

FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN
LABORATORIO 2
PROPUESTAS DE SOLUCIÓN
CICLO 2024-0

Horarios: Todos los horarios

Elaborado por Mg. Sergio Ponce

INDICACIONES:

- Debe utilizar variables descriptivas, comentarios y mensajes descriptivos.
- El orden y la eficiencia de su implementación serán considerados en la calificación.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Al finalizar la sesión, el alumno comprenderá la estructura clásica de los algoritmos y programas secuenciales.
- Al finalizar la sesión, el alumno construirá algoritmos y programas usando operaciones de lectura y salida de datos.
- Al finalizar la sesión, el alumno diseñará algoritmos secuenciales representándolos a través de pseudocódigos.
- Al finalizar la sesión, el alumno construirá programas secuenciales en lenguaje C.
- Al finalizar la sesión, el alumno construirá programas usando las funciones matemáticas de la librería estándar de lenguaje C.

CONSIDERACIONES:

- La solución presentada para cada problema corresponde a una propuesta de solución por parte del autor.
- En programación pueden existir muchas soluciones para un mismo problema pero debe cumplir con todo lo solicitado, incluyendo las restricciones brindadas.

Diseñe el siguiente algoritmo utilizando pseudocódigo en PSeInt:

1. Identidades algebraicas

Existen varias identidades algebraicas como las que se muestran a continuación:

$$(a + b + c)^3 = a^3 + b^3 + c^3 + 3(a + b)(b + c)(c + a)$$

Figura 1: Identidad 1

$$(x + a)(x + b)(x + c) = x^3 + (a + b + c)x^2 + (ab + bc + ac)x + abc$$

Figura 2: Identidad 2

$$a^3(b - c) + b^3(c - a) + c^3(a - b) = -(b - c)(c - a)(a - b)(a + b + c)$$

Figura 3: Identidad 3

Se pide que desarrolle un pseudocódigo que solicite los valores necesarios para validar que las expresiones son iguales y por tanto las identidades se cumplen. Además, el algoritmo diseñado debe realizar lo siguiente:

- Imprimir el resultado de cada identidad
- Mostrar si el resultado obtenido en la identidad 1 es mayor que el obtenido en la identidad 2.
- Mostrar si el resultado obtenido en la identidad 3 es mayor que el obtenido en la identidad 1 e identidad 2.

Casos de prueba

```

Ingrese los valores para determinar si se cumple la Identidad 1
Ingrese a,b y c (en ese orden)
> 1
> 2
> 3
Ingrese los valores para determinar si se cumple la Identidad 2
Ingrese a, b, c y x (en ese orden)
> 4
> 5
> 6
> 7
Ingrese los valores para determinar si se cumple la Identidad 3
Ingrese a,b y c (en ese orden)
> 8
> 9
> 10
La identidad 1 tiene como resultado: 216
La identidad 2 tiene como resultado: 1716
La identidad 3 tiene como resultado: -54
Se cumple la identidad 1: VERDADERO
Se cumple la identidad 2: VERDADERO
Se cumple la identidad 3: VERDADERO
El resultado obtenido en la identidad 1 es mayor que el obtenido en
la identidad 2: FALSO
El resultado obtenido en la identidad 3 es mayor que el obtenido en
la identidad 1 e identidad 2: FALSO

```

```

Ingrese los valores para determinar si se cumple la Identidad 1
Ingrese a,b y c (en ese orden)
> 0.5
> 1
> 3
Ingrese los valores para determinar si se cumple la Identidad 2
Ingrese a, b, c y x (en ese orden)
> 4
> 1.4
> 3

```

```

> 0.25
Ingrese los valores para determinar si se cumple la Identidad 3
Ingrese a,b y c (en ese orden)
> 1.25
> 1
> 2
La identidad 1 tiene como resultado: 91.125
La identidad 2 tiene como resultado: 22.790625
La identidad 3 tiene como resultado: 0.796875
Se cumple la identidad 1: VERDADERO
Se cumple la identidad 2: VERDADERO
Se cumple la identidad 3: VERDADERO
El resultado obtenido en la identidad 1 es mayor que el obtenido en
la identidad 2: VERDADERO
El resultado obtenido en la identidad 3 es mayor que el obtenido en
la identidad 1 e identidad 2: FALSO

```

```

Ingrese los valores para determinar si se cumple la Identidad 1
Ingrese a,b y c (en ese orden)
> 0.1
> 0.2
> 0.3
Ingrese los valores para determinar si se cumple la Identidad 2
Ingrese a, b, c y x (en ese orden)
> 0.1
> 0.2
> 0.3
> 1
Ingrese los valores para determinar si se cumple la Identidad 3
Ingrese a,b y c (en ese orden)
> 5
> 2
> 0.5
La identidad 1 tiene como resultado: 0.216
La identidad 2 tiene como resultado: 1.716
La identidad 3 tiene como resultado: 151.875
Se cumple la identidad 1: VERDADERO
Se cumple la identidad 2: VERDADERO
Se cumple la identidad 3: VERDADERO
El resultado obtenido en la identidad 1 es mayor que el obtenido en
la identidad 2: FALSO
El resultado obtenido en la identidad 3 es mayor que el obtenido en
la identidad 1 e identidad 2: VERDADERO

