

Selbstorganisierende, adaptive Systeme - Blatt 03

Gruppe 04 – Alex Oks, Markus Görlich, Simon Stieber

9. November 2016

1 Aufgabe 1

2 Aufgabe 2

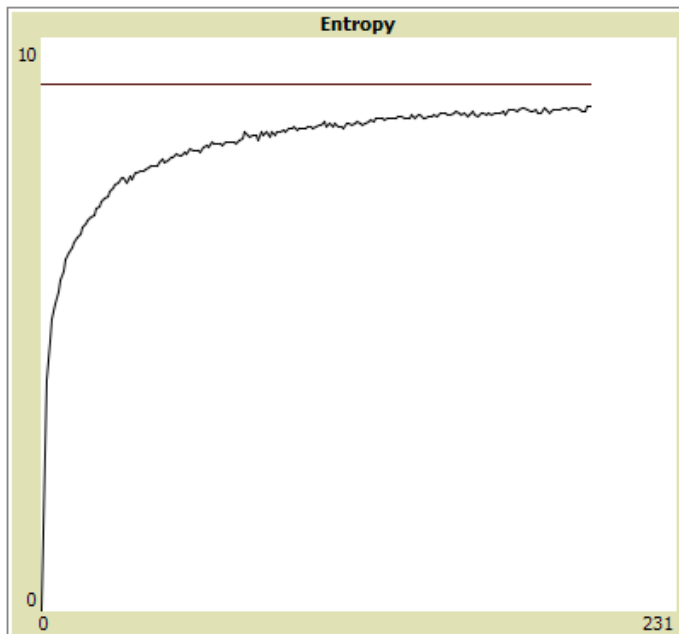
2.1 a)

Siehe Code

2.2 b)

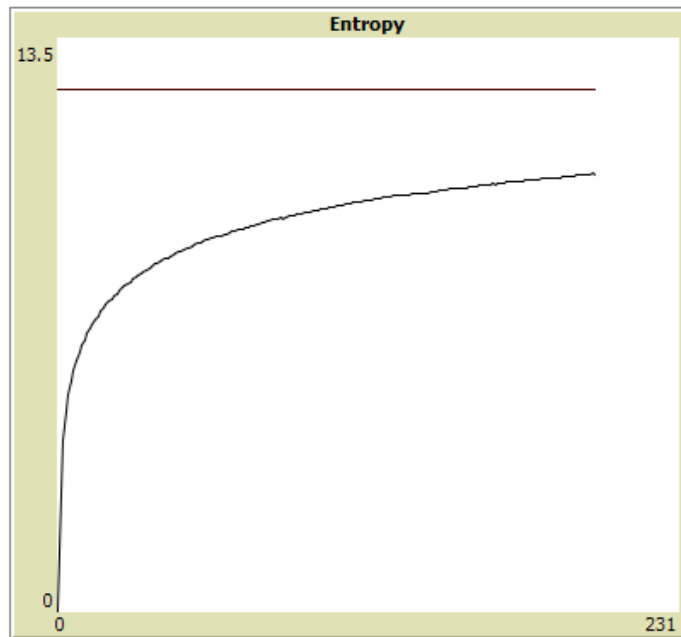
2.2.1 1. Versuch: Mittelgroße Welt und mittlere Anzahl an Bohnen

Bei mittleren Einstellungen für Bohnenanzahl und Weltgröße steigt die Entropie stetig gegen die Maximalentropie an, erreicht diese jedoch nie.



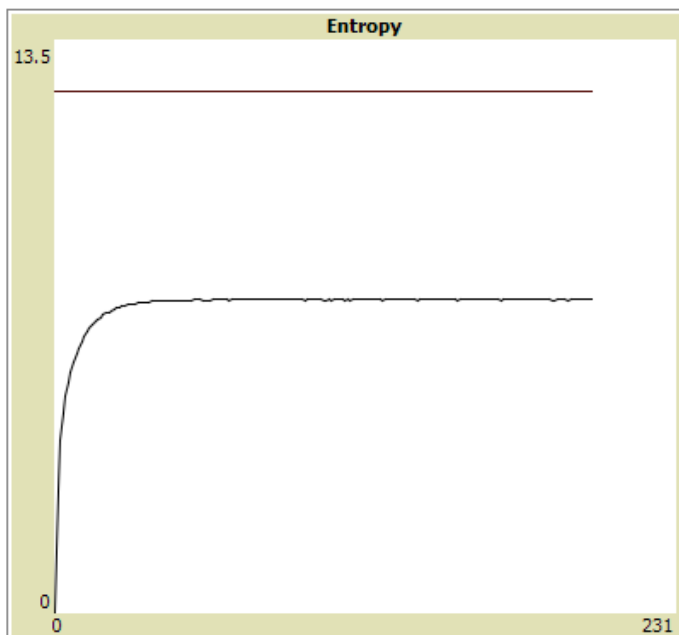
2.2.2 2. Versuch: Weltgröße und Bohnenanzahl erhöhen

Bei hohen Einstellungen für Bohnenanzahl und Weltgröße steigt die Entropie auch stetig, aber langsamer an.



