**¿Qué es?**

Este modelo desmuestra la difusión de un virus a través de una red. Aunque el modelo es un tanto abstracto, una interpretación es que cada nodo representa una computadora, y nosotros modelamos el progreso de un virus de computo (o gusano) a través de esta red. Cada nodo puede estar en uno de tres estados: suceptible, infectado o resistente. En la literatura academica a veces este modelo es referido como un modelo de epidemia SIR.

**¿Cómo trabaja?**

En cada paso de tiempo (tick), cada nodo infectado (de color rojo) intenta infectar a sus vecinos. Los vecinos suceptibles (de color verde) serán infectados con una probabilidad dada por el slider VIRUS-SPREAD-CHANCE (oportunidad de propagacion de virus). Esta equivale a que alguien en un sistema ejecute el link de un email infectado.

Los nodos resistentes (de color gris) no pueden ser infectados. Esto corresponde a la actualizan del software de antivirus y los parches de seguridad que construye una computadora inmune a este virus en particular.

Los nodos infectados no son inmediatamente concientes de que están infectados. Sólo con cierta frecuencia (determinada por VIRUS-CHECK-FREQUENCY) los nodos deben verificar su estado

Si el nodo se recupera, hay alguna probabilidad de que llegue ser resistente de este virus en el futuro (dada por el slider GAIN\_RESISTANCE\_CHANCE).

Cuando los nodos llegan a ser resistentes , los links entre ellos y sus vecinos se obscurecen, ya que no son posibles vectores para espandir el virus.

**¿Cómo se usa?**

Usando los sliders, elige el NUMBER-OF-NODES y la AVERAGE-NODE-DEGREE (promedio del número de links que comunican a cada nodo).

La red que es creada se basa en proximidad (distancia euclidiana) entre nodos. Un nodo es aleatoriamente elegido y conectado con el nodo más cercano que aun no esta conectado. Este proceso es repetido hasta que la red tiene el número correcto de links para segurar el promedio de grado de nodos selecionado.

La barra INITIAL-OUTBREAK-SIZE determina con cuantos nodos infectados comenzará la simulación.

Cuando presionas SETUP creas la red. Presionas GO para ejecutar el modelo. El modelo para hasta que el virus halla muerto por completo.

Las barras de VIRUS-SPRED-CHANCE, VIRUS-CHECK-FREQUENCY, RECOVERY-CHANCE Y GAIN-RESISTANCE-CHANCE (se explican arriba en “¿Cómo funciona?”) pueden ser ajustado antes de presionar GO, o mientras el modelo se está ejecutando.

La grafica NETWORK STATUS muestra el número de nodos en cada estado (S, I, R) por el tiempo.

**Cosas para probar**

Ajusta GAIN-RESISTANCE-CHANCE a 0%. ¿Bajo qué condiciones el virus se mantendra muerto? ¿Qué tanto tiempo toma? ¿Qué condiciones se requieren para que el virus viva?. Si RECOVERY-CHANCE es mayor que 0, siempre que VIRUS-SPREAD-CHANCE es alta. ¿Piensas que si ejecutas la simulación por un tiempo infinito, el virus se mantendrá vivo?

**Extendiendo el modelo**

Una red real de computadoras en las que un virus se propaga en general no están basadas en proximidad espacial, como la red que presentamos en este modelo. Una red real de computadoras, comunmente exhibe una distribución de grados de links de “escala-libre” algo simular para crear redes puede ser usando el modelo *Preferential Attachament.* Trata de experimentar con varias estructuras alternativas de red, y observa que el comportamiento de los virus es diferente.

Supon que el virus se propaga por un email a todas las computadoras por un libro de direcciones. Ya que las direcciones existen en un libro, tienen direcciones no asimetricas para usar links directoa en lugar de links indirectos.

¿Puedes modelar diferentes virus al mismo tiempo? ¿Cómo te gustaría que interactuarán? En algunas ocaciones si una computadora tiene una pieza mal instalada, es más vulnerable a ser infectada por más malware.

Trata de construir un modelo similar a este, pero donde los virus tengan la habilidad de mutar. De manera que la automodificación de virus sea una amenaza conciderable a la seguridad de las computadoras. Ya que los metodos tradicionales de asiganación de firmas de virus no pueden actuar contra ellos. En tu modelo los nodos que llegan a ser inmunes, pueden ser reinfectados si el virus ha mutado para ser significativamente diferente que la varinte original que infecto el nodo.

**Modelo relacionados**

Virus, Disease, preferential attachement, diffusion on a directed network.

**Caracteristicas de NetLogo**

Se usan enlaces para modelar la red. La primitiva layout-spring es usada para posicionar los nodos y links, de manera que la estructura de la red sea visualmente clara.