```

Programa 1: Propuesta de solución - Identidades algebraicas

```

1 Algoritmo laboratorio_2
2     //Solicitar al usuario datos de las identidades
3     Escribir "Ingrese los valores para determinar si se cumple la Identidad 1"
4     Escribir "Ingrese a,b y c (en ese orden)"
5     Leer id1CoefA,id1CoefB,id1CoefC
6     Escribir "Ingrese los valores para determinar si se cumple la Identidad 2"
7     Escribir "Ingrese a, b, c y x (en ese orden)"
8     Leer id2CoefA,id2CoefB,id2CoefC,id2CoefX
9     Escribir "Ingrese los valores para determinar si se cumple la Identidad 3"

```

```

10  Escribir "Ingrese a,b y c (en ese orden)"
11  Leer id3CoefA,id3CoefB,id3CoefC
12
13  //Calculamos los valores de las expresiones de la identidad 1
14  id1Exp1<-(id1CoefA+id1CoefB+id1CoefC)^3
15  id1Exp2<-id1CoefA^3+id1CoefB^3+id1CoefC^3+3*(id1CoefA+id1CoefB)*(id1CoefB+id1CoefC)*(id1CoefC+id1CoefA)
16  //validamos si se cumple
17  id1Cumple<-id1Exp1=id1Exp2
18
19  //Calculamos los valores de las expresiones de la identidad 2
20  id2Exp1<-(id2CoefX+id2CoefA)*(id2CoefX+id2CoefB)*(id2CoefX+id2CoefC)
21  id2Exp2<-id2CoefX^3+(id2CoefA+id2CoefB+id2CoefC)*id2CoefX^2+(id2CoefA*id2CoefB+id2CoefB*id2CoefC+id2CoefC
    *id2CoefA)*id2CoefX+(id2CoefA*id2CoefB*id2CoefC)
22  //validamos si se cumple
23  id2Cumple<-id2Exp1=id2Exp2
24
25  //Calculamos los valores de las expresiones de la identidad 3
26  id3Exp1<-id3CoefA^3*(id3CoefB-id3CoefC)+id3CoefB^3*(id3CoefC-id3CoefA)+id3CoefC^3*(id3CoefA-id3CoefB)
27  id3Exp2<-(-1)*(id3CoefB-id3CoefC)*(id3CoefC-id3CoefA)*(id3CoefA-id3CoefB)*(id3CoefA+id3CoefB+id3CoefC)
28  //validamos si se cumple
29  id3Cumple<-id3Exp1=id3Exp2
30
31  //Impresión de resultados
32  Escribir "La identidad 1 tiene como resultado: ", id1Exp1
33  Escribir "La identidad 2 tiene como resultado: ", id2Exp1
34  Escribir "La identidad 3 tiene como resultado: ", id3Exp1
35
36  Escribir "Se cumple la identidad 1: ", id1Cumple
37  Escribir "Se cumple la identidad 2: ", id2Cumple
38  Escribir "Se cumple la identidad 3: ", id3Cumple
39
40  Escribir "El resultado obtenido en la identidad 1 es mayor que el obtenido en la identidad 2: ", id1Exp1>id2Exp1
41  Escribir "El resultado obtenido en la identidad 3 es mayor que el obtenido en la identidad 1 e identidad 2: ", id3Exp1>id1Exp1 y
    id3Exp1>id2Exp1
42
43  FinAlgoritmo

```

Desarrolle un programa que solucione el siguiente problema en lenguaje C:

2. Figuras geométricas

Se tiene una figura geométrica como la presentada a continuación (ver figura 4):

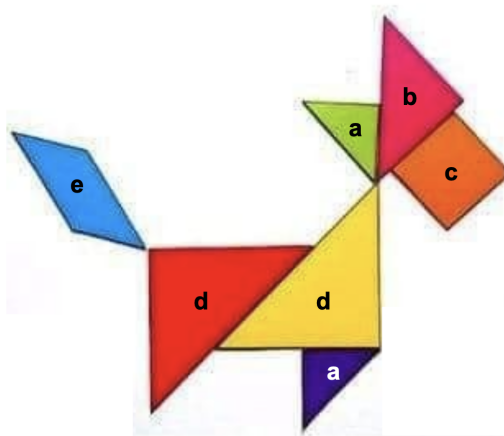


Figura 4: Área a calcular

Para poder calcular el área total de la figura debe tomar en cuenta las siguientes indicaciones:

- Los 3 tipos de triángulos presentes (a, b, d), son triángulos rectángulos isósceles con un ángulo de 45 grados.
- El área del triángulo b es el doble del área del triángulo a .
- El cateto del triángulo a es igual al lado del cuadrado c .
- El cateto del triángulo d es el doble del cateto del triángulo a .
- La base menor del paralelogramo e es igual al lado del cuadrado c .
- La altura del paralelogramo e en función de su base menor es igual a uno de los catetos del triángulo a .
- Cuando sea necesario, para calcular el área de un triángulo rectángulo isósceles se debe usar: $\frac{\text{cateto}^2}{2}$
- Para calcular el área de un paralelogramo se debe usar: $\text{base} \times \text{altura}$

No debe usar otras fórmulas ni asumir otras relaciones entre las figuras presentadas.

Se pide que desarrolle un programa en Lenguaje C que solicite al usuario diversos datos (uno por cada figura) de 3 figuras similares a la figura 4 y determine el área total de cada una e indique cuál de ellas es la de mayor área; además, deberá indicar en cuál de las figuras se encuentra el triángulo d de mayor área. Ver casos de prueba.

Casos de prueba

```
FIGURA 1
Ingrese el cateto del triángulo A: 2
FIGURA 2
Ingrese el cateto del triángulo D: 1
FIGURA 3
Ingrese la base menor del paralelogramo E: 3

El área total de la figura 1 es: 32.000000
El área total de la figura 2 es: 2.000000
El área total de la figura 3 es: 72.000000
La figura con mayor área total es la figura: 3
El área del triángulo D de la figura 1 es: 8.000000
El área del triángulo D de la figura 2 es: 0.500000
El área del triángulo D de la figura 3 es: 18.000000
El triángulo D con mayor área se encuentra en la figura: 3
```

```
FIGURA 1
Ingrese el cateto del triángulo A: 5
FIGURA 2
Ingrese el cateto del triángulo D: 6
FIGURA 3
Ingrese la base menor del paralelogramo E: 1

El área total de la figura 1 es: 200.000000
El área total de la figura 2 es: 72.000000
El área total de la figura 3 es: 8.000000
La figura con mayor área total es la figura: 1
El área del triángulo D de la figura 1 es: 50.000000
El área del triángulo D de la figura 2 es: 18.000000
El área del triángulo D de la figura 3 es: 2.000000
El triángulo D con mayor área se encuentra en la figura: 1
```

```

FIGURA 1
Ingrese el cateto del triángulo A: 0.5
FIGURA 2
Ingrese el cateto del triángulo D: 2
FIGURA 3
Ingrese la base menor del paralelogramo E: 1.5

El área total de la figura 1 es: 2.000000
El área total de la figura 2 es: 8.000000
El área total de la figura 3 es: 18.000000
La figura con mayor área total es la figura: 3

El área del triángulo D de la figura 1 es: 0.500000
El área del triángulo D de la figura 2 es: 2.000000
El área del triángulo D de la figura 3 es: 4.500000
El triangulo D con mayor área se encuentra en la figura: 3

```

Programa 2: Propuesta de solución - Figuras geométricas

```

1  #include <stdio.h>
2  #include <math.h>
3
4  int main() {
5      /*Declaración de variables*/
6      /*escenario 1*/
7      int figura1Mayor,figura2Mayor,figura3Mayor,figuraMayor;
8      int fig1TrianguloDMayor, fig2TrianguloDMayor, fig3TrianguloDMayor, trianguloDMayor;
9      double fig1CatetoTrianguloA,fig1AreaTotal;
10     double fig1AreaTrianguloA,fig1AreaTrianguloB,fig1AreaCuadradoC,fig1AreaTrianguloD,fig1AreaParalelogramoE;
11     /*escenario 2*/
12     double fig2CatetoTrianguloD,fig2AreaTotal;
13     double fig2AreaTrianguloA,fig2AreaTrianguloB,fig2AreaCuadradoC,fig2AreaTrianguloD,fig2AreaParalelogramoE;
14
15     /*escenario 3*/
16     double fig3BaseParalelogramoE,fig3AreaTotal;
17     double fig3AreaTrianguloA,fig3AreaTrianguloB,fig3AreaCuadradoC,fig3AreaTrianguloD,fig3AreaParalelogramoE;
18
19     /*Solicitamos los datos de entrada al usuario*/
20     /*escenario 1*/
21     printf("FIGURA 1\n");
22     printf("Ingrese el cateto del triángulo A: ");
23     scanf("%lf", &fig1CatetoTrianguloA);
24
25     /*escenario 2*/
26     printf("FIGURA 2\n");
27     printf("Ingrese el cateto del triángulo D: ");
28     scanf("%lf", &fig2CatetoTrianguloD);
29
30     /*escenario 3*/
31     printf("FIGURA 3\n");
32     printf("Ingrese la base menor del paralelogramo E: ");
33     scanf("%lf", &fig3BaseParalelogramoE);
34
35     /*Calculamos las áreas y el área total de cada figura*/
36     /*escenario 1*/
37     fig1AreaTrianguloA=pow(fig1CatetoTrianguloA,2)/2;
38     fig1AreaTrianguloB=2*fig1AreaTrianguloA;
39     fig1AreaCuadradoC=pow(fig1CatetoTrianguloA,2);
40     fig1AreaTrianguloD=pow(2*fig1CatetoTrianguloA,2)/2;
41     fig1AreaParalelogramoE=pow(fig1CatetoTrianguloA,2);
42     fig1AreaTotal=2*fig1AreaTrianguloA+fig1AreaTrianguloB+fig1AreaCuadradoC+2*fig1AreaTrianguloD+
        fig1AreaParalelogramoE;

