

**FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN**  
**LABORATORIO 1**  
**PROPUESTAS DE SOLUCIÓN**  
**CICLO 2022-2**

Horarios: Todos los horarios

Elaborado por Mg. Geraldo Colchado

**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. El cilindro - Horarios: 0380, 0381, B301, 0391**

Un cilindro es un cuerpo geométrico que está formado por un rectángulo que gira alrededor de uno de sus lados. En matemáticas, también se define como la superficie cilíndrica que se forma cuando una recta llamada generatriz gira alrededor de otra recta paralela, a la que llamamos eje.

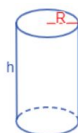


Figura 1: Cilindro

Se le pide que diseñe un algoritmo, expresado en pseudocódigo, que permita calcular la cantidad de galones de pintura para metal que se necesitan para pintar la superficie externa (área) de una estructura metálica en forma de cilindro que será colocada en un camión cisterna para transportar combustible. Debe solicitar el ingreso del radio y altura del cilindro en pies. Debe mostrar como resultado el área a pintar en metros cuadrados y cuántos galones de pintura se deben comprar. Considere estas fórmulas que utiliza los elementos de la figura 4:

$$A = 2 * \pi * R * h + 2 * \pi * R^2$$

Donde:

- R = radio.
- A = área del cilindro.
- h = altura

Recordar que:

- 1 metro cuadrado = 10.7639 pies cuadrados
- 1 galón de pintura rinde 20 metros cuadrados.
- Para el valor de PI utilice la constante PI de PseInt.

La impresión de los resultados, mensajes y unidades de medidas se deben realizar tal como se presentan en los casos de prueba, el no realizarlos de esta manera invalidará su solución.

A continuación se muestra unos ejemplos de ejecución como casos de prueba:

Caso de Prueba 1:

```
Radio en pies:
> 3
Altura en pies:
> 6
Área en metros cuadrados: 15.760644682
Galones de pintura: 0.788032234
```

Caso de Prueba 2:

```
Radio en pies:
> 6
Altura en pies:
> 12
Área en metros cuadrados: 63.042578728
Galones de pintura: 3.152128936
```

Caso de Prueba 3:

```
Radio en pies:
> 5
Altura en pies:
> 10
Área en metros cuadrados: 43.779568561
Galones de pintura: 2.188978428
```

### Programa 1: Propuesta de solución - Cilindro

```
1 Algoritmo cilindro
2     Escribir "Ingrese radio y altura en pies: "
3     Leer R_pies, h_pies
4     area_pies_cuadrados <- (2*PI*R_pies*h_pies) + 2*PI*(R_pies^2)
5     area_metros_cuadrados <- area_pies_cuadrados / 10.7639
6     galones_pintura <- area_metros_cuadrados / 20
7     Escribir "El a a pintar es ", area_metros_cuadrados, " m2"
8     Escribir "Se requiere ", galones_pintura, " galones de pintura"
9 FinAlgoritmo
```

## 2. El prisma - Horarios: 0380, 0381, 0386, 0387

En geometría, el prisma heptagonal es un prisma con base heptagonal. Este poliedro tiene 9 caras, 21 aristas y 14 vértices.

Como tiene 9 caras, se trata de un eneaedro o nonaedro.

Un prisma heptagonal es recto si las aristas laterales y las caras laterales son perpendiculares a las caras de la base, siendo las caras laterales rectangulares. En caso contrario, el prisma es oblicuo. Suele llamarse regular al prisma recto, aunque realmente se trata de un poliedro semirregular.

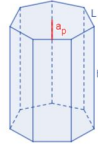


Figura 2: Prisma heptagonal

Se le pide que diseñe un algoritmo, expresado en pseudocódigo, que permita calcular la cantidad de galones de pintura para metal que se necesitan para pintar la superficie externa (área) de una estructura metálica en forma de prisma heptagonal regular que será colocada en una fábrica como depósito de líquidos industriales. Debe solicitar el ingreso del lado y altura del prisma heptagonal regular en yardas. Debe mostrar como resultado el área a pintar en metros cuadrados y cuántos galones de pintura se deben comprar. Considere estas fórmulas que utiliza los elementos de la figura 3:

$$A = 7 * L * (a_p + h)$$

$$a_p = (L/2) * \cot(\pi/7)$$

Donde:

- L = lado.
- h = altura
- $a_p$  = apotema.
- A = área del prisma heptagonal regular.
- cot = cotangente (utilice la función atan() en PSeInt).

