

Trabalho Final - Simulação de epidemias

Escreva um documento que relate os experimentos numéricos e responda as questões exibidas abaixo.

1) Gere uma rede aleatória (ER) com 10000 vértices e grau médio $\langle k \rangle = 20$. Comece com 5 vértices infectados escolhidos aleatoriamente. Execute múltiplas simulações da propagação da infecção pelo modelo SIS com os parâmetros abaixo e compare com os resultados esperados. (sugestão: faça em torno de 100 simulações e descreva o comportamento da epidemia “na média”)

- a. $\beta = 0.02$ e $\mu = 0.1$
- b. $\beta = 0.02$ e $\mu = 0.4$
- c. $\beta = 0.02$ e $\mu = 0.5$

Mostre que se $R_0 = \frac{\beta \langle k \rangle}{\mu} > 1$ então a doença se fixa na rede no modelo SIS de campo médio.

2) Gere uma rede “livre de escala” com 10000 vértices, grau médio $\langle k \rangle = 20$ e expoente $\gamma = 2.5$. Comece com 5 vértices infectados escolhidos aleatoriamente. Execute múltiplas simulações da propagação da infecção pelo modelo SIS com os parâmetros abaixo e compare com os resultados esperados. (sugestão: faça em torno de 100 simulações e descreva o comportamento da epidemia “na média”)

- a. $\beta = 0.01$ e $\mu = 0.1$
- b. $\beta = 0.01$ e $\mu = 0.2$
- c. $\beta = 0.01$ e $\mu = 0.3$

Descreva o comportamento da epidemia e compare com o item (1)

3) Considere o exercício anterior, letra a. Descubra o número de vértices imunizados previamente que são necessários para impedir a fixação do estado endêmico nos seguintes cenários:

- a. Os vértices imunizados são escolhidos aleatoriamente.
- b. Os vértices imunizados são os de maior grau (hubs).
- c. Os vértices imunizados são os vizinhos de vértices escolhidos aleatoriamente.

Descreva (brevemente, com um ou dois parágrafos) como a fração de vacinados em cada caso se relaciona com o tema de robustez da rede visto em sala de aula.