

**Universidad Católica
Nuestra Señora de la Asunción**

Informática 3

Damas Chinas

**Integrantes:
Martín Abente
José Prous**

2008

Indice

1- Descripción del juego	3
1.1- Historia	3
1.2- Reglas	3
1.3- Movimientos permitidos	3
1.4- Variantes según número de jugadores	3
1.5- Variante con captura de fichas contrarias	4
2- Implementación de la lógica del juego	4
2.1- Representación del tablero	4
2.2- Representación de Modos de Juego y Turnos	5
2.3- Representación de los puntajes	5
2.4- Otras representaciones importantes	6
2.5- Control de transiciones	6
2.6- Condición de fin	6
3- Implementación de la interfaz gráfica	7
3.1- Menú	7
3.2- Selección	7
3.3- Tablero	7
3.4- Fichas	7
3.5- Animación	7
3.6- Información	8
3.7- Texturas	8
4- Uso del juego	8
5- Bibliografía	8

1 - Descripción del Juego

1.1 - Historia

Este juego se distribuyó por primera vez en Alemania, donde se le llamó Stern-Halma, ya que era como un juego anterior llamado Halma, salvo que el tablero tiene forma de estrella - stern en alemán -.

En Estados Unidos recibió el nombre de Chinese Checkers - (juego de) Damas chinas, en inglés - para hacerlo más exótico.

1.2 - Reglas

Se juega sobre un tablero con 121 casillas en forma de estrella de David, (de seis puntas). Cada una de estas casillas limita con las seis contiguas (salvo las situadas en los bordes del tablero, que limitan con dos, cuatro o cinco). Cada juego, equipo o color consta de diez fichas o piezas. Al empezar el juego, estas diez fichas de un mismo jugador están juntas, en uno de los triángulos que forman las puntas de la estrella. Cada juego de diez piezas tiene un color diferente o una característica que las distinga de las de otro jugador. Generalmente, las 121 posiciones del tablero tienen forma de agujeros en los que se encajan las piezas. Este diseño ayuda a dejar clara la regla de sólo puede haber una pieza por casillas.

1.3 - Movimientos permitidos

Como en el clásico juego de las damas, cada jugador sólo mueve una ficha por turno.

Un movimiento válido es:

- a una casilla adyacente libre.
- saltando una casilla adyacente ocupada por otra ficha (sea propia o sea de un contrario), y posándola en la casilla siguiente (en la misma dirección), si está libre.

Si el movimiento es de este segundo tipo (un salto), y conduce la ficha a una casilla contigua a otra ocupada, puede seguir moviendo la pieza con la que empezó. Así, en un sólo turno, una ficha puede avanzar de una punta del tablero a otra si la situación es propicia.

A diferencia de las damas, no se comen piezas (las fichas sobre las que se ha saltado no se retiran del juego).

1.4 - Variantes según número de jugadores

Las estrategias que conviene emplear dependen de la distribución inicial de las fichas, y ésta depende del número de jugadores.

- Con seis jugadores: Cada participante empieza con sus diez fichas en una de las puntas y su meta - la punta opuesta - está ocupada al principio por su oponente. Mientras uno decida mantener una pieza en este triángulo inicial, impide al oponente finalizar el juego.

- Con cinco jugadores: Una de las esquinas está libre desde el principio, lo que da ventaja al que empieza en la opuesta. Se suele dejar esta posición para el jugador más débil (un principiante o un niño pequeño).
- Con cuatro jugadores: Se dejan libres dos esquinas opuestas, para que los cuatro compitan en igualdad de condiciones.
- Con tres jugadores: Cada participante puede manejar uno o dos juegos de fichas.
 - Con uno, debe mover sus fichas hasta una esquina vacía.
 - Con dos, debe mover cada uno de sus colores hacia la esquina donde tiene su otro juego.
- Con dos jugadores: Cada participante puede manejar uno, dos o tres juegos de fichas:
 - Con uno, generalmente se ponen los dos adversarios frente a frente (cada uno debe mover sus fichas hasta la esquina donde ha empezado su competidor).
 - Con dos, se pueden situar los dos colores del mismo jugador en esquinas opuestas, u obligarle a llevarlas a la esquina ocupada por su oponente.
 - Con tres, generalmente debe mover sus fichas hasta la esquina donde ha empezado su contrario.

1.5- Variante con captura de fichas contrarias

En esta modalidad un jugador puede retirar del tablero fichas de los contrarios saltando por encima de las mismas. El juego finaliza cuando todos los jugadores llevan sus fichas restantes a sus respectivas esquinas, siendo el ganador quien tenga mayor puntaje.

