**Introducción**

NetLogo es un ambiente de modelado multi-agente programable, es usado por decenas y cientos de estudiantes, maestros e investigadores de todo el mundo, también tiene el poder de HubNet en simulaciones participativas. Es autorizado por Uri Wilensky y desarrollado en el CCL.

**¿Qué es NetLogo?**

* Es un ambiente de modelado programable, para simular fenómenos naturales y sociales. Fue desarrollado por Uri Wilensky en 1999 y ha continuado en desarrollo desde entonces en el Centro de Aprendizaje Conectado y Modelado por Computadora.
* Es particularmente útil en el modelado de sistemas complejos desarrollado sobre tiempo. Los modeladores pueden dar instrucciones a cientos o miles de “agentes”, todos operando independientemente. Esto hace posible explorar las conexiones entre el comportamiento a micro-nivel de los individuos y macro-nivel de los patrones que surgen de sus interacciones.
* Deja a los estudiantes abrir simulaciones y ejecutarles, explorando su comportamiento en diferentes condiciones. También es un entorno de edición que permite a los estudiantes, profesores y especialistas curriculares crear sus propios modelos. NetLogo es bastante simple para los estudiantes y profesores, sin embargo también es lo suficientemente avanzado como para servir como una poderosa herramienta para los investigadores de distintas áreas.
* Tiene una extensa documentación y tutoriales. También tiene una librería de modelos, una gran colección de simulaciones pre-escritas que pueden ser usadas y modificadas. Estas simulaciones se localizan en áreas sociales y naturales incluyendo: biología y medicina, física y química, matemáticas y ciencias de la computación, y economía y psicología social. Varios programas de estudio basados en modelos de consulta que utilizan NetLogo están disponibles y otros más están en desarrollo.
* Puede también fortalecer las clases con una herramienta de simulación participativa llamada HubNet. A través del uso de redes de computadoras o de la mano de dispositivos como calculadoras graficadoras Texas Instruments, cada estudiante puede controlar un agente en una simulación.
* Es la siguiente generación de lenguajes de modelado multi-agente incluyendo StarLogo y StarLogoT. NetLogo corre sobre la JVM, por lo que trabaja sobre múltiples plataformas (Mac, Windows, Linux et al). Corre independientemente de la aplicación. Los modelos y actividades de HubNet pueden ser ejecutadas como Java applets en un explorador. La operación de comandos en línea también es soportada.

**Características**

* Sistema
  + Libre, open source
  + Plataforma cruzada: corre sobre Mac, Windows, Linux et al
  + Soporte de caracteres internacionales
* Programación
  + Totalmente programable
  + Sintaxis accesible
  + Su lenguaje es Logo, dialecto extendido para soportar agentes
  + Agentes móviles (tortugas) se mueven sobre una malla de agentes estacionarios (patches)
  + Los enlaces de agentes conectan tortugas para hacer redes, grafos y agregados
  + Extenso vocabulario de conexión de primitivas de lenguaje
  + Punto flotante de doble precisión
  + Primera-clase valores de funciones (también conocidas como task, cierre, lambda)
  + Las ejecuciones se pueden reproducir en múltiples plataformas
* Ambiente
  + Centro de mando para interacción sobre la marcha
  + Interface de construcción, w/botones, sliders, switchers, chooser, monitors, cuadros de texto, notas, áreas de salida
  + Información tab para anotaciones de tu modelo, con formato de texto e imágenes
  + HubNet: simulación participativa utilizando dispositivos en red
  + Monitor de agentes, para inspeccionar y controlar agentes
  + Importación y exportación de funciones (exportar datos, guardar y restaurar estados del modelo, hacer una película)
  + BehaviorSpace, una herramienta open source usada para colectar datos de múltiples ejecuciones paralelas de un modelo
  + Modelador de Sistemas Dinámico
  + NetLogo 3D para modelado de mundos 3D
  + Modo Headless que permite hacer lotes de ejecutables, desde comandos en línea
* Display y visualización
  + Línea, barras y gráficos de dispersión (scatter plots)
  + El regulador de velocidad te permite avanzar rápidamente en tu modelo o verlo en cámara lenta
  + Vista de modelo en modelos ya sea 2D y 3D
  + Formas de vector rotables y escalables
  + Etiquetas de tortugas y patch
* Web
  + Los modelos y clientes HubNet pueden ser guardados como applets para ser embebidos en paginas web (nota: algunas características no están disponibles en applets, por ejemplo 3D)
* APIs
  + Controlando una API permite embeber NetLogo en un script aplicación
  + Las extensiones API permiten agregar nuevos comandos y reportes para el lenguaje NetLogo; ejemplos de extensiones open source son incluidos

**Ejemplo de Modelo: Fiesta**

Esta actividad se da pensando en un modelado por computadora, de como puedes usarlo. Animamos a los usuarios principiantes a empezar aquí.

* **En la Fiesta**

¿Has estado en una fiesta y has notado que la gente se junta en grupos? También podrías observar que las personas no se mantienen siempre en un grupo. Ya que circulan, los grupos cambian. Si has visto estos cambios en el tiempo, puedes notar patrones.

Por ejemplo, en configuraciones sociales, las personas pueden exhibir diferentes comportamientos en el trabajo o en la casa, individuos que son confiados dentro de su ambiente de trabajo, pueden llegar a ser tímidos en una reunión social. Y otros que son reservados en su trabajo pueden llegar a ser “el alma de la fiesta” con sus amigos.

