund
12 FinAlgoritmo

```

Flowchart:

```

graph TD
    Start([Inicio]) --> Def[Definir x, resi, dias,...]
    Def --> In[Ingrese un numero]
    In --> X((x))
    X --> Dias[dias ← x/(24*60*60)]
    Dias --> Resi1[resi ← x MOD (24*60*60)]
    Resi1 --> Horas[horas ← resi/(60*60)]
    Horas --> Resi2[resi ← resi MOD (60*60)]
    Resi2 --> Minu[minu ← resi/(60)]
    Minu --> Segund[segund ← resi MOD 60]
    Segund --> Out[El valor del numero '...']
    Out --> End([FinAlgoritmo])

```

Execution Output:

```

*** Ejecución Iniciada. ***
Ingrese un numero
> 849520
El valor del numero 849520 equivale a 9.832407
4074 dias, 19.9777777778 horas, 58.6666666667
minutos y 40 segundos
*** Ejecución Finalizada. ***

```

TABLA

Objeto	Nombre	Valor	Tipo
M1	x, y, z	variable	real
M2	Media	constante	real

M3	Resultado	variable	real
----	-----------	----------	------

ALGORITMO

1.Algoritmo media

2.Definir x,y,z resultado como real

3.Escribir “Escriba 3 números reales:”, como real

4.Leer x

Leer y

Leer z

5.resultado <- ((x+y+z) \uparrow 3)

6.Escribir “la media de de x+y+z: ", resultado 7.FinAlgoritmo

PRUEBA DE ESCRITORIO

Valores	Fórmula	Proceso	Resultado
x,y,z	$x+y+p/3$		
1,6,3	$2+6+4/3$	12/3	4



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

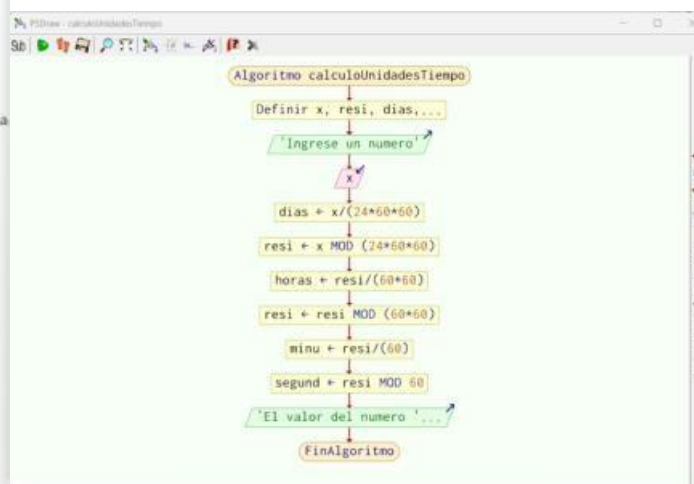


```

PSeint
Archivo Editor Configuración Ejecutar Ayuda
<sin_titulo> *
1 Algoritmo calculoUnidadesTiempo
2 Definir x, resi, dias, horas, minu, segund Como Real
3 Escribir 'Ingrese un numero'
4 Leer x
5 dias + x/(24*60*60)
6 resi + x MOD (24*60*60)
7 horas + resi/(60*60)
8 resi + resi MOD (60*60)
9 minu + resi/(60)
10 segund + resi MOD 60
11 Escribir 'El valor del numero ', x, ' equivale a ', dias
12 FinAlgoritmo
13