```

```

43
44 /*escenario 2*/
45 fig2AreaTrianguloA=pow(fig2CatetoTrianguloD/2,2)/2;
46 fig2AreaTrianguloB=2*fig2AreaTrianguloA;
47 fig2AreaCuadradoC=pow(fig2CatetoTrianguloD/2,2);
48 fig2AreaTrianguloD=pow(fig2CatetoTrianguloD,2)/2;
49 fig2AreaParalelogramoE=pow(fig2CatetoTrianguloD/2,2);
50 fig2AreaTotal=2*fig2AreaTrianguloA+fig2AreaTrianguloB+fig2AreaCuadradoC+2*fig2AreaTrianguloD+
    fig2AreaParalelogramoE;
51
52 /*escenario 3*/
53 fig3AreaTrianguloA=pow(fig3BaseParalelogramoE,2)/2;
54 fig3AreaTrianguloB=2*fig3AreaTrianguloA;
55 fig3AreaCuadradoC=pow(fig3BaseParalelogramoE,2);
56 fig3AreaTrianguloD=pow(2*fig3BaseParalelogramoE,2)/2;
57 fig3AreaParalelogramoE=pow(fig3BaseParalelogramoE,2);
58 fig3AreaTotal=2*fig3AreaTrianguloA+fig3AreaTrianguloB+fig3AreaCuadradoC+2*fig3AreaTrianguloD+
    fig3AreaParalelogramoE;
59
60 /*Buscamos la figura más grande*/
61 figura1Mayor=(fig1AreaTotal>fig3AreaTotal && fig1AreaTotal>fig2AreaTotal)*1;
62 figura2Mayor=(fig2AreaTotal>fig1AreaTotal && fig2AreaTotal>fig3AreaTotal)*2;
63 figura3Mayor=(fig3AreaTotal>fig1AreaTotal && fig3AreaTotal>fig2AreaTotal)*3;
64 figuraMayor=figura1Mayor+figura2Mayor+figura3Mayor;
65
66 /*Buscamos el Triangulo D más grande*/
67 fig1TrianguloDMayor=(fig1AreaTrianguloD>fig2AreaTrianguloD && fig1AreaTrianguloD>fig3AreaTrianguloD)*1;
68 fig2TrianguloDMayor=(fig2AreaTrianguloD>fig1AreaTrianguloD && fig2AreaTrianguloD>fig3AreaTrianguloD)*2;
69 fig3TrianguloDMayor=(fig3AreaTrianguloD>fig2AreaTrianguloD && fig3AreaTrianguloD>fig1AreaTrianguloD)*3;
70
71 trianguloDMayor=fig1TrianguloDMayor+fig2TrianguloDMayor+fig3TrianguloDMayor;
72
73 /*Impresión de resultados*/
74 printf("\nEl área total de la figura 1 es: %lf\n",fig1AreaTotal);
75 printf("El área total de la figura 2 es: %lf\n",fig2AreaTotal);
76 printf("El área total de la figura 3 es: %lf\n",fig3AreaTotal);
77 printf("La figura con mayor área total es la figura: %d\n",figuraMayor);
78 printf("\nEl área del triángulo D de la figura 1 es: %lf\n",fig1AreaTrianguloD);
79 printf("El área del triángulo D de la figura 2 es: %lf\n",fig2AreaTrianguloD);
80 printf("El área del triángulo D de la figura 3 es: %lf\n",fig3AreaTrianguloD);
81 printf("El triángulo D con mayor área se encuentra en la figura: %d",trianguloDMayor);
82
83 return 0;
84 }

```

No podrá usar estructuras de control de flujo, como selectivas o iterativas en ambas preguntas.