

Tutoriales NETLOGO

Sergio Murillo Autor

Meta, Villavicencio, 4-72, Colombia

ABSTRACT

NETLOGO es un entorno de modelado programable que permite simular fenomenos de la vida real, especialmente cuando estos son complejos y son cambiantes en el tiempo. El modelado en NETLOGO es bastante intuitivo gracias al set de herramientas y documentacion que combinan de manera perfecta un entorno grafico y programable ya sea para ajustes esteticos(styles) o de comportamientos(behaviours). Al mismo tiempo permite dar instrucciones a uno, varios o todos los agentes del modelo en paralelo lo que permite analizar no solo el comportamiento a nivel micro sino que tambien macro.

Introduccion

EL presente informe explora las distintas herramientas de modelado que conforman **NETLOGO**, asi como el control de comportamientos dados diversos escenarios. Para ello se realizaron tres tutoriales:

- El primero es llamado **Modelos** y en todo el transcurso del tutorial se utiliza el modelo de depredación lobo oveja para cambiar parametros del modelo, y observar el comportamiento a medida que transcurre el tiempo.
- El segundo es llamado **Comandos** y en todo el transcurso del tutorial se utiliza el modelo de trafico basico para modificar propiedades del modelo ya sean desde los agentes, parches o del observador. Tales cambios se realizan desde la linea de comandos central o desde el monitor por medio de comandos destinados a realizar ya sea una tarea especifica, grupal o general.
- El tercero es llamado **Procedimientos**, y el objetivo de dicho tutorial es aprender a crear procedimientos y que puedan ser llamados desde una interfaz de usuario con el fin de dar dinamicidad al modelo.

Resultados

A continuacion se presentan los resultados de los tutoriales realizados, dando respuesta a las preguntas planteadas en cada uno y demostrando por medio de imagenes que cada respuesta es sustentada.

Pero antes que todo se presentan los resultados de un pre-tutorial llamado fiesta, el cual es un ejemplo de modelo que demuestra como es el comportamiento social del agrupamiento de personas en una fiesta con algunos parametros definidos:

- ¿Tienen todos los grupos aproximadamente el mismo número de personas?

Rta:El numero de personas en cada grupo oscila entre 3 y 10 personas; se puede observar que en 4 grupos existen 7 personas mientras que los demas difieren.

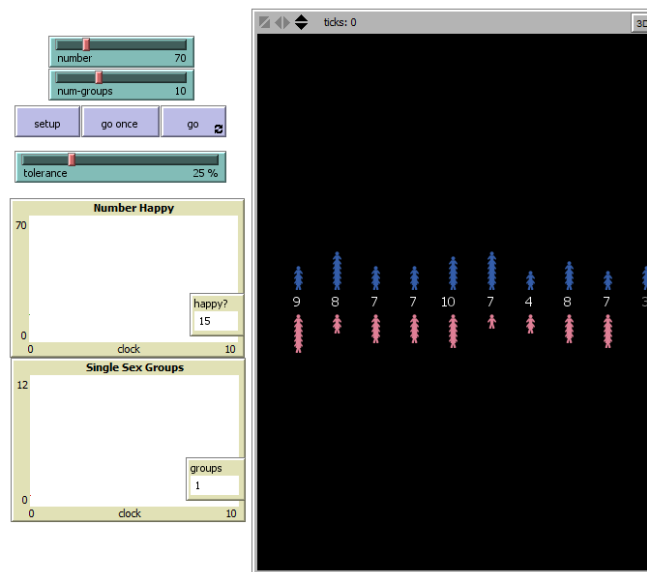


Figure 1. Printscreen pregunta 1

- ¿Tienen todos los grupos aproximadamente el mismo número de cada sexo?

Rta:En cuanto al numero de hombres, los grupos oscilan entre 2 y 6 hombres por grupo, siendo 3 hombres el valor mas repetitivo; y en las mujeres oscilan entre 1 y 6 siendo 4 el valor mas repetitivo.

- Digamos que usted va a tener una fiesta e invitó a 150 personas. Usted se está preguntando cómo se agrupará la gente. Supongamos que se forman 10 grupos en la fiesta.¿Cómo cree que se agruparán?

Rta:La respuesta desde un punto de vista apriori, es que no pienso que se distribuyan uniformemente debido a que hay muchos factores que influyen socialmente en las desiciones de una persona de estar en un grupo u otro; creeria que la cantidad en cada grupo oscilaria entre 10 y 18 personas. Pero para conocer realmente dicha distribucion basta con simular dicho estado.

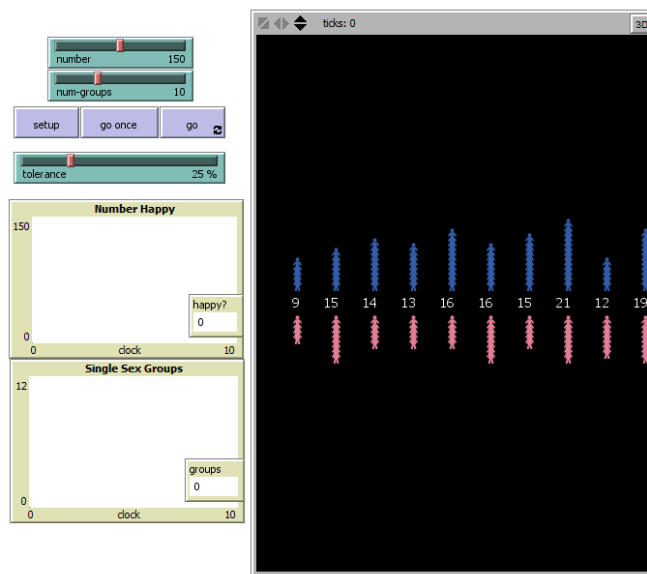


Figure 2. Printscreen pregunta 1

- ¿Cuántas personas hay ahora en cada grupo?

Rta: 1 hombre ,1 mujer,1 hombre,11 hombres,8 mujeres,1 mujer,3 hombres,39 mujeres,59 mujeres,26 mujeres.
Todos los grupos de un solo sexo

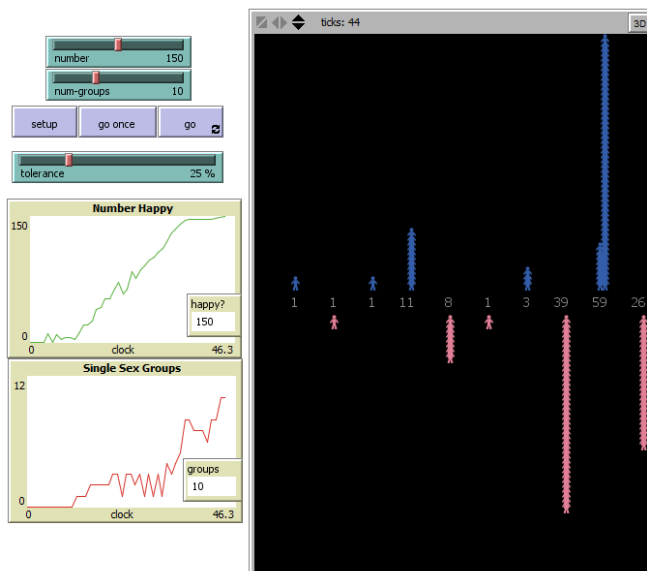


Figure 3. Printscreen pregunta 1

- ¿Qué podría explicar esto?

Rta: Debido al nivel de tolerancia que se establecio en el modelo

- Para asegurarse que todos los grupos de 10 tengan ambos sexos, ¿a qué nivel debería ajustar la tolerancia?

Rta: Ya que el nivel de tolerancia implica la comodidad de hombres y mujeres en grupos que tienen menos del porcentaje del sexo opuesto se debe ajustar aumentandola. En este caso la aplique en un 75 de tolerancia, lo que dio como resultado hombres y mujeres en todos los grupos

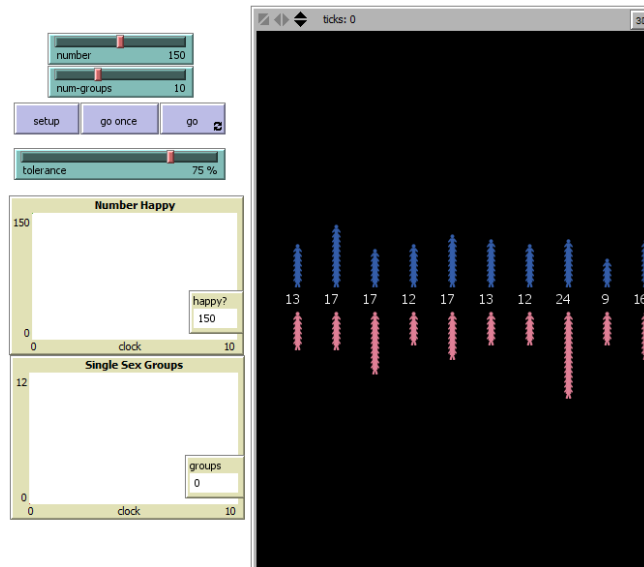


Figure 4. Printscreen pregunta 1

- ¿Ve algún otro factor o variable que pudiera afectar la proporción entre hombres y mujeres dentro de cada grupo?