Recordar que:

- 1 metro cuadrado = 1.19599 yardas cuadrados
- 1 galón de pintura rinde 15 metros cuadrados.
- Para el valor de PI utilice la constante PI de PSeInt.

La impresión de los resultados, mensajes y unidades de medidas se deben realizar tal como se presentan en los casos de prueba, el no realizarlos de esta manera invalidará su solución.

A continuación se muestra unos ejemplos de ejecución como casos de prueba:

Caso de Prueba 1:

```
Lado en yardas:
> 1
Altura en yardas:
> 9
Área en metros cuadrados: 53.910560617
Galones de pintura: 3.594037374
```

#### Caso de Prueba 2:

```
Lado en yardas:
> 1.5
Altura en yardas:
> 6
Área en metros cuadrados: 55.453729239
Galones de pintura: 3.696915282
```

#### Caso de Prueba 3:

```
Lado en yardas:
> 0.75
Altura en yardas:
> 8
Área en metros cuadrados: 35.811776359
Galones de pintura: 2.387451757
```

#### Programa 2: Propuesta de solución - El prisma

```
1 Algoritmo prisma_heptagonal_regular
2     Escribir "Ingrese lado y altura en yardas: "
3     Leer L_yardas, h_yardas
4     apotema <- (L_yardas/2)*atan(PI/7)
5     area_yardas_cuadradas <- (7*L_yardas)*(apotema+h_yardas)
6     area_metros_cuadrados <- area_yardas_cuadradas / 1.19599
7     galones_pintura <- area_metros_cuadrados / 15
8     Escribir "El a a pintar es ", area_metros_cuadrados, " m2"
9     Escribir "Se requiere ", galones_pintura, " galones de pintura"
10 FinAlgoritmo
```

### 3. El prisma pentagonal - Horarios: 0384, 0385, 0388, 0389

En geometría, el prisma pentagonal es un prisma con base pentagonal. Este poliedro tiene 7 caras, 15 aristas y 10 vértices.

Como tiene 7 caras, se trata de un heptaedro, aunque generalmente este término se utiliza para referirse al heptaedro regular.

Un prisma pentagonal es recto si las aristas laterales y las caras laterales son perpendiculares a las caras de la base, siendo las caras laterales rectangulares. En caso contrario, el prisma es oblicuo. Suele llamarse regular al prisma pentagonal recto, aunque realmente se trata de un poliedro semirregular.

Se le pide que diseñe un algoritmo, expresado en pseudocódigo, que permita calcular la cantidad de galones de pintura para metal que se necesitan para pintar la superficie externa (área) de una estructura metálica en forma de prisma pentagonal que será colocada en una fábrica como depósito de insumos industriales. Debe solicitar el ingreso del lado y altura del prisma pentagonal en pulgadas. Debe mostrar como resultado el área a pintar en metros cuadrados y cuántos galones de pintura se deben comprar. Considere estas fórmulas que utiliza los elementos de la figura 3:

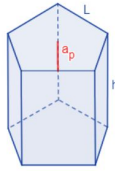


Figura 3: Prisma pentagonal

$$A = 6 * h * L + (L^2/2) * \sqrt{25 + 10 * \sqrt{5}}$$

Donde:

- L = lado.
- A = área del prisma pentagonal.
- h = altura

Recordar que:

- 1 metro cuadrado = 1550 pulgadas cuadrados
- 1 galón de pintura rinde 17.5 metros cuadrados.
- Para el valor de PI utilice la constante PI de PseInt.

