

# Catalizate en Octave

## Guía de Ejercicios 3

Daniel Millán, Nicolás Muzi,  
Gabriel Rosa, Petronel Schoeman, Juan Cruz Luffi

CONICET

ℳ

Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria, UNCuyo

San Rafael 5600, Argentina

Octubre de 2019



---

Realice preguntas y no tenga miedo de experimentar (como simple usuario no debería poder realizar demasiados *estragos*).

**Ejercicio 1.** Dado los vectores  $\mathbf{u} = (1, 1, 0)$  y  $\mathbf{v} = (1, 1, 1)$ , se pide:

1. Calcular la norma de cada vector, la cual se calcula como

$$\|\mathbf{u}\| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2}.$$

2. El ángulo que forman  $u$  y  $v$ , para ello emplee el hecho de

$$\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} = \|\mathbf{u}\| \|\mathbf{v}\| \cos(\theta).$$

**Ejercicio 2.** Genere un vector  $\mathbf{x}$  que contenga 10000 valores de la distribución normal.

1. Transforme los valores almacenados en  $\mathbf{x}$  para que la media sea 100 y la desviación estándar 5, llame al nuevo vector  $\mathbf{y}$ .
2. Para el nuevo vector  $\mathbf{y}$  calcule la media de la muestra, la desviación estándar y la varianza.

```
>>stats = [mean(y) std(y) var(y)]
```

3. Determine el valor mínimo y máximo, el valor de la mediana y del primer y tercer cuartilo de  $\mathbf{y}$ . *Ayuda:* `doc quantile`.
4. Compare los resultados previos con los obtenidos mediante el comando `statistics(x)`.

**Ejercicio 3.** Modelo de petróleo refinado.

Una compañía petrolera dispone de tres refinerías de petróleo. Estas se denominan de la siguiente forma: Refinería 1, Refinería 2 y Refinería 3. Cada refinería produce tres productos basados en el crudo: Alquitrán, Gasóleo y Gasolina. Supongamos que, de un barril de petróleo, se sabe que:

- la primera refinería produce 4 litros de alquitrán, 2 de gasóleo, y 1 de gasolina.
- la segunda refinería produce 2 litros de alquitrán, 5 de gasóleo y 2.5 de gasolina.
- y la tercera refinería produce 2 litros de alquitrán, 2 de gasóleo y 5 de gasolina.

Supongamos que hay una demanda de estos productos de la siguiente manera: 600 litros de alquitrán, 800 litros de gasóleo y 1000 litros de gasolina.

¿Cuántos barriles de crudo necesitará cada refinería para satisfacer la demanda?.

#### Ejercicio 4. Escalas de temperatura.

Las escalas de temperatura Fahrenheit (F) y Celsius (C) se relacionan a través de una ecuación lineal. Sabiendo que el punto de congelación del agua es a  $0^{\circ}C$  o a  $32^{\circ}F$ , y que el punto de ebullición se alcanza a  $100^{\circ}C$  o a  $212^{\circ}F$ , se pide:

1. Halla la relación lineal entre ambas escalas.
2. Representa la función cuya expresión has hallado en el apartado anterior usando vectores y el comando `plot`.
3. ¿Existe alguna temperatura en la cual un termómetro en grados Celsius proporcione la misma lectura que un termómetro en grados Fahrenheit?

Para responder a esta pregunta puedes derivar las expresiones y verificar mediante la interpretación gráfica de la situación.

**Ejercicio 5.** Se requiere analizar el movimiento de una partícula que tiene una trayectoria helicoidal en 3D. La posición de la partícula en el espacio,  $\mathbf{r}(t)$ , se encuentra parametrizada en función del tiempo como  $\mathbf{r}(t) = (x(t), y(t), z(t))$ , donde:

$$x(t) = \frac{t}{2} \cos(t), \quad y(t) = \frac{t}{2} \sin(t), \quad z(t) = t.$$

1. Grafique el movimiento de la partícula en 3D en el intervalo de tiempo comprendido entre 0 y  $3\pi$ . Para ello utilice  $N = 100, 1000, 10000$  intervalos de tiempo equiespaciados  $[t_i, t_{i+1}]$ ,  $i = 1, 2, \dots, N - 1$ . ¿Qué observa?
2. Aproxime la longitud de la curva que realiza la trayectoria de la partícula. Para ello puede sumar las distancias entre las posiciones consecutivas de la partícula a instantes de tiempo  $t_i$  y  $t_{i+1}$ .