

Programación y Métodos Numéricos

Ejercicios Enero – Junio 2025

Unidad 1 – Introducción a la programación

EJERCICIO 1 (2 puntos)

El volumen de una esfera está dado por la fórmula $V = \frac{4}{3} \pi r^3$, donde r es el radio de la esfera. Escribir un programa en Scilab que calcule el volumen de una esfera, en centímetros cúbicos, utilizando como dato el radio en centímetros proporcionado por el usuario al correr el programa. Como corrida de prueba, calcular el volumen de una bola de boliche de 10.915 cm de radio.

RESULTADO: 5447.03 cm³

EJERCICIO 2

Escribir un programa en Scilab que calcule el área lateral y el área total de un cilindro. El programa debe pedir como datos el radio y la longitud del cilindro. Para la corrida de prueba, usar como datos 2.7 cm de radio y 12.4 cm de longitud.

RESULTADO: $A_L = 210.36 \text{ cm}^2$, $A_T = 256.17 \text{ cm}^2$.

EJERCICIO 3

El costo total de fabricación e instalación de un ventanal rectangular (en pesos) está dado por la ecuación:

$$C = 450 + 80P + 100A + 50A^{1.4}$$

donde P es el perímetro del ventanal (en metros) y A es el área del ventanal (en metros cuadrados). Escribir un programa en Scilab que pida como datos el **ancho** y la **altura** del ventanal, calcule el perímetro y el área y el costo total del ventanal. Para la corrida de prueba, calcular el costo de un ventanal de 3.5 m de ancho y 1.2 m de alto.

RESULTADO: \$1994.84

EJERCICIO 4

Escribir un programa en Scilab que calcule el radio de una esfera a partir de su volumen. Como valor para la corrida de prueba, emplear 435 cm³.

RESULTADO: 4.7 cm.

EJERCICIO 5

La ecuación de estado más sencilla que existe es la ecuación de gas ideal $PV = nRT$, donde P es la presión del gas, V es el volumen, n es el número de moles, R es la constante universal de los gases y T es la temperatura absoluta. Escribir un programa en Scilab que calcule el número de moles de un gas, dados su presión, volumen y temperatura, empleando la ecuación de gas ideal. El valor de la constante universal de los gases no debe pedirse usando **input**, sino que debe asignarse directamente a una variable en el programa. Para la corrida de prueba, tomar $P = 0.8 \text{ atm}$, $V = 1.2 \text{ m}^3$ y $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

RESPUESTA: 39.91 mol

EJERCICIO 6

Una de las ecuaciones propuestas para el comportamiento de un gas real, es la ecuación de estado de Redlich-Kwong:

$$P = \frac{RT}{v - b} - \frac{a}{vT^{0.5}(v + b)}$$

usando los parámetros a y b estimados con base en los datos del punto crítico:

$$a = 0.42748 \frac{R^2 T_c^{2.5}}{P_c} \quad b = 0.08664 \frac{RT_c}{P_c}$$

donde P es la presión (atm), v es el volumen específico (L/mol), T es la temperatura absoluta (K), R es la constante universal de los gases (0.082057 atm·L/mol·K), T_c es la temperatura crítica (K) y P_c es la presión crítica (atm).

Escribir un programa en Scilab que calcule la presión empleando la ecuación de estado de Redlich-Kwong. El programa debe solicitar como datos la temperatura, el volumen específico, la temperatura crítica y la presión crítica (en las unidades indicadas anteriormente). El programa no debe pedir el valor de la constante de los gases, sino que debe ser incorporado directamente en el programa. Para la corrida de prueba, estimar la presión del oxígeno si se encuentra a 32 °C y 0.16 L/mol. Los datos del punto crítico para el O₂ son $T_c = 154.58$ K, $P_c = 49.77$ atm.

RESULTADO: 147.79 atm.

EJERCICIO 7

La trayectoria de una bala de cañón, despreciando la fricción con el aire, obedece las ecuaciones del tiro parabólico. Si el cañón y su objetivo se encuentran a la misma altura, el alcance o rango R (la distancia horizontal recorrida por el proyectil) está dado por:

$$R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$

donde v_0 es la velocidad inicial, θ es el ángulo de lanzamiento con respecto a la horizontal, y g es la aceleración de la gravedad. Escribir un programa en Scilab que calcule el alcance de la bala. Para la corrida de prueba, considerar el caso en el que la bala es disparada a 138.7 m/s con un ángulo de 37°.

RESULTADO: 1885.06 m

EJERCICIO 8

El pH (potencial de hidrógeno) es una manera conveniente de expresar el grado de acidez o alcalinidad de una solución, y está definido como: $\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}^+]$, donde la concentración de iones hidrógeno está expresada en mol/L. Escribir un programa en Scilab que calcule el pH, cuando se le proporcione como dato la concentración de iones hidrógeno. Para las corridas de prueba, emplear: (A) 5×10^{-4} mol/L, (B) 1×10^{-7} mol/L y (C) 2.5×10^{-9} mol/L.

RESULTADO: (A) 3.3, (B) 7, (C) 8.6

EJERCICIO 9

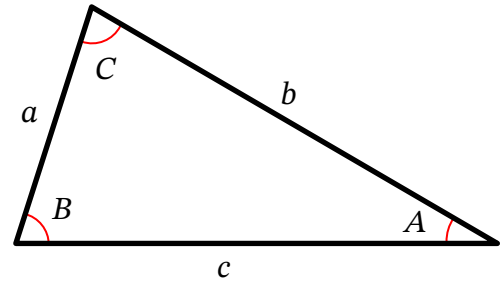
Desarrollar un programa en Scilab para el siguiente caso de resolución de triángulos: cuando se conoce la longitud de dos lados a y b , así como el ángulo C entre ellos.

El tercer lado se puede encontrar aplicando la ley del coseno:

$$c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos C}$$

Después, uno de los ángulos se obtiene también de la ley del coseno:

$$A = \arccos\left(\frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}\right)$$



Finalmente, el tercer ángulo se obtiene por diferencia, puesto que $A + B + C = 180^\circ$. Para la corrida de prueba, emplear los valores $a = 3.20$, $b = 9.55$ y $C = 85^\circ$.

RESULTADOS: $c = 9.80$, $A = 18.98^\circ$, $B = 76.02^\circ$.