2- Implementación de la lógica del juego

2.1- Representación del tablero

El tablero se representa con una matriz de 17 x 13, en el cual se sigue una convención donde se realiza un corrimiento de los elementos de la fila el sentido contrario al de la fila anterior.

```
int tablero[17][13] = {
    {0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0},
    {0,0,0,0,0,0,1,1,0,0,0,0,0},
    {0,0,0,0,0,1,1,1,0,0,0,0,0},
    {0,0,0,0,0,1,1,1,1,0,0,0,0},
    {1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1},
    {0,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1},
    {0,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,0},
    {0,0,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,0},
    {0,0,1,1,1,1,1,1,1,1,1,0,0},
```

```

        {0,0,1,1,1,1,1,1,1,1,1,0},
        {0,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,0},
        {0,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1},
        {1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1},
        {0,0,0,0,0,1,1,1,1,0,0,0},
        {0,0,0,0,0,1,1,1,0,0,0,0},
        {0,0,0,0,0,0,1,1,0,0,0,0},
        {0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0}
    };

```

Para la representación de los distintos valores en la matriz (tablero) se respeta la siguiente enumeración:

- 1 NINGUNO, representa un valor especial el cual es utilizado en distintos lugares de la implementación para la representación de la ausencia de una ficha en particular.

0 NADA, indica que la casilla no pertenece al tablero, por lo tanto no puede ser seleccionada por destino para las fichas.

1 LIBRE, indica que la casilla esta disponible para ser seleccionada como destino para las fichas.

2 FICHA_AMARILLA, fichas de color amarillo.

3 FICHA_VERDE, fichas de color verde.

4 FICHA_AZUL, fichas de color azul.

5 FICHA_NEGRA, fichas de color negro.

6 FICHA_MARRON, fichas de color marrón.

7 FICHA_ROJA, fichas de color rojo.

2.2- Representación de Modos de Juego y Turnos

Los turnos se representan por una matriz donde cada fila representa el orden en que las fichas son correspondidas a un turno específico y con respecto a los demás turnos.

Para lograr esto es necesario un vector auxiliar en el cual se indica cuantas fichas de la sucesión corresponden al turno actual.

Por ej, para el modo de juego 0, dos jugadores con una ficha cada uno respectivamente, se utilizarla,

```
turno[0] = {FICHA_VERDE,FICHA_AMARILLA,NADA,NADA,NADA,NADA,NADA}
```

```
fichasxturno[0] = 1
```

Por lo cual, al primer turno le correspondería la ficha verde solamente y al segundo turno le correspondería la ficha amarilla.

2.3- Representación de los puntajes

Para la representación de los puntajes se utiliza un vector auxiliar llamado `puntajes[6]` en cual su cordialidad es 6 debido a que como mínimo se tiene una ficha por turno.

En este vector auxiliar solo se contabilizan los puntajes obtenidos al comer fichas de los contrarios, los puntajes obtenidos al colocar fichas en las áreas respectivas de sus contrarios se calculan online. Esto es debido a que este método presenta mayor facilidad para no tener que discriminar todo el tiempo si las transiciones de realizan de un tipo de casilla a otra, lo cual implicaría un mayor numero de cálculos y controles.

2.4- Otras representaciones importantes

Para llevar el control sobre el numero de fichas de cada color se utilizo un vector llamado `fichas_comidas[6]`. Es vector es de suma utilizada al momento de calcular la condición de fin del juego entre otras cosas.

Por ultimo la matriz `iniciales[6][20]`, mantiene las coordenadas de las posiciones iniciales de la fichas según el color.

Por ej, utilizando la macro `DameIndice(x)` definida en `juego.h`, para la fichas de color amarilla se tendría:

`iniciales[DameIndice(FICHA_AMARILLA)] = {0,6,1,6,1,7,2,5,2,6,2,7,3,5,3,6,3,7,3,8}`, en donde los dos primeros elementos 0,6 correspondería a la fila y la columna de una de las 10 casillas iniciales de este color en cuestión y así sucesivamente. Esta matriz también se utiliza en el momento de calcular la condición de fin del juego y los puntajes.

2.5- Control de transiciones

Para el control de las transiciones de una casilla a otra en base a la representación del tablero se utiliza una regla sencilla donde:

Casos triviales

1. Si alguna de las coordenadas destino esta fuera de la matriz, se considera una transición invalida.
2. Si la casilla destino contiene el valor NADA se considera una transición invalida.

Casos no triviales

En estos se toman en cuenta dos consideraciones importantes, primero, si la fila origen tiene numeración par o impar, esto es debido a que por la representación que se utilizo las posibles posiciones destino posible varían en algunos casos. La segunda consideración importante es la del control del tipo de movida que se realizo ya que esta debe ser devuelta como valor de retorno de la función, el cual se utiliza para analizar la disponibilidad de seguir en movimiento.

