

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA

Laboratorio de Álgebra Lineal



Nombre del Alumno	Diego Joel Zuñiga Fragoso	Grupo	511
Fecha de la Práctica	13/01/2023	No. Práctica	16
Nombre de la Práctica	Fractal de Sierpinski		
Unidad	Transformaciones Lineales		

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Multiplicación de vectores por una matriz. Transformaciones lineales

OBJETIVO

Que el alumno sea capaz de transformar una situación real en una representación matemática para que pueda darse solución e interpretar los resultados obtenidos

EQUIPO Y MATERIALES

Programa Scientific WorkPlace para cálculos y GeoGebra

DESARROLLO

Parte I. Realización matemática de transformaciones sobre un punto

1. Dibuja el triángulo $A(0,0)$; $B(0,1)$ y $C(1,0)$
2. Sobre el vértice A realiza las transformaciones f_1 , f_2 y f_3 , une los puntos formando un triángulo
3. Realiza las mismas transformaciones sobre los otros dos vértices B y C
4. Reúne los resultados obtenidos para los 3 puntos A, B y C

¿Cuántos nuevos puntos encontraste al realizar las 3 transformaciones sobre los puntos A, B y C?

¿En qué posición se encuentran respecto a los vértices originales?

Al unir estos puntos, ¿Qué figura se obtiene?

¿Cuántos nuevos triángulos semejantes al original se formaron?

$$\begin{aligned} \text{punto A. } [x] &= \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} \\ f_1[x] &= \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} \\ f_2[x] &= \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{2} \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} \\ 0 \end{bmatrix} \\ f_3[x] &= \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix} \end{aligned}$$

A= (0,0)

$$f_1(A) = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$f_2(A) = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$f_3(A) = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

B= (0,1)

$$f_1(B) = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$f_2(B) = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$f_3(B) = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

C= (1,0)

$$f_1(C) = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$f_2(C) = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$f_3(C) = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

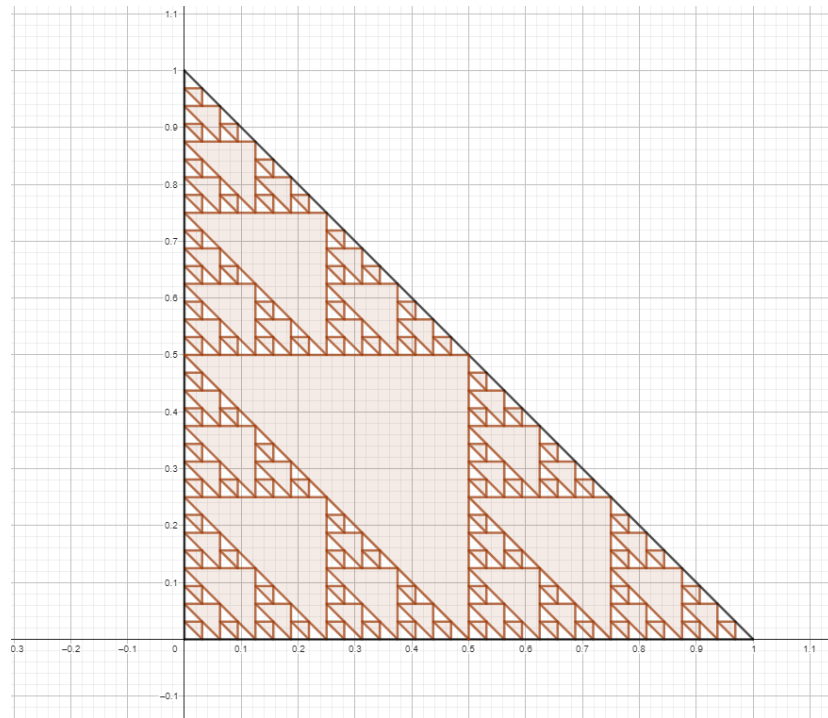
Parte II. Creación de una nueva herramienta en GeoGebra que permita repetir de forma iterativa el mismo procedimiento

1. Dibuja los puntos A(0,0); B(0,1) y C(1,0)
2. Selecciona: Opciones > Rotulado > Ningún Nuevo Objeto
3. Dibuja los segmentos que unen los 3 puntos
4. Dibuja los puntos medios a los segmentos
5. Dibuja un polígono que pase por los 3 puntos medios
6. Selecciona: Herramientas > Creación de Herramienta Nueva
Objetos de salida: los 3 puntos medios y el polígono
Objetos de entrada: los 3 puntos iniciales A, B y C
Nombre del ícono: fractal

Parte III. Creación del fractal

1. Selecciona el ícono de la herramienta creada: fractal
2. Selecciona los 3 puntos de cada triángulo
3. Repite el procedimiento muchas veces

4. Oculta los puntos y conserva sólo las líneas



De acuerdo con lo que realizaste, describe lo que es un fractal y su relación con las matemáticas

Algo fractal es algo que se repite en todas las escalas y este se relacionan con las matemáticas, en el aspecto de que las fórmulas matemáticas son utilizadas para describir y generar los patrones fractales

CONCLUSIONES

Expresa lo que estás logrando al aplicar sobre cada punto las 3 funciones de transformación

Obtenemos los puntos del polígono que se va a formar, esto se puede aplicar infinitamente, por lo que al aplicarla varias veces obtenemos la imagen de arriba.

EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA

Envía el archivo con las operaciones y gráficas al Campus Virtual