Rta: Al disminuir el numero de grupos que se forman, se pudo disminuir un poco la tolerancia y se siguen presentando grupos mixtos

- ¿Qué tan alto debe ser el valor de la tolerancia antes obtener grupos mixtos?

Rta: Aproximadamente debe estar al 70 antes de obtener grupos mixtos

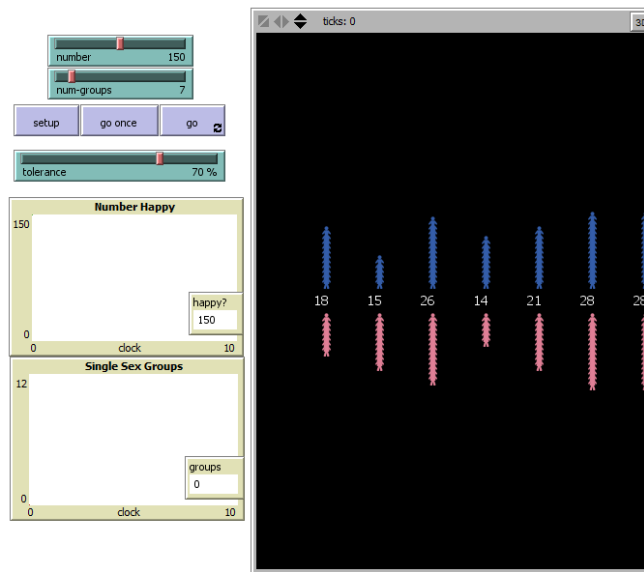


Figure 5. Printscreen pregunta 1

- ¿Qué porcentaje de tolerancia tiende a producir qué porcentaje de mezcla?

Rta: Aproximadamente un 75 o mas

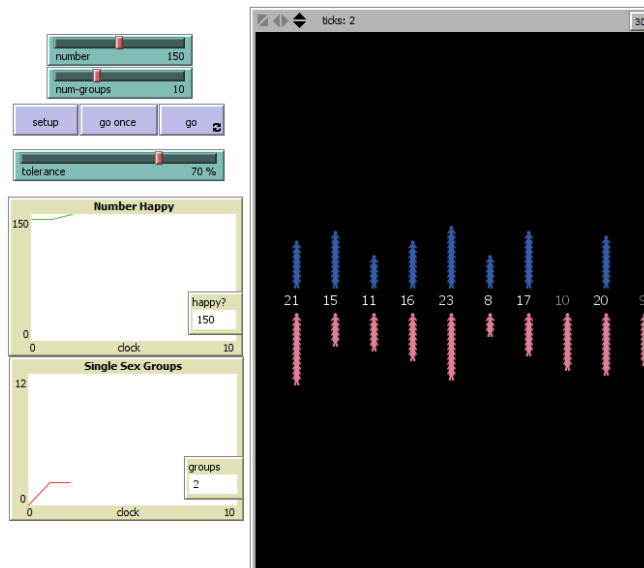


Figure 6. Printscreen pregunta 1

Tutorial 1 : "Modelos"

Ahora se explora el primer tutorial que trata sobre el modelo depredacion lobo oveja y que permitira cambiar parametros del modelo y asi evaluar en un futuro que ocurria si.

- Presione el botón "setup". ¿Qué le aparece en la vista?

Rta: Aparecen 100 ovejas y 50 lobos dispersos en un mapa de color verde

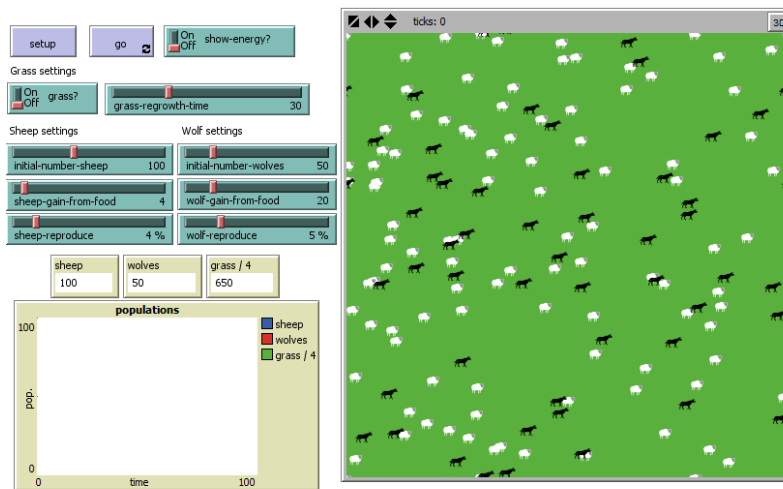


Figure 7. Printscreen pregunta 1

- ¿Qué le está sucediendo a las poblaciones de lobos y ovejas a medida que está corriendo el modelo?

Rta: Hay un momento en que los lobos se extinguen totalmente y las ovejas se reproducen de manera exponencial

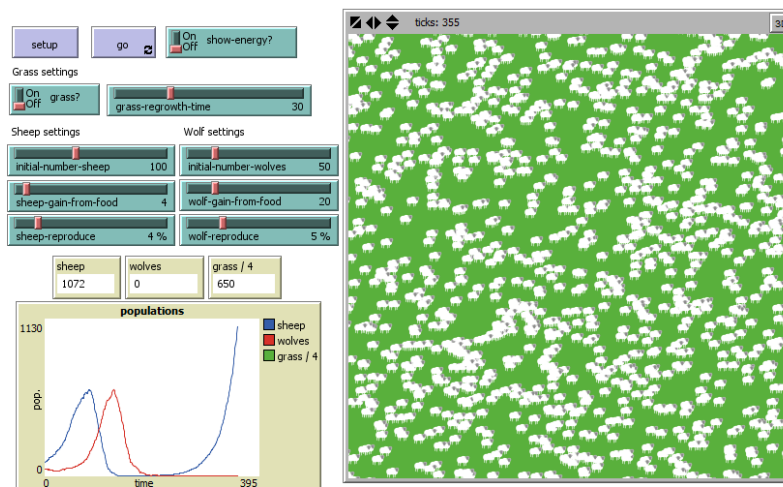


Figure 8. Printscreen pregunta 1

- ¿Alguna vez obtendrá resultados diferentes si ejecuta el modelo en repetidas ocasiones manteniendo la misma configuración?

Rta: Cada vez que se ejecuta nuevamente el modelo, la razón de cambio es diferente en cada uno, aunque finalmente siempre se extinguirán completamente los lobos después de un tiempo considerable y las ovejas seguirán su reproducción

- ¿Qué pasó con las ovejas a través del tiempo?

Rta: Antes de 100 ticks el tamaño de crecimiento de la población de ovejas era mayor que el de los lobos; pero en dicho tiempo hay una intersección entre la gráfica de crecimiento poblacional de las ovejas y de los lobos, en el cual después de 100 la población de lobos toma un crecimiento mayor que el de las ovejas por un determinado tiempo

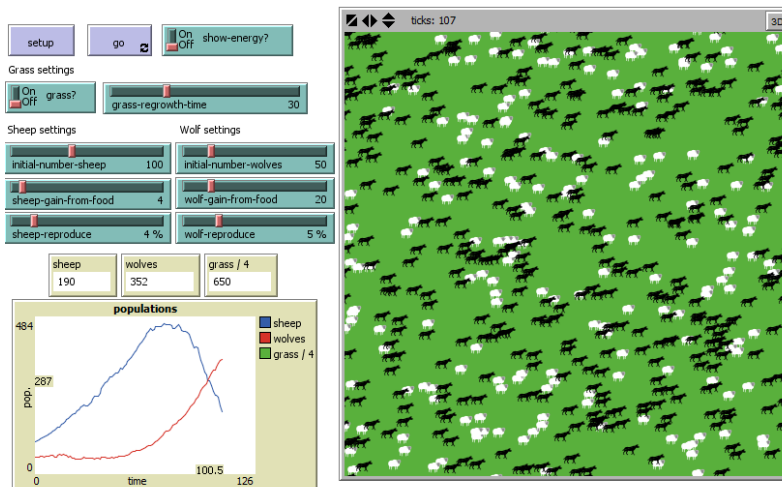


Figure 9. Printscreen pregunta 1

- ¿Qué le hizo este switch al modelo? ¿Fue el mismo resultado de la ejecución previa?

Rta: Ahora interviene otra población con una razón de cambio y es la hierva. A diferencia de la ejecución anterior del modelo con el grass en off el crecimiento poblacional de las ovejas hasta 100 ticks es mayor que el de los lobos y además la cantidad de hierva se reduce con el tiempo.

