

Tarea n°2

Bolas, resortes y elásticos colgantes afectos a gravedad y roce: versión gráfica.

Integrantes:

- Martín Cortés Godoy. 2721030-9
- Mauricio Ludueña Giacaman. 2721002-3

Introducción

Este programa trata de simular el mundo físico de masas colgantes interactuando con resortes y elásticos, logrando mostrar su comportamiento bajo distintas condiciones de posición, gravedad y viscosidad.

En la GUI, se pueden ir insertando los elementos:

FixedHook (Gancho Fijo): Es un gancho en el cual se cuelgan los elementos Rubber (Elástico) y Spring (Resorte).

Ball (Pelota): Es una masa en forma de círculo que permitirá el movimiento de Rubber (Elástico) y Spring (Resorte).

Spring (Resorte): Es un elemento que representa un resorte sin masa. El resorte hace fuerza cuando esta estirado, y cuando está comprimido.

Rubber (Elástico): Es un elemento que representa un elástico sin masa. El elástico hace fuerza cuando esta estirado, pero no hace fuerza cuando su largo es menor a su largo en reposo.

Además, se puede variar la gravedad, la viscosidad, y el tiempo de refresco, como también comenzar y detener la simulación a gusto.

Adicionalmente se pueden ir borrando elementos, siempre y cuando la simulación esté detenida.

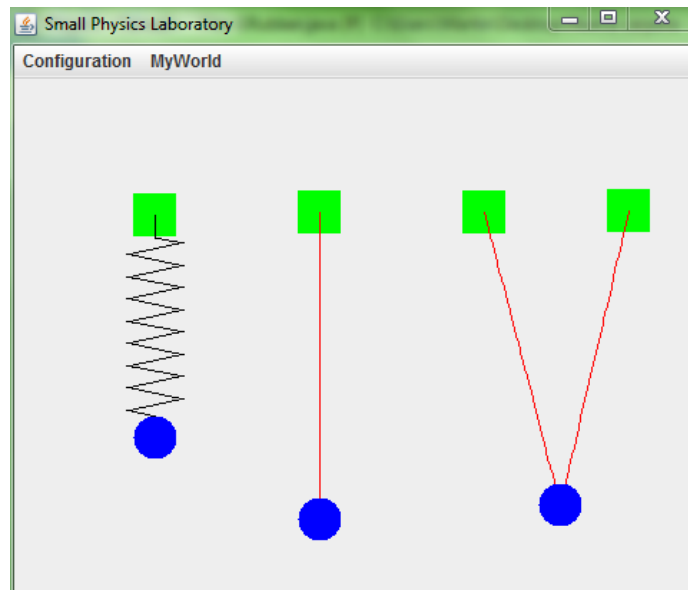


Ilustración 1: Ventana con los distintos elementos

Descripción de los Menús

+ Menú **Configuration**: Contiene los submenús **Insert** y **Delete**:

- **Insert**: Al poner el cursor encima de éste, se abre la posibilidad de elegir qué elemento físico se quiere insertar: FixedHook, Ball, Spring, Rubber.
- **Delete**: Al presionar sobre éste, el cursor cambia a cruz y permite eliminar un objeto del panel, si no hay, se presiona sobre el panel, para que el cursor actúe normalmente.

+ Menú **MyWorld**: Contiene los submenú **Start**, **Stop**, **Resume**, **Gravity**, **Viscosity** y **Simulator**:

- **Start**: Al presionar sobre éste se inicia la simulación con las condiciones iniciales puestas en el código, mientras la simulación esté andando, no es posible agregar ni borrar elementos.
- **Stop**: Detiene la simulación.
- **Resume**: Retomará la simulación con las condiciones de velocidad de las bolas previa a "Stop".
- **Gravity**: Permite cambiar la gravedad a gusto del usuario.
- **Viscosity**: Añade viscosidad al sistema, mientras más grande sea la viscosidad, más lento se mueve la masa.

+ **Simulator**: Al poner el cursor sobre éste se abren los submenús **Delta Time** y **Graphics Refresh Time**:

- **Delta Time**: Configura el delta de tiempo de la simulación.
- **Graphics Refresh Time**: Modifica el tiempo con el cual se refresca la simulación dentro del panel, si es un valor pequeño la simulación se verá continua, si es un valor grande, la simulación se verá cortada.

