

Tarea 8

Algoritmos Computacionales. Grupo 3009
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México

Fecha de entrega: Viernes 08 de Mayo antes de las 23:59

Instrucciones: resolver todos los ejercicios de aquí mostrados dentro de un Notebook de Jupyter. La separación entre ejercicios debe de ser clara. El uso de celdas de Markdown para poner texto explicativo y los comentarios se recomiendan ampliamente.

Ya que cada notebook solo soporta un lenguaje, deben de entregar un solo notebook con nombre apellidoPaterno_tarea8.

Ingenio

Definimos la función $c : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ de la siguiente forma:

$$c(n) = \begin{cases} 1 & \text{si } n = 1 \\ n/2 & \text{si } n \text{ es par} \\ 3n + 1 & \text{si } n \text{ es impar y } n \neq 1 \end{cases} \quad (1)$$

1. Define una función `mi_c(n)` que calcule esta función.

Gráficas en 3D

2. La parametrización de una hélice que da $n \in \mathbb{N}$ vueltas sobre un toro con radio mayor $R \in \mathbb{R}^+$ y radio menor $r \in \mathbb{R}^+$ está dada por las siguientes ecuaciones

$$\begin{aligned} x(t) &= (R + r \cos(nt)) \cos(t) \\ y(t) &= (R + r \cos(nt)) \sin(t) \\ z(t) &= r \sin(nt) \end{aligned}$$

$$t \in [0, 2\pi]$$

Escoje valores de R y r arbitrarios que cumplan con que $R > r > 0$. Para esas R y r fijas, ahora escoje dos valores distintos de n y grafica las dos hélices correspondientes a esos radios y a los dos valores distintos de n en una misma figura. Usa colores distintos para distinguirlas y pon una leyenda en la gráfica.

3. Definimos la función $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ como

$$f(x, y) = \frac{y \sin(x) \cos(xy)}{x} \quad (2)$$

Haz la gráfica de la superficie de la función, así como de las curvas de nivel y el mapa de calor para $x \in [-2\pi, 2\pi]$ y $y \in [-3\pi, 3\pi]$.

Animaciones

Una onda simple estacionaria de amplitud A , longitud de onda λ y frecuencia f a puede definirse con la siguiente función $g(x, t)$

$$g(x, t) = A \sin\left(\frac{2\pi x}{\lambda}\right) \cos(2\pi f t) \quad (3)$$

4. Escoge valores de A , λ y f y define una función `mi_onda(x, t)` que calcule la onda estacionaria con los valores escogidos de A , λ y f para dos valores de x, t
5. Haz una animación de la gráfica de la función `mi_onda(x, t)` para distintos valores de $t \in [0, 2f]$, graficando la onda para $x \in [0, 4\lambda]$. Fija los límites del eje y de la gráfica en $(-A, A)$.