


	VICERRECTORADO DOCENTE	Código: GUIA-PRL-001
	CONSEJO ACADÉMICO	Aprobación: 2016/04/06
Formato: Guía de Práctica de Laboratorio / Talleres / Centros de Simulación		

		FORMATO DE INFORME DE PRÁCTICA DE LABORATORIO / TALLERES / CENTROS DE SIMULACIÓN – PARA ESTUDIANTES	
CARRERA: Computación		ASIGNATURA: Simulación	
NRO. PRÁCTICA:		TÍTULO PRÁCTICA: Simulación Lavandería de carros	
OBJETIVO ALCANZADO: Comprensión de las herramientas de simulación existentes para aplicar a diferentes ambientes virtuales			
ACTIVIDADES DESARROLLADAS			
1. Importar las librerías necesarias, en este caso para la simulación utilizaremos SIMPY			
<pre>import simpy import random import json</pre>			
2. Creamos las variables iniciales que nos servirán para definir nuestra simulación			
<pre>max_vehiculos = 72 num_maquinas = 3 tiempo_lavado = 7 intervalo_llegada = 9 tiempo_simulacion = 40 tiempo_espera = 2 tiempo_traslado = 1</pre>			
Esto nos permitirá tener un control inicial sobre los parámetros necesarios para moldear la simulación			
3. Creación de las clases y métodos			
<pre>class Lavanderia(object): def __init__(self, environment, numMaquinas, tLavado): self.env = environment self.maquinas = simpy.Resource(environment, numMaquinas) self.tLavado = tLavado</pre>			
Tenemos la clase lavandería, que utilizará el número de máquinas como recurso, haciendo que cada máquina mientras esté en ejecución no pueda abastecer a más de un vehículo.			
<pre>def traslado(self, vehiculo): print('El vehículo %s empieza traslado a las %.2f.' % (vehiculo, env.now)) yield self.env.timeout(random.randint(tiempo_traslado, tiempo_traslado+4)) print('El vehículo %s entra a la máquina a las %.2f.' % (vehiculo, env.now)) def lavar_vehiculo(self, vehiculo): yield self.env.timeout(random.randint(tiempo_lavado-2, tiempo_lavado+4)) print("Suciedad removida al 100% del vehículo: " , vehiculo) def esperar(self, vehiculo): print('El vehículo %s sale de la máquina y entra a la sala de espera a las %.2f.' % (vehiculo, env.now)) yield self.env.timeout(random.randint(tiempo_espera, tiempo_espera+3)) print('El vehículo %s sale de la lavandería %.2f.' % (vehiculo, env.now))</pre>			
El procedimiento para el lavado empieza con el traslado, en el que tendremos una cantidad de tiempo variante por 4 minutos, así mismo el lavado tendrá un tiempo variante y la espera que será diferente aleatoriamente. Cada proceso guarda una de las máquinas, hace una espera virtual e imprime el tiempo que ha transcurrido.			
4. Proceso			

	VICERRECTORADO DOCENTE	Código: GUIA-PRL-001
	CONSEJO ACADÉMICO	Aprobación: 2016/04/06
Formato: Guía de Práctica de Laboratorio / Talleres / Centros de Simulación		

Vamos a ejecutar la simulación con el siguiente método, que controlará el ingreso de los pacientes y su llegada inicial, así como llamará a los métodos internos para que se ejecuten a su tiempo

```
def ejecutar_simulacion(env, nMaquinas, tlavado, intervalo):
    lavanderia = Lavanderia(env, nMaquinas, tlavado)
    for i in range(5):
        env.process(llegada_vehiculo(env, 'Vehiculo-%d' % (i+1), lavanderia))

    while True:
        yield env.timeout(random.randint(intervalo-2, intervalo+2))
        i+=1
        env.process(llegada_vehiculo(env, 'Vehiculo-%d' % (i+1), lavanderia))
```

5. Simulación

Iniciamos la ejecución mandando el proceso a ejecutar y seleccionando cual será el valor límite para que se detenga

```
print('Iniciando Lavandería...')
random.seed(77)

env = simpy.Environment()
env.process(ejecutar_simulacion(env, num_maquinas, tiempo_lavado, intervalo_llegada))


env.run(until=tiempo_simulacion)
```

6. Resultado

```
Iniciando Lavandería...
Llega vehiculo: Vehiculo-1 a la hora 0.00
Llega vehiculo: Vehiculo-2 a la hora 0.00
Llega vehiculo: Vehiculo-3 a la hora 0.00
Llega vehiculo: Vehiculo-4 a la hora 0.00
Llega vehiculo: Vehiculo-5 a la hora 0.00
El vehículo Vehiculo-1 empieza traslado a las 0.00.
El vehículo Vehiculo-2 empieza traslado a las 0.00.
El vehículo Vehiculo-3 empieza traslado a las 0.00.
El vehículo Vehiculo-2 entra a la máquina a las 2.00.
El vehículo Vehiculo-3 entra a la máquina a las 2.00.
Entra a lavarse: Vehiculo-2 a la hora 2.00. en la máquina
Entra a lavarse: Vehiculo-3 a la hora 2.00. en la máquina
El vehículo Vehiculo-1 entra a la máquina a las 3.00.
Entra a lavarse: Vehiculo-1 a la hora 3.00. en la máquina
Suciedad removida al 100% del vehículo: Vehiculo-2
Suciedad removida al 100% del vehículo: Vehiculo-1
Vehículo [Vehiculo-2] lavado a las 8.00.
El vehículo Vehiculo-2 sale de la máquina y entra a la sala de espera a las 8.00.
Vehículo [Vehiculo-1] lavado a las 8.00.
El vehículo Vehiculo-1 sale de la máquina y entra a la sala de espera a las 8.00.
El vehículo Vehiculo-4 empieza traslado a las 8.00.
El vehículo Vehiculo-5 empieza traslado a las 8.00.
Llega vehiculo: Vehiculo-6 a la hora 9.00
El vehículo Vehiculo-2 sale de la lavandería 12.00.
Suciedad removida al 100% del vehículo: Vehiculo-3
El vehículo Vehiculo-1 sale de la lavandería 13.00.
El vehículo Vehiculo-4 entra a la máquina a las 13.00.
El vehículo Vehiculo-5 entra a la máquina a las 13.00.
Vehículo [Vehiculo-3] lavado a las 13.00.
El vehículo Vehiculo-3 sale de la máquina y entra a la sala de espera a las 13.00.
Entra a lavarse: Vehiculo-4 a la hora 13.00. en la máquina
Entra a lavarse: Vehiculo-5 a la hora 13.00. en la máquina
El vehículo Vehiculo-6 empieza traslado a las 13.00.
El vehículo Vehiculo-3 sale de la lavandería 16.00.
Llega vehiculo: Vehiculo-7 a la hora 17.00
```

Tendremos los datos de la simulación, en este caso impresos en pantalla con tiempos de cada actividad, verificando los resultados observamos que se está ejecutando con normalidad.

RESULTADO(S) OBTENIDO(S): Una simulación realizada con las herramientas brindadas en clase

	VICERRECTORADO DOCENTE	Código: GUIA-PRL-001
	CONSEJO ACADÉMICO	Aprobación: 2016/04/06
Formato: Guía de Práctica de Laboratorio / Talleres / Centros de Simulación		

CONCLUSIONES: Se pueden realizar simulaciones que permitan observar como es el proceso de un ambiente, esta ejecución se realiza en un tiempo muy corto.

Nombre de los estudiantes: Alejandro Enríquez