MATERIA

Algoritmos

NOMBRE DEL ESTUDIANTE

Matías Llumiquinga

Emilia Cano

TAREA

Semana 16: Proyecto Integrador

FECHA

08-07-2024

ISWZ1101- ALGORITMOS PROYECTO INTEGRADOR

OBJETIVO PROPUESTO DE LA CONSIGNA:

El trabajo por realizar tiene como finalidad aplicar el conocimiento adquirido en el análisis y solución de problemas computacionales y creación de un algoritmo que dé solución al problema planteado.

INDICACIONES:

Los estudiantes deben analizar el problema planteado por el docente con el cual se debe: Definir claramente los datos y procesos involucrados en el problema, proponer y evaluar la mejor alternativa para resolver al problema, finalmente seleccionar la mejor alternativa de solución fundamentado en los principios de la algoritmia. Se debe presentar el algoritmo a través de un diagrama de flujo, pseudocódigo las pruebas de escritorio respectivas. Como parte final el estudiante debe realizar la implementación de la solución en un lenguaje de programación estructurado preferiblemente C. Los problemas propuestos se encuentran como anexos.

Solución:
Analizar el problema seleccionado, identifique claramente los datos de entrada, procesos y salida. En función de los conocimientos adquiridos plantee alternativas de diseño de la solución usando Diagrama de Flujo para cada una de ellas. Recuerde que el diagrama debe tener identificado los datos y procesos. Luego debe crear el pseudocódigo del algoritmo optimizado. Y por último se debe hacer la implementación del algoritmo en lenguaje de programación C.

FORMA DE TRABAJO:

La propuesta se la desarrollará en parejas.

ESPECIFICACIONES DE ENTREGA:

Informe, el estudiante debe realizar lo siguiente:

- Formulación del problema identificando sus principales variables: Datos de entrada, salida, procesos involucrados.
- Alternativas de solución al problema: Plantear por lo menos 2 soluciones algorítmica y seleccionar la mejor alternativa, para cada alternativa se debe presentar el diagrama de flujo.
- Analiza las alternativas que dan solución al problema: Se debe justificar con argumentos técnicos las soluciones planteadas.
- Fundamentación de la solución al problema. Se debe seleccionar la mejor solución al problema planteado, argumentando su selección. De la solución elegida presentar pseudocódigo y pruebas de escritorio.
- Se debe presentar un documento de los puntos anteriores, además se debe presentar el programa en lenguaje C de la solución al problema, y debe subirse al GIT y compartir el enlace.

Presentación de su proyecto con ambas soluciones, análisis comparativo de las mismas incluyendo conclusiones, **máximo 8 diapositivas**, utilizando el formato de presentación adjunta.
Archivo fuente, de las soluciones de su proyecto
Colocar el Informe, Presentación y Archivos Fuente en un comprimido .zip y subirlo cada miembro del grupo

PROBLEMA SELECCIONADO:

Opción 10: Multiplicación rusa

Construir un algoritmo que permita multiplicar dos números enteros positivos empleando el método denominado MULTIPLICACIÓN RUSA. Este método permite calcular el producto de M*N de la siguiente manera:

En pasos sucesivos se divide M por 2 (división entera) y se multiplica N por 2. Este proceso se repite hasta que M es 0. El resultado de la multiplicación deseada se obtiene acumulando aquellos valores sucesivos de N para los cuales el valor de M es impar:

Ejemplo 1: 31 * 27

N	M	Acumulado
31*	27	31
62*	13	31+62
124	6	31+62
248*	3	31+62+248
496*	1	31+62+248+496
992	0	

Ejemplo 2: 25 * 6

N	M	Acumulado
25	6	0
50*	3	0+50
100*	1	0+50+100
200	0	

PRIMERA SOLUCIÓN:

1) Análisis Del Problema:

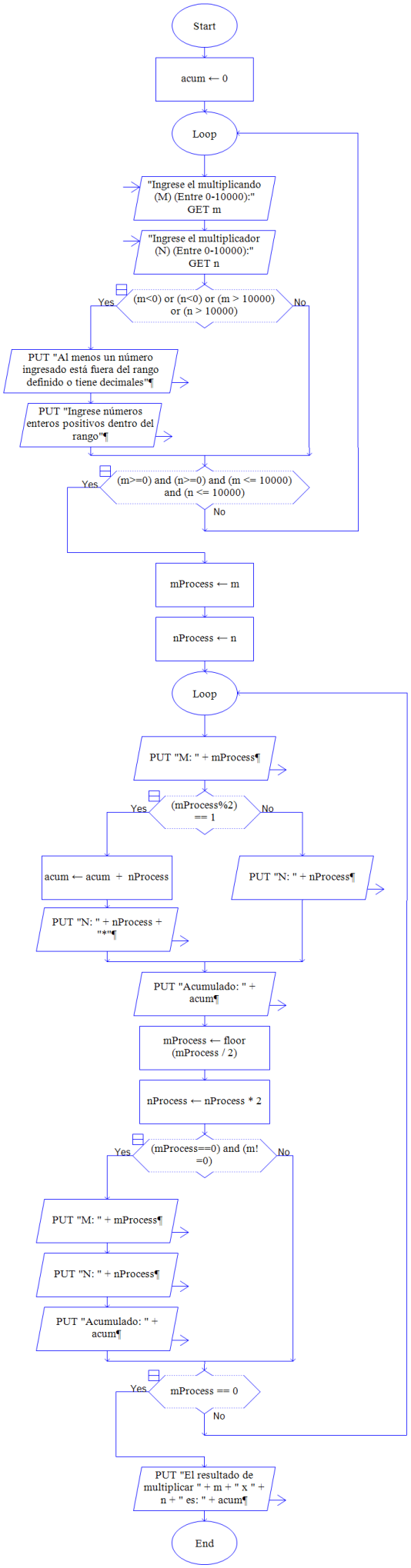
Entrada	Proceso	Salida
m		Valores de mProcess y nProcess y acum donde acum va sumandose a sí misma el valor de nProcess si mProcess es impar. Acum total.
n	acum = 0	
	Repetir	
	Leer m	
	Leer n	
	Si (m<0 o n<0 o m > 10000 o n > 10000) Entonces	
	Imprimir "Al menos un número ingresado está fuera del rango definido o tiene decimales"	
	Imprimir "Ingrese números enteros positivos dentro del rango"	
	Mientras (m<0 o n<0 o m > 10000 o n > 10000)	
	mProcess = m	
	nProcess = n	
	Repetir	
	Imprimir mProcess	
	Si (mProcess%2 == 1) Entonces	
	acum = acum + nProcess	
	Imprimir nProcess, "*"	
	Sino	
	Imprimir nProcess	
	mProcess = trunc(mProcess/2)	
	nProcess = nProcess*2	
	Si(mProcess==0 y m<>0)	
	Imprimir mProcess, nProcess, acum	
	Mientras (mProcess>0)	
	Imprimir "total = ", acum	

2) Pseudocódigo:

```
Algoritmo Multiplicacion_Rusa
	Definir m, n, mProcess, nProcess, acum Como Entero;

	acum = 0;

	Repetir
		Mostrar "Ingrese el multiplicando (M) (Entre 0-10000):";
		Leer m;

		Mostrar "Ingrese el multiplicador (N) (Entre 0-10000):";
		Leer n;

		Si (m < 0) o (n < 0) o (m > 10000) o (n > 10000) Entonces
			Mostrar "Al menos un número ingresado está fuera del rango definido
o tiene decimales";
			Mostrar "Ingrese números enteros positivos dentro del rango";
		Fin Si
	Hasta Que (m >= 0) y (n >= 0) y (m <= 10000) y (n <= 10000)

	mProcess = m;
	nProcess = n;

	Repetir
		Mostrar "M: ", mProcess;

		Si ((mProcess MOD 2) == 1) Entonces
			acum = acum + nProcess;
			Mostrar "N: ", nProcess, "*";
		SiNo
			Mostrar "N: ", nProcess;
```

```
            Fin Si

            Mostrar "Acumulado: ", acum;

            mProcess = trunc(mProcess/2);
            nProcess = nProcess*2;

            Si (mProcess==0) y (m<>0) Entonces
                  Mostrar "M: ", mProcess;
                  Mostrar "N: ", nProcess;
                  Mostrar "Acumulado: ", acum;
            Fin Si

      Hasta Que (mProcess == 0)

      Mostrar "El resultado de multiplicar ", m " x ", n, " es: ", acum;

FinAlgoritmo
```

3) Diagrama de Flujo:



4) Código en C:

```c
//#include <limits.h>    //printf("%i\n", INT_MAX);
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <locale.h>
#include <conio.h>
#include <time.h>

int main(int argc, char const *argv[])
{
    setlocale(LC_CTYPE, "es_ES.UTF-8");

    int m, n, mProcess, nProcess, acum;
    clock_t start, end;
    double cpu_time_used;

    acum = 0;
    m = 0;
    n = 0;
    mProcess = 0;
    nProcess = 0;

    do
    {
        printf("Ingrese el multiplicando (M) (Entre 0-10000):\n");
        scanf("%i", &m);
        printf("Ingrese el multiplicador (N) (Entre 0-10000):\n");
        scanf("%i", &n);

        if (m<0 || n<0 || m>10000 || n>10000)
        {
            printf("Al menos un número ingresado está fuera del rango
definido o tiene decimales\n");
            printf("Ingrese números enteros positivos dentro del
rango\n");
        }
    } while (m<0 || n<0 || m>10000 || n>10000);

    //--------------------------------------START TIME-------------------
-------------------
    start = clock();
    //---------------------------------------END TIME--------------------
-----------------

    mProcess = m;
    nProcess = n;
```

```
    do
    {
        printf("M: %i\n", mProcess);

        if ((mProcess%2)==1)
        {
            acum = acum + nProcess;
            printf("N: %i*\n", nProcess);
        }
        else
        {
            printf("N: %i\n", nProcess);
        }

        printf("Acumulado: %i\n", acum);

        mProcess = trunc(mProcess/2);
        nProcess = nProcess*2;

        if (mProcess==0 && m!=0)
        {
            printf("M: %i\n", mProcess);        //Permite observar el
caso en el que mProcess llega a 0
            printf("N: %i\n", nProcess);
            printf("Acumulado: %i\n", acum);
        }
    } while (mProcess > 0);

    printf("El resultado de multiplicar %i x %i, es: %i\n", m,n,acum);

    //---------------------------------------START TIME-------------------
-------------------
    end = clock();
    cpu_time_used = ((double) (end - start)) / CLOCKS_PER_SEC;

    printf("Tiempo de ejecución: %f\n", cpu_time_used);
    //---------------------------------------END TIME---------------------
-----------------

    getch();

    return 0;
}
```

5) Pruebas de Escritorio:

Prueba de Escritorio														
Paso	**acum**	**m**	**n**	**(m<0 || n<0 || m>10000 || n>10000)**	**(m<0 || n<0 || m>10000 || n>10000)**	**mProcess**	**nProcess**	**((mProcess % 2) == 1)**	**acum**	**mProcess**	**nProcess**	**(mProcess==0 && m!=0)**	**(mProcess > 0)**	**Salida**
1	0													
2		30												
3			5											
4				FALSE										
5					FALSE									
6						30								
7							5							
8														"M: 30"
9								FALSE						
10									0					
11														"N: 5"
12														"Acumulado: 0"
13										15				
14											10			
15												FALSE		
16													TRUE	
17														"M: 15"
18								TRUE						
19									10					
20														"N: 10*"
21														"Acumulado: 10"
22										7				
23											20			
24												FALSE		
25													TRUE	
26														"M: 7"
27								TRUE						
28									30					
29														"N: 20*"
30														"Acumulado: 30"
31										3				
32											40			
33												FALSE		
34													TURE	
35														"M: 3"
36								TRUE						
37									70					
38														"N: 40*"
39														"Acumulado: 70"
40										1				
41											80			
42												FALSE		
43													TRUE	
44														"M: 1"
45								TRUE						
46									150					
47														"N: 80*"
48														"Acumulado: 150"
49										0				
50											160			
51												TRUE		
52														"M: 0"
53														"N: 160"
54														"Acumulado: 150"
55													FALSE	
56														"El resultado de multiplicar 30 x 5 es: 150"

Prueba de Escritorio														
Paso	**acum**	**m**	**n**	**(m<0 || n<0 || m>10000 || n>10000)**	**(m<0 || n<0 || m>10000 || n>10000)**	**mProcess**	**nProcess**	**((mProcess % 2) == 1)**	**acum**	**mProcess**	**nProcess**	**(mProcess==0 && m!=0)**	**(mProcess > 0)**	**Salida**
1	0													
2		-1												
3			2											
4				TRUE										
5														"Al menos un número ingresado está fuera del rango definido o tiene decimales" "Ingrese números enteros positivos dentro del rango"
6					TRUE									
7		100000												
8			3											
9				TRUE										
10														"Al menos un número ingresado está fuera del rango definido o tiene decimales" "Ingrese números enteros positivos dentro del rango"
11					TRUE									
12		0												
13			0											
14				FALSE										
15					FALSE									
16						0								
17							0							
18														"M: 0"
19								FALSE						
20									0					
21														"N: 0"
22														"Acumulado: 0"
23										0				
24											0			
25												FALSE		
26													FALSE	
27														"El resultado de multiplicar 0 x 0 es: 0"