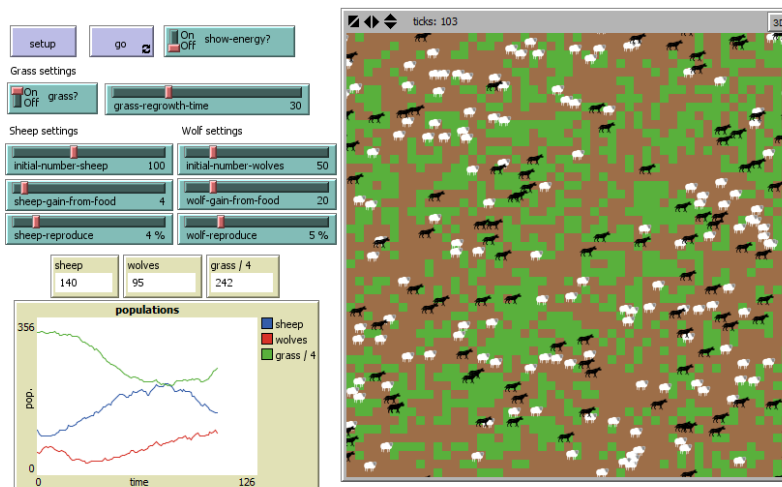


Figure 10. Printscreen pregunta 1

- ¿Qué sucedería con la población de ovejas si hay al comienzo de la simulación inician más ovejas y menos lobos?

Rta: En dicho tiempo la población de lobos es mayor que la de ovejas. Aunque hay que destacar que en contraste con la ejecución del modelo con 50 lobos (190 ovejas), en dicho punto hay menos ovejas que con 20 lobos (148 ovejas), pero más lobos (362 lobos). Además se nota un pequeño corrimiento en cuanto a la intersección dada en el modelo con 50 lobos ya que en 100 ticks existía dicha intersección, pero en esta ejecución dicha intersección está un poco más a la izquierda, lo que significa que el cambio en razón de crecimiento es un poco más brusco.

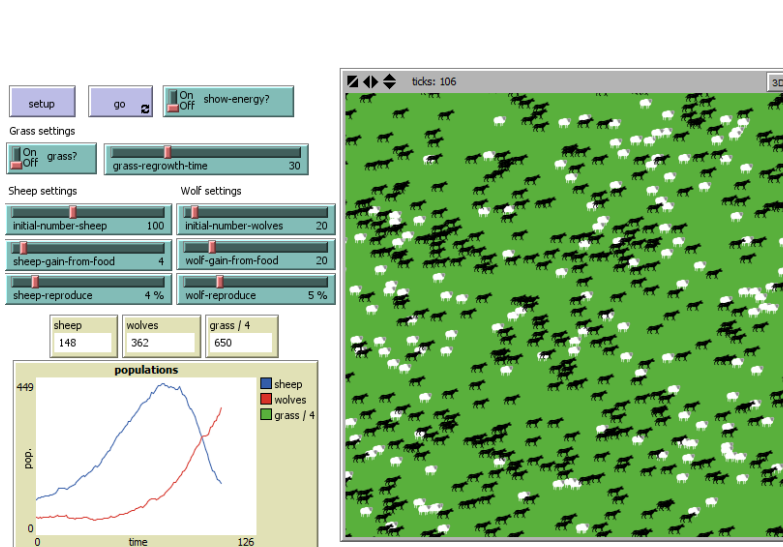


Figure 11. Printscreen pregunta 1

- ¿Qué le ocurrió a la población de ovejas?

Rta: Después de correr varias veces el modelo, se puede observar que la razón de crecimiento de las ovejas es muy grande con respecto a la de los lobos. En dicho tiempo aproximadamente hay 1005 ovejas contra 460 lobos, casi 3 veces más ovejas que lobos.

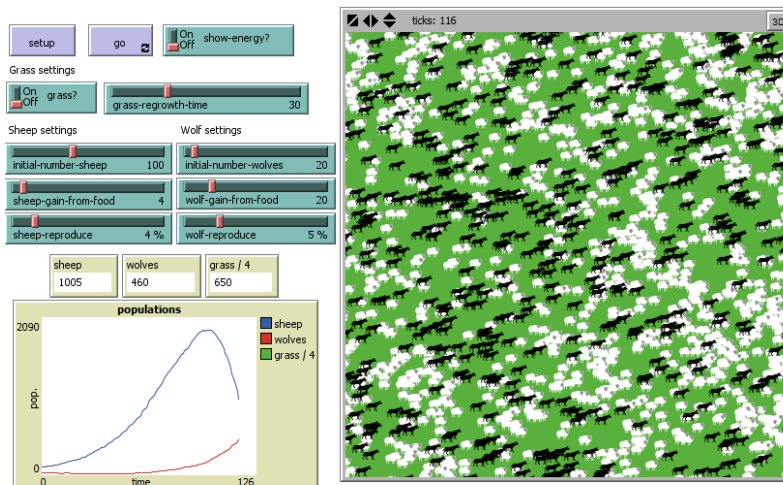


Figure 12. Printscreen pregunta 1

- ¿Le sorprendió este resultado?, ¿Qué otros sliders o switches se pueden ajustar para ayudarle a la población de ovejas?

Rta: No, ya que inicialmente al haber más ovejas que lobos hay mayor tasa de reproducción. El aumento en la comida de las ovejas, el aumento en la comida de los lobos, la tasa de reproducción de las ovejas y los lobos; todo esto influye en el crecimiento poblacional tanto de ovejas como de lobos.

- ¿Qué le pasó a los lobos en esta ejecución?

Rta: El número de lobos aumentó 30 veces más que el de ovejas.

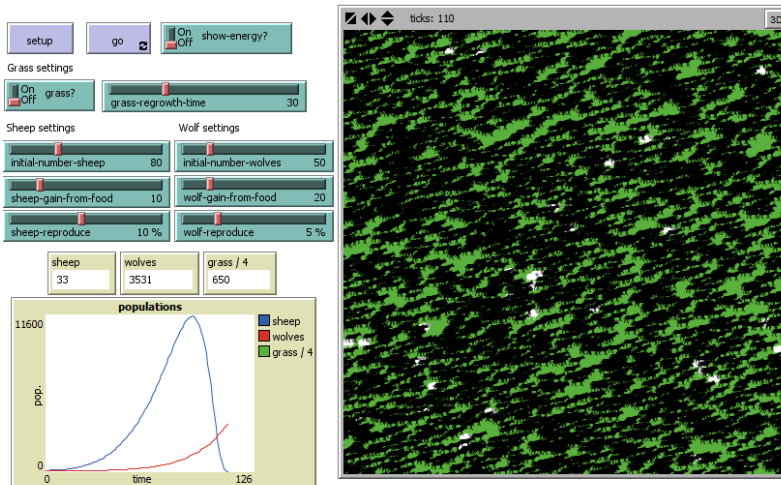


Figure 13. Printscreen pregunta 1

- ¿Le sorprendió este resultado?, ¿Qué otros sliders o switches se pueden ajustar para ayudarle a la población de ovejas?

Rta:No, ya que inicialmente al haber mas ovejas que lobos hay mayor tasa de reproduccion. El aumento en la comida de las ovejas, el aumento en la comida de los lobos, la tasa de reproduccion de las ovejas y los lobos; todo esto influye en el crecimiento poblacional tanto de ovejas como de lobos.

- A medida que corra el modelo, mueva el slider de la velocidad a la izquierda. ¿Qué sucede?

Rta:La simulacion se hace mas lenta a medida que se traslada el slider a la izquierda

- Ahora intente marcando y desmarcando la casilla de verificación de las actualizaciones de la vista (view updates).

Rta:Al mover el slider a la derecha la velocidad de ejecucion de la simulacion aumenta. Ahora al desmarcar la casilla de actualizacion de vista, la imagen se congela y el slider de velocidad se aumenta hasta el tope haciendo la razon de cambio de la poblacion mayor pero el cambio no se refleja en la imagen.

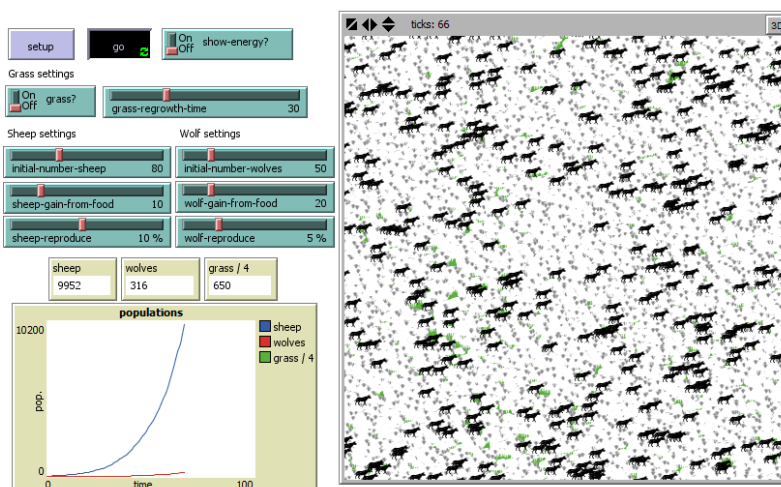


Figure 14. Printscreen pregunta 1

- ¿Cuáles son los ajustes actuales para max-pxcor, pxcor-min, max-pycor, min-pycor, y patch size (tamaño del parche)?

