

DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR

Santiago González Calzado.

4º Ingeniería Informática. Grupo A.

PROYECTO: Ajedrez 3D

El Programa:

Implementación de un juego de ajedrez en 3 dimensiones en C con la biblioteca gráfica Glut + OpenGL.

Funcionalidades:

- Movimientos válidos en un tablero de ajedrez: Sólo se permiten movimientos de válidos en ajedrez según el tipo de pieza (peón, caballo, torre, dama, rey, alfil).
- Movimientos válidos según jaque: No permite el movimiento de una pieza si con ello se deja al rey en Jaque.
- Movimiento en tiempo real de la pieza mientras se está arrastrando. Indicando a su vez si el movimiento es válido o no.
- Informe en línea de comandos de jaques y jaques mates (fin de partida).
- Posibilidad de jugar contra la máquina jugador contra jugador: La máquina busca el mejor movimiento haciendo y deshaciendo movimientos.
- Posibilidad de edición de las piezas del tablero en pleno juego.
- Posibilidad de que la máquina aconseje al jugador sobre un movimiento si éste lo requiere.
- Las piezas están construidas mediante superficies (nurbs).
- Giro del tablero sobre los ejes Y y X para poder ver la partida desde diferentes posiciones.

Estructuras de Datos utilizadas:

Estructura de pieza de ajedrez:

```
typedef struct{
    int tipo;
    int x;
    int z;
    int color;
}pieza;
```

Estructura deshacer: Almacena los datos de un movimiento para deshacerlos posteriormente:

```
typedef struct{
    int color;
    int casillaInicial; //casilla de pieza cambiada.
    int casillaFinal; //casilla de la pieza cambiada finalmente.
    int tipo; //tipo de la pieza cambiada.
    pieza * p1; //puntero a la pieza cambiada;
    int comida; //0 si no se ha comido ninguna pieza.
    pieza * p2; //puntero a la pieza comida;
    int tipocomida; //tipo de la pieza comida.
    int colorcomida; //color de la pieza comida.
}undo;
```

Se tienen las siguientes variables globales en el juego:

```
pieza tablero[8][8];  
pieza blancas[16];  
pieza negras[16];
```

Mediante las que se controlan las situaciones de las piezas en el tablero.

Habiendo usado solamente la estructura *tablero* valdría para contener toda la información del juego, pero para realizar búsquedas más rápidas sobre las piezas he optado por añadir las listas de piezas *blancas* y *negras*, que, aunque la información esté repetida, permiten búsquedas más rápidas sobre las piezas de cada color.

Funciones importantes:

- dibujarPiezas(): dibuja todas las piezas que hay en el tablero.
- dibuja() : Dibuja todo el escenario.
- movimientoPrueba(): realiza el movimiento de prueba indicado guardando los cambios en una estructura undo para deshacerlo posteriormente.
- deshacerMovimientoPrueba(): Deshace los cambios realizados por un movimiento de prueba almacenados en una estructura undo.
- movimientoMaquina(): Devuelve un la pieza y la casilla ideados por la máquina para realizar un movimiento.
- Funciones de interacción: clickRaton(), letra(),...
- pick(): Para la selección de los objetos mediante el ratón.

Manual de Usuario:

Compilación del programa: Copiar los archivos ajedrez.c y Makefile en un directorio y escribir: `>make` . Que creará el fichero ejecutable *ajedrez*.

Ejecución del programa: escribir: `./ajedrez`

Una vez ejecutado el programa aparecerá una ventana con fondo negro y un tablero de ajedrez dibujado.

Para acceder al menú principal hacer clic sobre la ventana con el botón derecho del ratón. Aparecerá un menú desplegable con las siguientes opciones:

- Nueva partida (1 jugador)
- Nueva partida (2 jugadores)
- Editar / Fin Editar.
- Salir.

Nueva partida (1 jugador): Coloca todas las piezas sobre el tablero y comienza una nueva partida hombre contra máquina. El usuario controla las piezas blancas, que comienzan saliendo.

La búsqueda del movimiento a realizar por parte de la máquina consiste en una búsqueda en profundidad (máximo 3) sobre el tablero (haciendo y deshaciendo movimientos) buscando la mejor opción de juego mediante un procedimiento MiniMax.

Nueva partida (2 jugadores): Coloca todas las piezas sobre el tablero y comienza una nueva partida a dos jugadores. El usuario controla las piezas blancas y las negras. Comienzan saliendo las piezas blancas.

Editar / Fin Editar: Inicialmente el juego no está en modo edición. Se activa cuando se pulsa sobre este menú y se desactiva cuando se vuelve a pulsar. Este modo sólo puede ejecutarse cuando la partida ha comenzado, y permite colocar cualquier pieza en cualquier casilla que no esté ocupada. Para eliminar una pieza basta con colocarla fuera del tablero. No está permitido eliminar los reyes.

Salir: Abandona el juego.

Jugar:

Movimientos:

Una vez colocadas las piezas sobre el tablero, para moverlas basta con hacer un clic sobre la pieza que se desea mover y arrastrarla hasta la casilla deseada. Si la pieza seleccionada es correcta (según el turno de juego), la casilla sobre la que se encuentre se pondrá de color naranja. Mientras se arrastra, la casilla sobre la que está el cursor del ratón se pondrá de color verde si la pieza seleccionada se puede colocar en la casilla sobre la que se encuentre el cursor, en caso contrario se coloreará de rojo.

Para que un movimiento sea válido es necesario:

- Que la pieza seleccionada pueda realizar un movimiento válido (según el tipo de pieza) hasta la casilla seleccionada.
- Que la casilla seleccionada no esté ocupada por una pieza del mismo color.
- Que con este movimiento no se deje al rey en estado de jaque, con lo que en el siguiente turno otra pieza podría comerse al rey.

Todo esto es controlado por la máquina.

Fin Partida:

La partida acaba cuando se llegue a una situación de jaque mate a algún jugador. Los jaques son detectados automáticamente por la máquina.

Teclas especiales:

Cuando se pulsa alguna de estas teclas especiales se produce lo siguiente:

ENTER → Se imprime en pantalla un movimiento aconsejado al usuario.

IZQUIERDA → El tablero gira hacia la derecha.

DERECHA → El tablero gira hacia la izquierda.

ARRIBA → El tablero gira para verse desde más arriba.

ABAJO → el tablero gira para verse desde más abajo.

+ → Se acerca el tablero.

- → Se aleja el tablero.

ESCAPE → Se abandona el juego.