

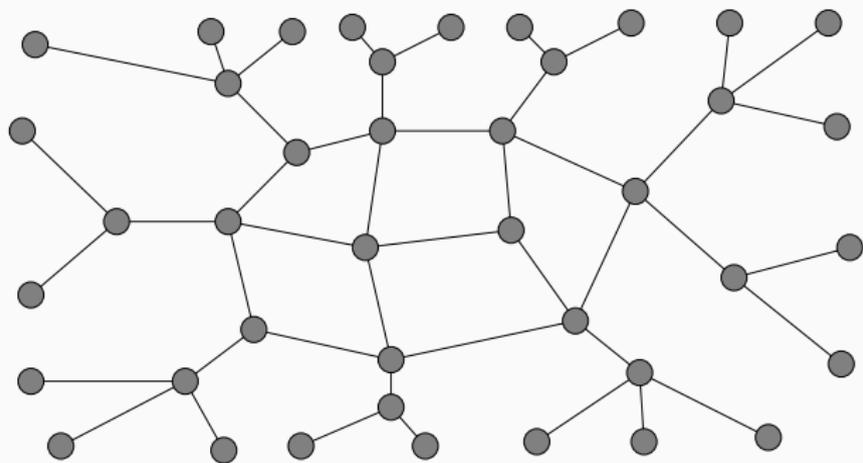
Confiabilidad de Redes

Temática y Comentarios

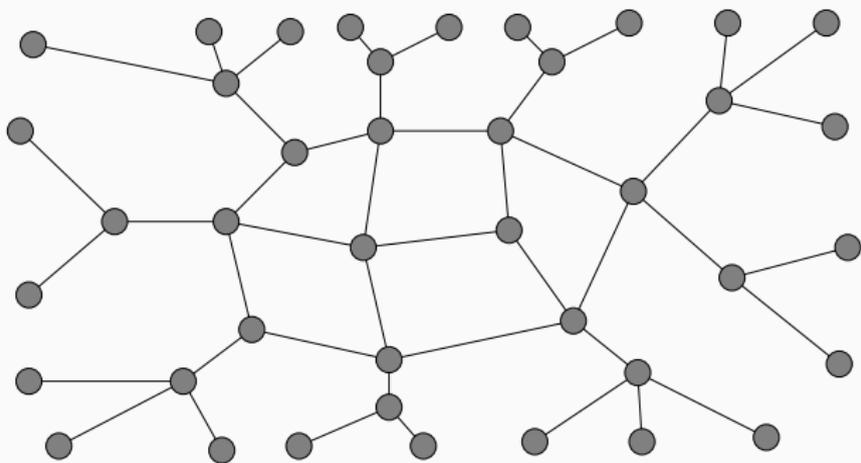
Leslie Murray

Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura
Universidad Nacional de Rosario
Rosario, Argentina