Rta: max-pxcor=25, pxcor-min=-25, max-pycor=25, min-pycor=-25, patch size=9

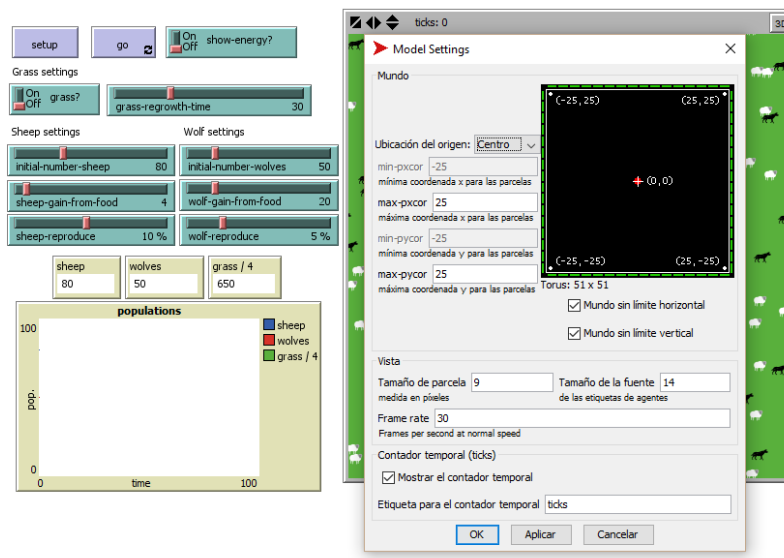


Figure 15. Printscreen pregunta 1

- Manténgase pulsado el botón del ratón y arrastre el puntero sobre la vista. La vista está seleccionada ahora, cosa que usted puede saber porque la vista ahora está rodeada por un borde gris. Arrastre una de las "asas" cuadradas negras. Las asas se encuentran en los bordes y en las esquinas de la vista. Deseleccione la vista haciendo clic en cualquier lugar del fondo blanco de la Interfaz. Pulse de nuevo el botón "Settings..." y vea los ajustes. ¿Qué números cambiaron?

Rta: Cambio el tamaño del patch o parcela de 9 a 11.961

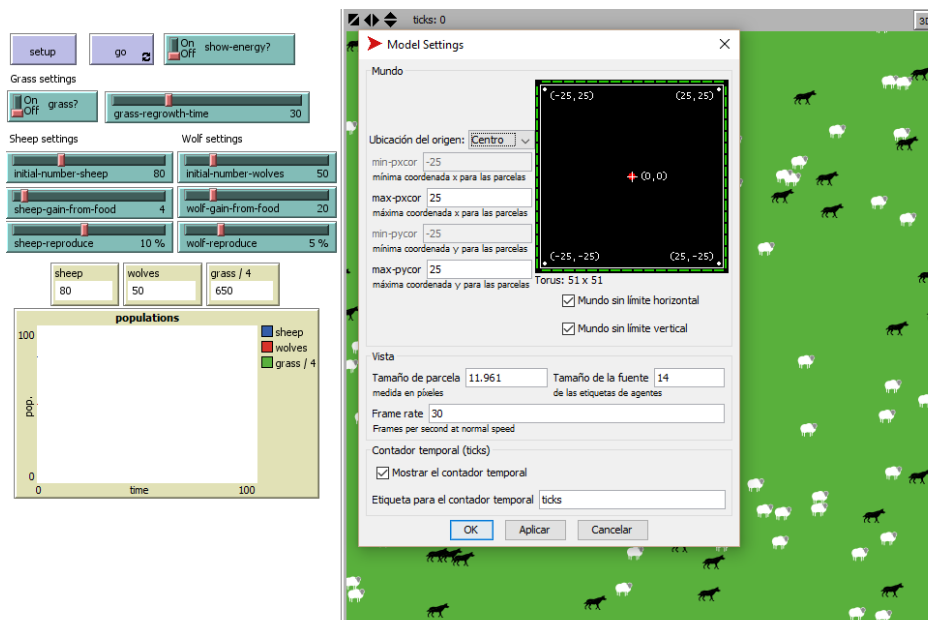


Figure 16. Printscreen pregunta 1

- ¿Qué números no cambiaron?

Rta:No cambiaron max-pxcor, pxcor-min, max-pycor, min-pycor

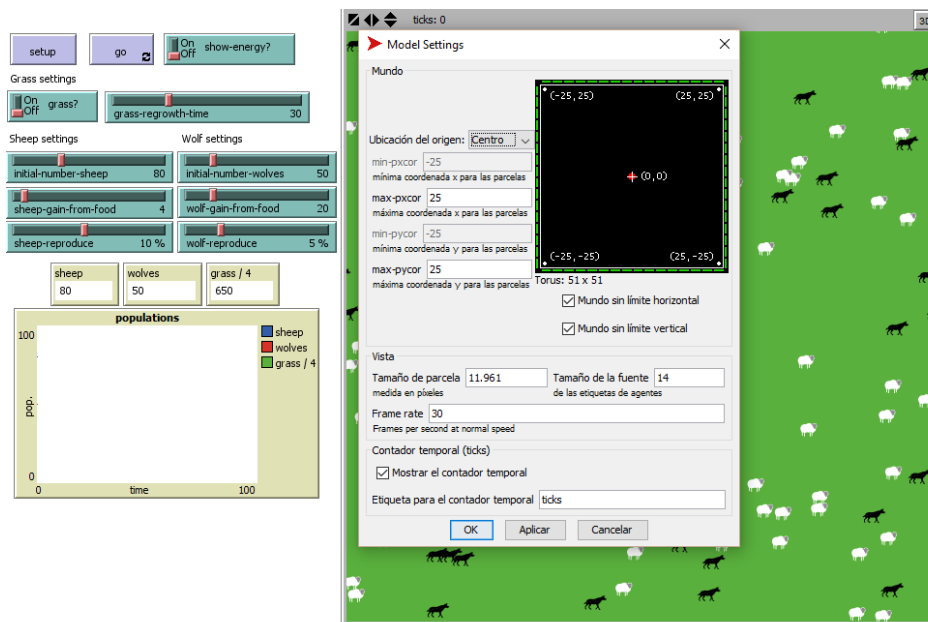


Figure 17. Printscreen pregunta 1

- ¿A cuántas baldosas de distancia está la baldosa (0,0) respecto a lado derecha de la habitación?

Rta:A 25 baldosas, ya que el origen esta en 0 y el min -pxcor esta a 25

- ¿A Cuántas baldosas de distancia está la baldosa (0,0) respecto al lado izquierdo de la habitación?

Rta:A 25 baldosas, ya que el origen esta en 0 y el max - pxcor esta a 25

- Utilizando el diálogo de Model Settings que aun sigue abierto, cambie max-pxcor a 30 y el valor de max-pycor a 10. Observe que min-pxcor min-pycor también cambian. Esto se debe a que por defecto el origen (0,0) está en el centro del mundo. ¿Qué le ocurrió a la forma de la vista?

Rta:La vista se hizo mas reducida en todas sus dimensiones

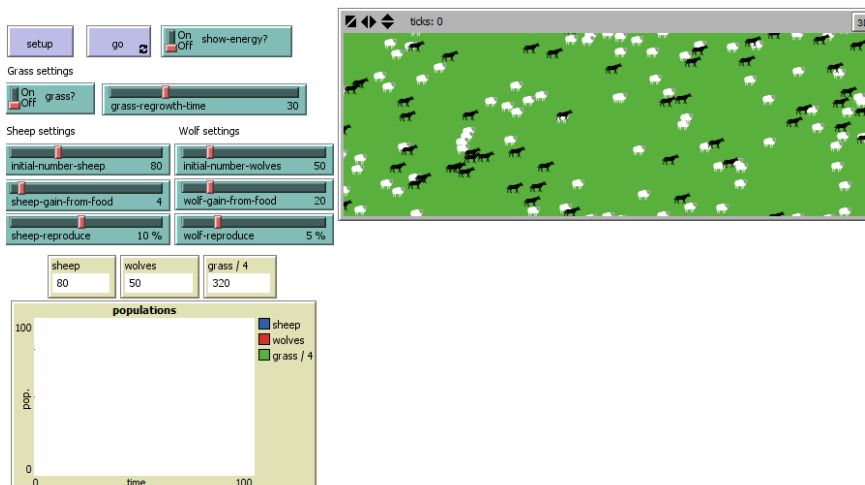


Figure 18. Printscreen pregunta 1

- Edite la vista pulsando nuevamente el botón "Settings...". Cambie el tamaño del parche (patch size) a 20 y presione "OK". ¿Qué pasó con el tamaño de la vista?, ¿cambió esto su forma?

Rta: La vista se hizo mas grande, se observan mejor los lobos y las ovejas.

