

▼ Nombre: Alex Reinoso

Materia: Simulacion

Fecha 02/06/2022

▼ Instalar simpy

```
pip install simpy
```

```
Collecting simpy
  Downloading simpy-4.0.1-py2.py3-none-any.whl (29 kB)
Installing collected packages: simpy
Successfully installed simpy-4.0.1
```

Práctica Propuesta- SimPy SED

Modifique el código anterior a fin de incorporar los siguientes cambios:

- Considerar 3 tipos de vehículos con 3 diferentes tiempos de lavado:
 - Bus: 15- 20 minutos
 - Automóvil: 7-10 minutos
 - Furgoneta: 12-15 minutos
- Considere que a partir de la entrada del vehículo para ser lavado, deberán tomarse en cuenta los siguientes tiempos correspondientes al proceso de traslado desde la recepción a la máquina de lavado:
 - Bus: 4 minutos
 - Automóvil: 1 minuto
 - Furgoneta: 2 minutos
- Identificar el recurso maquina dentro de la simulación
- Realice una gráfica comparativa de la simulación con 3 y con 4 máquinas de lavado

▼ Solucion

```
import simpy
```

```

import simpy
import random
import matplotlib.pyplot as pp

%matplotlib inline

# Maximo de vehiculos que puede recibir el negocio
MAX_VEHICULOS = 60
# Total de maquinas de lavado con que cuenta el negocio
NUM_MAQUINAS = 3
# Tiempo que tarda en trasladarse un vehiculo (minutos)
TRASLADO_BUS = 4
TRASLADO_AUTOMOVIL= 1
TRASLADO_FURGONETA= 2
# Tiempo que tarda en lavarse un vehiculo (minutos)
TIEMPO_BUS = 20
TIEMPO_AUTOMOVIL= 7
TIEMPO_FURGONETA= 12
# Intervalo de tiempo en que llegan vehiculos (minutos)
INTERVALO_LLEGADA = 10
# Tiempo de simulación
TIEMPO_SIMULACION = 200

tiempo={}

class Lavanderia(object):

    def __init__(self, environment, num_maquinas,tiempo_bus,tiempo_automovil,
                  tiempo_furgoneta,traslado_bus,traslado_automovil,traslado_furgoneta):
        self.env=environment
        self.maquinas = simpy.Resource(environment, num_maquinas)
        self.tiempo_bus = tiempo_bus
        self.tiempo_automovil = tiempo_automovil
        self.tiempo_furgoneta = tiempo_furgoneta
        self.traslado_bus = traslado_bus
        self.traslado_automovil = traslado_automovil
        self.traslado_furgoneta = traslado_furgoneta

    def lavar_vehiculo(self, vehiculo):
        vehiculo=vehiculo.split('-')
        if(vehiculo[0] == 'Bus'):
            yield self.env.timeout(TIEMPO_BUS)
        if(vehiculo[0] == 'Automovil'):
            yield self.env.timeout(TIEMPO_AUTOMOVIL)
        if(vehiculo[0] == 'Furgoneta'):
            yield self.env.timeout(TIEMPO_FURGONETA)
        k=vehiculo[0]
        if k in tiempo:
            tiempo[k]=tiempo[k]+1
        else:
            tiempo[k]=1

```

```

print('Removido  {%d%%} suciedad vehiculo => %s ' %(random.randint(35,90), vehiculo))

def trasladar_vehiculo(self, vehiculo):
    vehiculo=vehiculo.split('-')
    if(vehiculo[0] == 'Bus'):
        yield self.env.timeout(TRASLADO_BUS)
    if(vehiculo[0] == 'Automovil'):
        yield self.env.timeout(TRASLADO_AUTOMOVIL)
    if(vehiculo[0] == 'Furgoneta'):
        yield self.env.timeout(TRASLADO_FURGONETA)

def llegada_vehiculo(env, nombre, lavanderia):
    #print('Llega vehiculo: %s a la hora %.2f.' % (nombre, env.now))
    with lavanderia.maquinas.request() as maquina:
        yield maquina
        print('Se traslada vehiculo: %s a la hora %.2f.' % (nombre,env.now))
        yield env.process(lavanderia.trasladar_vehiculo(nombre))
        print('Entra vehiculo a lavarse: %s a la hora %.2f.' % (nombre, env.now))
        yield env.process(lavanderia.lavar_vehiculo(nombre))
        print('Vehiculo [%s] lavado a las %.2f.' % (nombre, env.now))

def ejecutar_simulacion(env, num_maquinas, tiempo_bus,tiempo_automovil,
                        tiempo_furgoneta,traslado_bus,traslado_automovil,
                        traslado_furgoneta, intervalo):
    lavanderia=Lavanderia(env, num_maquinas, tiempo_bus,tiempo_automovil,
                          tiempo_furgoneta,traslado_bus,traslado_automovil,
                          traslado_furgoneta)

    for i in range(2):
        env.process(llegada_vehiculo(env, 'Bus-%d'%(i+1),lavanderia))
        env.process(llegada_vehiculo(env, 'Automovil-%d'%(i+1),lavanderia))
        env.process(llegada_vehiculo(env, 'Furgoneta-%d'%(i+1),lavanderia))

    while True:
        yield env.timeout(random.randint(intervalo-3, intervalo+3))
        i+=1
        rnd = random.randint(1,100)
        if rnd <= 20: # Bus 20%, Furgoneta 30% y Automovil 50%
            env.process(llegada_vehiculo(env,'Bus-%d'%(i+1),lavanderia))
        elif rnd <= 50:
            env.process(llegada_vehiculo(env,'Furgoneta-%d'%(i+1),lavanderia))
        else:
            env.process(llegada_vehiculo(env,'Automovil-%d'%(i+1),lavanderia))

print('Lavanderia SED')

env=simpy.Environment()
env.process(ejecutar_simulacion(env, NUM_MAQUINAS, TIEMPO_BUS,TIEMPO_AUTOMOVIL,
                              TIEMPO_FURGONETA,TRASLADO_BUS,TRASLADO_AUTOMOVIL,
                              TRASLADO_FURGONETA, INTERVALO_LLEGADA))

env.run(until = TIEMPO_SIMULACION)