Estos patrones pueden depender del tipo de reunión. En algunas configuraciones, las personas están capacitadas para organizarse en grupos mixtos; por ejemplo, juegos de fiestas o actividades de tipo escolar. Pero en una atmosfera no estructurada, la gente tiende a agruparse en formas más aleatorias.

***¿Existen ciertos patrones para estos tipos de agrupamientos?***

Echemos un vistazo más de cerca a esta pregunta mediante el uso de la computadora para modelar el comportamiento humano en una fiesta. El modelo de fiesta en NetLogo se centra específicamente en la cuestión de agrupación por género: ¿los grupos que tienden a formarse son en su mayoría de hombre o mujeres?

* **¿Qué hacer?**

1. Iniciar NetLogo
2. Elegir “Librería de modelos”, en el menú de Archivo
3. Abrir el folder “Ciencia Social”
4. Click en el modelo “Party”
5. Presionar el botón “open”
6. Presionar el botón “setup”

En la vista de modelo, veras grupos rosas u azules con números.

Estas líneas representan mezclas de grupos en una fiesta. Los hombres se muestran en azul y las mujeres en rosa. Los números son el tamaño de los grupos.

***¿Todos los grupos tienen aproximadamente el mismo número de personas?***

***¿Todos los grupos tienen aproximadamente el mismo número de personas del mismo sexo?***

Digamos que usted está teniendo una fiesta e invitó a 150 personas. Se pregunta como se reunirán las personas. Supongamos que se forman 10 grupos en la fiesta.

***¿Cómo piensa usted que ellos se agruparán?***

En lugar de pedir a 150 de sus amigos que se agrupen al azar, vamos a simular por computadora esta situación.

**¿Qué hacer?**

1. Presione el botón “go” (presionando nuevamente “go” puede para el modelo manualmente).
2. Observe el movimiento de las personas hasta que el modelo se detenga.
3. Mira las gráficas para ver de otra manera lo que está sucediendo.
4. Usa la barra de velocidad si necesitas ver el modelo más lentamente.

***¿Ahora cuántas personas hay en cada grupo?***

En un principio, puede que hayas pensado en dividir 150 en 10 grupos, dando 15 personas por cada grupo. A partir del modelo, podemos ver que las personas eventualmente no se dividen en 10 grupos. En lugar de esto, algunos grupos llegan a se muy pequeños, mientras que otros grupos llegan a ser muy grandes. Además, la fiesta cambia con el tiempo de los grupos mezclados de hombres y mujeres a grupos de un solo sexo.

***¿Cómo podemos explicar esto?***

Hay muchas respuesta a esta pregunta acerca de lo que se espera que suceda en un fiesta real. El diseñador de esta simulación pensó que los grupos en las fiestas no se forman aleatoriamente. Los grupos son determinados por el comportamiento de los individuos en las fiestas. El diseñador decidió enfocarse en una variable en particular, la “tolerancia”.

La tolerancia es definida aquí, como el porcentaje de personas de sexo opuesto con que un individuo se siente “cómodo”. Si el individuo está en un grupo que tiene un mayor porcentaje de personas del sexo opuesto que su tolerancia permita, entonces se sentirá incomodo y dejará su grupo para buscar otro.

Por ejemplo, si el nivel de tolerancia está al 25%, entonces los hombres sólo se sentirán “cómodos” en grupos donde menos del 25% de personas son mujeres y viceversa.

Como los individuos, llegan a sentirse “incómodos”, y dejan los grupos entonces se cambian a nuevos grupos, lo que puede causar que algunas personas estos grupos lleguen a sentirse “incomodos” en la siguiente vuelta. Esta reacción en cadena continúa en la fiesta hasta que todos están “cómodos” en sus grupos.

Note que en el modelo la “tolerancia” no está fija. El usuario puede usar la barra de “tolerancia” para probar diferentes porcentajes y ver que salidas da al iniciar de nuevo el modelo.

**Como llegar hasta aquí:**

1. Si el botón “go” está presionado (negro), entonces el modelo está corriendo. Presione el botón de nuevo para pararlo.
2. Ajuste la barra de “tolerancia”, arrastrando la barra roja, un nuevo valor.
3. Presione el botón “setup” para reiniciar el módelo.
4. Presione el botón “go” para ejecutar de nuevo el modelo.

**EL RETO**

Como el anfitrión de la fiesta, quisieras ver tanto hombres como mujeres mezclándose en grupos. Ajusta la barra de tolerancia del lado de la vista para lograr como resultado final que todos los grupos se mezclen.

***Asegúrate de que los 10 grupos tengan ambos sexos, ¿en que nivel de tolerancia podrías lograr esto?***

Prueba tus predicciones en el modelo.

***¿Puedes ver otros factores o variables que pueden afectar la relación hombre-mujer dentro de un grupo?***

Has predicciones y prueba tus ideas en este modelo

Como estás probando tus hipótesis, puedes notar los patrones que están emergiendo de los datos. Por ejemplo, si mantienes constante el número de personas en la fiesta, pero gradualmente incrementas el nivel de tolerancia, aparecerán más grupos mezclados.

***¿Qué tan alto debe ser el valor de tolerancia, antes de que los grupos se mezclen?***

***¿Qué porcentaje de tolerancia tiende a producir lo que el porcentaje de mezcla?***

**PENSANDO EN MODELOS**

**Tutorial #1: Modelos**