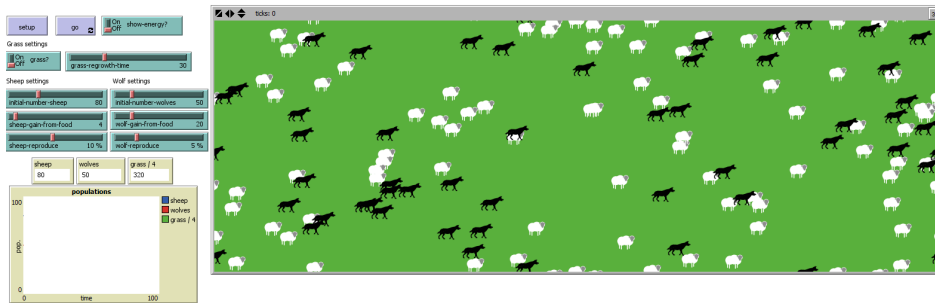


Figure 19. Printscreen pregunta 1

Tutorial 2 : "Comandos"

Ahora se explora el segundo tutorial que trata sobre el modelo de trafico basico. Alli se utilizo un conjunto de comandos para modificar propiedades de los agentes, parches y observador.

- A medida que utiliza el modelo básico de tráfico, ¿encuentra alguna adición que le gustaría hacerle al modelo?

Rta: Seria bueno y agradable si el usuario pudiera agregar situaciones al ambiente del modelo, como señales de transito, semaforos, doble via, y quizas un cruce en donde interviniera la doble via.

- Haga clic con el ratón en el cuadro blanco en la parte inferior del Centro de Comando y escriba: ask patches [set pcolor yellow] ¿Qué le pasó a la vista?

Rta: Cambio el color de fondo a amarillo del entorno grafico del modelo.

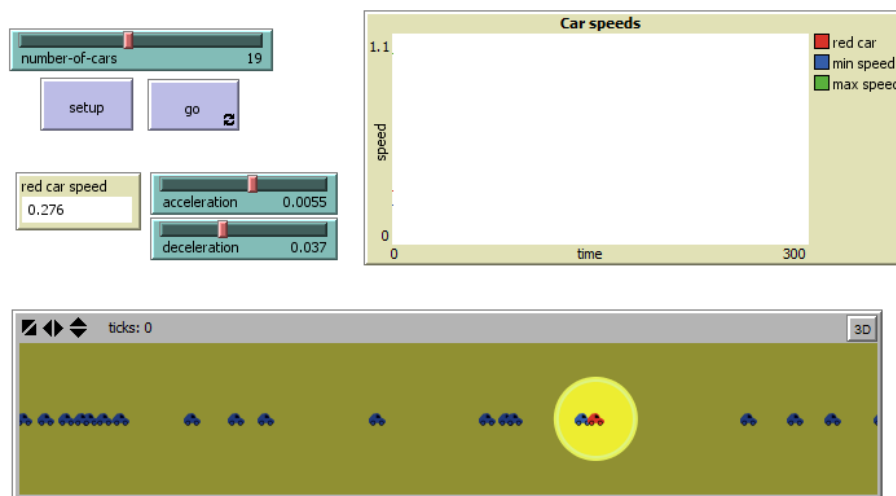


Figure 20. Printscreen pregunta 1

- ¿Por qué los coches no se cambiaron también a amarillo?

Rta: El comando que fue ingresado solo pide a las balsosas o patches que actualicen su color; pero los coches son otro tipo de agente, por ende no sufrieron ningun cambio.

- ¿Qué ocurrió en el Centro de Comando?

Rta:Aparece el observador y el comando que se aplico al modelo

- Escriba en el cuadro blanco en la parte inferior del Centro de Comando el siguiente texto: ask turtles [set color brown]
Fue el resultado de lo que esperaba?

Rta:Si, ya que el comando pedia a los agentes de tipo turtles que en este caso son los coches que cambien su color completamente a cafe.

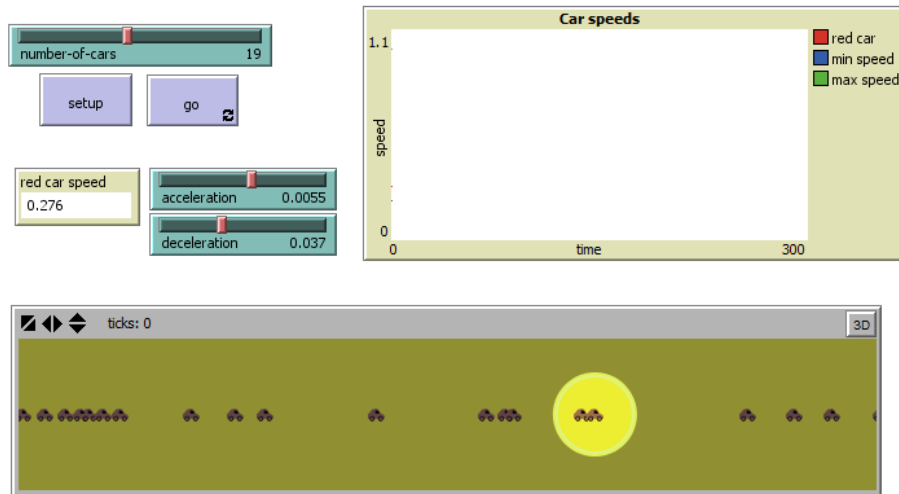


Figure 21. Printscreen pregunta 1

- Elija "turtles" ("tortugas") en el menú emergente. Escriba set color pink y pulse retorno. Pulse la tecla de tabulación hasta que vea "patches;" en la esquina inferior izquierda. Escriba set pcolor white y pulse retorno. ¿Cómo luce ahora la vista?

Rta:Los coches tienen un color rosado y el fondo tiene un color gris.

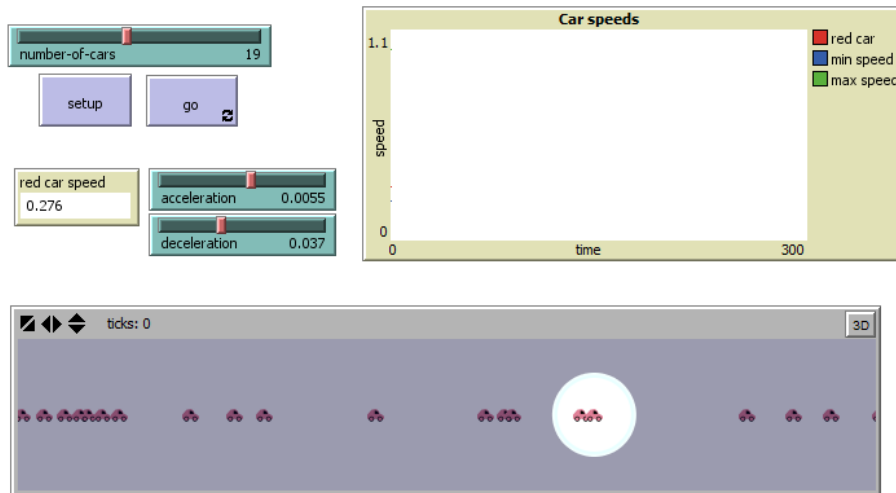


Figure 22. Printscreen pregunta 1

- ¿Nota alguna diferencia entre estos dos comandos y los comando del observer anteriores?

Rta:La diferencia radica en que ya la instruccion recae directamente en el agente que se requiere por tanto no es necesario pedir (ask) al agente en particular por que ya se esta ubicado en el agente.

- Presione "setup". ¿Qué pasó?

Rta:Se retorno a la vista inicial del modelo sin cambios aplicados.

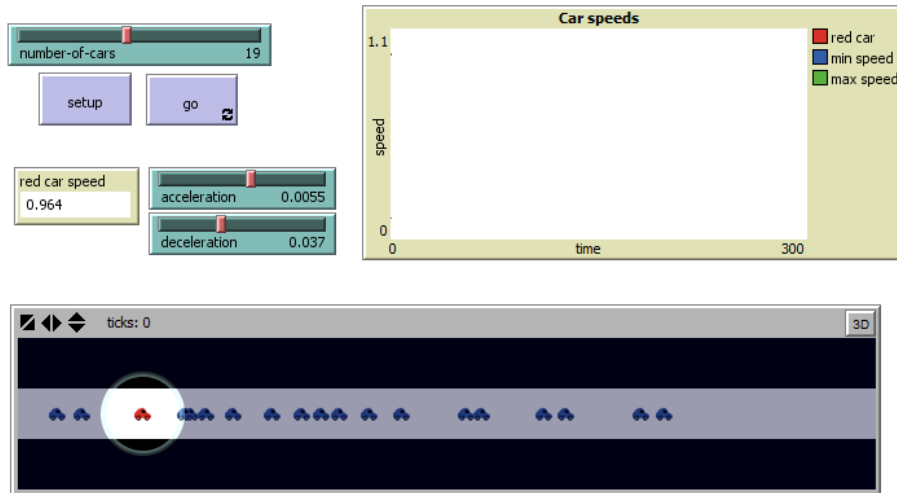


Figure 23. Printscreen pregunta 1

- ¿Cuál es la diferencia entre el color y pcolor?

