

# TETRIS

Felix Lluís Aguilar Ferrer

DNI: 43202115L

## Introducción:

La aplicación diseñada es un Tetris. Pese a tener varias pantallas, menú, juego y fin del juego, la siguiente explicación se centrará en el juego. Ya que es el elemento de la aplicación más complicado.

La pantalla del Tetris esta formada por una zona que es donde irán apareciendo los tetrominos y según van siendo depositados se irán acumulando si una o más líneas se rellenan completamente estas se eliminaran y el contenido de la matriz se reorganizara sin esas líneas. Para detectar el final del juego, una vez que se ha depositado una figura se comprueba si la primera fila oculta contiene algún elemento si es así se declara el fin del juego.

Los tetrominos siempre caen a la misma velocidad, en el Tetris original iba aumentando la velocidad, pero en este caso debido a limitaciones de tiempo y de la propia maquina se ha optado por dejarlo constante.

Para representar la zona jugable se ha creado una matriz 24x10 donde solo será visible las 20 ultimas filas, ya que las primeras 4 son para dejar que el tetrominos aparezca y permitir movimiento de este antes de comenzar a entrar en la zona visible.

Las casillas de la matriz son de tamaño byte en el cual tienen el siguiente formato de información: 000001110001 donde los tres primeros unos son el color de la casilla y el primer uno es si esta en uso o no.

Antes de desplazar la figura activa la cual esta apuntada por una variable se realiza un simulacro de movimiento en el cual se comprueba si colisiona con cualquier pared o bien con alguna posición ocupada en la matriz, si no colisiona entonces se procede a realizar el movimiento. Por lo que así se evita la sobreescritura de las casillas de la matriz. Además, no hay corrección de ubicación en la rotación por lo que si no puede rotar la figura porque esta pegada a una pared o casillas ocupadas en a la matriz no se realizara la acción.

En la derecha aparece el siguiente tetrominos a depositar y debajo de este la puntuación, la cual por defecto son potencias de 4, siendo 16 la puntuación mínima al limpiar una línea.

## Estructura del código:

El código se estructura en tres carpetas además del archivo MAIN.X68, el cual es el utilizado para inicializar el programa. En la carpeta SYSTEM se encuentran los archivos del sistema proporcionados por el profesor, los cuales sientan la base del sistema. Dentro de la carpeta SOUNDS se encuentran todos los archivos de audio utilizados. Finalmente, en la carpeta TETRIS se encuentran todos los archivos con el código que se ha diseñado e implementado para el funcionamiento del Tetris.

En esta última, el código se ha dividido en las diferentes secciones dependiendo de su uso:

- En GRAPHICS.X68 se encuentra todo el código relacionado con modificar la pantalla, este está dividido en rutinas según en qué estado se encuentra el sistema.
- En SOUND.X68 se encuentra las funciones de inicialización del sonido y la reproducción de estos.
- En STATES.X68 se encuentra el código que trata tanto las entradas del usuario por teclado como los diferentes estados del programa y el cambio entre ellos.
- En TETROMINO.X68 se encuentra todo el código que implica la inicialización de los tetrominos como su movimiento por la matriz y la devolución de información cuando se encuentra un límite de movimiento.
- En TETRIS.X68 se encuentra todas las funciones relacionadas con el inicio del Tetris y la comprobación del estado de este para así cambiar de estado o modificar la matriz.
- Finalmente, tanto en CONT.X68 y VAR.X68 se encuentran las constantes y las variables utilizadas para el funcionamiento del juego.

## Principales dificultades:

La principal dificultad encontrada ha sido obtener una forma de poder tratar todos los diferentes tetrominos de la misma forma para así evitar tener código repetido y métodos intermedios entre el movimiento de los tetrominos y el juego.

La primera idea de cómo procesar los tetrominos, siendo tanto los movimientos como las colisiones se basaba en tener diferentes funciones para cada tetromino, el problema se ve a simple vista, como se ha dicho anteriormente, aparece código repetido y el hecho de que ha de haber una interfaz intermedia para saber a qué función ha de ejecutar. Pese a esto, en las primeras pruebas realizadas se utilizó este sistema para así obtener los métodos de fin de juego y completar líneas y actualizar la matriz además de poder diseñar la forma básica que tendrá la aplicación.

