

TP2: Simulación Física

Taller de Programación I - Cátedra Ing. Diego Azcurra - 2do cuatrimestre 2013

Objetivo

El objetivo de este trabajo práctico es extender el programa desarrollado en el TP1 para que sea posible diseñar y simular una máquina de Rube Goldberg¹ utilizando una serie de elementos.

Desarrollo

Se deberán implementar los siguientes elementos:

- **Pelota de básquet:** es una pelota sujeta a las fuerzas de la gravedad, con poca masa y alto coeficiente de restitución.
- **Pelota de bowling:** es una pelota sujeta a las fuerzas de la gravedad, con mucha masa y bajo coeficiente de restitución.
- **Globo de helio:** es un globo relleno con gas cuya densidad es menor a la del aire, y por lo tanto asciende a velocidad constante.
- **Plataforma:** es un objeto sólido rectangular que funciona como obstáculo impidiendo que otros elementos lo atraviesen. Puede ser rotado para funcionar como rampa.
- **Balancín:** es una tabla que puede rotar alrededor de su centro, el cual se encuentra en un punto fijo del escenario. El ángulo de rotación se encuentra restringido a 90°. En los extremos del balancín se puede atar una soga.
- **Soga:** es un elemento que garantiza que la distancia entre otros dos será siempre menor a su longitud.
- **Motor y correa:** es un elemento estático utilizado para alimentar de energía a otros elementos del escenario. El eje del motor se conecta al eje de otros elementos a través de una correa. El sentido de giro del motor es seleccionado por el jugador, mientras que la velocidad de rotación es fija.
- **Cinta transportadora:** es un objeto sólido rectangular de longitud ajustable que puede ser alimentado por un motor. Al ser alimentado, la superficie superior se mueve en un sentido a velocidad constante y la inferior se mueve en el sentido opuesto a la misma velocidad. La velocidad de movimiento depende de la velocidad con que sea rotado su eje.
- **Engranaje:** un engranaje es un elemento rotativo que puede transferir su movimiento a otro a través de una correa o bien por contacto directo. El radio de un engranaje es ajustable, permitiendo modificar la velocidad de la rotación resultante.

Aclaraciones

Este trabajo consiste en integrar los gráficos con el motor de física construyendo algunos componentes para, posteriormente en el TP 3, construir una máquina completa que logre algún fin determinado.

El programa tendrá dos modos: Edición y Ejecución.

- **Modo edición:** El modo edición permite disponer y configurar los distintos

¹ http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quina_de_Rube_Goldberg

componentes en el canvas previamente desarrollado.

- **Modo ejecución:** Se deshabilita la posibilidad de modificar el estado de la máquina, y ésta comienza a funcionar simulando el modelo físico y permitiendo que todos sus componentes interactúen entre sí.

El usuario puede alternar entre los dos modos en cualquier momento. Comenzando en el modo edición, el usuario debe disponer componentes sobre el canvas dejando así a la máquina en un estado inicial. Al pasar al modo ejecución la máquina se activa hasta que el usuario decide volver al modo edición.

Al pasar del modo ejecución al modo edición el estado de la máquina se restaura, quedando ésta como estaba antes de comenzar la ejecución. De esta forma, si no se modifica nada, se puede volver a ejecutar obteniendo los mismos resultados que antes.

Se debe modificar la interfaz gráfica agregado un botón que permita alternar entre los dos modos (estilo “play” y “stop”).

Restricciones

- Para la representación gráfica se deberá utilizar la biblioteca SDL 2.0 (<http://www.libsdl.org>).
- Para la simulación física debe utilizarse la biblioteca Box2D (<http://box2d.org>).
- Para la lectura y escritura de archivos YAML debe utilizarse, preferiblemente, la biblioteca yaml-cpp (<http://code.google.com/p/yaml-cpp/>). La utilización de otras bibliotecas no está prohibida pero debe ser consultada. No se permite la utilización de un parser propio.
- Todo el código debe ser desarrollado íntegramente por cada grupo. No se permite la reutilización de código de cuatrimestres anteriores o de otras materias. Ante cualquier duda se deberá consultar con los docentes. La reutilización de código sin consulta previa será condición suficiente para la desaprobación de la materia.
- Este enunciado no es definitivo. Si se realizan cambios en clase se respetarán y evaluarán los mismos.

Fechas

25 de Septiembre - Presentación del TP 2, Entrega del TP 1

2 de Octubre - Consultas TP 2, Re-entrega del TP 1

9 de Octubre - Consultas TP 2, Re-entrega del TP 1

16 de Octubre - Entrega del TP 2, Presentación del TP 3

23 de Octubre - Consultas TP 3, Re-entrega del TP 2

30 de Octubre - Consultas TP 3, Re-entrega del TP 2