Rta:Color es utilizado para los agentes diferentes a parches (fondo) y pcolor es utilizado en parches para darle color de fondo.

- Elija "turtles" en el menú desplegable del Centro de Comando (o utilice la tecla de tabulación). Escriba set color blue y pulse retorno. ¿Qué pasó con los coches?

Rta:Los coches cambiaron a color azul.

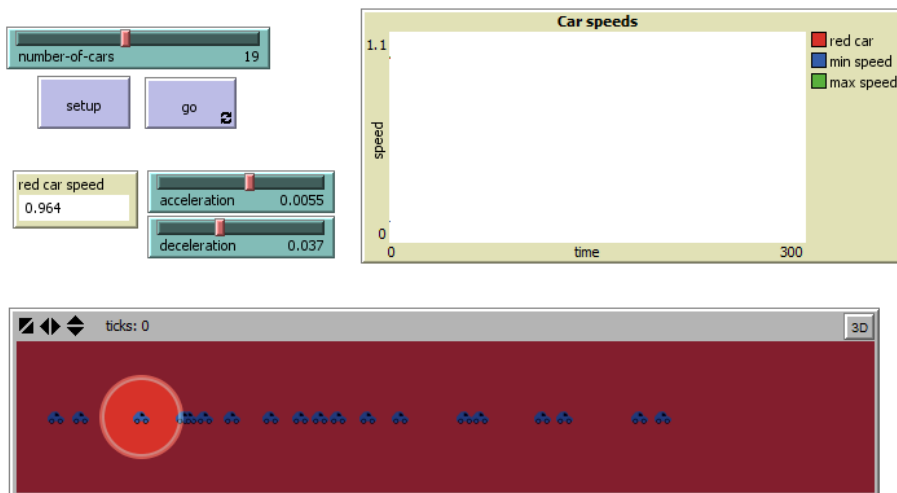


Figure 24. Printscreen pregunta 1

- ¿Cuál es el who number de la tortuga?

Rta:11

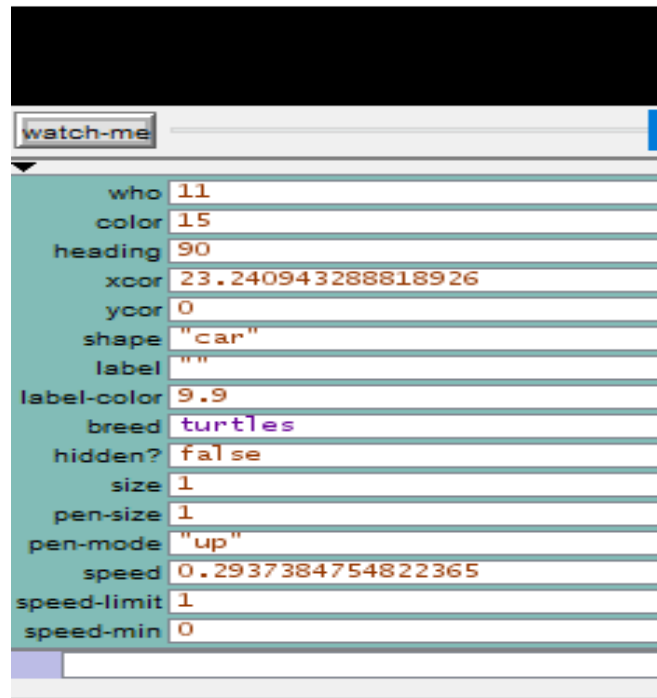
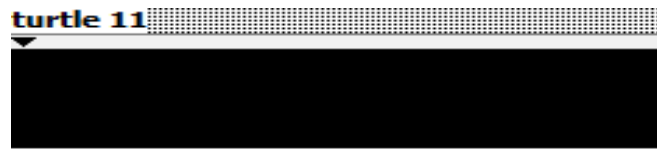


Figure 25. Printscreen pregunta 1

- ¿De qué color es esta tortuga?

Rta:15.0 o color red (rojo)

- ¿De qué forma es esta tortuga?

Rta:Car (carro)

- En el Comandante de Agente del monitor de turtle escriba set color pink para la tortuga 11. ¿Qué sucede en la vista?

Rta:El carro que era rojo paso a ser de color rosado

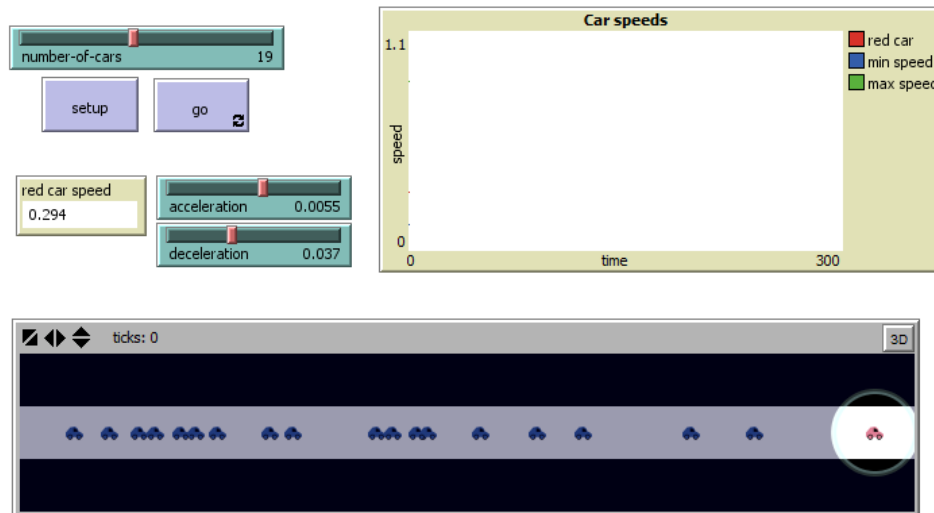


Figure 26. Printscreen pregunta 1

- ¿Cambió algo en el monitor de la tortuga?

Rta: Cambio el valor de color de 15 a 135

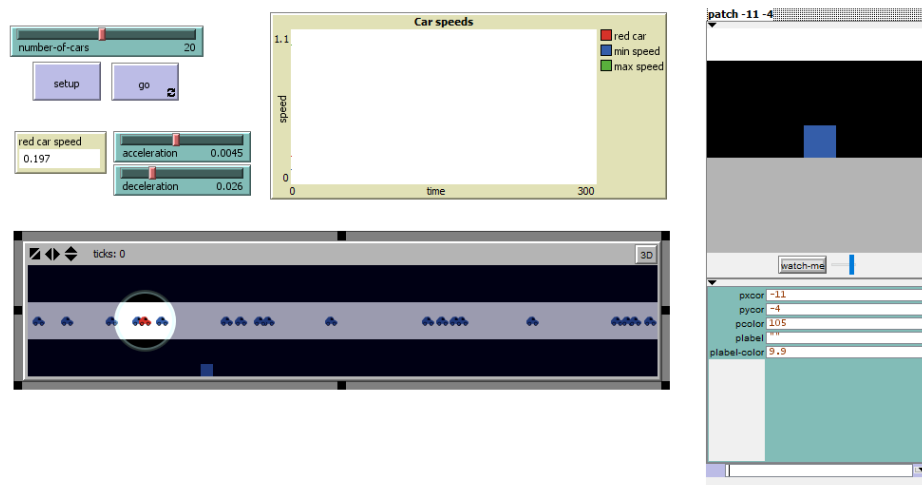


Figure 27. Printscreen pregunta 1

- Seleccione el texto a la derecha de "color" en el Monitor de Tortuga. Escriba un nuevo color como green + 2. ¿Qué pasó?

Rta: El color del carro cambio a verde claro y el valor en el monitor de coche del color cambio a 57

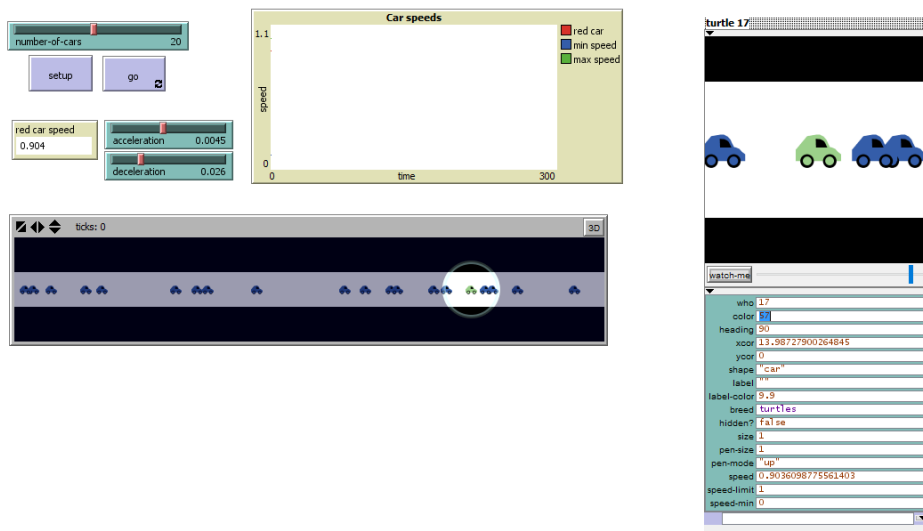


Figure 28. Printscreen pregunta 1

- En el Centro de Comando, seleccione "observador" en el menú desplegable (o utilice la tecla de tabulación). Escriba ask turtle 0 [set color blue] y pulse retorno. ¿Qué sucede?

