



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

Actividad 10

Objetivos

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

Entrega

- **Lenguaje a utilizar:** Python
- **Lugar:** GitHub
- **Hora:** 17:30
- **Desarrollo en parejas**

1 Introducción

Laika ha tomado la decisión más importante de su vida. ¡La llamaron de la NASA para ofrecerle la increíble oportunidad de ser la segunda perra llamada Laika en viajar al espacio! Quieren explorar un nuevo planeta de nuestro sistema solar llamado Hernanlandia. Por supuesto, nuestra querida Laika se lo pensó dos veces antes de aceptar, ya que conoce muy bien la historia de su antecesora¹. Por ende, los contrató a ustedes, alumnos de su curso favorito, para que simulen las ocurrencias que podrían haber en su posible viaje espacial².

2 Instrucciones

Para poder asegurar la vida de Laika, deberás implementar una **Simulación por eventos discretos** de despegue de naves espaciales. Lea con detalle todo el enunciado para que la modelación realizada permite generar todo lo solicitado. Los eventos que pueden ocurrir en esta simulación son:

- **Despegue de una nave espacial:** durante la simulación irán despegando naves de forma periódica, específicamente, este evento posee una distribución exponencial en donde el tiempo promedio entre cada despegue es de 30 segundos.
- Existe una probabilidad del 20% de que la **nave explote justo cuando despegue**.

¹Para saber sobre la historia de su antecesora, ver este link

²No decepcionen a Laika, ella los quiere mucho :)

- La velocidad inicial de la nave es un entero (random) positivo entre 30 y 80 Kilómetros por hora. Mágicamente la velocidad de la nave es constante desde que logra despegar con éxito, es decir, su velocidad inicial es igual en todo tiempo.
- **Atravesar una capa:** Un importante evento para la NASA es saber en qué momento atraviesan las naves las capas de la Atmósfera. Para ello deberás considerar como evento, que una nave pase de una capa a otra.

Capa	Inicio de la capa	Fin de la capa
Tropósfera	0 km	10 km
Estratósfera	10 km	50 km
Mesósfera	50 km	80 km
Termósfera	80 km	500 km
Exósfera	500 km	Indeterminado

Al atravesar la Exósfera, ya no nos interesa lo que ocurra con la nave, ya que suponemos que se dirige de forma segura hacia su destino.

- **Desafío para la casa:** la *Hansmósfera*:
 - Hans tiene miedo del posible fracaso en la misión de Laika, por lo que intenta poner la mayor cantidad de dificultades para que Laika no realice su viaje espacial. Es por esto que **crea una anomalía** en la atmósfera (entre la Termósfera y la Exósfera), que ocurre con una distribución exponencial con tasa promedio de 120 segundos y tiene una duración de 50 segundos.
 - Al ocurrir, crea una capa densa en la atmósfera en el kilómetro 500, lo que causa que, luego de recorrer todo el espacio entre la Termósfera y la Exósfera, las naves que lleguen a esa distancia deben pasar de una en una, demorándose 5 segundos más en atravesar esa capa, creando una cola de espera.
 - Algo que Hans no se esperaba, es que puede ocurrir que algunas **naves exploten** de aburrimiento con una probabilidad del 10% al ingresar a la cola, en cuyo caso, cuando les toque despegar, deben desaparecer en vez de seguir avanzando, cediendo el turno a la nave que les anteceda, sin esperar 5 segundos más.

Consideraciones:

- Debes hacer todos los cálculos para esta simulación de eventos discretos, **en minutos**.
- Las naves deben poseer un identificador numérico único para poder diferenciarlas unas de otras (ID)
- El programa debe imprimir la ocurrencia de cada evento posible (Logs). Sean bastante descriptivos.
- Al inicio del programa, se debe pedir como input la cantidad de naves que se quiere simular. La simulación terminará cuando todas las naves cumplan alguna de las siguientes condiciones:

1. la nave ha atravesado la Exósfera y viaja seguramente hacia Hernanlandia.
2. la nave ha explotado en algún momento de la simulación.

2.1 Logs

Para tener un registro exhaustivo de qué sucede, **debes** imprimir en consola todos los eventos que sucedan durante la simulación. Para ser más preciso, deberás:

1. Indicar cuándo una nave despegue exitosamente y cuál es la velocidad que tiene.
2. Indicar cuándo una nave explota al despegar.
3. Indicar cuándo una nave atraviesa una capa.
4. Indicar cuándo Hans crea una Hansmósfera.
5. Indicar cuándo una nave llega a la Hansmósfera.
6. Indicar cuándo una nave llega a la Hansmósfera y explota.
7. Indicar cuándo una nave atraviesa la Hansmósfera.
8. Indicar cuándo una nave ha atravesado la Exósfera.

En todos los eventos que indican una nave, debes imprimir su identificador único.

2.2 Estadísticas

Al terminar la simulación, deberás imprimir las siguientes estadísticas:

1. Velocidad promedio de las naves.
2. Porcentaje de naves que explotan al despegar.
3. Porcentaje de naves que explotan al llegar a la Hansmósfera.
4. Tiempo promedio en llegar a la Exosfera. Para el promedio debe considerar solo las naves que lograron llegar con éxito a la Exosfera

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.