

Das Nagel-Schreckenberg-Model

Prüfungsvorbereitung

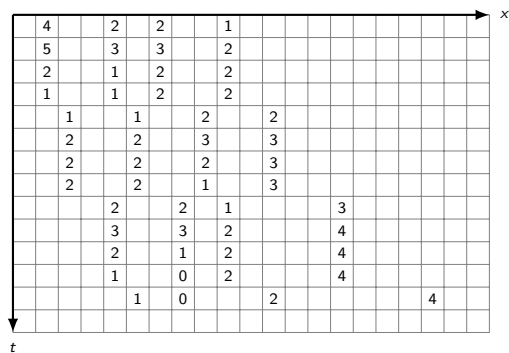
Aufgabe 1

Auf einer einspurigen Strasse befinden sich 4 Fahrzeuge mit der angegebenen Geschwindigkeit (Zellen pro Sekunde).

- ▶ Die Geschwindigkeiten sind ganzzahlig mit $v_{\max} = 5$.
- ▶ Die Trödelwahrscheinlichkeit beträgt $p = 0.35$.
- ▶ Verwende der Reihe nach die folgenden Zufallszahlen:
0.114, 0.999, 0.914, 0.655, 0.711, 0.689, 0.277, 0.989, 0.017,
0.327, 0.878, 0.601
- ▶ Fahrzeuge, die das Raster verlassen, müssen nicht mehr berücksichtigt werden.

In welchem Zustand befindet sich das System nach 3 Sekunden?

Aufgabe 1



Aufgabe 2

Im Nagel-Schreckenberg-Modell soll eine Zelle eine reale Länge von 10 Metern haben und ein Zeitschritt 2 Sekunden dauern.

Berechne die reale Geschwindigkeit für ein Fahrzeug mit der Modellgeschwindigkeit „4“ in km/h.

Aufgabe 2

Ein Fahrzeug bewegt sich im Modell mit 4 Zellen pro Zeitschritt.
Somit:

$$v_{\text{real}} = \frac{4 \cdot 10 \text{ m}}{2 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 20 \cdot \frac{3600}{1000} \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \cdot 3.6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

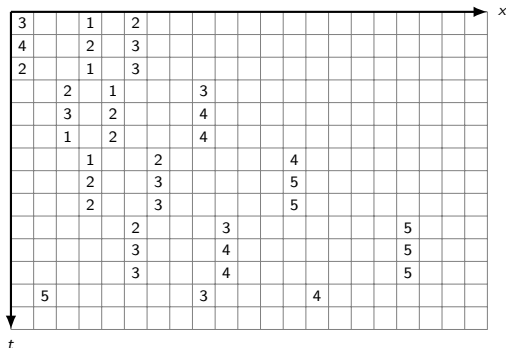
Aufgabe 3

Auf einer einspurigen Strasse befinden sich 4 Fahrzeuge mit der angegebenen Geschwindigkeit v (Zellen pro Sekunde).

- ▶ Die Geschwindigkeiten sind ganzzahlig mit $v_{\max} = 5$ Zellen pro Sekunde.
- ▶ Die Fahrer trödeln nicht.
- ▶ Fahrzeuge, die das Raster verlassen, müssen nicht mehr berücksichtigt werden.

Bestimme den Zustand des Systems nach 4 Sekunden und charakterisiere ihn.

Aufgabe 3

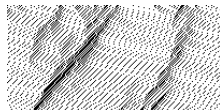


Die Fahrzeuge werden immer schneller und erreichen früher oder später alle die Maximalgeschwindigkeit, wenn ihr Abstand gross genug wird.

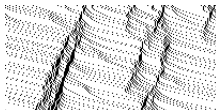
Aufgabe 4

Ordne den Werten für die Fahrzeugdichte d und die Trödelwahrscheinlichkeit p die passende graphischen Darstellung zu.

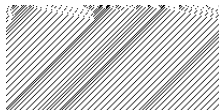
(a) $d = 0.1,$
 $p = 0.5$



(b) $d = 0.2,$
 $p = 0.0$

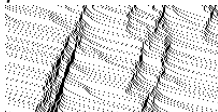


(c) $d = 0.2,$
 $p = 0.1$

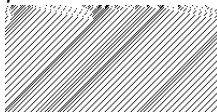


Aufgabe 4

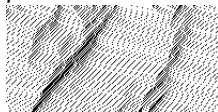
(a) $d = 0.1$,
 $p = 0.5$



(b) $d = 0.2$,
 $p = 0.0$



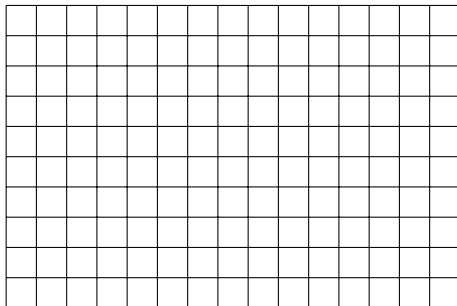
(c) $d = 0.2$,
 $p = 0.1$



Aufgabe 5

Zeige, welches Bild von der folgenden PBM-Datei codiert wird, indem du im folgenden Gitternetz einen Rahmen für die Bildgrösse zeichnest und für jedes schwarze Pixel ein Kästchen schraffierst

P1 5 3 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1 1 1 0



Aufgabe 5

P1 ist der *Identifier* für das Portable Bitmap-Format (PBM). Die darauf folgenden beiden Zahlen codieren in dieser Reihenfolge die *Breite* und *Höhe* des Bildes. Danach folgen die PBM-Farbwerte für die Pixel und zwar *0* für *Weiss* und *1* für *Schwarz*. Zum Trennen der Daten können *Leerzeichen*, *Tabulatoren* oder *Zeilenschaltungen* verwendet werden.

P1 5 3 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1 1 1 0