La impresión de los resultados, mensajes y unidades de medidas se deben realizar tal como se presentan en los casos de prueba, el no realizarlos de esta manera invalidará su solución.

A continuación se muestra unos ejemplos de ejecución como casos de prueba:

Caso de Prueba 1:

```
Ingrese el lado en pulgadas:
> 50
Ingrese la altura en pulgadas:
> 200
Área en metros cuadrados: 44.25960451
Galones de pintura: 2.529120258
```

Caso de Prueba 2:

```
Ingrese el lado en pulgadas:
> 60
Ingrese la altura en pulgadas:
> 215
Área en metros cuadrados: 57.9273788931
Galones de pintura: 3.3101359367
```

Caso de Prueba 3:

```
Ingrese el lado en pulgadas:
> 45
Ingrese la altura en pulgadas:
> 190
Área en metros cuadrados: 37.5922151435
Galones de pintura: 2.1481265796
```

### Programa 3: Propuesta de solución - El prisma pentagonal

```
1 Algoritmo prisma_pentagonal
2   Escribir "Ingrese lado y altura en pulgadas: "
3   Leer L_pulgadas, h_pulgadas
4   area_pulgadas_cuadradas <- (6*h_pulgadas*L_pulgadas)+((L_pulgadas^2)/2)*raiz(25+10*raiz(5))
5   area_metros_cuadrados <- area_pulgadas_cuadradas / 1550
6   galones_pintura <- area_metros_cuadrados / 17.5
7   Escribir "El a a pintar es ", area_metros_cuadrados, " m2"
8   Escribir "Se requiere ", galones_pintura, " galones de pintura"
9 FinAlgoritmo
```

## 4. La temperatura - Horarios: 0390

Las escalas de medición de la temperatura se dividen fundamentalmente en dos tipos, las relativas y las absolutas. Los valores que puede adoptar la temperatura en cualquier escala de medición, no tienen un nivel máximo, sino un nivel mínimo: el cero absoluto. Mientras que las escalas absolutas se basan en el cero absoluto, las relativas tienen otras formas de definirse.

Dentro de las escalas relativas tenemos a: Grado Celsius, Grado Fahrenheit y Grado Kelvin.

Teniendo en cuenta esta información, se le pide que elabore un algoritmo, en pseudocódigo, que solicite el ingreso de dos mediciones de temperatura que se hicieron en una ciudad a primera hora de la mañana y al mediodía, la primera medición de temperatura está en grados Fahrenheit y la segunda medición está en grados Kelvin. Se solicita mostrar el incremento de temperatura (resta de segunda menos primera temperatura) tanto en grados Celsius como en grados Kelvin y en grados Fahrenheit. Considere estas fórmulas:

#### ■ Relación de Kelvin a Fahrenheit

$$(K - 273.15)/5 = (F - 32)/9$$

#### ■ Relación de Celsius a Fahrenheit

$$(C * 9)/5 = (F - 32)$$

La impresión de los resultados, mensajes y unidades de medidas se deben realizar tal como se presentan en los casos de prueba, el no realizarlos de esta manera invalidará su solución.

A continuación se muestra unos ejemplos de ejecución como casos de prueba:

Caso de Prueba 1:

```
Temperatura 1 en Fahrenheit:
> 86
Temperatura 2 en Kelvin:
> 325
Incremento en Fahrenheit: 39.33
Incremento en Kelvin: 21.85
Incremento en Celsius : 21.85
```

Caso de Prueba 2:

```
Temperatura 1 en Fahrenheit:
> 80
Temperatura 2 en Kelvin:
> 315
Incremento en Fahrenheit: 27.3
Incremento en Kelvin: 15.183333333
Incremento en Celsius : 15.183333333
```

### Caso de Prueba 3:

```
Temperatura 1 en Fahrenheit:
> 5
Temperatura 2 en Kelvin:
> 250
Incremento en Fahrenheit: -14.67
Incremento en Kelvin: -8.15
Incremento en Celsius : -8.15
```

