

Proyecto 2

Fecha de entrega: lunes 17 de octubre de 2016

Introducción:

El desarrollo de proyectos de grupos es importante en la formación del estudiante ya que le permite interactuar con sus compañeros en la solución de problemas, los cuales requieren el uso de tecnología para su solución.

Para resolver los problemas, el grupo de estudiantes debe realizar un análisis matemático así como realizar los cálculos utilizando el software que consideren conveniente. Entre los programas que puede utilizar están: Scientific Notebook, Mathematica, Maple, derive, Matlab, etc.

El informe debe ser presentado utilizando un procesador de textos, en cuyo caso deben importarse los resultados del programa matemático o bien editando completamente el informe con el editor que incluyen algunos programas como Scientific Notebook, Mathematica y Maple.

Nota: Es importante hacer notar que los grupos debe ser de tres integrantes como máximo.

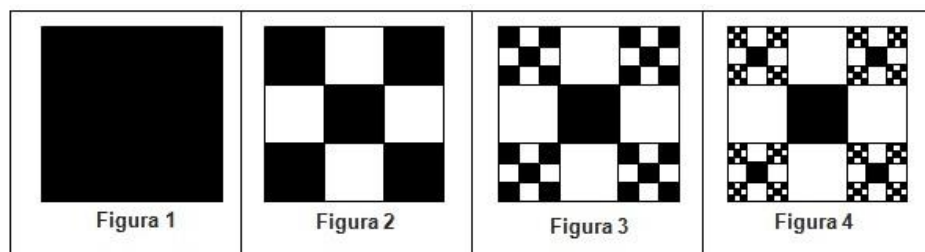
Problema 1: Ecuaciones paramétricas

Para la curva definida por: $x = a \sin^2 t$; $y = a \cos 3t$

(Tome a como es el promedio del último número del carnet de los integrantes del grupo, pero si el promedio da como resultado un número no entero a será el número impar más cercano al promedio)

- i. Trace la curva de la función en $0 \leq t \leq \pi$
- ii. Plantee la integral para calcular la longitud total de la curva en el intervalo $0 \leq t \leq \pi$
- iii. Evalúe la integral del inciso anterior.
- iv. Plantee una integral para calcular el área de superficie de la figura que se genera al hacer girar dicha curva en torno al eje x en el intervalo $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$
- v. Plantee una integral para calcular el área de superficie de la figura que se genera al hacer girar dicha curva en torno al eje y en el intervalo $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$

Problema 2: Series



En el gráfico, se muestran algunos cuadrados de una serie infinita que se genera colocando inicialmente un cuadrado de lado L (ver figura 1), dicho cuadrado se divide en nueve cuadrados de

lado igual la tercera parte de la longitud del lado del cuadrado inicial, de los nueve cuadrados, se dejan el cuadrado del centro y los de las esquinas (ver figura 2), luego se procede a dividir los cuadrados de las esquinas en nueve cuadrados iguales, dejando en cada uno de ellos el cuadrado del centro y los de las esquinas (ver figura 3), en el siguiente paso se procede de la misma manera (ver figura 4), se procede infinitamente de la misma manera con cada uno de los cuadrados que quedan. Encuentre las relaciones necesarias para plantear las series que le permitan calcular:

- i. La suma de las diagonales de todos los cuadrados que quedan.
- ii. La suma de los lados de todos los cuadrados que se quitan.
- iii. La suma de las áreas de todos los cuadrados que quedan.

Nota: El valor de L será calculado con la suma de los cinco últimos dígitos del carnet de cada miembro del grupo.

Problema 3: Series de potencias

- i. Encuentre el radio y el intervalo de convergencia de la serie de potencias

$$\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{x}{2}\right)^n$$

- ii. Hallar la suma de la serie cuando $x = \frac{3}{4}$. Utilizar su programa de cómputo para representar gráficamente los primeros seis términos de la sucesión de sumas parciales y la recta horizontal que representa la suma de la serie.
- iii. Repita el inciso anterior para $x = -\frac{3}{4}$.
- iv. Escribir un párrafo corto comparando el ritmo o velocidad de convergencia de las sumas parciales con la suma de la serie en los incisos ii y iii. ¿Cómo difieren las gráficas de las sumas parciales cuando convergen hacia la suma de la serie?
- v. La serie del inciso i es divergente para $x = 3$, por lo tanto, dado cualquier número real positivo M , debe existir un entero positivo N tal que la suma parcial

$$\sum_{n=0}^N \left(\frac{3}{2}\right)^n > M$$

Utilice su programa de cómputo para calcular los valores de N , tales que la serie sea mayor que el valor dado M en la tabla siguiente

M	10	100	1000	10000
N				

Referencias

- [1] James Stewart. Cálculo de varias variables, Séptima edición. CENGAGE Learning.
- [2] Edwards y Penny. Cálculo con Geometría analítica, 4a edición, Editorial PRENTICE HALL HISPANOAMERICANA, S. A.
- [3] Castillo Miguel. Instructivo para el uso de los Programas *Scientific Notebook*, *Matemática y Mathcad*
- [4] <http://mate.ingenieria-usac.edu.gt>