

Universidad Nacional Autónoma de
Mexico

Facultad de Ingeniería

Computación Gráfica e Interacción
Humano-Computadora

MANUAL DE USUARIO

T O R R E S D E H A N O I



Alumna: Carolina Téllez Gallardo

Numero de cuenta: 316292896

Profesor: Ing. Luis Sergio Valencia
Castro

INDICE

Introducción.....	3
Información General....	5
Especificaciones.....	6
Ejecución.....	7
Tecclas de manejo.....	8
Conclusiones.....	10

INTRODUCCIÓN

La Torre de Hanoi es un famoso problema matemático y de rompecabezas que implica mover discos de diferentes tamaños apilados en uno de los tres postes o varillas. Este rompecabezas se compone de las siguientes reglas:

1. Tienes tres postes o varillas y una pila de discos que inicialmente están apilados en orden descendente según su tamaño en uno de los postes.
2. El objetivo es mover toda la pila de discos de un poste inicial a otro, usando el tercer poste como auxiliar, pero siguiendo dos reglas fundamentales: a. Solo puedes mover un disco a la vez. b. Nunca se puede colocar un disco más grande sobre uno más pequeño.
3. El rompecabezas comienza con todos los discos en el primer poste y debe terminar con todos los discos en el segundo poste, manteniendo el orden original de los discos.

El reto radica en encontrar la secuencia de movimientos mínima para lograr mover todos los discos al poste de destino siguiendo las reglas mencionadas anteriormente.

La cantidad mínima de movimientos requeridos para resolver una Torre de Hanoi con n discos es $2^n - 1$.

Esto hace que el problema sea un ejemplo comúnmente utilizado en la enseñanza de algoritmos recursivos debido a su naturaleza de división y conquista.

La solución de la Torre de Hanoi se puede describir utilizando un algoritmo recursivo que sigue un patrón específico de movimientos, haciendo que la solución sea elegante y sistemática. Este rompecabezas es un ejemplo clásico de cómo los problemas aparentemente simples pueden tener soluciones complejas y fascinantes.

INFORMACIÓN GENERAL

El propósito de este manual es proporcionar al usuario las instrucciones necesarias para ejecutar el proyecto conocido como 'Torres de Hanoi', permitiéndole disfrutar y comprender de manera más completa las animaciones integradas en él.

El objetivo es garantizar una experiencia agradable y significativa al interactuar con el entorno tridimensional creado para este fin.

El presente proyecto se desarrollo en Visual Studio en su versión 2022 utilizando las librerías de OpenGL, así como el software de modelado Blender en su versión 4.0 para la construcción de los modelos tridimensionales que se diseñaron para el mismo.

Para la creación de las animaciones se utilizo el método de keyframes para mover cada disco de una torre a otra de una forma sencilla y dinámica.

ESPECIFICACIONES

Objetivo: Representación del movimiento de las torres de Hanoi en un espacio tridimensional.

Especificaciones básicas para el equipo de cómputo.

- Sistema Operativo: Windows 10
- Procesador: Intel Core i3-2400 o AMD FX-6300
- Memoria: 4 GB de RAM
- Tarjeta Gráfica: NVIDIA GeForce GTX 660 o AMD Radeon HD 7870 con 2 GB de VRAM
- Almacenamiento: 8 GB de espacio disponible en disco duro.

EJECUCIÓN

Especificaciones para la ejecución del proyecto:

- Es necesario que el usuario ejecute el proyecto desde una PC de escritorio o laptop.

- Se proporcionara una carpeta titulada

- '*Proyecto_316292896_CarolinaTellezGallardo*' la cual deberá ser descomprimida en el Disco Local de la computadora donde se va a ejecutar.

- En la carpeta proporcionada encontrará un archivo ejecutable con la extensión .exe titulado '*Proyecto_CarolinaTellezGallardo*'.

- Una vez localizado el archivo en la carpeta se deberá dar doble click para ejecutarlo.

- La ejecución comenzara una vez que se abra una nueva ventana en donde se mostrara el ambiente en 3D.

TECLAS DE MANEJO

Para el manejo de cámara y reproducción de la animación se implementaron las siguientes teclas:

Manejo de cámara: Teclas **ADWS**

A - Movimiento de cámara hacia la izquierda

D - Movimiento de cámara hacia la derecha.

W - Movimiento de la cámara hacia arriba.

S - Movimiento de la cámara hacia abajo.



Tecla L: Ejecución de la animación de los discos.

Mouse: Orientación de la cámara

Teclas para el manejo de cada uno de los discos (toroides).

Para el toroide pequeño (azul)

C- Movimiento hacia la izquierda

V- Movimiento hacia la derecha

E- Movimiento hacia abajo

R- Movimiento hacia arriba

Para el toroide mediano (verde)

Z- Movimiento hacia la izquierda

Y- Movimiento hacia la derecha

I- Movimiento hacia abajo

U- Movimiento hacia arriba

Para el toroide grande (rojo)

G- Movimiento hacia la izquierda

J- Movimiento hacia la derecha

B- Movimiento hacia abajo

N- Movimiento hacia arriba

CONCLUSIONES

Las torres de hanoi han sido uno de los grandes ejemplos de la recursividad en las matemáticas gracias a su complejidad, esto nos ha apoyado a entender de una forma mas didacta el comportamiento que tienen los algoritmos recursivos y en este proyecto se busco replicar este comportamiento con tres discos, los cuales apilados sobre una base se tenían que mover respetando las reglas de posicionamiento hasta llegar a la otra base del extremo, para esta implementación se utilizo la animación de Keyframes la cual en lo personal me ayudo a manejar cada disco de una forma autónoma para realizar los movimientos de una forma adecuada pero no es la única forma de hacerlo, también se podría haber implementado varias animaciones complejas para recrear el movimiento, esto dependerá siempre del programador y sus habilidades de codificación.