

Selbstorganisierende, adaptive Systeme - Blatt 01

Gruppe 04 – Alex Oks, Markus Görlich, Simon Stieber

26. Oktober 2016

1 Aufgabe 1a

Siehe Code in Ordner Aufgabe-01.

2 Aufgabe 2a

Weitere Beispiele für selbstorganisierende Systeme sind:

2.1 Termitennester — a

Wie von Camazine beschrieben¹ erzeugen Termitenvölker höchst komplexe Bauten für ihren Stamm. Es gibt Kamine, Säulen, Windräder, eine Kammer für die Königin, Pilzgärten, Belüftungen und Keller. In diesem komplexen Gebilde können Temperatur und Feuchtigkeit kontrolliert werden, es bietet Schutz und verschiedene Materialien können aufbewahrt/konserviert werden. Außerdem wird für einen ständigen Luftaustausch gesorgt.

Diese erstaunlichen Fähigkeiten ihres Gebäudes werden von sehr primitiven Wesen erzeugt — Termiten. Wie geht das? Soziale Insekten haben einfache Verhaltensregeln entwickelt um diese Architekturen zu erzeugen.

2.2 Termitennester — b

Agenten Viele Termiten, die nach und nach ein sehr komplexes Gebäude errichten. Sie werden nicht zentral gesteuert sondern arbeiten anhand lokaler Gegebenheiten: Was machen die anderen Termiten, Kommunikation mit anderen Termiten.

Einfluss der Umwelt auf das System Schutz der Termiten und der Königin vor der Umwelt (Wetter/feindliche Tiere) durch das Gebäude.

Interaktionen zwischen Agenten Lokale Kommunikation zwischen den Termiten

Interaktionen zwischen Agenten und Umwelt Bauen eines Gebäudes aus dem was da ist, dem Boden.

2.3 Vogelschwärme — a

Vogelschwärme bewegen sich als ganzes einem Muster folgend, ohne einem ersichtlichen Leittier zu folgen. Das Schwarmverhalten von Vögeln lässt sich auch bei anderen Schwarmtieren (Fischen) be-

¹Camazine, Bird flocks, zebra stripes, honeybee swarms: Self-organization in biological systems, <http://order.ph.utexas.edu/Camazine.pdf>, Abgerufen am 24.10.16

obachten. Das Verhalten des Gesamtschwarms resultiert aus dem Verhalten der einzelnen Schwarmtiere.²

2.4 Vogelschwärme — b

Agenten Jeder am Schwarm teilnehmende Vogel ist ein Agent.

Einfluss der Umwelt auf das System Vögel bilden Schwärme, um für den Winter nach Süden zu fliegen.

Interaktionen zwischen Agenten Das Verhalten der einzelnen Vögel lässt sich durch drei Regeln (Separation, Alignment, Cohesion) beschreiben: Die Vögel halten einen gewissen Mindest- und Maximalabstand zueinander und orientieren sich an der Flugrichtung der Nachbarn.

Interaktionen zwischen Agenten und Umwelt Vögel sind intelligent genug nicht gegen Dinge zu fliegen.

3 Aufgabe 3

3.1 Verhalten ohne disease und grow

Ohne disease und grow steigt die Anzahl an Turtles zu Beginn der Simulation und die Anzahl der Grasfelder sinkt. Nach etwa 20 Ticks beginnen die Werte sich auf 350 turtles und 120 grass einzupendeln. (Siehe Abb. 1)

3.2 Verhalten mit disease 30

Mit einem disease-Wert von 30 und wiederholtem Drücken des disease-Buttons fällt die Anzahl der Turtles auf ca 120 herab und die Anzahl der Grasfelder steigt auf ungefähr 350 an. Auch wenn der disease-Button weiterhin gedrückt wird ändern sich die Werte kaum. Nachdem der disease-Button nicht mehr gedrückt wird, pendelt sich die Anzahl der Turtles und Grasfelder langsam wieder auf die Werte ein, die im Versuch ohne disease und grow erreicht wurden. (Siehe Abb. 1)

3.3 Verhalten mit disease 40

Mit einem disease-Wert von 40 und wiederholtem Drücken des disease-Buttons fällt die Anzahl der Turtles auf ca 25 herab und die Anzahl der Grasfelder steigt auf ungefähr 650 an. Man sieht, dass die Turtles in diesem Szenario fast komplett aussterben und die Grasfelder fast an allen Stellen wieder nachgewachsen sind. Trotz der gewaltigen Dezimierung der Turtles, wächst ihre Population nach dem Krankheitsbefall wieder auf die Werte des ersten Szenarios an. (Siehe Abb. 1)

3.4 Verhalten mit grow

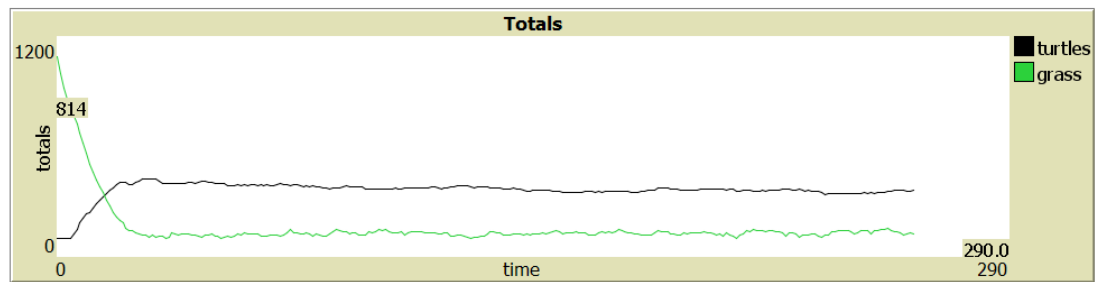
Bei wiederholtem Drücken des grow-Buttons zeigt sich, dass die Anzahl der Turtles enorm steigt. Die Anzahl der Grasfelder sinkt nach einem kurzen Anstieg aber sofort wieder. Nach der Regenphase sinkt die Population der Turtles wieder auf ihren Ausgangswert. (Siehe Abb. 1)