Rta: No ocurre ningún cambio

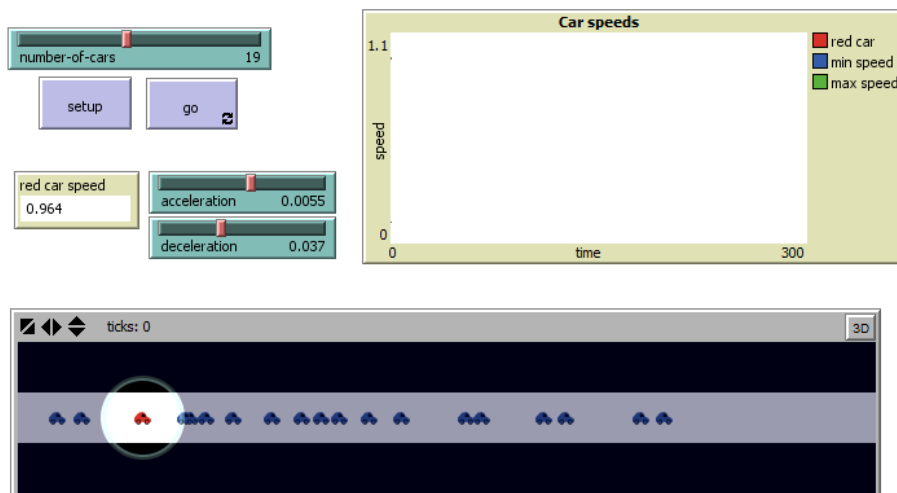


Figure 29. Printscreen pregunta 1

- ¿Puede hacer un monitor de parche y utilizarlo para cambiar el color de un solo parche?

Rta: Si, basta con ubicarse en la coordenada pxcor y pycor del parche e ingresar en el centro de comando del monitor "set pcolor color", el cual aplicara el color para ese parche en específico.

Tutorial 3 : "Procedimientos"

Finalmente, se explora la forma de implementar procedimientos de manera que se pueda dar comportamiento al modelo de acuerdo a diversos escenarios.

Haciendo el botón setup

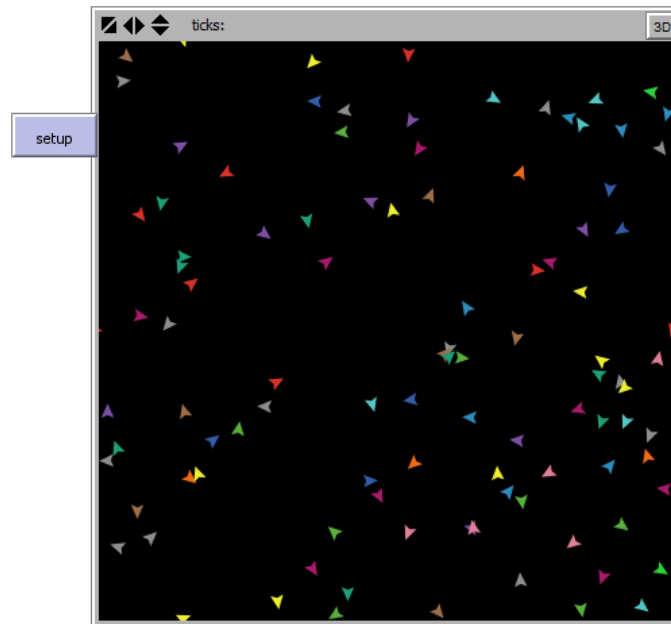


Figure 30. Printscreen pregunta 1

- Procedimiento

```
to setup
  clear-all
  create-turtles 100
  ask turtles [ setxy random-xcor random-ycor ]
end
```

Figure 31. Printscreen pregunta 1

Haciendo el botón go

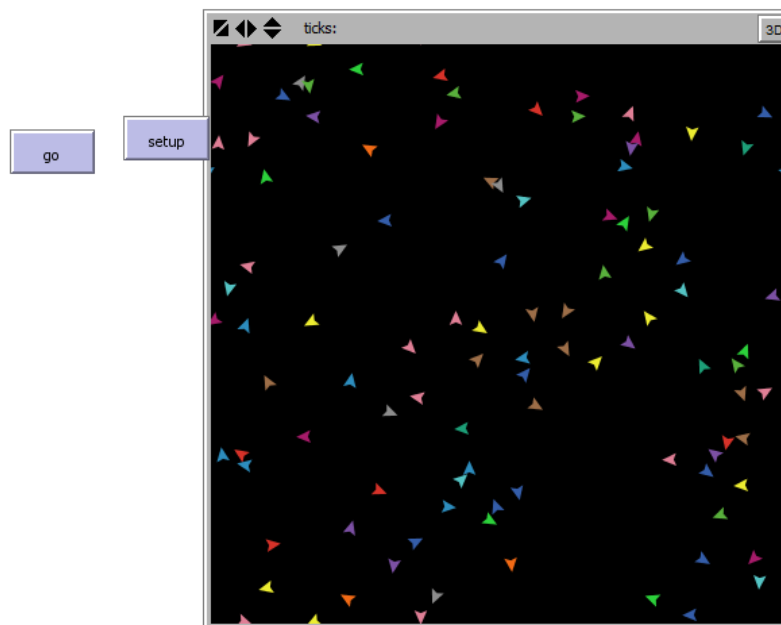


Figure 32. Printscreen pregunta 1

- Procedimiento

```
to setup
  clear-all
  create-turtles 100
  ask turtles [ setxy random-xcor random-ycor ]
end

to go
  move-turtles
end

to move-turtles
  ask turtles [
    right random 360
    forward 1
  ]
end
```