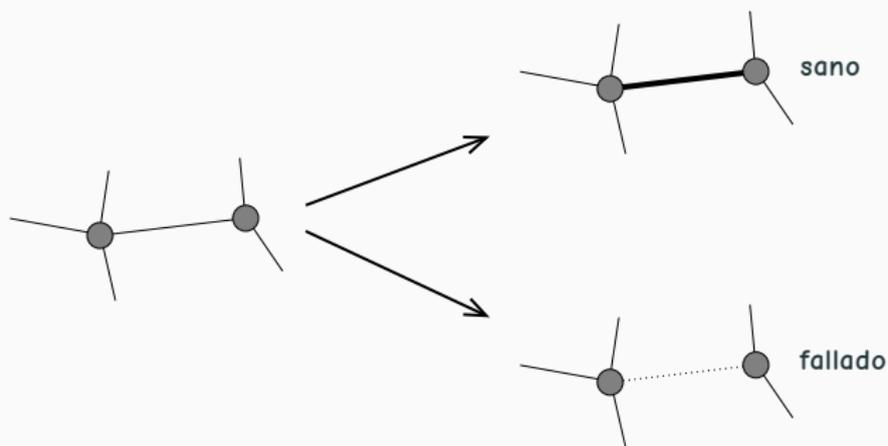
Abril, 2024



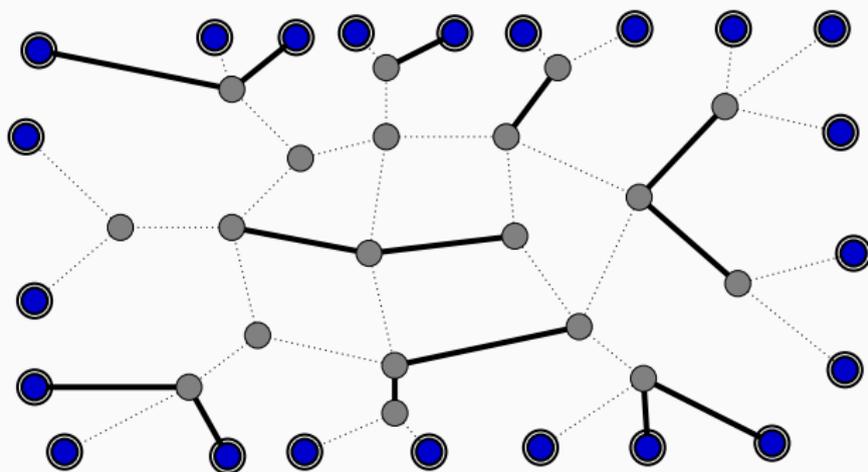
- Los nodos **no** fallan.

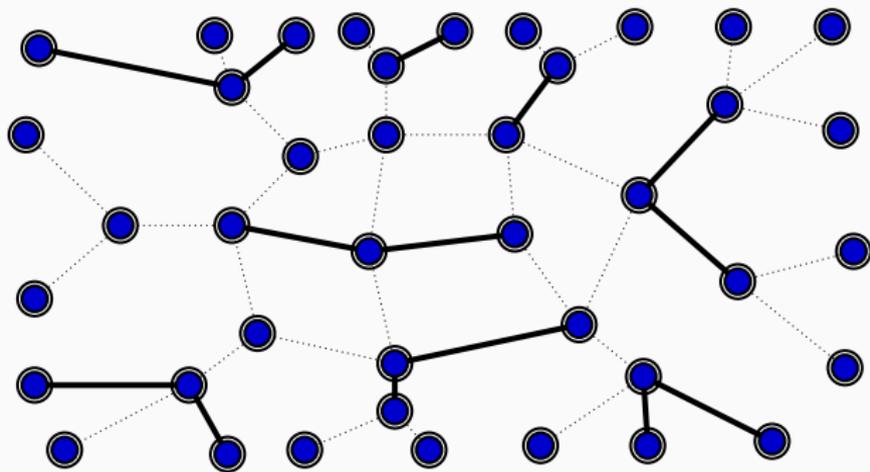


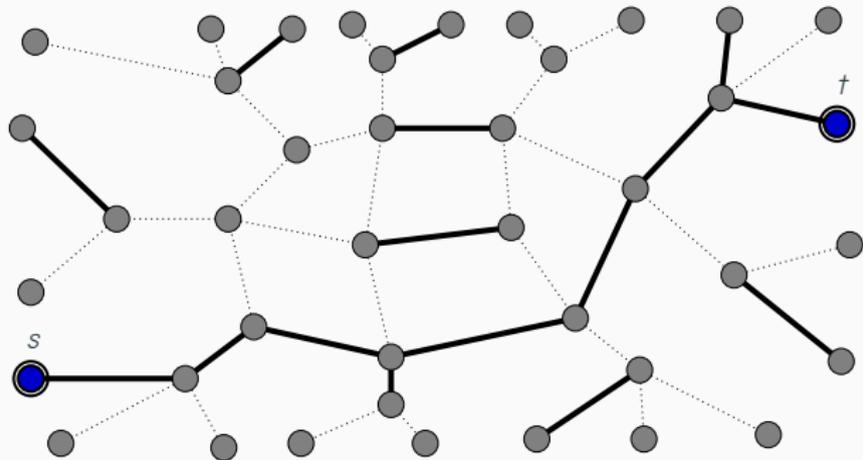
- Los nodos **no** fallan.
- Los enlaces **sí** fallan.

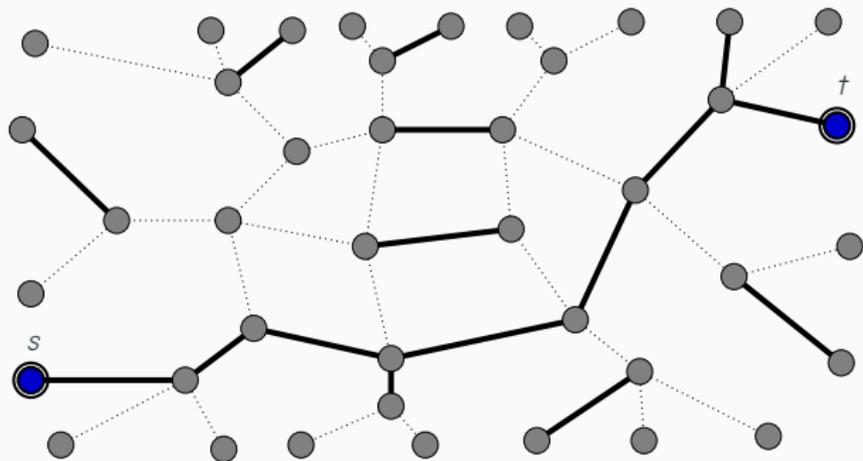


- $\mathbb{P}\{\text{sano}\}$ y $\mathbb{P}\{\text{fallado}\}$ conocidas para todos los enlaces
- Las falla de cada enlace es independiente de las fallas de los demás enlaces