### Programa 4: Propuesta de solución - La temperatura

```
1 Algoritmo temperatura
2     Escribir "Ingrese 2 temperaturas (Fahrenheit y Kelvin): "
3     Leer temp1_f, temp2_k
4     // Fahrenheit
5     temp2_f <- ((temp2_k - 273.15) * 9)/5 + 32
6     incre_f <- temp2_f - temp1_f
7     Escribir "El incremento en Fahrenheit es: ", incre_f
8     // Kelvin
9     temp1_k <- ((temp1_f - 32) * 5)/9 + 273.15
10    incre_k <- temp2_k - temp1_k
11    Escribir "El incremento en Kelvin es: ", incre_k
12    // Celsius
13    temp1_c <- ((temp1_f - 32) * 5)/9
14    temp2_c <- ((temp2_f - 32) * 5)/9
15    incre_c <- temp2_c - temp1_c
16    Escribir "El incremento en Celsius es: ", incre_c
17 FinAlgoritmo
```

Desarrolle el siguiente problema en lenguaje C:

## 5. El cilindro - Horarios: 0382, 0383, 0390

Un cilindro es un cuerpo geométrico que está formado por un rectángulo que gira alrededor de uno de sus lados. En matemáticas, también se define como la superficie cilíndrica que se forma cuando una recta llamada generatriz gira alrededor de otra recta paralela, a la que llamamos eje.

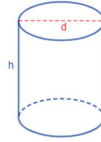


Figura 4: Cilindro

Se le pide implementar un programa en lenguaje C, que permita calcular la cantidad de metros cúbicos de agua que se necesitan para llenar una pecera que tiene forma cilíndrica. Debe solicitar el ingreso del diámetro y altura de la pecera en centímetros (cm). Debe mostrar como resultado la cantidad de metros cúbicos que requiere la pecera. Considere esta fórmula que utiliza los elementos de la figura 4:

$$V = (\pi * h * d^2)/4$$

Donde:

- V = Volumen.
- d = diámetro.
- h = altura

Recordar que:

- 1 metro cúbico = 1000 litros
- 1 litro = 1000 centímetros cúbicos
- PI tendrá el valor de 3.1416.

La impresión de los resultados y mensajes se debe realizar tal como se presentan en los casos de prueba, el no realizarlos de esta manera invalidará su solución.

A continuación se muestra unos ejemplos de ejecución como casos de prueba:

Caso de Prueba 1:

```
Ingresa el diámetro en centímetros: 50
Ingresa la altura en centímetros: 100
Resultado:
Volumen en metros cúbicos: 0.196350
```

Caso de Prueba 2:

```
Ingresa el diámetro en centímetros: 60.5
Ingresa la altura en centímetros: 120
Resultado:
Volumen en metros cúbicos: 0.344971
```



### Caso de Prueba 3:

```
Ingrese el diámetro en centímetros: 150
Ingrese la altura en centímetros: 300
Resultado:
Volumen en metros cúbicos: 5.301450
```

### Programa 5: Propuesta de solución - El cilindro

```
1  /* Pecera que tiene forma cilíndrica */
2  #include <stdio.h>
3  #include <math.h>
4  #define PI 3.1416
5
6  int main() {
7      double d_cm, h_cm;
8      double volumen_centimetro_cubico, volumen_litros, volumen_metro_cubico;
9      printf("Ingrese el diámetro y altura en cm: ");
10     scanf("%lf %lf", &d_cm, &h_cm);
11     volumen_centimetro_cubico = (PI*h_cm*pow(d_cm,2))/4;
12     volumen_litros = volumen_centimetro_cubico/1000;
13     volumen_metro_cubico = (volumen_litros/1000);
14     printf("La pecera requiere %lf metros cúbicos de agua", volumen_metro_cubico);
15     return 0;
16 }
```

## 6. La esfera - Horarios: 0384, 0385, B301, 0391

En geometría, una superficie esférica es una superficie de revolución formada por el conjunto de todos los puntos del espacio que equidistan de un punto llamado centro.