PSeint - Ejecutando proceso CALCULOUNDA...
*** Ejecución Iniciada. ***
Ingrese un numero
> 849520
El valor del numero 849520 equivale a 9.832407
4874 dias, 19.9777777778 horas, 58.6666666667
minutos y 40 segundos
*** Ejecución Finalizada. ***
No cerrar esta ventana Siempre visible Reiniciar

```



Ejercicio 7

Problema 1.7 Máximo, mínimo y media de alturas.

Desarrolle un programa que lea por teclado un número indeterminado de alturas y que deje de leer cuando se haya introducido una negativa. El programa debe calcular e imprimir la media, el máximo y el mínimo de las alturas introducidas.

Para resolver este problema es necesario inicializar las variables que almacenan el máximo y el mínimo con un valor válido. Dado que las alturas deben ser todas positivas, el valor máximo inicial podría ser cero, actualizándose con la primera altura introducida. El valor inicial de la altura mínima ha de ser mayor que cualquier valor que se pueda introducir. Esto puede resultar problemático si no estamos seguros del contexto en el que se va a usar el programa. Podría suceder que fijáramos como altura mínima un valor tan bajo que todas las medidas introducidas fuesen superiores a este valor inicial. En este caso, la altura mínima no se actualizaría y el resultado sería erróneo. Una alternativa más segura es tomar como valor inicial para el máximo y mínimo el primer valor introducido por teclado, así no es necesario realizar ninguna hipótesis sobre la naturaleza de los datos que hay que introducir. Esta ha sido la solución adoptada en este ejercicio.

2

Objeto	nombre	valor	tipo	
M ₁	x, y, z	V	entero	30 →
M ₂	maxima	V	Entero	4 →
M ₃	minima	V	Entero	
M ₄	media	V	Entero	
M ₅	Resultado	V	Entero	

Algoritmo

1. Inicio
2. Algoritmo Algoritmo
3. Escribir "Ingresar valor inicial x, y, z"
4. Leer x
5. Leer y
6. Leer z
7. Resultado $\leftarrow x + y + z \% 3 = (\text{num})$
8. Escribir "la media es (num)"
9. Fin algoritmo

TABLA



Objeto	Nombre	Valor	Tipo
M1	Altura1	Variable	Real
M2	Altura2	Variable	Real
M3	Máximo	Variable	Real
M4	Mínimo	Variable	Real
M5	Suma	Variable	Real
M6	Contador	Variable	Entero
M7	Media	Variable	Real

ALGORITMO

Algoritmo MaxMinMedia

Definir altura, maximo, minimo, suma, contador Como Real

suma <- 0

contador <- 0

Leer altura

maximo <-

altura minimo <-

altura

Mientras altura >= 0 Hacer

suma <- suma + altura

contador <- contador + 1

Si altura > maximo Entonces maximo

<- altura

FinSi

Si altura < minimo Entonces minimo

<- altura

FinSi

Leer altura

FinMientras



media \leftarrow suma / contador

Escribir "Media: ", media, " Maximo: ", maximo, " Minimo: ", minimo

FinAlgoritmo

PRUEBA DE ESCRITORIO

Valores	Fórmula	Proceso	Resultado
AL1,AL2			
150 120	$\text{maximo} \leftarrow \text{altura}$ $\text{minimo} \leftarrow \text{altura}$ $\text{suma} \leftarrow \text{suma} + \text{altura}$ $\text{media} \leftarrow \text{suma} / \text{contador}$	$\text{maximo} \leftarrow 150$ $\text{minimo} \leftarrow 120$ $\text{suma} \leftarrow 150 + 120 = 270$ $\text{contador} \leftarrow 2$ $\text{media} \leftarrow 270 / 2 = 135$	$\text{maximo} = 150$, $\text{minimo} = 120$, $\text{media} = 170 / 2 = 135$

