



IIC2115 – Programación como Herramienta para la Ingeniería (II/2017)

Tarea 04

Objetivos

- Aplicar modelación de objetos.
- Aplicar conceptos de Simulación en Eventos Discretos (DES).
- Aplicar análisis de datos.

Entrega

- **Lenguaje a utilizar:** Python 3.6.
- **Lugar:** GitHub.
- **Fecha:** 30 de Noviembre.
- **Hora:** 23:59.
- **Desarrollo en pareja o individual**

Importante

Esta tarea puede ser desarrollada en parejas. Para inscribir a su compañera o compañero, **uno de los dos debe contestar el siguiente form:** <https://goo.gl/forms/WHiZ70z5402sIIBU2>. Una vez inscritos, no se puede disolver el grupo y se corregirá la tarea subida **en uno de los dos repositorios. Deben asegurarse de que si ambos suben la tarea, ambos repositorios contengan la misma versión.**

Evaluación: la distribución de puntaje de esta tarea **no varía** si se presenta de forma individual o en pareja.

Introducción

El mundo se ha puesto de cabeza, todos los humanos de Hanslandia se convirtieron en *lemming* y su instinto animal les dice que deben ir a un acantilado ubicado a 1000 metros de la ciudad, porque está la maravillosa piscina “Placeres de Felipe” ¹.

Bastián, el único humano de Hanslandia que no fue convertido en animal, tiene de meta atrapar a todos los *lemmings* posibles para intentar volverlos a convertir en humanos, pero no sabe si será posible realizar tal misión. Por lo mismo te llama, para que hagas una **simulación por eventos discretos** de esta catástrofe y entregar una serie de estadísticas.

Desarrollo

Para atrapar a la mayor cantidad de *lemmings*, Bastian utiliza **drones** que son enviados con una distribución **EXPONENCIAL** a una tasa $\lambda = 1/\text{randint}(5, 20)$ y pueden ser **drones** marca Hans, Satoshi o Laika. Los distintos **drones** tienen atributos, que dependerán de su marca. En el cuadro 1 se muestra la distribución de atributos según la marca de cada **drones**.

Marca	Hans	Satoshi	Laika
Probabilidad de ocurrencia	0.2	0.4	0.4
Probabilidad de capturar <i>lemming</i>	0.3	0.2	0.5
Probabilidad de matar al <i>lemming</i> en el aterrizaje	0.2	0.5	0.8
Probabilidad de estallar cuando despegan después	0	0.5	0.9
Tiempo de llegada luego de que Bastián los mande	3	$\text{randint}(5, 10)$	$\text{randint}(3, 18)$
Capacidad de <i>lemming</i> que puede atrapar	8	5	2
Tiempo de espera entre aterrizar y despegar	10	15	5
Poder del dron	4	6	10

Table 1: Cuadro de drones

Los drones se encargan de recoger *lemmings* al momento de aterrizar. Solo pueden atrapar a los *lemmings* en el instante que aterriza. Estos pueden aterrizar en **cualquier punto** del camino y tienen 3 rangos:

¹Si quieren saber el verdadero motivo de porque los *lemming* van al acantilado, revisar este vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=AOOs8MaR1YM>

- **Rango A:** rango de espacio usado para aterrizar. Si un lemming está dentro de este rango, se analiza la probabilidad de matarlo por el aterrizaje. Este rango se calcula como poder del dron $\times 2$
- **Rango B:** rango para atrapar *lemmings*. Si un lemming está dentro de este rango, puede ser atrapado por el dron para evitar que vaya al acantilado. Este rango se calcula como poder del dron $\times 3$
- **Rango C:** rango para intimidar *lemmings*. Si un lemming está dentro de este rango, este se deja de mover hasta que el dron despegue. Este rango se calcula como poder del dron $\times 4$

En Hanslandia viven 200 personas, que fueron convertidas en *lemmings*, donde cada una tiene una rapidez (aleatoria entre 4 - 10 distancia por unidad de tiempo) y la posición inicial de una persona está dada por `randint(0, 60)` metros.

