

Aplicación de C.A.D

Mini-Billar

Alumno: Antonio Jesús López de Dios

Asignatura: Diseño asistido por computadora
Curso: 4º **Titulación:** Ingeniería Informática

1. Índice.

1. Índice.	2
2. Descripción de la aplicación.	3
3. Análisis de la aplicación.	4
4. Diagrama del modelo jerárquico para el problema	5
5. Comentarios sobre las bolas de billar.	7
6. Manual de usuario.	9

2. Descripción de la aplicación.

En primer lugar se explicará en que consiste el problema se va a modelizar, para luego más adelante poder establecer los requerimientos en la implementación de dicho modelo

Para ello, en primer lugar, brevemente comentaremos cuales son las reglas básicas del juego:

Básicamente se dispone de una mesa de billar en la que existen tres bolas, también por supuesto de billar (en nuestro caso hemos dispuesto una blanca, una negra y una azul).

Las bolas se encuentran contenidas en el tapiz de la mesa, delimitadas por los bordes superiores de la misma. Es decir se encuentran encerradas dentro de un rectángulo.

El objetivo del juego consiste en, a partir del golpeo de una bola (para nuestro caso, la blanca), intentar que a su vez esta golpee a otra (una cualquiera de las otras 2), para que finalmente esta última golpee a la restante que queda. Es en definitiva intentar provocar una carambola entre las tres bolas.

Para ello el jugador podrá hacer uso de las esquinas o límites de la mesa, sin importar el número de veces que se golpeen, ni en el instante.

Una solución no válida al problema sería considerar un doble golpeo por parte de la bola de inicio a las dos restantes.

Otra situación inválida sería a pesar de haber realizado una carambola, sería la de haberla realizado en más de 3 golpes.

Esta situación idealizada será tenida en cuenta a la hora de realizar el modelado y las consideraciones para su implementación.

3. Análisis de la aplicación.

De la definición obtenida del problema podemos deducir primeramente los elementos componentes del sistema a modelizar.

El sistema básicamente se compone de dos parte bien diferenciadas y con utilidad en la aplicación.

Por un lado podemos observar el soporte sobre el que se basa el juego, es decir la **mesa**. La única peculiaridad de la mesa será el tener unas bandas superiores que actuan como limites espaciales para los elementos activos del sistema, las **bolas**.

Si bien las bolas son otro componente como el que más en el sistema, dado que como anteriormente se ha comentado, constituyen los elementos activos serán estudiados con mayor detenimiento.

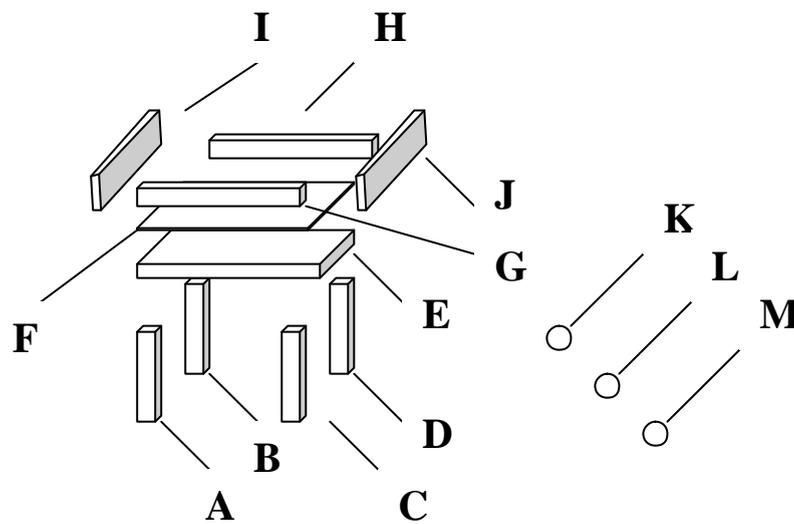
La descomposición que podemos hacer de la mesa realmente no supone mucha dificultad. Es decir, nuestra mesa va a resultar como una mesa de billar vulgar, compuesta de las cuatro patas correspondiente, un tablero que servirá de base, un tapiz sobre el que rodaran las bolas y cuatro listones que servirán de tope a las bolas.

Más adelante se verá el diagrama del modelo jerárquico homogéneo para la mesa y las bolas.

