



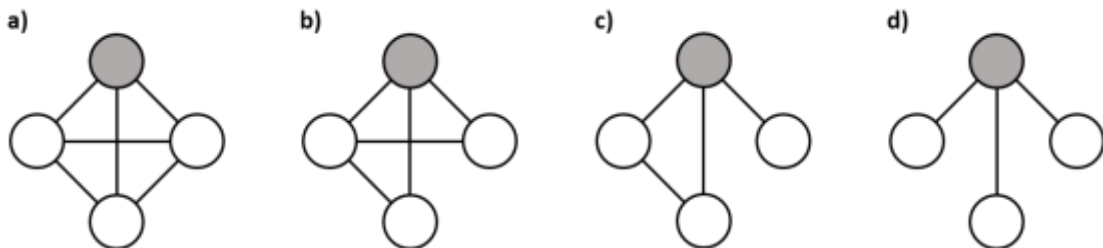
Seminario 2: Modelos de redes estáticos

1. Para un nodo N en un grafo adireccional se define el coeficiente de *clustering*, C_N , como:

$$C_N = \frac{2e}{k(k-1)},$$

donde e es el número de conexiones entre los nodos vecinos de N ; y k es el grado de N , definido como su número de conexiones (que para grafos adireccionales coincide con el número de nodos vecinos). ¿Cuáles son los valores mínimo y máximo de C_N ?

2. Calcule el C_N para los nodos grises de los siguientes grafos:



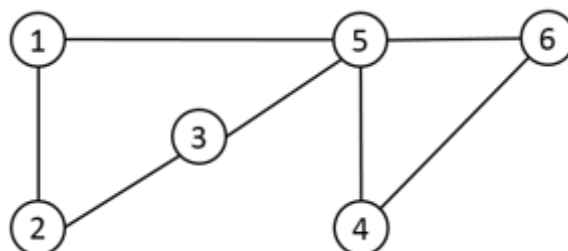
3. Dada la siguiente matriz de adyacencia:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

a) Construya el grafo direccional correspondiente.

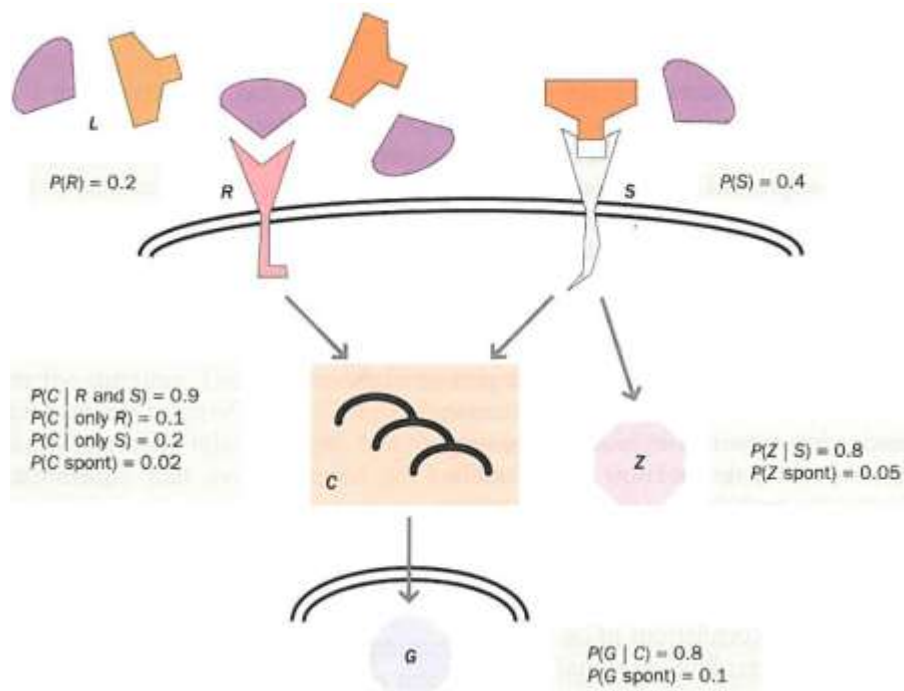
b) ¿Cuántos caminos de 2 pasos existen?

4. Dado el siguiente grafo:



¿Cuántos caminos posibles de 3 pasos hay entre el nodo 1 y el nodo 5?

5. Considere una cascada de señalización como la que se muestra a continuación:



Donde R y S son dos receptores diferentes, anclados a la membrana celular, que responden de manera independiente a sus respectivos ligandos. En respuesta a la unión de los ligandos se envía una señal a la cascada de señalización C que, finalmente, dispara la respuesta genómica G . En general, para que la cascada se active es necesario que tanto R como S se unan a sus ligandos. Sin embargo, debido a la unión de ligandos no específicos, puede ocurrir que la cascada se active aun en presencia de solo uno de los receptores activado. Por otro lado, si solo se une un ligando a S , se desencadena una respuesta diferente, Z .

Teniendo en cuenta las probabilidades para los distintos eventos mostradas en la figura, calcule:

- la probabilidad de que la cascada se encuentre activa, y R y S no estén activados. Considere que $P(C \text{ spont})$ es la probabilidad de que C esté activa, cuando R y S no están activados. Calcule las probabilidades de que R o S no estén activados como $1 - P(R)$, y $1 - P(S)$, respectivamente.
- la probabilidad de que la cascada se encuentre activa (sin importar los estados de R y S).
- la probabilidad de que haya respuesta genómica (sin importar los estados de R y S). Considere que $P(G \text{ spont})$ es la probabilidad de que G esté activa, cuando C no está activa.