2.6- Condición de fin

En la modalidad en la que no se come fichas termina cuando alguno de los jugadores lleva todas sus fichas a sus esquinas respectivas. En la modalidad donde se come fichas termina cuando todos los jugadores llevan todas sus fichas

a sus esquinas respectivas.

3- Implementación de la interfaz gráfica

3.1- Menú

Para dibujar el menú se crea un polígono que ocupa toda la pantalla con la imagen del menú como textura, al pasar por un elemento seleccionable dibuja un rectángulo rojo que se mezcla con el fondo para resaltar la opción seleccionada.

3.2- Selección

Para la selección se utilizó la técnica de utilización del Back Buffer, en la cual se dibuja la escena en el Back Buffer con cada objeto seleccionable de un color distinto y luego se lee el pixel para saber que objeto fue seleccionado.

La escena correspondiente es dibujada en el Back Buffer por cada movimiento del mouse luego se lee la información del pixel sobre el cual esta el mouse con `glReadPixels`.

Para el menú se dibujó un rectángulo de color distinto por cada elemento del menú.

Para la selección en el tablero se dibujó solamente los huecos, cada hueco de un color distinto, codificando las posiciones x e y del tablero en las componentes r y g del color.

3.3- Tablero

La parte superior del tablero se compone de un conjunto de triángulos, y los bordes de rectángulos. Las coordenadas de las texturas se colocaron a mano con `glTexCoord2f`.

Los huecos del tablero son discos generados con `gluDisk` dibujados sobre el tablero.

3.4- Fichas

Las fichas son dibujadas utilizando la función `glutSolidSphere`, las fichas tienen un material definido dependiendo del color, éste se mezcla con una textura para dar más realismo, las coordenadas de las texturas se generan automáticamente utilizando funciones de OpenGL, se utiliza el modo `GL_SPHERE_MAP` para generar las coordenadas. Cuando se selecciona una ficha se aumenta el `GL_SHININESS` del material para resaltar la ficha seleccionada.

3.5- Animación

La animación del movimiento de las fichas se hace utilizando fórmulas de cinemática de física, se simula un movimiento parabólico de un segundo de duración.

Al iniciar el movimiento se calculan los valores de la posición inicial, posición

final, tiempo inicial, tiempo final y las velocidades en los 3 ejes.

En cada frame se actualizan las posiciones de acuerdo al tiempo actual, hasta que el tiempo sea mayor o igual al tiempo final, en ese caso se finaliza la animación.

3.6- Información

Para dibujar la información del turno actual y puntajes, se utiliza la función `gluOrtho2D` para dibujar en 2 dimensiones. El texto es dibujado utilizando la función `glutBitmapCharacter`.

Se utiliza la misma función para dibujar las fichas que se usa para dibujar en el tablero, pero se agrega otra luz para que se vea mejor.

Para resaltar más las fichas de los turnos se dibuja un disco blanco de radio un poco mayor que la ficha antes de dibujar la ficha.

3.7- Texturas

El código para cargar texturas es uno extraído de internet. Las texturas deben estar en formato bmp con una profundidad de color de 24 bits por pixel.

4- Uso del juego

Al iniciar el juego aparece el menú principal con las distintas modalidades de juego, para seleccionar una modalidad se debe hacer click sobre la misma, luego se debe seleccionar si se desea o no jugar en el modo "comer fichas".

El turno actual es indicado en la esquina superior izquierda, listando los colores de las fichas del jugador que puede mover.

Para mover una ficha primero se debe seleccionarla haciendo click en la misma, luego se debe hacer click en la posición donde se desea moverla, si se puede seguir moviendo la ficha esta se mantiene seleccionada, en este caso se puede hacer click en la ficha para confirmar la posición o moverla al siguiente lugar.

Es posible mover la cámara manteniendo presionado el botón derecho del mouse y moviendo el mismo a la derecha o izquierda.

El puntaje actual se indica en la esquina superior derecha junto con las cantidades de fichas disponibles de los distintos colores.

Se puede utilizar la tecla 'f' para alternar los modos ventana y pantalla completa. En cualquier momento es posible volver al menú principal utilizando la tecla 'esc' (esto finaliza la partida actual).

5- Bibliografía

1. Wikipedia, <http://www.wikipedia.com>
2. Definición del trabajo: http://claroline.uc.edu.py:3333/claroline/claroline/document/goto/index.php?url=%2FTrabajos_Practicos_y_Notas%2F2008_10_02_-_TP_Damas_Chinas.pdf&cidReq=INFO3