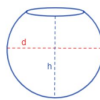


Figura 5: Pecera esférica

Se le pide implementar un programa en lenguaje C, que permita calcular la cantidad de pulgadas cúbicas de agua que se necesitan para llenar una pecera que tiene forma esférica. Debe solicitar el ingreso del diámetro y altura de la pecera en centímetros (cm). Debe mostrar como resultado la cantidad de pulgadas cúbicas que requiere la pecera. Considere esta fórmula que utiliza los elementos de la figura 5:

$$V = (\pi * h^2 * ((3 * d)/2 - h))/3$$

Donde:

- V = Volumen.
- d = diámetro.
- h = altura

#### Recordar que:

- 1 pulgada cúbica = 0.0163871 litros
- 1 litro = 1000 centímetros cúbicos
- PI tendrá el valor de 3.1416.

La impresión de los resultados y mensajes se debe realizar tal como se presentan en los casos de prueba, el no realizarlos de esta manera invalidará su solución.

A continuación se muestra unos ejemplos de ejecución como casos de prueba:

#### Caso de Prueba 1:

```
Ingrese el diámetro en centímetros: 100
Ingrese la altura en centímetros: 80
Resultado:
Volumen en pulgadas cúbicas: 28628.958144
```

#### Caso de Prueba 2:

```
Ingrese el diámetro en centímetros: 60
Ingrese la altura en centímetros: 50
Resultado:
Volumen en pulgadas cúbicas: 6390.392443
```

#### Caso de Prueba 3:

```
Ingrese el diámetro en centímetros: 120
Ingrese la altura en centímetros: 100
Resultado:
Volumen en pulgadas cúbicas: 51123.139543
```

#### Programa 6: Propuesta de solución - La esfera

```
1  /* Pecera que tiene forma esférica */
2  #include <stdio.h>
3  #include <math.h>
4  #define PI 3.1416
5
6  int main() {
7      double d_cm, h_cm;
8      double volumen_centimetro_cubico, volumen_litros, volumen_pulgada_cubica;
9      printf("Ingrese el diámetro y altura en cm: ");
10     scanf("%lf %lf", &d_cm, &h_cm);
11     volumen_centimetro_cubico = (PI*pow(h_cm,2)*((3*d_cm/2)-h_cm))/3;
12     volumen_litros = volumen_centimetro_cubico/1000;
13     volumen_pulgada_cubica = (volumen_litros/0.0163871);
14     printf("La pecera requiere %lf pulgadas cúbicas de agua", volumen_pulgada_cubica);
15     return 0;
16 }
```

## 7. Panorámica Rectangular - Horarios: 0386, 0387, 0388, 0389

Se le pide implementar un programa en lenguaje C, que permita calcular la cantidad de pulgadas cúbicas de agua que se necesitan para llenar una pecera que tiene forma panorámica rectangular. Debe solicitar el ingreso de la

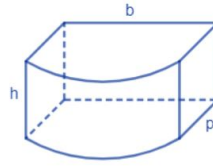


Figura 6: Panorámica Rectangular

base, altura y profundidad de la pecera en centímetros (cm). Debe mostrar como resultado la cantidad de pulgadas cúbicas que requiere la pecera

Considere esta fórmula que utiliza los elementos de la figura 7:

$$V = (b * h * p) + ((\pi * h * b^2)/8)$$

Donde:

- V = Volumen.
- b = base.
- h = altura.
- p = profundidad.

Recordar que:

- 1 pulgada cúbica = 0.0163871 litros
- 1 litro = 1000 centímetros cúbicos
- PI tendrá el valor de 3.1416.

La impresión de los resultados y mensajes se debe realizar tal como se presentan en los casos de prueba, el no realizarlos de esta manera invalidará su solución.

