Questão 1) Rede Erdős-Renyi)

$N = 3000$ nós e P de conexão $P = 0{,}001$

Determinar o regime da rede usando a distribuição de grau de Poisson

a) Número de arestas esperado $\langle L \rangle$:

$$\langle L \rangle = \frac{N(N-1)P}{2}$$

Substituindo $N = 3000$ e $P = 0{,}001$

$$\langle L \rangle = \frac{3000(3000-1) \times 0{,}001}{2}$$

$$\langle L \rangle = \frac{3000(2999) \times 0{,}001}{2}$$

$$\langle L \rangle = \frac{8997}{2} \Rightarrow \langle L \rangle = 4498{,}5$$

O Número esperado de arestas é 4498

b) Calcular o regime da rede

$\langle K \rangle = \sigma^2 \quad \langle K \rangle = Np$

$\langle K \rangle = Np = 3000 \times 0{,}001 = 3$

$\sigma^2 = Np(1-p) \quad \sigma^2 = 3000 \times 0{,}001 \times (1 - 0{,}001)$

$\sigma^2 = 2{,}997$

Comparando $\langle K \rangle$ e σ^2

$\langle K \rangle = 3$ (media do grau)

$\sigma^2 = 2{,}997 \simeq 3$ (variância do grau)

Logo a rede esta no regime Poisson, onde a distribuição de grau segue uma distribuição de Poisson

Questão 2

Para gerar uma Rede usando modelo $G(N, P)$

$N = 300$ e $L = 900$ Vamos encontrar a Probabilidade de

Conexões P que satisfaz $L = \frac{N(N-1)P}{2}$

$$900 = \frac{300(300-1) \times P}{2}$$

Vamos resolver Para P:

$$P = \frac{900 \times 2}{300 \times 299} \Rightarrow P = \frac{1800}{89.700} \Rightarrow P \approx 0{,}02$$

Agora podemos gerar uma Rede calcular $\langle K \rangle$ e $\langle L \rangle$