Tras comprobar que los tetrominos se pueden representar en matrices de 3x3, 2x2 y 4x4 se planteó una forma de poder tanto añadir a la matriz como de modificar su posición en esta, todos los tetrominos que caben en una matriz 3x3 los cuales son cinco. Por ello se tiene en memoria un conjunto de 4 matrices 3x3 por cada tetromino que representan todas las posibles rotaciones de cada uno. Estas se usan a modo de máscara para poder tanto incorporar como quitar el tetromino a la matriz como comprobar las colisiones con otros elementos de la matriz. Las comprobaciones antes de realizar un movimiento se ejecutan eliminando el tetromino de la posición actual y moviendo de forma temporal el puntero del tetromino a una posición hacia la dirección deseada, por lo que se comprueba la siguiente posición con la máscara del tetromino sin modificar la matriz hasta que no se haya confirmado que no haya colisiones.

Por último, una vez que se obtuvo una forma deseada de poder tratar los tetrominos 3x3, se procedió a ampliarlo al tetrominos 2x2 y el tetrominos 4x4 para los cuales se tuvo que añadir una lista de tamaños de la matriz siendo 2, 3 o 4 para así adaptar el código de los tetrominos 3x3.

## Añadidos al código suministrado:

En el código suministrado por el profesor el único cambio que ha habido ha sido la resolución de la pantalla ya que esta se ha aumentado de 680x480 a 1000x700 ya que así la pantalla del Tetris puede ser mayor permitiendo que se pueda ver de forma más cómoda y que los títulos de los menús puedan ser mayores quedando de una forma más bonita.

Por lo demás el código es idéntico al suministrado por lo que cambiar los archivos no debería de ocasionar ningún problema siempre y cuando se mantenga esa resolución.

## Como jugar:

El juego inicia con el menú, donde si se pulsa la tecla P, tabula entre mostrar los controles del juego y el menú, y si se pulsa la barra espaciadora se inicia la partida de Tetris.

Dentro de la partida pulsando las flechas de direcciones puedes:

- Rotar el tetromino con la tecla de dirección hacia arriba.
- Mover a la izquierda el tetromino con la tecla de dirección hacia la izquierda.
- Mover a la derecha el tetromino con la tecla de dirección hacia la derecha.
- Bajar más rápido el tetromino con la tecla de dirección hacia abajo.
- Con la barra espaciadora baja de golpe el tetromino en línea recta.

Cada vez que una línea se completa el jugador obtiene puntos de forma exponencial siendo 1 línea = 16 puntos, 2 líneas = 64, 3 líneas = 256 y 4 líneas = 1024.

Cuando se termina la partida, aparece el menú de juego finalizado en el cual se muestra la puntuación obtenida. Para salir de esta pantalla se pulsa la barra espaciadora.

Para habilitar o deshabilitar los sonidos o la música se ha de modificar en TETRIS/CONST.X68 las constantes MUSIC y SOUND, según su valor puede haber los siguientes casos:

- Si MUSIC = 0 y SOUND = 0 no se reproduce ningún sonido.
- Si MUSIC = 0 y SOUND = 1 se reproduce los sonidos.
- Si MUSIC = 1 y SOUND = 0 se reproduce la música en bucle.
- Si MUSIC = 1 y SOUND = 1 se reproduce la música en bucle.

## Conclusión:

Durante el desarrollo de esta aplicación han ido apareciendo dificultades las cuales han hecho que se tenga que replantear la implementación de este para así obtener un código mas limpio y eficiente. Además, al plantear la idea para la primera entrega ya se sabía que sería un poco complicado, pero al ir avanzando el desarrollo de este, se ha comprobado que era más difícil de lo esperado. Pero al pensar y hacer una lluvia de ideas sobre los problemas se ha podido solventarlos de una forma que ha sido de mi agrado.