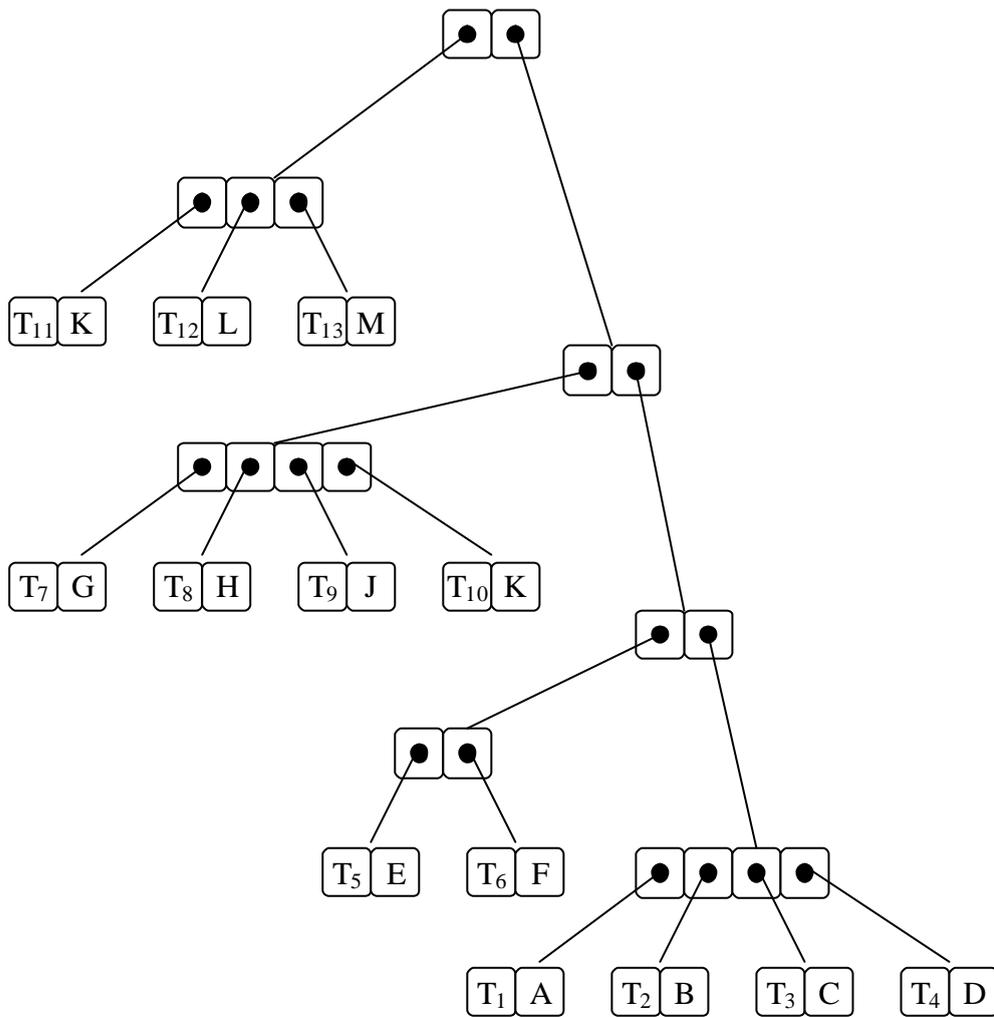
Respecto a las bolas estas se encontrarán en un lugar distinto encima de la superficie del tapiz para cada ejecución del modelo. Eso si sin salirse de los limites.

4. Diagrama del modelo jerárquico para el problema

La descomposición de nuestro modelo vendría a ser una tal que así, con **K, L, M** como las distintas bolas, siendo los demás componentes la mesa:



Por tanto la representación del modelo se aproximaría a:



5. Comentarios sobre las bolas de billar.

Como ya se enunció en el apartado 2 las bolas suponen las unidades activas en el modelo.

Para que una bola se pueda desplazar a través del modelo hemos supuesto que lo hace mediante el uso de ecuaciones paramétricas:

$$\begin{aligned}x' &= x + t \cdot \vec{u}_1 \\y' &= y + t \cdot \vec{u}_2\end{aligned}$$

Es decir cada bola (la bola activa) llevará un vector director a través del cual se calcula el siguiente punto de desplazamiento en la recta que viene definido por el propio vector y el punto centro de la bola.

Para calcular ese vector de desplazamiento se calculará la diferencia entre el punto centro de la bola y un punto que se seleccionará (ver interacción) en el tapiz dividido, por su modulo.

Dicho modulo será la fuerza o la inercia que llevará la bola durante su desplazamiento. Dicha bola parará cuando el valor de la inercia sea igual a 0.

