

Taller #5 Métodos Computacionales

Daniel Lozano Gómez

23 de septiembre de 2018

1. Sección #1:

Un cierto circuito cumple las siguientes ecuaciones

$$\begin{aligned}V &= I_5 R_5 \\V &= I_1 R_1 + I_2 R_2 + I_1 R_4 \\I_2 R_2 &= I_3 R_3 \\I &= I_1 + I_2 + I_3 + I_5\end{aligned}$$

1. (5 Puntos) Separe cada punto por la línea de código comentada
#####*PUNTO*x#####.
2. (20 Puntos) Use los valores $V = 10V$, $I = 3,667A$ y $R_i = i$ para $i \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$ para definir la matriz que describe el sistema que contiene como incógnitas las resistencias.
3. (30 Puntos) Usando las funciones del módulo `numpy.linalg`, solucione el sistema y halle el valor de las resistencias.
4. (15 Puntos) Use la función `matmul()` de `numpy` para comprobar que su resultado sea correcto e imprima el mensaje “La corriente I_i tiene un valor de... “ con los resultados que obtuvo.
5. (30 Puntos) Suponga ahora que se quiere que el valor de las corrientes sea $I_i = i/2$ además de la nueva condición $R_2 = R_4$ y $R_1 = R_5$. Solucione el sistema de ecuaciones y escriba en un comentario si el sistema deseado es posible o no y porqué.

2. Sección #2:

En Mecánica cuántica, un Hamiltoniano puede describirse como una cierta matriz que describe un sistema físico. Sea el Hamiltoniano

$$H = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & +1 & 0 \\ 0 & +1 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -4 \end{pmatrix} \quad (1)$$

1. (5 Puntos) Separe cada punto por la linea de código comentada
#####PUNTOx#####.
2. (10 Puntos) Defina la matriz H e imprimala en pantalla
3. (20 Puntos) Usando la funcion `expm()` del modulo `scipy.linalg`, realice la siguiente operación:

$$U = \exp(-i \cdot t \cdot H) \quad (2)$$

Donde i es el factor complejo y t es el tiempo definido como $t = T/N$, con $T = 1$ y $N = 10000$.

4. (10 Puntos) Defina el vector

$$\vec{x} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (3)$$

E imprima el vector en pantalla.

5. (30 Puntos) Suponiendo que el vector \vec{x} cumple, $U^N \vec{x}_0 = \vec{x}$, halle \vec{x}_0 , para ello use el modulo `numpy.linalg`.
6. (25 Puntos) Use la función `matmul()` de `numpy` para comprobar que su resultado sea correcto.