Figure 33. Printscreen pregunta 1

Parches y variables

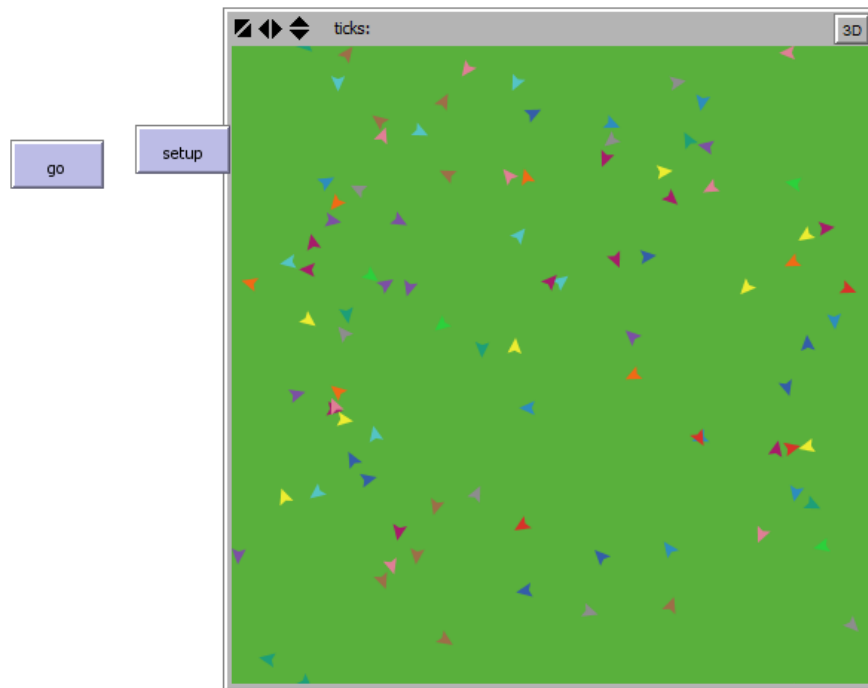


Figure 34. Printscreen pregunta 1

Variables de tortuga

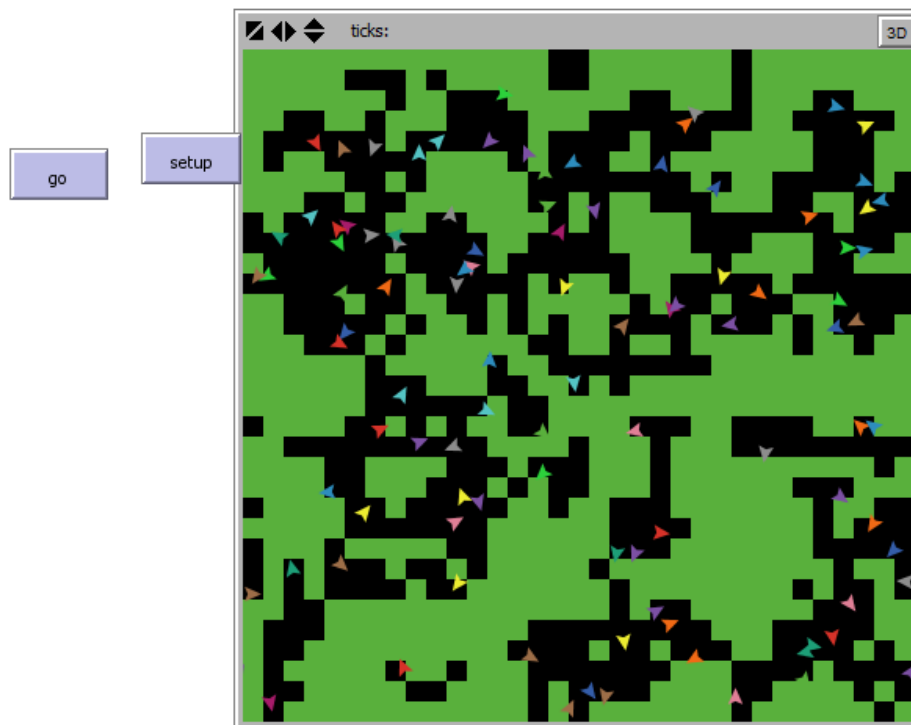


Figure 35. Printscreen pregunta 1

Monitores

Cree un monitor, utilizando el icono del monitor de la barra de herramientas, haga clic en un lugar abierto de la interfaz. Aparecerá un cuadro de diálogo.

En el cuadro de diálogo escriba: count turtles

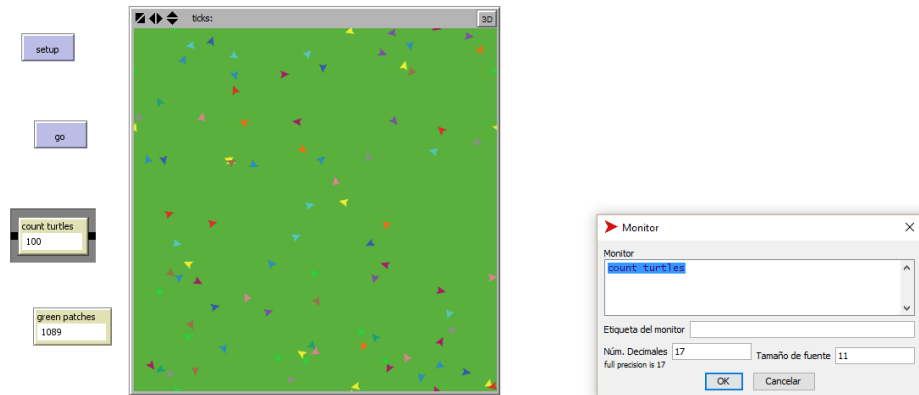


Figure 36. Printscreen pregunta 1

Cree un monitor, utilizando el icono del monitor de la barra de herramientas y haga clic en un lugar abierto de la interfaz. Aparecerá un cuadro de diálogo.

En la sección Reportero del cuadro de diálogo escriba: count patches with [pcolor = green] (ver imagen inferior). En la sección Display name del cuadro de diálogo escriba: green patches

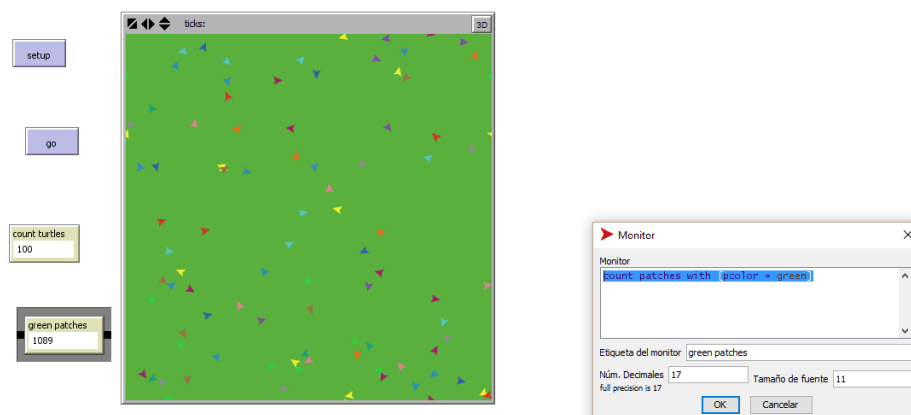


Figure 37. Printscreen pregunta 1

Este es el resultado final de la etapa monitores

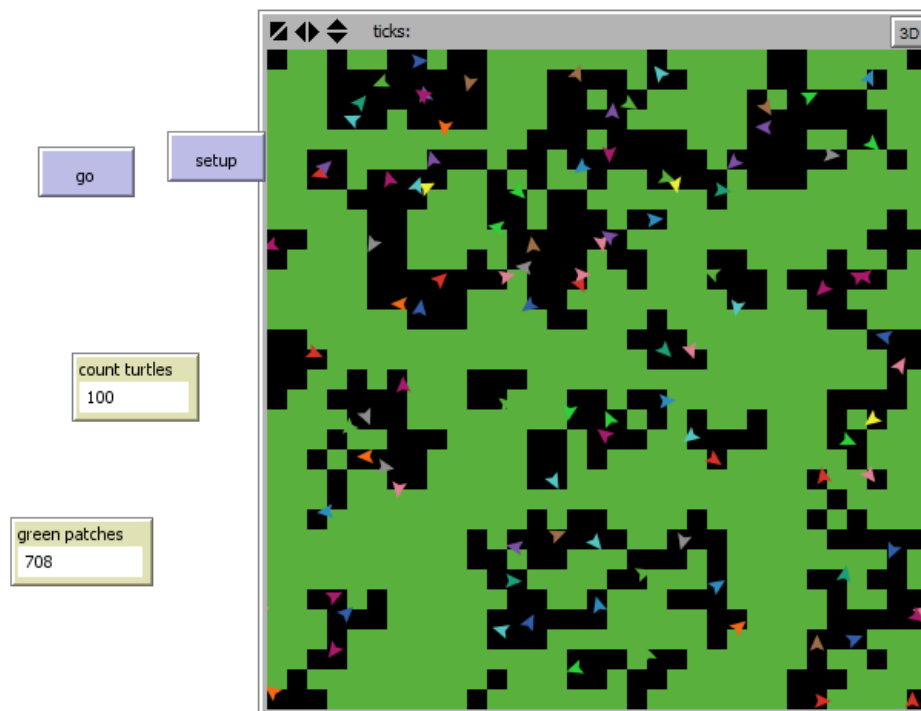


Figure 38. Printscreen pregunta 1

Interruptores y etiquetas

Para crear un interruptor, haga clic en el interruptor de la barra de herramientas (en la pestaña Interfaz) y haga clic en un punto abierto en la interfaz. Aparecerá un cuadro de diálogo.

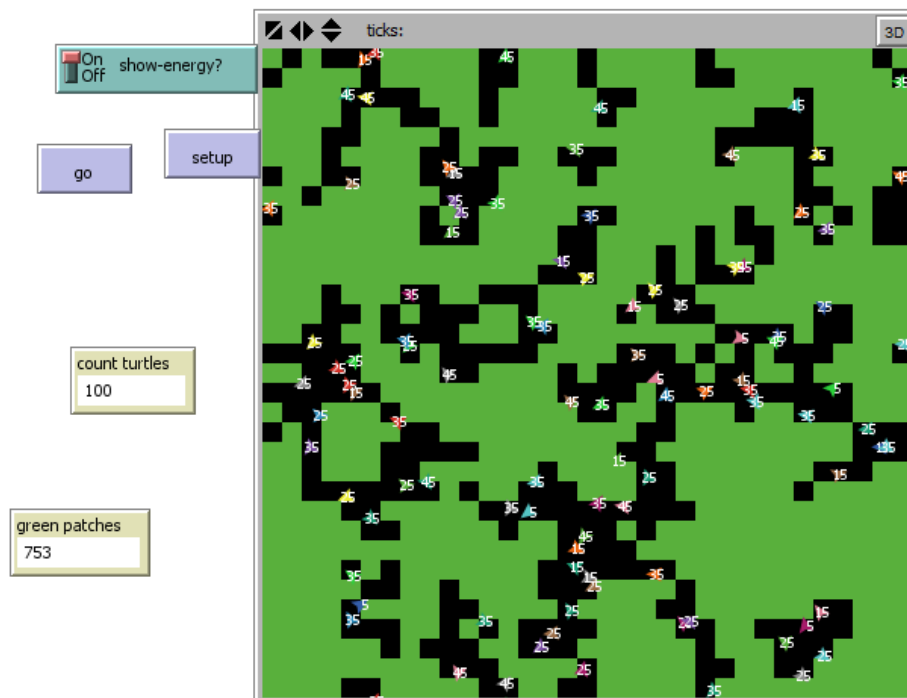


Figure 39. Printscreen pregunta 1