Como también se había mencionado la bola activa tendrá un recorrido limitado por los distintos extremos de la mesa (norte, sur, este y oeste).

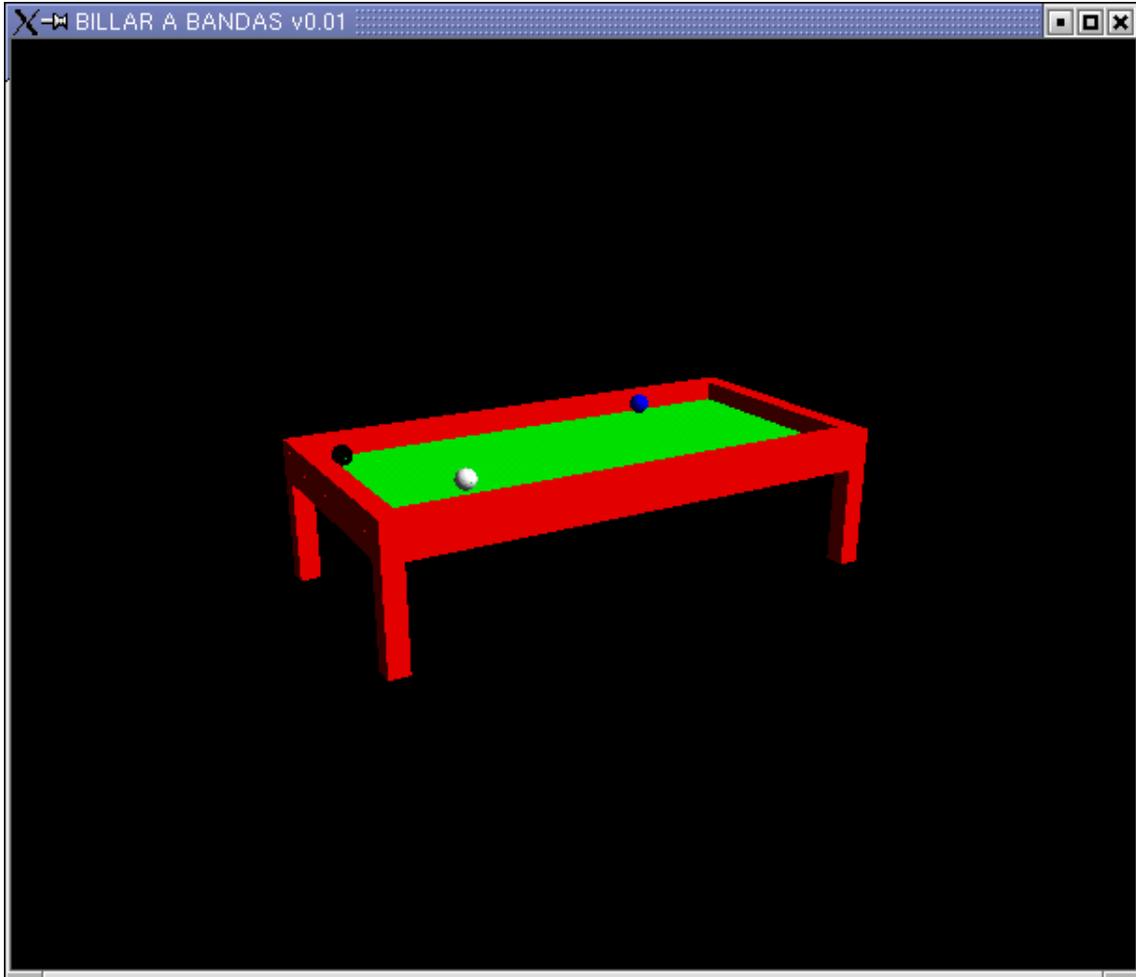
Cundo una bola se tropiece con un de estos limites rebotará pero en este caso seguirá con una dirección distinta a la que llevaba. Dicha dirección vendrá determinada por el vector que dista un ángulo α del vector perpendicular a es limite, en sentido inverso. Dicho α será el mismo ángulo que formaba el antiguo vector de desplazamiento con el perpendicular.

Al igual que pueden tropezar el la bola activa con uno de los limites, también lo puede hacer con alguna de las bolas paradas (en eso consiste el juego, no?) . en este caso se deberá de calcular en punto de intersección y a partir de este y el centro de la bola que ha sufrido el

impacto, calcular su desplazamiento. La inercia restante que llevaba la bola que provoca el impacto se le pasará a la nueva bola activa quedando esta inmóvil (aunque se sabe que esto no ocurre así).