Diagrama de Clases

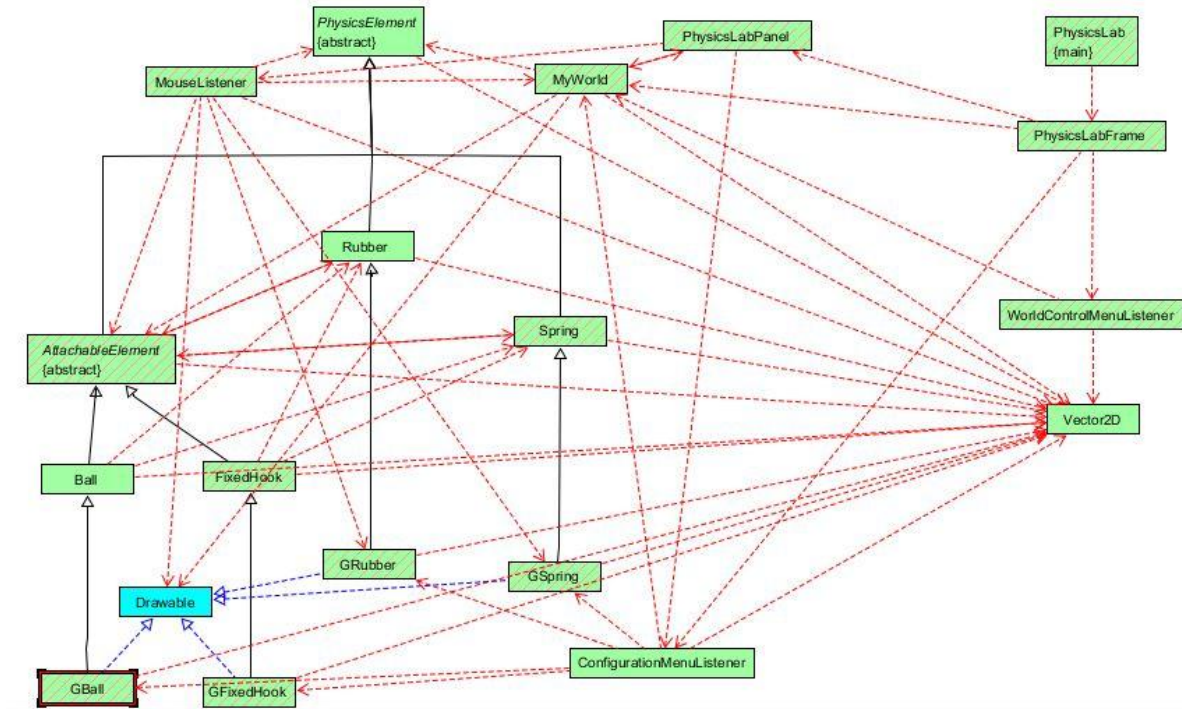


Ilustración 2: Diagrama de clases

El diagrama anterior muestra como son las llamadas entre clases. La descripción de métodos y clases son generados en la documentación de clases mediante javadoc.

Upgrade al programa inicial

- 1.- Sólo es posible agregar objetos mientras la simulación esté detenida.
- 2.- En el menú "Configuration" se agregó la opción "Delete". Cuando ésta es seleccionada, el cursor cambia a forma + y se elimina el próximo objeto en que se presione el botón izquierdo del mouse.
- 3.- Se añadió el submenú "Resume" en MyWorld. "Resume" tomará la funcionalidad actual de "Start", esto es se retoma la simulación con las condiciones de velocidad de las bolas previa a "Stop". "Start" ahora retoma la simulación fijando primero velocidad cero a todas las bolas del sistema.
- 4.- En submenú "Insert" en "Configuration" se agregó "Rubber" (Elástico). Este objeto actúa similar a un resorte, se puede enganchar en sus extremos. Su apariencia es la de una línea. Cuando está estirado, ejerce una fuerza que sigue la ley de Hook. Cuando su extensión es menor a su estado de reposo, ejerce fuerza cero. Se agregó además la clase GRubber para dibujar la línea en el panel.

Dificultades

Fue muy complicado unir el Rubber al programa, no tanto por crear la clase y dibujar la línea, sino que el hecho de hacerla attachable (enganchable) a los objetos Ball y FixedHook. Al final a prueba y error se llegó a la solución se poder engancharlo, el problema estaba en la función `mouseRelease()` de la clase `MouseListener`, pues había que encontrar la forma de agregar la sentencia `if()` para el objeto dibujable `GRubber`.

Uno de los problemas con el elástico era que al dibujarlo como un resorte con sólo dos extremos y se mostraba por pantalla de manera horizontal o vertical, el mouse no alcanzaba a reconocerlo (grosor infinitesimal), por lo que se optó por hacer una línea en base a sinusoidal con una amplitud pequeñísima. Con esto se solucionó este problema.

Se falló en cierta forma en el hecho de utilizar un buen método como forma de resolver ciertas funciones como el "Delete", "Resume", inclusive al intentar bloquear el menú "Configuration" al correr la simulación, osea el hecho de pensar, luego actuar. Luego se mucha concentración y ver bien cómo funcionaban las cosas, se logró hacer todo más eficientemente.