Además hay 10 *scooters* gigantes, que ayudan a los *lemmings* a llegar más rápido al acantilado, tienen una rapidez (aleatoria entre 10 - 15 distancia por unidad de tiempo) y una capacidad que depende de la marca del *scooters*. Los *scooters* gigantes son repartidos aleatoriamente entre los *lemmings*. Un *scooter* gigante puede llevar *lemmings* si se encuentra con ellos durante su camino, pero depende de la marca del *scooter* si es que puede llevarlo o no. Si un *scooter* se encuentra **dentro del rango C** de un dron, este se detendrá y si se encuentra dentro del **rango B** de un dron enviado por Bastian, este último puede quitarle *lemmings* al *scooter* en función de la capacidad que tiene el dron y las probabilidades de atrapar a un *lemming*. El acantilado es la zona donde los *drones* gigantes de Bastián no logran llegar y todos los *lemmings* se desplazan hacia ella. El acantilado se encuentra a 1000 metros de la ciudad. Como se mencionó anteriormente, los *scooters* pueden recoger *lemmings* según su marca. Esta capacidad puede ser distinguida en dos tipos:

- **Defectuoso:** este tipo de *scooters* funciona tan mal que en un 80% de las ocasiones, bota a los *lemmings* que intentan abordarlos.
- **Löbel:** este tipo de *scooter* solo bota a los *lemmings* con una probabilidad de 0.2.

Si el *scooter* gigante está lleno, la probabilidad de que recoja un *lemming* es **SIEMPRE** 0.

La ejecución terminará cuando hayan pasado 200 unidades de tiempo o bien, ningún *lemming* quede en Hanslandia².

²llegaron al acantilado o fueron tomados por los drones de Bastián

Para que su trabajo tenga sentido, deberá simular 3 ejecuciones en donde **1 de las 3 ejecuciones debe presentar logs de cada evento sucedido**, y al terminar, entregar las siguientes estadísticas **finales**³:

1. Número de llegados al acantilado por tipo de *scooter* gigante.
2. Número de *lemmings* que llegaron al acantilado.
3. Número de *lemmings* atrapados por marca de dron.
4. Número de *lemmings* que fallecieron por explosión de los drones.
5. Número de *lemmings* que fallecieron por aterrizaje.
6. Tiempo promedio de cada las ejecuciones.
7. Tiempo promedio de los *lemmings* cuando estaban inmóviles.

IMPORTANTE

- La simulación es de **eventos discretos**, por lo que **si hace la simulación síncrona, no obtendrá puntaje**.

Notas

- El aterrizaje de un dron y atrapar los *lemming* ocurren en un instante.
- El número de *scooters* gigantes y *lemmings* es el mismo para las 3 simulaciones.
- El acantilado se encuentra a 1000 metros de la ciudad.
- Imprimir mensajes (**print**) que permitan conocer el estado de la simulación en la medida que ocurran los sucesos. En particular, se espera la impresión de los siguientes eventos:
 - Bastián envía un dron.
 - Bastián captura un *lemming*.
 - Dron roba *lemmings* a un *scooter*.
 - Muere un *lemming*.
 - *Scooter* recoge un *lemming*.

³Tenga presente que las estadísticas son el promedio obtenido de las 3 ejecuciones

Política de Integridad Académica

Los alumnos de la Escuela de Ingeniería deben mantener un comportamiento acorde al Código de Honor de la Universidad:

“Como miembro de la comunidad de la Pontificia Universidad Católica de Chile me comprometo a respetar los principios y normativas que la rigen. Asimismo, prometo actuar con rectitud y honestidad en las relaciones con los demás integrantes de la comunidad y en la realización de todo trabajo, particularmente en aquellas actividades vinculadas a la docencia, el aprendizaje y la creación, difusión y transferencia del conocimiento. Además, velaré por la integridad de las personas y cuidaré los bienes de la Universidad.”

En particular, se espera que mantengan altos estándares de honestidad académica. Cualquier acto deshonesto o fraude académico está prohibido; los alumnos que incurran en este tipo de acciones se exponen a un procedimiento sumario. Ejemplos de actos deshonestos son la copia, el uso de material o equipos no permitidos en las evaluaciones, el plagio, o la falsificación de identidad, entre otros. Específicamente, para los cursos del Departamento de Ciencia de la Computación, rige obligatoriamente la siguiente política de integridad académica en relación a copia y plagio: Todo trabajo presentado por un alumno (grupo) para los efectos de la evaluación de un curso debe ser hecho individualmente por el alumno (grupo), sin apoyo en material de terceros. Si un alumno (grupo) copia un trabajo, se le calificará con nota 1.0 en dicha evaluación y dependiendo de la gravedad de sus acciones podrá tener un 1.0 en todo ese ítem de evaluaciones o un 1.1 en el curso. Además, los antecedentes serán enviados a la Dirección de Docencia de la Escuela de Ingeniería para evaluar posteriores sanciones en conjunto con la Universidad, las que pueden incluir un procedimiento sumario. Por “copia” o “plagio” se entiende incluir en el trabajo presentado como propio, partes desarrolladas por otra persona. Está permitido usar material disponible públicamente, por ejemplo, libros o contenidos tomados de Internet, siempre y cuando se incluya la cita correspondiente.