```
<sin_titulo>* <sin_titulo>* <sin_titulo>* X
1  Algoritmo MaxMinMedia
2  Definir altura, maximo, minimo, suma, contador Como Real
3  suma  $\leftarrow$  0
4  contador  $\leftarrow$  0
5  Leer altura
6  maximo  $\leftarrow$  altura
7  minimo  $\leftarrow$  altura
8  Mientras altura $\geq$ 0 Hacer
9      suma  $\leftarrow$  suma+altura
10     contador  $\leftarrow$  contador+1
11     Si altura>maximo Entonces
12         maximo  $\leftarrow$  altura
13     FinSi
14     Si altura<minimo Entonces
15         minimo  $\leftarrow$  altura
16     FinSi
17     Leer altura
18 FinMientras
19 media  $\leftarrow$  suma/contador
20 Escribir "Media: ", media, " Maximo: ", maximo, " Minimo: ", n
21 FinAlgoritmo
22
```

PSeInt - Ejecutando pr...

*** Ejecución Iniciada. ***

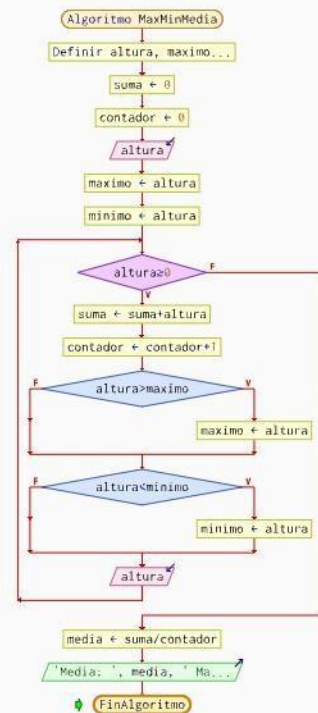
> 160

> 175

> -1

Media: 167.5 Maximo: 175 Minimo: 160

*** Ejecución Finalizada. ***





Problema 1.8 Raíz cuadrada entera.

Desarrolle un programa que calcule la raíz cuadrada entera por defecto de un número N positivo dado, que se define como el mayor número entero $R > 0$, tal que $R^2 \leq N$.

Dada una variable entera $i = 1$, se itera incrementando unitariamente su valor mientras $i^2 \leq N$. La aproximación por defecto de la raíz es $R = i - 1$.

TABLA

Objeto	Nombre	Valor	Tipo
Dato 1	Raíz cuadrada	Constante	Entero
Dato 2	X,i	Variable	Real
Dato 3	Resultado	Variable	Entero

ALGORITMO

Algoritmo RaizCuadradaEntera

Definir x, i, num Como Real

Escribir 'Ingrese un numero'

Leer x i <- 1

Repetir

i <- i+1 num <- i*i

Hasta Que num>=x

i <- i-1

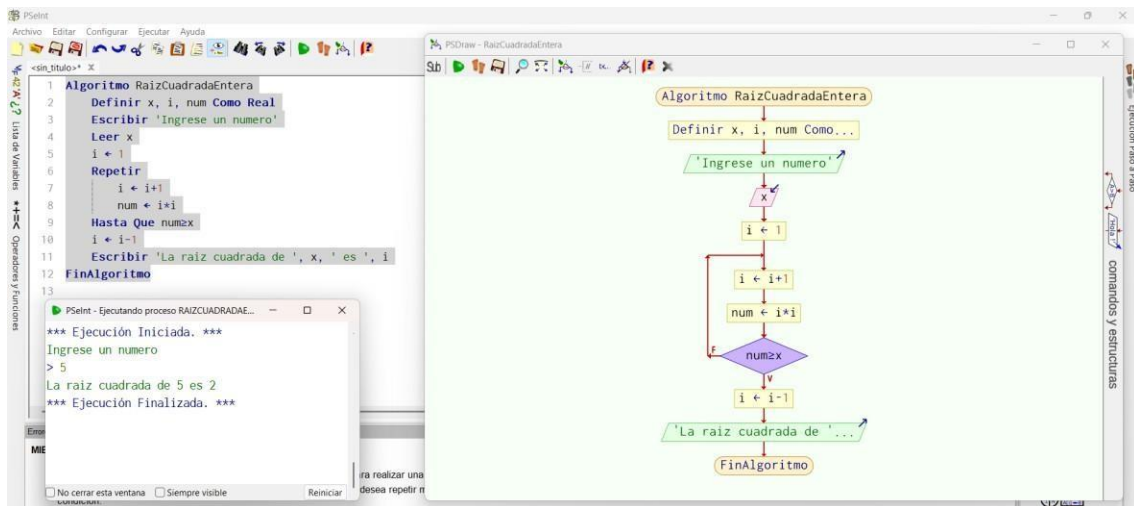
Escribir 'La raíz cuadrada de ', x, ' es ', i

FinAlgoritmo

PRUEBA DE ESCRITORIO



x	i	i+1	num	Num>=x	Pantalla (i-1)
5	1	2	4	F	
	2	3	9	v	2





Ejercicio 9

Problema 1.10 Números primos comprendidos entre dos números dados.
Desarrolle un programa que muestre por pantalla todos los números primos comprendidos entre dos números enteros introducidos por teclado.