²[https://en.wikipedia.org/wiki/Flocking_\(behavior\)#Flocking_rules](https://en.wikipedia.org/wiki/Flocking_(behavior)#Flocking_rules), Abgerufen am 26.10.16

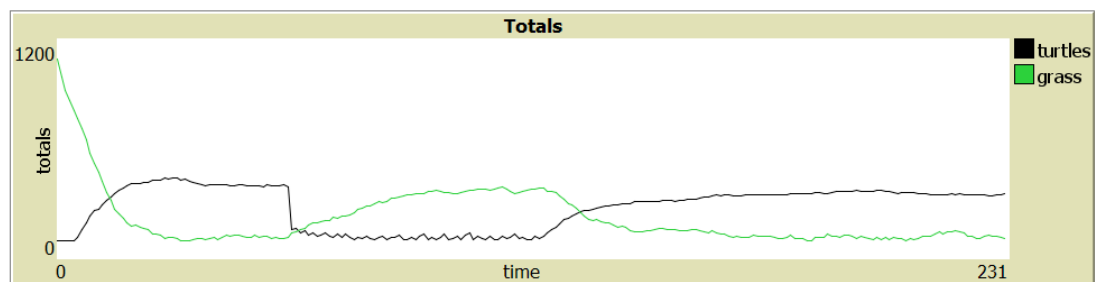
3.5 Verhalten mit disease und grow

Wenn Wachstum und Krankheit zeitlich zusammenliegen, pendeln sich die Werte für die Anzahl der Turtles und die Anzahl der Grasfelder sehr schnell wieder auf ihre Ausgangswerte ein. Grow und disease gleichen sich gegenseitig aus. (Siehe Abb. 1)

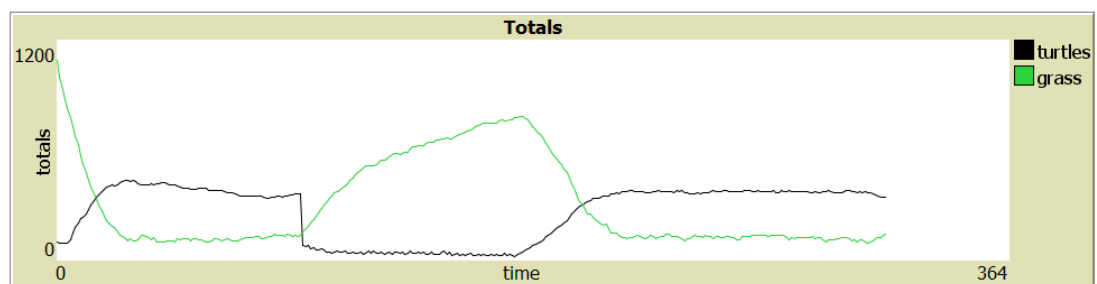
Ohne disease und grow



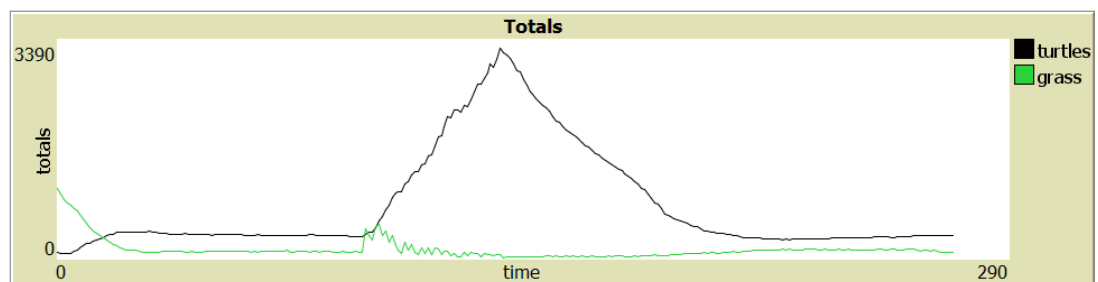
Mit disease 30



Mit disease 40



Mit grow



Mit disease und grow

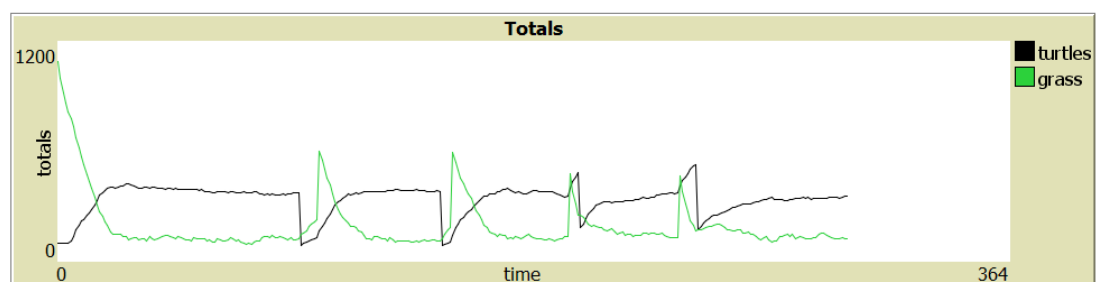


Abb. 1: Versuche Aufgabe 3