

TRABAJO PRÁCTICO Nº 4

MODO PROGRAMACIÓN

En todos los casos las funciones deben ser acompañadas por un encabezado de comentarios que incluyan:

- Una breve descripción de la función.
- Lista de las variables de entrada con su descripción y unidades.
- Lista de las variables de salida con su descripción y unidades.
- Lista de los códigos de error utilizados y su descripción.

Todas las funciones desarrolladas en este práctico deben ser transcritas en Scilab para verificar su correcto funcionamiento, haciendo uso de las tablas de verificación dadas en cada ejercicio. Para el caso de gases el valor de la constante R es 0.0820562 l atm/mol K.

Ejercicio 1

El cálculo de la densidad de un gas ideal se puede realizar de la siguiente manera:

$$n = \frac{P V}{R T}$$

$$m = n \cdot M$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Donde

n es el número de moles

P es la presión, at

V es el volumen del gas, l

T es la temperatura, K

R es la constante universal de los gases.

M es la masa molar del gas, $\frac{g}{mol}$

ρ es la densidad del gas, g/l

Hacer una función para calcular la densidad de un gas ideal, para lo cual se deben escribir tres funciones: una para calcular el número de moles, otra para la masa y la última para la densidad. Finalmente se debe escribir una función de función agrupando todas las funciones desarrolladas previamente. Para el control de errores considerar que los datos de entrada deben ser valores estrictamente positivos.

Utilizar como datos de entrada, la presión, temperatura, volumen y masa molar del gas. Verificar el funcionamiento de las funciones con la siguiente tabla de verificación:

P [at]	T [K]	V [l]	M [g/mol]	n [mol]	m [g]	Densidad [g/l]
1	300	25	32	1.0155641	32.498052	1.2999221
10	525.1	52.7	2.016	12.230866	24.657425	0.4678828

Ejercicio 2

Para calcular la caída de presión por unidad de longitud en una tubería lisa, se puede usar el siguiente modelo matemático:

$$\Delta P = 2f \frac{\rho}{D} v^2$$

$$f = 0.0014 + 0.125 Re^{-0.32}$$

$$10^4 < Re < 3.10^6$$

$$Re = \frac{D v \rho}{\mu}$$

ΔP : caída de presión por metro de tubería, Pa/m

D : diámetro de la tubería, m

v : velocidad del fluido, m/s

f : factor de rozamiento

Re : número de Reynolds

ρ : densidad del fluido, $\frac{kg}{m^3}$

μ : viscosidad del fluido, $\frac{kg}{m \cdot s}$

- a- Escribir una función para el cálculo de la caída de presión.
- b- Escribir una función que calcule el factor de rozamiento.
- c- Escribir una función para el cálculo del Reynolds.
- d- Escribir una función que use como datos de entrada el diámetro, la velocidad, la densidad y viscosidad de un fluido y devuelva la caída de presión por unidad de longitud, haciendo uso de las tres funciones previas (función de función).
- e- Escribir una tabla de todos los errores implementados en las funciones anteriores.
- f- Escribir una función que traduzca cada código de error en un texto descriptivo.

Realizar la gestión de errores, sabiendo que todos los datos de entrada deben ser positivos, y el Reynolds debe estar dentro del rango dado. Considerar cada error con un código distinto y verificar el funcionamiento de la función con la siguiente tabla de verificación:

D	v	ρ	μ	Re	f	ΔP
0.0254	2	982	0.0012	41571.333	0.0055581	1719.0752
0.1016	2.5	1012	0.00096	267758.33	0.003691	459.56327

Ejercicio 3

En una mezcla de gases ideales, el volumen parcial de cualquier componente se puede calcular mediante la siguiente expresión:

$$v_i = \frac{m_i}{M_i} \cdot \frac{R T}{P}$$

Siendo m_i y M_i la masa y la masa molar del gas i -ésimo respectivamente, T y P la presión y temperatura de la mezcla de gases.

Conociendo los volúmenes parciales, y las masas de cada componente se puede calcular la densidad de la mezcla gaseosa, que es igual al cociente entre la masa total y el volumen total de la misma, como se observa en la siguiente expresión:

$$\rho = \frac{\sum m_i}{\sum v_i}$$

Donde el numerador representa la masa total y el denominador el volumen total de la mezcla gaseosa.

Teniendo en cuenta la siguiente información, y dados como datos la temperatura y presión de una mezcla de los tres gases y dos vectores con sus respectivas masas molares y masas; realizar las siguientes tareas:

Gas	Masa molar [g/mol]	Masa del gas [g]
N ₂	28.0134	2213.0586
O ₂	31.9988	639.976
Ar	39.9480	39.948

- a- Escribir una función para calcular los volúmenes parciales de los gases, incluyendo el control de errores.
- b- Escribir una función para calcular la masa total de la mezcla.
- c- Escribir una función de función que permita calcular la densidad de la mezcla de gases, haciendo uso de las dos funciones precedentes.

Verificar que la densidad del aire a 1 atm y 0 °C es de 1.2907235 g/l.

Ejercicio 4

Escribir una función que reciba un vector fila como argumento, y realizar las siguientes operaciones:

- a- Verificar que el vector recibido como argumento es un vector fila.
- b- Verificar que el vector argumento tiene por lo menos dos elementos.
- c- Asignar a la variable n la cantidad de datos del vector argumento.
- d- Asignar a la variable Sp la suma de los elementos positivos del vector argumento.
- e- Asignar a la variable Sn la suma de los elementos negativos del vector argumento.

La función debe devolver como resultados Sp, Sn y er.

Verificar el funcionamiento de la función con el siguiente vector:

Vector argumento	Sp	Sn
[2 5 1 4 -8 3 -1 4 5 -14]	24	-23

Ejercicio 5

Escribir una función para que sume los valores de un vector fila hasta encontrar el valor de -1. Este último valor es considerado un flag, por lo que no debe ser incluido en la suma.

Verificar el funcionamiento de la función con el siguiente vector:

Vector argumento	Suma
[2 5 1 4 -8 3 -1 4 5 -14]	7