A continuación se muestra unos ejemplos de ejecución como casos de prueba:

Caso de Prueba 1:

```
Ingrese la base en centímetros: 50
Ingrese la altura en centímetros: 60
Ingrese la profundidad en centímetros: 55.5
Resultado:
Volumen en pulgadas cúbicas: 13755.026820
```

Caso de Prueba 2:

```
Ingrese la base en centímetros: 100
Ingrese la altura en centímetros: 50
Ingrese la profundidad en centímetros: 45
Resultado:
Volumen en pulgadas cúbicas: 25712.298088
```

Caso de Prueba 3:

```
Ingrese la base en centímetros: 80.5
Ingrese la altura en centímetros: 70
Ingrese la profundidad en centímetros: 55
Resultado:
Volumen en pulgadas cúbicas: 29783.219255
```

### Programa 7: Propuesta de solución - Panorámica Rectangular

```
1  /* Pecera que tiene forma panorámica rectangular */
2  #include <stdio.h>
3  #include <math.h>
4  #define PI 3.1416
5
6  int main() {
7      double b_cm, h_cm, p_cm;
8      double volumen_centimetro_cubico, volumen_litros, volumen_pulgada_cubica;
9      printf("Ingrese la base, altura y profundidad en cm: ");
10     scanf("%lf %lf %lf", &b_cm, &h_cm, &p_cm);
11     volumen_centimetro_cubico = b_cm*h_cm*p_cm+((PI*h_cm*pow(b_cm,2))/8);
12     volumen_litros = volumen_centimetro_cubico/1000;
13     volumen_pulgada_cubica = (volumen_litros/0.0163871);
14     printf("La pecera requiere %lf pulgadas cubicas de agua", volumen_pulgada_cubica);
15     return 0;
16 }
```

## 8. Panorámica Triangular - Horarios: 0382, 0383

Se le pide implementar un programa en lenguaje C, que permita calcular la cantidad de pies cúbicos de agua que se necesitan para llenar una pecera que tiene forma panorámica triangular. Debe solicitar el ingreso del radio y altura de la pecera en centímetros (cm). Debe mostrar como resultado la cantidad de pies cúbicos que requiere la pecera.

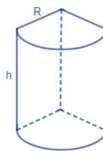


Figura 7: Panorámica Triangular

Considere esta fórmula que utiliza los elementos de la figura 7:

$$V = (\pi * h * R^2)/4$$

Donde:

- V = Volumen.
- R = radio.
- h = altura

Recordar que:

- 1 pie cúbico = 28.3168 litros
- 1 litro = 1000 centímetros cúbicos
- PI tendrá el valor de 3.1416.

La impresión de los resultados y mensajes se debe realizar tal como se presentan en los casos de prueba, el no realizarlos de esta manera invalidará su solución.

A continuación se muestra unos ejemplos de ejecución como casos de prueba:

Caso de Prueba 1:

```
Ingrese el radio en centímetros: 50
Ingrese la altura en centímetros: 100
Resultado:
Volumen en pies cúbicos: 6.934046
```

Caso de Prueba 2:

```
Ingrese el radio en centímetros: 60.5
Ingrese la altura en centímetros: 120
Resultado:
Volumen en pies cúbicos: 12.182564
```

Caso de Prueba 3:

```
Ingrese el diámetro en centímetros: 150
Ingrese la altura en centímetros: 300
Resultado:
Volumen en metros cúbicos: 187.219248
```

#### Programa 8: Propuesta de solución - Panorámica Triangular

```
1  /* Pecera que tiene forma panorámica triangular */
2  #include <stdio.h>
3  #include <math.h>
4  #define PI 3.1416
5
6  int main() {
7      double R_cm, h_cm;
8      double volumen_centimetro_cubico, volumen_litros, volumen_pie_cubico;
9      printf("Ingrese el radio y altura en cm: ");
10     scanf("%lf %lf", &R_cm, &h_cm);
11     volumen_centimetro_cubico = (PI*h_cm*pow(R_cm,2))/4;
12     volumen_litros = volumen_centimetro_cubico/1000;
13     volumen_pie_cubico = (volumen_litros/28.3168);
14     printf("La pecera requiere %lf pies cúbicos de agua", volumen_pie_cubico);
15     return 0;
16 }
```

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