Tal como se vio en el problema 1.9, un número primo es aquel que es divisible únicamente entre él mismo y la unidad. La solución planteada emplea dos módulos: el módulo *Es_primo* para determinar si un número es o no primo, y el módulo principal que recorre cada número en el intervalo de interés para determinar si son o no primos usando el módulo *Es_primo*.

TABLA

Objeto	Nombre	Valor	Tipo
M1	Números	variable	entero
M2	Proceso	constante	entero
M3	Resultado	variable	entero

ALGORITMO

1. Iniciar el algoritmo.
2. Definir las variables: x, z, i, j, esPrimo como enteros.
3. Escribir “ Ingrese dos números enteros”.
4. Leer los valores de x and z.
5. Si x es mayor que z, intercambiar sus valores para que x sea menor.
6. Escribir “ Los números primos entre x y z:”. respuesta 7. Para cada número i desde x + 1 hasta z - 1 hacer:
 - a. Suponer que i es primo (asignar esPrimo \leftarrow 1).
 - b. Para cada número j desde 2 hasta i - 1 hacer:
 9. Si i es divisible por j, asignar esPrimo \leftarrow 0.
 - c. Si i es menor o igual que 1, asignar esPrimo \leftarrow 0.
 - d. Si esPrimo es igual a 1, mostrar i por pantalla.
10. Finalizar el algoritmo.

PRUEBA DE ESCRITORIO

Valores	Fórmula	Proceso	Resultado
4 , 45			5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

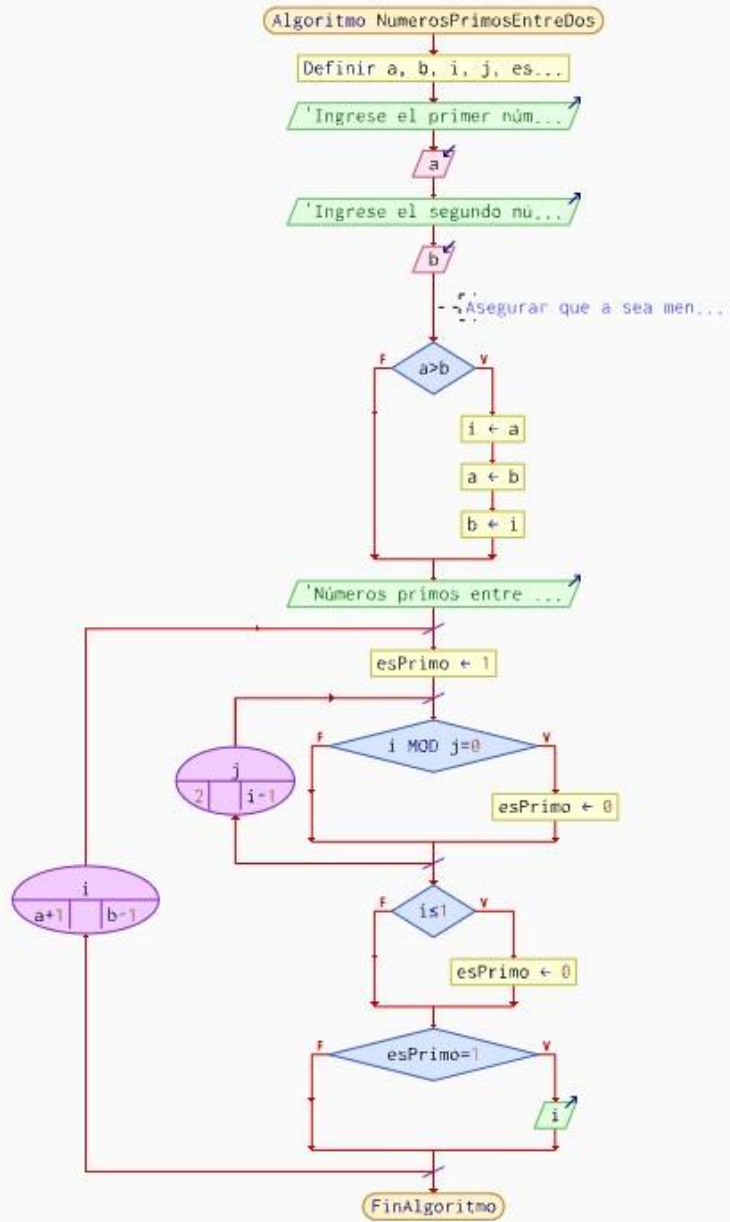
ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



```
<sin_titulo>* X
2  Definir a, b, i, j, esPrimo Como Entero
3
4  Escribir "Ingrese el primer número entero:"
5  Leer a
6  Escribir "Ingrese el segundo número entero:"
7  Leer b
8
9  // Asegurar que a sea menor que b
10 Si a > b Entonces
11     i ← a
12     a ← b
13     b ← i
14 FinSi
15
16 Escribir "Números primos entre ", a, " y ", b, ":"
17
18 Para i ← a + 1 Hasta b - 1 Hacer
19     esPrimo ← 1
20     Para j ← 2 Hasta i - 1 Hacer
21         Si i MOD j = 0 Entonces
22             esPrimo ← 0
23         FinSi
24     FinPara
25
26     Si i ≤ 1 Entonces
27         esPrimo ← 0
28     FinSi
29
30 Si esPrimo = 1 Entonces
31     Escribir i
32 FinSi
33 FinPara
34 FinAlgoritmo
```

*** Ejecución Iniciada. ***
Ingrese el primer número entero:
> 4
Ingrese el segundo número entero:
> 45
Números primos entre 4 y 45:
5
7
11
13





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



