

# Gráficas aleatorias, redes sociales y el internet: Tarea 2

Mathematics Sin Fronteras, 2021

José A. Sánchez & Mariana Olvera-Cravioto

30/09/2021

## Ejercicio 1:

Supongamos que  $X$  es una variable aleatoria Poisson con media  $\lambda > 0$ , i.e.,

$$P(X = k) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!}, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

Demostrar que para cualquier constante  $\gamma > 0$ ,

$$\lim_{k \rightarrow \infty} k^\gamma P(X = k) = 0.$$

*Hint:* Se puede aproximar  $k!$  usando la fórmula de Stirling.

## Ejercicio 2:

Supongamos que queremos generar una gráfica con 1000 vértices y dos comunidades. La primera comunidad, llamémosla 1, debe tener 600 vértices, y la segunda, llamémosla 2, debe tener 400. El valor esperado del grado para vértices en la comunidad 1 debe ser (aproximadamente) 5, y el valor esperado del grado para vértices en la comunidad 2 debe ser (aproximadamente) 6. Definir un kernel  $\kappa$  que pueda generar dicha gráfica usando un modelo estocástico por bloques, al mismo tiempo que separa a las comunidades.