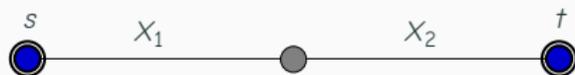






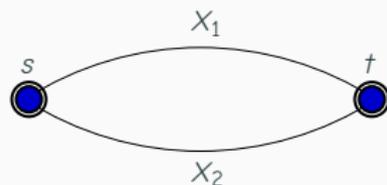
$$\zeta = \mathbb{P}\{s \text{ y } t \text{ estén conectados}\}$$

$$\begin{cases} \mathbb{P}\{X_1 \text{ esté sano}\} = r_1 \\ \mathbb{P}\{X_2 \text{ esté sano}\} = r_2 \end{cases} \leftarrow \text{independientes}$$

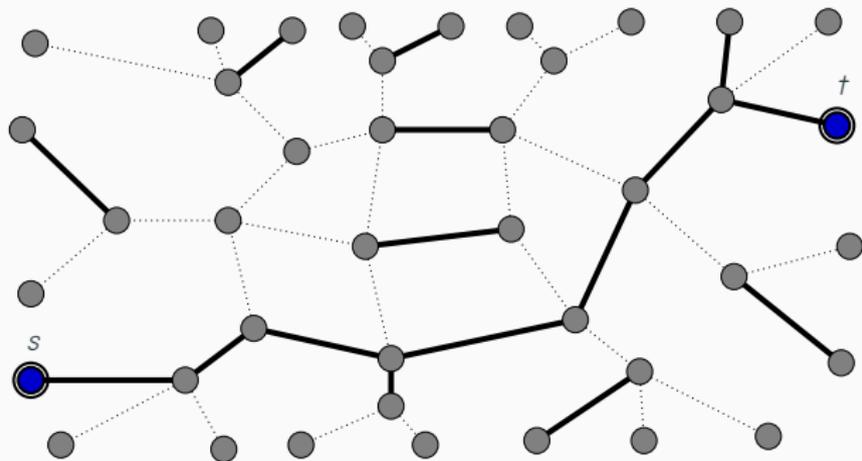


$$\begin{aligned} \zeta &= \mathbb{P}\{s \text{ y } t \text{ estén conectados}\} \\ &= \mathbb{P}\{X_1 \text{ esté sano y } X_2 \text{ esté sano}\} \\ &= \mathbb{P}\{X_1 \text{ esté sano}\} \times \mathbb{P}\{X_2 \text{ esté sano}\} \\ &= r_1 \times r_2 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} \mathbb{P}\{X_1 \text{ esté sano}\} = r_1 \\ \mathbb{P}\{X_2 \text{ esté sano}\} = r_2 \end{cases} \leftarrow \text{independientes}$$



$$\begin{aligned} \zeta &= \mathbb{P}\{s \text{ y } t \text{ estén conectados}\} \\ &= \mathbb{P}\{X_1 \text{ esté sano o } X_2 \text{ esté sano}\} \\ &= 1 - \mathbb{P}\{X_1 \text{ esté fallado y } X_2 \text{ esté fallado}\} \\ &= 1 - (\mathbb{P}\{X_1 \text{ esté fallado}\} \times \mathbb{P}\{X_2 \text{ esté fallado}\}) \\ &= 1 - (1 - r_1) \times (1 - r_2) \end{aligned}$$



$$\zeta = \mathbb{P}\{s \text{ y } t \text{ estén conectados}\}$$

Supóngase que un programa es capaz de simular una configuración y determinar si, para esa configuración s y t están conectados o no, en 10^{-9} segundos, cualquiera sea el **número de enlaces** de la red, m .

La siguiente tabla muestra los **tiempos de ejecución** de una rutina que evalúa las 2^m posibles configuraciones:

Número de Enlaces (m)	Tiempo de Ejecución ($2^m \times 10^{-9}$)
20	1 milisegundo
25	34 milisegundos
30	1 segundo
35	34 segundos
40	18 minutos
45	10 horas
50	13 días
55	14 meses
60	37 años
65	12 siglos

Red
Pequeña



Método
Cálculo Exacto

Red
Grande



Método
Simulación estándar

Red
Grande
y
Altamente Confiable



Método
Simulación estándar
+
Reducción de Varianza



En el curso se analizarán métodos para mejorar la simulación estándar mediante técnicas de reducción de varianza a fin de poder hacer estimaciones de confiabilidad de redes de gran tamaño, altamente confiables.