SEGUNDA SOLUCIÓN:

1) Análisis Del Problema:

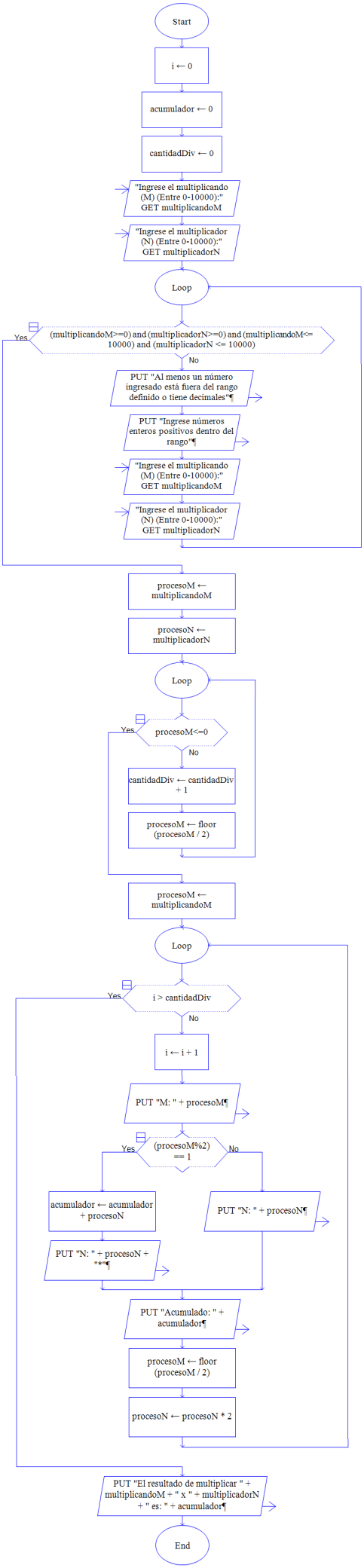
Entrada	Proceso	Salida
multiplicandoM		Valores de procesoM y procesoN y acumulador donde acumulador va sumandose a sí misma el valor de procesoN si procesoM es impar. Acumulador total.
multiplicadorN	acumulador = 0	
	cantidadDiv = 0	
	Leer multiplicandoM	
	Leer multiplicadorN	
	Segun (multiplicandoM<0 o multiplicadorN<0 o multiplicandoM > 10000 o multiplicadorN > 10000) Hacer	
	Imprimir "Al menos un número ingresado está fuera del rango definido o tiene decimales"	
	Imprimir "Ingrese números enteros positivos dentro del rango"	
	Leer multiplicandoM	
	Leer multiplicadorN	
	Fin Segun	
	procesoM = multiplicandoM	
	procesoN = multiplicadorN	
	Según (procesoM>0) Hacer	
	cantidadDiv = cantidadDiv+1	
	procesoM = trunc(procesoM/2)	
	Fin Segun	
	procesoM = multiplicandoM	
	Para i=0 Hasta cantidadDiv Con Paso 1 Hacer	
	Imprimir procesoM	
	Si (procesoM%2 == 1) Entonces	
	acumulador = acumulador + procesoN	
	Imprimir procesoN, "*"	
	Sino	
	Imprimir procesoN	
	Imrpimir acumulado	
	procesoM = trunc(procesoM/2)	
	procesoN = procesoN*2	
	Fin Para	
	Imprimir "total = ", acumulador	

