

Gegeben ist das folgende NetLogo-Programm.

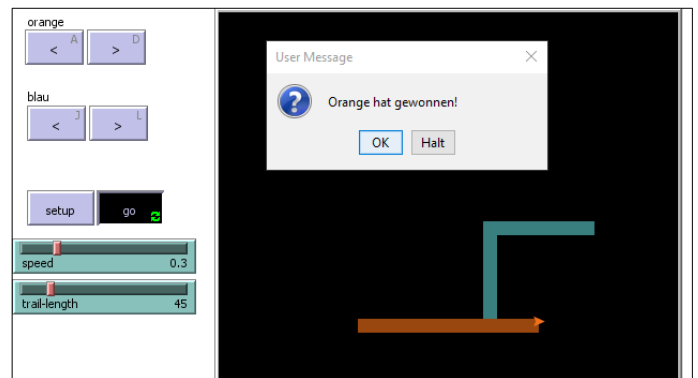
```

patches-own [ ttl ]

to setup
  clear-all
  reset-ticks
  create-turtles 1 [ setxy random-xcor random-ycor ]
  ask turtle 0 [
    set color orange
    set heading 90 * random 4
  ]
end

to go
  ask turtles [
    fd 0.1
    set pcolor [ color ] of self - 2
    set ttl 70
  ]
  ask patches with [ ttl > 0 ] [
    set ttl ttl - 1
    if ttl = 0 [ set pcolor black ]
  ]
  tick
end

```



Hinweise

- Der Hintergrund ist in Quadrate (patches) eingeteilt. Mit patches-own bekommt jedes dieser Quadrate eine zusätzliche Eigenschaft namens ttl, das steht für time-to-live.

Aufgaben

1. Lies das Programm und beschreibe das Verhalten.
2. Gib das Programm ein, erzeuge die Buttons für setup und go und prüfe die Vorhersage. Stelle dazu das Aktualisierungsintervall der Anzeige von continuous auf on ticks. So ist die Geschwindigkeit leichter zu kontrollieren.
3. Erzeuge zwei Buttons mit den Beschriftungen < und >. Drückt man sie, soll turtle 0 sich 90° nach links bzw. rechts drehen (ask turtle 0 [. .]). Ordne den Buttons die Tasten A und D zu (action key). Erzeuge ein note mit dem Text orange, um die Buttons zu beschriften.
4. Sorge dafür, dass das Programm abbricht, wenn die Turtle auf ihre Spur trifft.
 - [pcolor] of patch-ahead 1 fragt ein Turtle nach der Farbe des nächsten Patches
 - user-message (word "Text-der-Nachricht") öffnet ein Fenster mit einer Nachricht an den Benutzer.
 - stop beendet eine Prozedur. Im Falle eines forever-Buttons wird auch dieser gestoppt.

Erweitere das Programm zu einem richtigen Spiel

- Die setup-Prozedur erzeugt zwei Turtles. Die zweite Turtle soll die Farbe cyan haben.
- Die Anfangsrichtung der zweiten Turtle ist entgegen der ersten gerichtet.
- Die zweite Turtle soll sich mit den Tasten J und L steuern lassen. Auch hierfür braucht man Buttons, die mit einem note beschriftet werden sollten.
- Die Geschwindigkeit der Turtles (`speed`) sowie die Länge der Spuren sollen sich mit Schiebereglern (`trail`) einstellen lassen.

Zusätzliche Anregungen

- Statt über Schieberegler werden Geschwindigkeit und Spurlänge über die verstrichene Spielzeit gesteuert. Die aktuelle Tick-Nummer kann man sich mit `ticks` geben lassen.
- Von Zeit zu Zeit könnten einzelne Hindernisse auftauchen, d.h. zufällige Patches eingefärbt werden. Sie könnten auch eine kürzere oder längere TTL haben als die Turtlespuren.
- Manche dieser Hindernisse (z.B. die grünen) könnten auch Goodies sein. Trifft man auf sie, wird die eigene Spur länger, die des Gegners kürzer oder die Geschwindigkeiten ändern sich. Dazu muss man natürlich auch den Turtles Variablen zuordnen. Das geht mit
`turtles-own [speed trail-length]`
Allerdings darf man nicht vergessen, diese Eigenschaften beim `setup` auch korrekt mit Startwerten zu belegen.
- Wenn man einen Level-Mechanismus einbaut, kann man den Wert des aktuellen Levels mit einem Monitor anzeigen lassen.