6. Manual de usuario.

Inicialmente aparece en pantalla que muestra el estado inicial de la mesa de billar con las bolas situadas aleatoriamente:

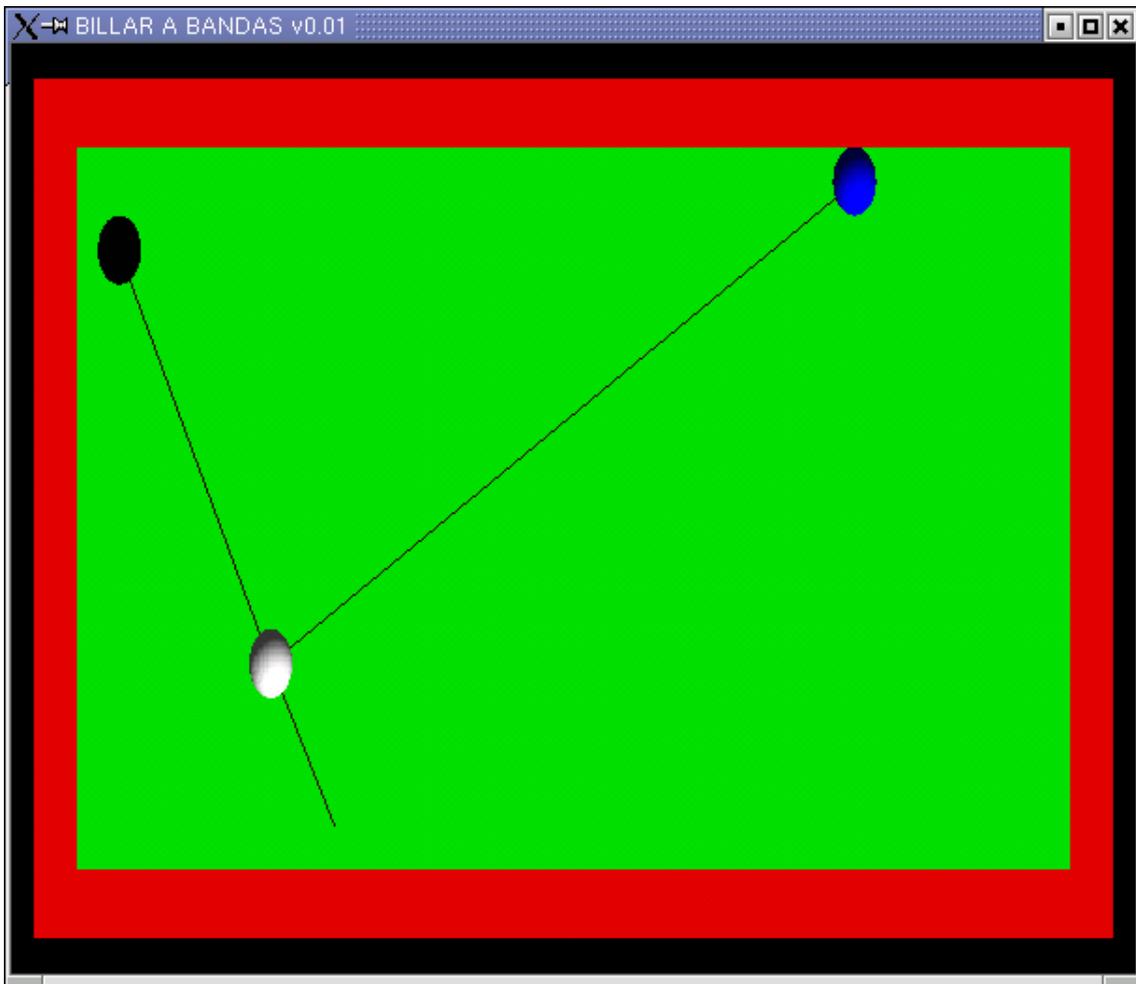


Tras esta pantalla podemos hacer uso de un menú desplegable con las opciones del juego:

Seleccionar movimiento
Golpear bola
Exit

Dicho menú posee tres campos el primero pone la mesa de manera paralela, es decir con el tapiz hacia nosotros para que podamos iniciar un movimiento de la bola. Recordemos que solo la bola blanca es la que se puede utilizar para iniciar los toques, es decir es la única con la que tenemos interacción:

Cuando ejecutamos ese campo nos aparece:

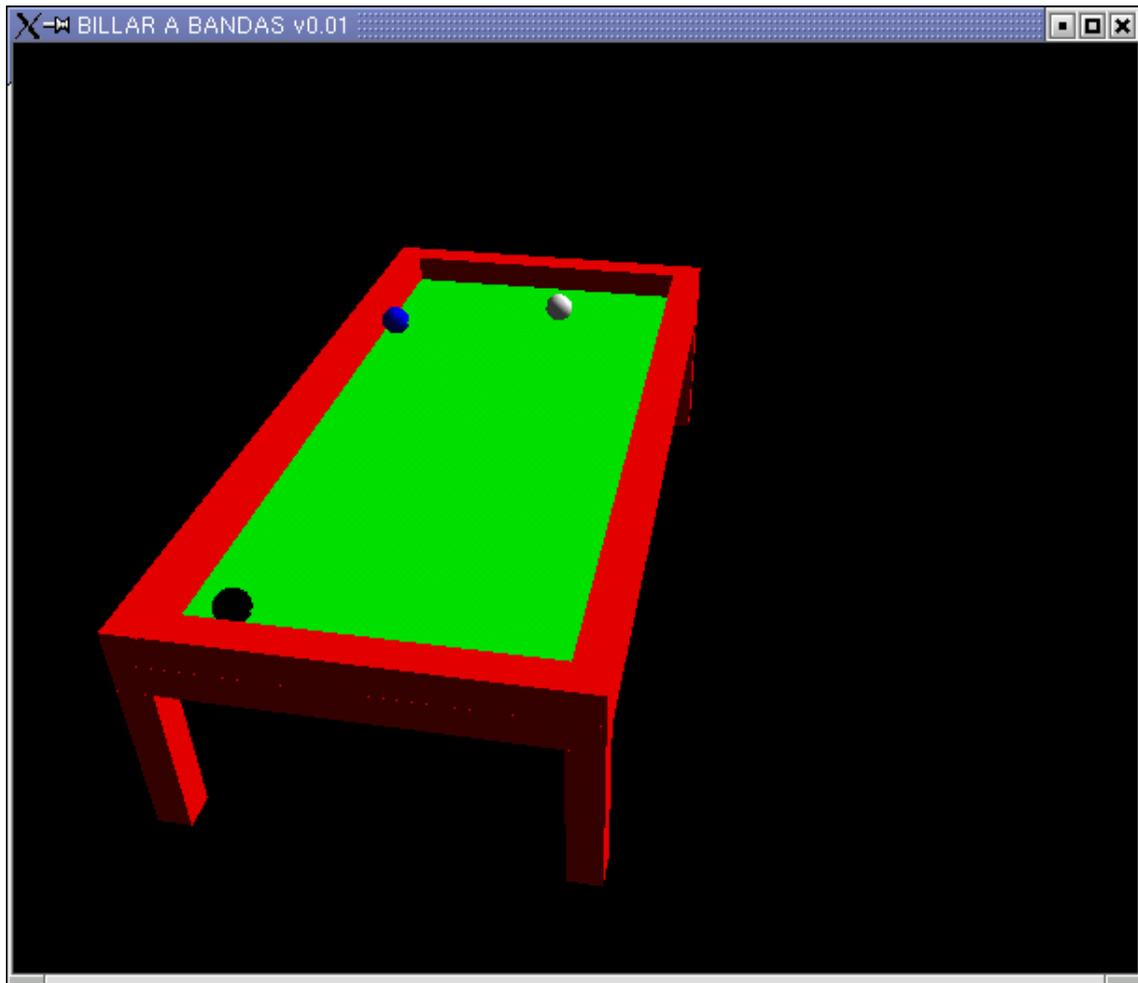


En esta pantalla es donde iniciamos el juego.

Lo que debemos de hacer es pinchar encima de la bola blanca y sin soltar el ratón elegir la recta que seguirá la bola. Para ello nos ayudamos de la línea que aparece conectando la bola blanca y cuyo otro extremo está suelto.

Las líneas que aparecen conectando las bolas están puestas de ayuda. Si alguien desea quitarlas solo tiene que retirarlas del código y recompilarlo, si así le parece mas difícil.

Una vez que se ha seleccionado el tiro llamaremos a la segunda función del menú, *Golpear bola*, para ver la ejecución del tiro:



Para hacer una nueva tirada basta con llamar de nuevo al campo *Seleccionar movimiento*.
Para salir, el campo *Exit*