



Actividad 11

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**

Introducción

Era un día normal en Pompeya. Laika paseaba a Bastián, Hernán limpiaba la casa de su padre Marcelo Lagos, Daniela corregía la ortografía de las actividades, Felipe yacía en el hospital por una caída, Vicente se cortaba el pelo, y Hugo se encontraba tirado en la plaza principal.

De un momento a otro, toda la normalidad se rompió. El Vesubio humeó y luego explotó. Toda la vida en Pompeya está en peligro, pero dado que el malvado gobernador Hans Lover prefirió salvarse a sí mismo, no dió aviso de evacuación y tan solo le queda ver los resultados de tan terrible catastrofe.

Dado que será imposible llegar a la zona (hay lava, realmente quieres acercarte?), tu misión es entregar a Hans una aproximación de las cifras resultantes, mediante una simulación por eventos discretos.

El gran Vesubio produce erupciones que ocurren según una distribución **EXPONENCIAL** a una tasa λ y su intensidad puede ser débil, mediana o fuerte. En cada simulación $\lambda = 1/\text{randint}(5, 20)$.

Las distintas erupciones tienen atributos, que dependerán de su intensidad. En el cuadro 1 se muestra la distribución de atributos según la intensidad de la réplica.

| Intensidad | Débil | Mediana | Fuerte |
|--|-------|------------------------|------------------------|
| Probabilidad de ocurrencia | 0.2 | 0.4 | 0.4 |
| Probabilidad de no sobrevivir caminando | 0.1 | 0.2 | 0.3 |
| Probabilidad de no sobrevivir estando en una carreta | 0.2 | 0.5 | 0.8 |
| Probabilidad de generar material piroclástico | 0 | 0.5 | 0.9 |
| Potencia del material piroclástico producido | 0 | $\text{randint}(2, 5)$ | $\text{randint}(5, 8)$ |

Table 1: Cuadro de réplicas

Las réplicas emiten material piroclástico, que es la parte peligrosa de una erupción. Este se comporta de la siguiente manera: La emisión del material puede ocurrir en **cualquier punto** del camino y tienen un rango de efecto, equivalente a su *potencia* $\times 4$. La probabilidad de que las personas no sobrevivan a la emisión dentro de una carreta, como cuando están caminando es de $\frac{\text{potencia}}{10}$. Si es que ocurre una emisión de material piroclástico, ésta ocurrirá inmediatamente después de la réplica que lo generó, y alcanza su ancho máximo de manera instantánea.

En Pompeya viven 200 personas, donde cada una tiene una personalidad, una rapidez (aleatoria entre 4 - 10 distancia por unidad de tiempo) y la posición inicial de una persona está dada por $\text{randint}(0, 60)$ km. También, hay 25 carretas que tienen una rapidez (aleatoria entre 10 - 15 distancia por unidad de tiempo) y una capacidad que depende del tipo de carreta: las carretas normales pueden llevar 5 personas, y transpompeya 8. Las carretas son repartidas aleatoriamente entre la población, comienzan solamente con el conductor como pasajero y tienen la misma probabilidad de ser carretas normales o transpompeya. Una carreta puede agregar gente a su interior si se encuentra con ellas durante su camino. Una vez ocurrida la réplica, una carreta puede tanto parar como no para recoger a una persona. La playa de Pompeya es una zona segura y todos los habitantes se desplazan hacia ella. La playa se encuentra a 100 km del volcán. Como se mencionó anteriormente las personas tienen distintas personalidades. Éstas pueden ser:

- **Benevolente:** Si el conductor es benevolente, la probabilidad de detenerse cuando se encuentra a un caminante es 0.6.
- **Malulo:** Si un conductor es malulo, la probabilidad de detenerse para recoger a un caminante es de 0.3.

Si la carreta está llena, la probabilidad de que se detenga es **SIEMPRE** 0.

La ejecución terminará cuando hayan pasado 200 unidades de tiempo o bien, ninguna persona quede en Pompeya¹.

Para que su trabajo tenga sentido, deberá simular 3 ejecuciones, y al terminar, entregar las siguientes estadísticas **finales**:

1. Número de llegados a la playa por tipo de carreta.
2. Número de llegados a la playa a pie.
3. Número de llegados a la playa por personalidad.
4. Número de víctimas por Intensidad de erupción.
5. Número de víctimas que iban a pie.
6. Número de víctimas que iban en alguna carreta.
7. Tiempo promedio de cada las ejecuciones.

IMPORTANTE

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

Notas

- Las réplicas y emisiones ocurren en un instante.
- El número de carretas y personas es el mismo para las 3 simulaciones.
- La playa se encuentra en el kilómetro 100.
- Una persona está segura cuando su posición está fuera del rango del material piroclástico.
- Imprimir mensajes (**print**) que permitan conocer el estado de la simulación en la medida que ocurran los sucesos (eventos, una carreta acepta recoger a una persona, una persona se sube a la carreta, etc.)

¹O llegaron a la playa o no sobrevivieron

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.