2) Pseudocódigo:

```
Algoritmo Multiplicacion_Rusa

    Definir multiplicandoM, multiplicadorN, procesoM, procesoN, acumulador,cantidadDiv,
i Como Entero;


    acumulador = 0;

    cantidadDiv = 0;


    Mostrar "Ingrese el multiplicando (M) (Entre 0-10000):";

    Leer multiplicandoM;


    Mostrar "Ingrese el multiplicador (N) (Entre 0-10000):";

    Leer multiplicadorN;


    Mientras (multiplicandoM < 0) o (multiplicadorN < 0) o (multiplicandoM > 10000) o
(multiplicadorN > 10000) Hacer

        Mostrar "Al menos un número ingresado está fuera del rango definido o tiene
decimales";

        Mostrar "Ingrese números enteros positivos dentro del rango";


        Mostrar "Ingrese el multiplicando (M) (Entre 0-10000):";

        Leer multiplicandoM;


        Mostrar "Ingrese el multiplicador (N) (Entre 0-10000):";

        Leer multiplicadorN;

    Fin Mientras


    procesoM = multiplicandoM;

    procesoN = multiplicadorN;


    Mientras (procesoM > 0) Hacer
```

```
            cantidadDiv = cantidadDiv + 1;
            procesoM = trunc(procesoM/2);
        Fin Mientras

        procesoM = multiplicandoM;

        Para i=0 Hasta cantidadDiv Con Paso 1 Hacer
            Mostrar "M: ", procesoM;

            Si ((procesoM MOD 2) == 1) Entonces
                acumulador = acumulador + procesoN;
                Mostrar "N: ", procesoN, "*";
            SiNo
                Mostrar "N: ", procesoN;
            Fin Si

            Mostrar "Acumulado: ", acumulador;

            procesoM = trunc(procesoM/2);
            procesoN = procesoN*2;

        Fin Para

        Mostrar "El resultado de multiplicar ", multiplicandoM " x ", multiplicadorN, " es: ",
acumulador;

FinAlgoritmo
```

3) Diagrama de Flujo:



4) Código en C:

```c
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <locale.h>
#include <conio.h>
#include <time.h>

int main(int argc, char const *argv[])
{
    setlocale(LC_CTYPE, "es_ES.UTF-8");

    int multiplicandoM, multiplicadorN, procesoM, procesoN, acumulador,
cantidadDiv, i;
    clock_t start, end;
    double cpu_time_used;

    multiplicandoM = 0;
    multiplicadorN = 0;
    procesoM = 0;
    procesoN = 0;
    acumulador = 0;
    cantidadDiv = 0;

    printf("Ingrese el multiplicando (M) (Entre 0-10000):\n");
    scanf("%i", &multiplicandoM);
    printf("Ingrese el multiplicador (N) (Entre 0-10000):\n");
    scanf("%i", &multiplicadorN);

    while (multiplicandoM<0 || multiplicadorN<0 || multiplicandoM>10000
|| multiplicadorN>10000)
    {
        printf("Al menos un número ingresado está fuera del rango
definido o tiene decimales\n");
        printf("Ingrese números enteros positivos dentro del rango\n");

        printf("Ingrese el multiplicando (M) (Entre 0-10000):\n");
        scanf("%i", &multiplicandoM);
        printf("Ingrese el multiplicador (N) (Entre 0-10000):\n");
        scanf("%i", &multiplicadorN);
    }

    //--------------------------------------START TIME------------------
-------------------
    start = clock();
    //---------------------------------------END TIME--------------------
-----------------
```

```
    procesoM = multiplicandoM;
    procesoN = multiplicadorN;

    while (procesoM>0)
    {
        cantidadDiv = cantidadDiv+1;
        procesoM = trunc(procesoM/2);
    }

    procesoM = multiplicandoM;

    for (i = 0; i <= cantidadDiv; i++)
    {
        printf("M: %i\n", procesoM);

        if ((procesoM%2)==1)
        {
            acumulador = acumulador + procesoN;
            printf("N: %i*\n", procesoN);
        }
        else
        {
            printf("N: %i\n", procesoN);
        }

        printf("Acumulado: %i\n", acumulador);

        procesoM = trunc(procesoM/2);
        procesoN = procesoN*2;
    }

    printf("El resultado de multiplicar %i x %i, es: %i\n",
multiplicandoM,multiplicadorN,acumulador);

    //---------------------------------------START TIME-------------------
-------------------
    end = clock();
    cpu_time_used = ((double) (end - start)) / CLOCKS_PER_SEC;

    printf("Tiempo de ejecución: %f\n", cpu_time_used);
    //---------------------------------------END TIME---------------------
-----------------

    getch();

    return 0;
}
```

5) Pruebas de Escritorio:

Prueba de Escritorio																		
Paso	**acum**	**cantidadDiv**	**multiplicandoM**	**multiplicadorN**	**(multiplicandoM <0 || multiplicadorN< 0 || multiplicandoM> 10000 || multiplicadorN> 10000)**	**procesoM**	**procesoN**	**(procesoM>0)**	**cantidadDiv**	**procesoM**	**procesoM**	**(i = 0; i <= cantidadDiv; i++)**		**((mProcess % 2) == 1)**	**acumulador**	**procesoM**	**procesoN**	**Salida**
1	0																	
2		0																
3			30															
4				5														
5					FALSE													
6																		
7						30												
8							5											
9								TRUE										
10									1									
11										15								
12								TRUE										
13									2									
14										7								
15								TRUE										
16									3									
17										3								
18								TRUE										
19									4									
20										1								
21								TRUE										
22									5									
23										0								
24								FALSE										
25											30							
26												TRUE	0					
27																		"M: 30"
28														FALSE				
29															0			
30																		"N: 5"
31																		"Acumulado: 0"
32																15		
33																	10	
34												TRUE	1					
35																		"M: 15"
36														TRUE				
37															10			
38																		"N: 10*"
39																		"Acumulado: 10"
40																7		
41																	20	
42												TRUE	2					
43																		"M: 7"
44														TRUE				
45															30			
46																		"N: 20*"
47																		"Acumulado: 30"
48																3		
49																	40	
50												TRUE	3					
51																		"M: 3"
52														TRUE				
53															70			
54																		"N: 40*"
55																		"Acumulado: 70"
56																1		
57																	80	
58												TRUE	4					
59																		"M: 1"
60														TRUE				
61															150			
62																		"N: 80*"
63																		"Acumulado: 150"
64																0		
65																	160	
66												TRUE	5					
67																		"M: 0"
68														FALSE				
69															150			
70																		"N: 160"
71																		"Acumulado: 150"
72																0		
73																	320	
74												FALSE	6					
75																		"El resultado de multiplicar 30 x 5 es: 150"

Prueba de Escritorio																		
Paso	**acum**	**cantidadDiv**	**multiplicandoM**	**multiplicadorN**	**(multiplicandoM <0 || multiplicadorN< 0 || multiplicandoM> 10000 || multiplicadorN> 10000)**	**procesoM**	**procesoN**	**(procesoM>0)**	**cantidadDiv**	**procesoM**	**procesoM**	**(i = 0; i <= cantidadDiv; i++)**		**((mProcess % 2) == 1)**	**acumulador**	**procesoM**	**procesoN**	**Salida**
1	0																	
2		0																
3			-1															
4				2														
5					TRUE													
6																		"Al menos un número ingresado está fuera del rango definido o tiene decimales" "Ingrese números enteros positivos dentro del rango"
7			100000															
8				3														
9					TRUE													
10																		"Al menos un número ingresado está fuera del rango definido o tiene decimales" "Ingrese números enteros positivos dentro del rango"
11			0															
12				0														
13					FALSE													
14						0												
15							0											
16								FALSE										
17									0									
18										0								
19											0							
20												TRUE	0					
21																		"M: 0"
22														FALSE				
23															0			
24																		"N: 0"
25																		"Acumulado: 0"
26																0		
27																	0	
28												FALSE						
29																		"El resultado de multiplicar 0 x 0 es: 0"

CUADRO COMPARATIVO:

	Solución 1	Solución 2
Cantidad de variables	5	7
Tiempo de ejecución (Solo proceso)	Tiempo de ejecución: 0.014000	Tiempo de ejecución: 0.015000
Tiempo de ejecución (Todo el código)	Tiempo de ejecución: 5.345000	Tiempo de ejecución: 8.060000
Cantidad de líneas del código	84	87
Claridad en nombre de variables	Variables no tan descriptivas	Variables descriptivas

Se escoge la solución 1 frente a la solución 2, por que la 1 tiene más puntos positivos que benefician a la ejecución del código.

Conclusiones:

En conclusión, se elige la solución 1 frente a la 2, debido a que en la solución 1 la cantidad de variables es menor. Asimismo, el tiempo de ejecución y la cantidad de líneas de código es menor frente a la segunda solución. A pesar de ello, se puede observar una mayor claridad en el nombre de variables del segundo código. Es por ello, que, si se observa en el código, las variables son más específicas y descriptivas.

LINK GITHUB:

https://github.com/emilia6cano/proyecto-integrador