```

```
datos=sorted(tiempo.items())
x, y =zip(*datos)
pp.plot(x,y,linewidth=2,color='blue')
pp.scatter(x,y,color='red')
pp.grid(True)
pp.show()
```

```
-----
Entra vehiculo a lavarse: Automovil-3 a la hora 25.00.
Removido {75%} suciedad vehiculo => ['Bus', '2']
Removido {86%} suciedad vehiculo => ['Automovil', '3']
Vehiculo [Bus-2] lavado a las 32.00.
Vehiculo [Automovil-3] lavado a las 32.00.
Se traslada vehiculo: Bus-4 a la hora 32.00.
Se traslada vehiculo: Bus-5 a la hora 32.00.
Removido {51%} suciedad vehiculo => ['Furgoneta', '2']
Vehiculo [Furgoneta-2] lavado a las 36.00.
Entra vehiculo a lavarse: Bus-4 a la hora 36.00.
Entra vehiculo a lavarse: Bus-5 a la hora 36.00.
Se traslada vehiculo: Automovil-6 a la hora 43.00.
Entra vehiculo a lavarse: Automovil-6 a la hora 44.00.
Removido {75%} suciedad vehiculo => ['Automovil', '6']
Vehiculo [Automovil-6] lavado a las 51.00.
Se traslada vehiculo: Furgoneta-7 a la hora 52.00.
Entra vehiculo a lavarse: Furgoneta-7 a la hora 54.00.
Removido {77%} suciedad vehiculo => ['Bus', '4']
Removido {40%} suciedad vehiculo => ['Bus', '5']
Vehiculo [Bus-4] lavado a las 56.00.
Vehiculo [Bus-5] lavado a las 56.00.
Se traslada vehiculo: Bus-8 a la hora 63.00.
Removido {70%} suciedad vehiculo => ['Furgoneta', '7']
Vehiculo [Furgoneta-7] lavado a las 66.00.
Entra vehiculo a lavarse: Bus-8 a la hora 67.00.
Se traslada vehiculo: Automovil-9 a la hora 70.00.
Entra vehiculo a lavarse: Automovil-9 a la hora 71.00.
Removido {67%} suciedad vehiculo => ['Automovil', '9']
Vehiculo [Automovil-9] lavado a las 78.00.
Se traslada vehiculo: Automovil-10 a la hora 80.00.
Entra vehiculo a lavarse: Automovil-10 a la hora 81.00.
Removido {46%} suciedad vehiculo => ['Bus', '8']
Vehiculo [Bus-8] lavado a las 87.00.
Se traslada vehiculo: Automovil-11 a la hora 87.00.
Removido {48%} suciedad vehiculo => ['Automovil', '10']
Vehiculo [Automovil-10] lavado a las 88.00.
Entra vehiculo a lavarse: Automovil-11 a la hora 88.00.
Removido {69%} suciedad vehiculo => ['Automovil', '11']
Vehiculo [Automovil-11] lavado a las 95.00.
Se traslada vehiculo: Automovil-12 a la hora 97.00.
Entra vehiculo a lavarse: Automovil-12 a la hora 98.00.
Removido {82%} suciedad vehiculo => ['Automovil', '12']
Vehiculo [Automovil-12] lavado a las 105.00.
Se traslada vehiculo: Furgoneta-13 a la hora 110.00.
Entra vehiculo a lavarse: Furgoneta-13 a la hora 112.00.
Se traslada vehiculo: Automovil-14 a la hora 119.00.
Entra vehiculo a lavarse: Automovil-14 a la hora 120.00.
Removido {47%} suciedad vehiculo => ['Furgoneta', '13']
Vehiculo [Furgoneta-13] lavado a las 124.00.
Removido {62%} suciedad vehiculo => ['Automovil', '14']
Se traslada vehiculo: Automovil-15 a la hora 127.00.
Vehiculo [Automovil-14] lavado a las 127.00.
Entra vehiculo a lavarse: Automovil-15 a la hora 128.00.
Removido {71%} suciedad vehiculo => ['Automovil', '15']
Vehiculo [Automovil-15] lavado a las 135.00.
Se traslada vehiculo: Furgoneta-16 a la hora 138.00.
```