



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN
IIC2233 - PROGRAMACIÓN AVANZADA

Actividad 09

2° semestre 2017
5 de octubre de 2017

Simulación por Eventos Discretos

Introducción

¡Oh no! Tanto programar hizo que Dlawen Nurg descuidara su trabajo como encargado de mantención de las instalaciones del zoológico. Producto de esto, algunos animales logran escaparse de sus instalaciones y los visitantes optan por huir despavoridos hacia la entrada norte del zoo. Lo contactan a Usted (sí, a Usted) para que simule la cantidad de personas que llegarán a las salidas antes de que escape alguno de los animales fuera del zoológico.

Instrucciones

A medida que los visitantes huyen del zoológico, estos atacan a los visitantes. Estos ataques se distribuyen de manera **EXPONENCIAL** a una tasa λ . En cada simulación, $\lambda = 1/\text{randint}(2, 6)$, esto significa que cada vez que el animal decida atacar, éste buscará a personas que estén en su rango de ataque y finalmente se decidirá a quién atacar entre sus opciones disponibles, a partir de los valores de probabilidad de la tabla inferior. Los ataques a los visitantes tienen atributos, que dependerán del animal que esté atacando. En el cuadro 1 se muestra la distribución de atributos según sus características.

Animal	León	Hipopótamo	Yeti	Panda rojo
Probabilidad de ataque	0.2	0.01	0.4	0.8
Probabilidad de no sobrevivir a ataque	0.9	0.95	0.1	1
Probabilidad de escapar a un intento de ataque	0.6	0.8	0.5	0.05

Cuadro 1: Cuadro de animales

En el zoológico hay, en un principio, 500 personas, donde cada una tiene un sexo (ambos equiprobables), y el peso se distribuye **UNIFORME** entre 40 y 200, tomando sólo valores enteros (*hint: randint(40, 200)*), una rapidez aleatoria entre 1 y 3 distancia por unidad de tiempo, multiplicado por el factor B y la posición inicial de una persona está dada por *randint(0, 100)* kilómetros. (Siendo $B = (\text{Peso de la persona})/1.000$)

La aparición de los animales del zoológico se distribuye de forma **EXPONENCIAL** con una tasa $\lambda = 1/\text{randint}(160, 200)$ en posiciones fijas dentro de una sola dimensión *random(0,100)* y poseen un rango de ataque de 90 kilómetros (sí, tienen ancestros *cheetah*). La probabilidad de ataque del animal se ve ampliada por el factor B asociado a cada persona. Además, estos prefieren atacar a hombres que mujeres; debido a esto la probabilidad de ataque para un hombre debe multiplicarse por un factor de *randint(1, 3)*.

La ejecución terminará cuando hayan escapado todos los visitantes vivos, que ninguna persona viva quede al interior del zoológico¹, o bien que el tiempo de la simulación supere las 10.000 unidades de tiempo.

Deberá simular 20 ejecuciones, y al terminar, entregar las siguientes estadísticas **finales**:

1. Promedio de sobrevivientes por sexo.
2. Número de víctimas por raza animal.
3. Tiempo promedio de cada ejecución.

A continuación, una imagen como ejemplo del formato de los *prints* durante la simulación. (El *id* de los animales no es obligación).

```
[SAFE]: Persona de sexo F se salvo
[SPAWN]: Aparecio un panda rojo 25
[SPAWN]: Aparecio un leon 26
[ATAQUE]: Persona siendo atacada por leon No 26 EN T = 5283
[ESCAPO]: Persona escapo de leon No 26 EN T = 5283
[ATAQUE]: Persona siendo atacada por leon No 26 EN T = 5289
[MUERTO]: Persona murio debido ataque de leon No 26 EN T = 5289
```

Notas

- Se deberá aplicar el modelo de simulación por **eventos discretos (DES)** visto en el material de clases; de lo contrario, no se otorgará puntaje alguno.
- Imprimir (con `print`) los distintos eventos a medida que vayan ocurriendo, para ir viendo el estado actual de la simulación.
- Las dos distribuciones usadas están en la librería `random`.

Requerimientos

Deberá ejecutar una simulación en base a los eventos del zoológico.

- (0.60 pts) Correcta identificación de clases.
- (3.00 pts) Modelar correctamente la simulación:
 - (0.80 pts) Implementar simulación DES.
 - (0.80 pts) Incluir distintos tipos de animales con sus características.
 - (0.80 pts) Identificar correctamente el fin de la simulación.
 - (0.60 pts) Realizar 20 ejecuciones.
- (2.40 pts) Generar estadísticas.
 - (0.60 pts) Número de víctimas por raza animal de todas las simulaciones.

¹Hay dos posibilidades: que lleguen a la entrada (kilómetro 100) o que no hayan logrado sobrevivir.

- (0.60 pts) Promedio de sobrevivientes por sexo.
- (0.60 pts) Tiempo promedio de cada ejecución.
- (0.60 pts) Tiempo promedio de aparición de los animales.

Entrega

- **Lugar:** En su repositorio de GitHub en la **carpeta** Actividades/AC09/
- **Hora:** 16:55
- Si está trabajando en pareja, basta con que un miembro suba la actividad. Si se suben actividades distintas, se corregirá una de las dos al azar.