2.2.3 3. Versuch: Bohnenanzahl größer als Patch-Anzahl

Wenn man die Anzahl der Bohnen so erhöht, dass es mehr Bohnen als Felder gibt, steigt die Entropie auf einen Wert weit unter der Maximalentropie an und pendelt dort ein. Das liegt daran, dass in diesem Szenario immer mehrere Bohnen auf einem Feld landen und es somit sehr unwahrscheinlich bzw. unmöglich ist, dass die Bohnen gleich verteilt sind.



3 Aufgabe 3

Staubsaugerroboter:

3.1 a)

Der simple Staubsaugerroboter verhält sich unter den getroffenen Annahmen in Folie 16 rational. Zeigen Sie dies.

Rationalität: „Ein Agent agiert rational, wenn er unter Berücksichtigung all seines eingebauten und erworbenen Wissens über die Umwelt für alle Wahrnehmungssequenzen diejenige Aktion wählt, die den erwarteten Wert des Performancemaß maximiert.“ Folie 16

- eingebautes und erworbenes Wissen
- für alle Wahrnehmungssequenzen
- Wahl der Aktion die den erwarteten Wert der Performance maximiert

Hier: P ist gegeben: Zahl d sauberen Zellen nach n Schritten. Wahrnehmung: Nur zwei Zellen in der Nachbarschaft und die fixe Geographie. Nun müssen die Aktionen so gewählt werden, das P maximal wird. Dann ist der Agent rational.

3.2 b)

Nehmen wir nun an, unnötige Bewegung würde bestraft, da zusätzliche Energie verbraucht wird. Beschreiben Sie zunächst ein geeignetes Performancemaß P sowie eine Agentenfunktion f , welche rational agiert. Beschreiben Sie, warum der simple Agent nun nicht mehr rational ist.

Überlegungen: Lieber nicht bewegen als zu viel bewegen. Fahrt über bereits geputzte Zelle wird bestraft. P' : P ist festgelegt als die Anzahl sauberer Zellen über den Zeitraum von $T=100$ Schritten. (P alt) Für jeden unnötigen Schritt werden Punkte abgezogen (Strafpunkte).

$f : P' \Rightarrow A$ Schritte in bereits geputzte Zellen sollen tunlichst vermieden werden.

Der Agent ist nicht mehr rational, weil die Wahl der Aktion jetzt nicht mehr nur von seinem Wissen abhängt sondern auch von einer möglichen Strafe.

3.3 c)

Geben Sie eine PEAS-Beschreibung und Kategorisierung anhand der vorgestellten Dimensionen für die folgenden Task-Umgebungen an:

1. Bieten auf einen Gegenstand bei einer Auktion
2. Suche nach Wrackteilen mit autonomen Unterwasser-Fahrzeugen
3. Intelligenter Stromverbrauch: Zu Zeiten hoher Strompreise sollten geplante energieintensive Vorgänge verschoben werden

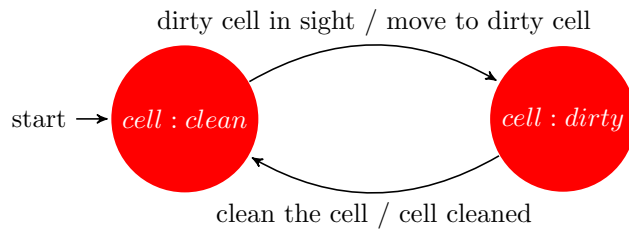
3.4 d)

Entwickeln Sie eine Zustandsmaschine für den Staubsaugerroboter aus der Vorlesung (Folie 36). Der Roboter soll periodisch alle Felder besuchen und Schmutz möglichst effizient entfernen. Kann Nichtdeterminismus hilfreich sein? Geben Sie den Wert der Agentenfunktion für ein paar Wahrnehmungssequenzen an.

Nichtdeterministisch: Dreck finden und putzen:

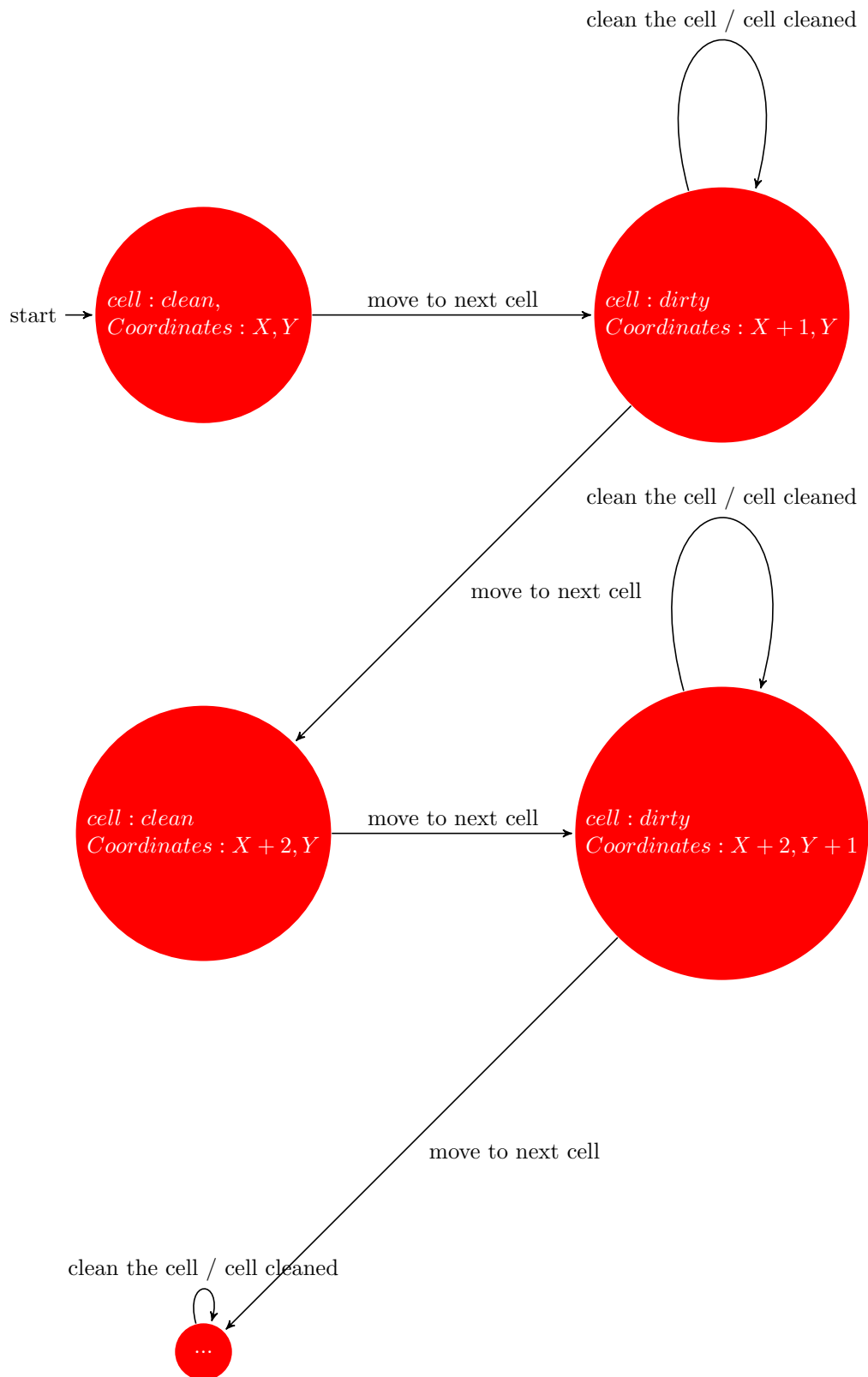
| Task | Performance | Environment | Actuators | Sensors |
|------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1 | Erhalt des Gegenstandes, Niedriger Preis | Auktion(On-/Offline), andere Bieter, (Auktions-rausch) | Hand zum bieten | Visuell: Wie ändert sich der Preis, was machen die Anderen |
| 2 | Gefundene Wrackteile, Verbrauchte Energie | Gesteine, Meer, andere Schiffe, Tiere, Mensch, Botanik | Propeller, Steuer, Motor | Kompass, Tiefensensor, Sonar, Radar, IMU, Drucksensor |
| 3 | Kosten für Vorgang-; Reduktion | Strommarkt, andere Wettbewerber, Tag und Nacht Rhythmus des Strompreises | Vorgang nicht starten oder starten oder unterbrechen (falls möglich) | Visuell: Beobachtung des Strompreises am Markt |

Tabelle 1: PEAS Analyse



Kann hilfreich sein wenn immer nur ein Teil des Raumes verschmutzt wird und der Rest sauber bleibt.

Periodisch:



Wie man sieht hat man hier Probleme einen EA zu finden, da es eine große Anzahl Stati gibt, abgeleitet von den Koordinaten.

Agentenfunktion: Ausgabe: Performance gut bei clean, schlecht bei betreten einer sauberen Zelle.

3.5 e)

Wahrnehmungsmenge: Wahrnehmung über Kameras: Rotes Licht beim vorderen Auto. Wahrnehmungsfolge: Annahme: Blinker sind max. 0,7 Sekunden an.

- Kamera mit 24 FPS
- Blinker dauert max. ca. 0,7 Sekunden an, abhängig v. Hersteller und evtl. Modell
- Nach $24 * 0,7 = 16,8$ also 17 Frames dauerhaft rot im Bremslicht muss gebremst werden

Agentenfunktion:

