

Raúl Correa Ocañas  
A01722401  
12/11/2024

## Simulación de la distribución de Poisson

---

### Caso 1

El número de piezas que entran a un sistema sigue una distribución de Poisson con media de 2 piezas/hra. Simula el comportamiento de la llegada de las piezas al sistema. A partir de la distribución de probabilidad de la variable aleatoria de Poisson con media 2.

a) Encuentre la probabilidad de que lleguen las siguientes piezas

$$X \sim \text{Poisson}(\lambda) \implies P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

$X = x$ (piezas)	$p(x)$	$p(x)$ acumulada
0	0.13534	0.13534
1	0.27067	0.40601
2	0.27067	0.67668
3	0.18045	0.85712
4	0.09022	0.94735
5	0.03609	0.98344
6	0.01203	0.99547
7	0.00344	0.99890
8	0.00086	0.99976
9	0.00019	0.99995
10	0.00004	0.99999

b) Simule cuantas piezas llegan por hora en una jornada laboral

Hora	Número aleatorio	Piezas
1	0.374540	1
2	0.950714	5
3	0.731994	3
4	0.598658	2
5	0.156019	1
6	0.155995	1
7	0.058084	0
8	0.866176	4

c) Un año laboral consiste en 300 días, realice 10000 simulaciones de un año laboral y conteste lo siguiente.

- Tasa promedio de llegada.

```
# Tasa promedio de llegada
big_simulation.mean()
✓ 0.0s
1.9997654166666667
```

- Probabilidad de que lleguen.

```
freq_simulacion
✓ 0.0s
[324296, 650709, 649678, 432791, 215723, 87001, 28824, 8348, 2057, 464, 109]

p_simulacion = freq_simulacion / sum(freq_simulacion)

for p in p_simulacion:
    print(p)
✓ 0.0s
0.13512333333333335
0.27112875
0.27069916666666666
0.18032958333333332
0.08988458333333334
0.03625041666666667
0.01201
0.0034783333333333333
0.0008570833333333333
0.00019333333333333333
4.541666666666667e-05
```

- Realice una comparación de las probabilidades obtenidas teóricamente con las experimentales

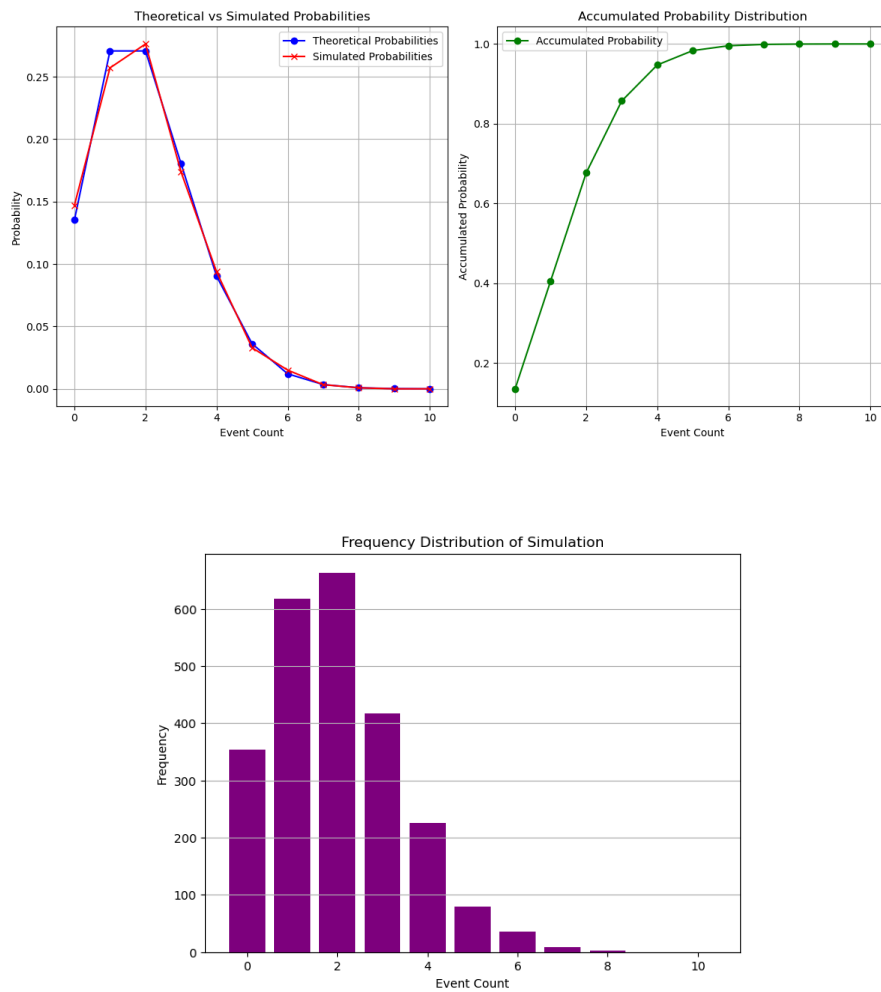
```
diff = (p_simulacion-probabilities)
MAE = np.mean(np.divide(diff, probabilities)) * 100
MSE = np.dot(diff, diff) / len(diff)
RMSE = np.sqrt(MSE)

print(f"MAE: {MAE}%")
print(f"MSE: {MSE}")
print(f"RMSE: {RMSE}")

✓ 0.0s

MAE: -16.74716906716206%
MSE: 3.908943942112518e-05
RMSE: 0.0062521547822430934
```

d) Grafique los resultados obtenidos.



## Caso 2

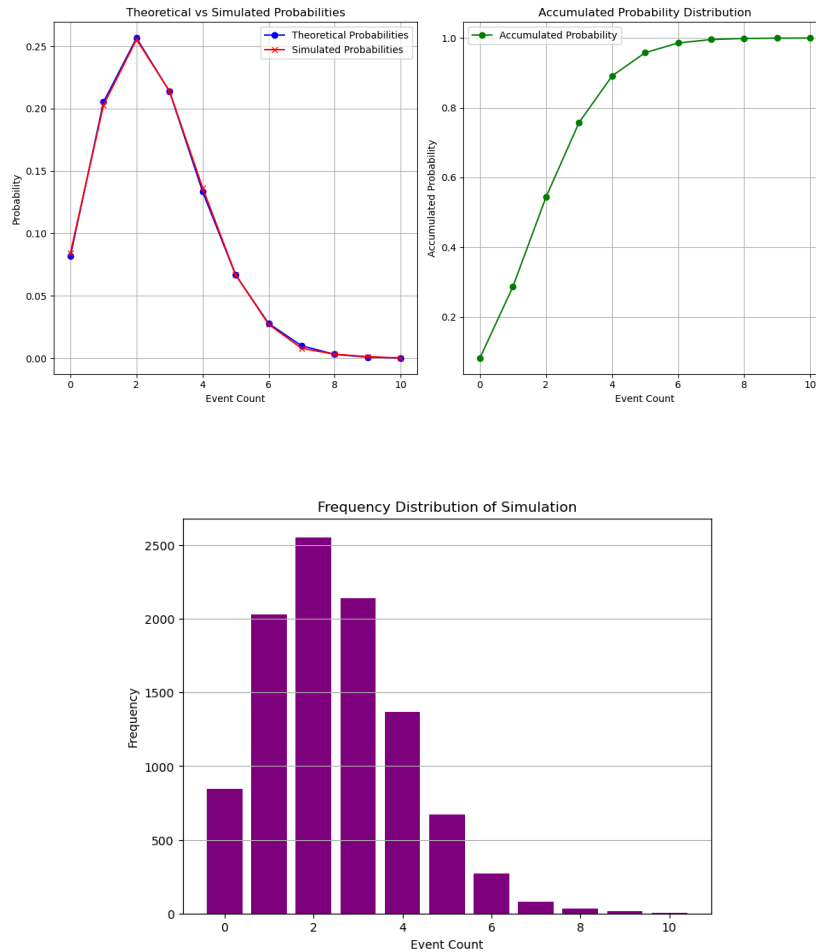
Durante un periodo en que una universidad recibe inscripciones por teléfono, llegan llamadas a una velocidad de una cada dos minutos. Para ello planteo un modelo de simulación y simulo 10000 periodos.

a) ¿cuál es la probabilidad de que haya tres llamadas en cinco minutos?

$$X \sim \text{Poisson}(2.5) \implies P(X = 3) = 0.214$$

b) ¿De que no haya llamadas en un lapso de cinco minutos?

$$X \sim \text{Poisson}(2.5) \implies P(X = 0) = 0.0843$$



[Link al repositorio de trabajo](#)

