

Aufgabe 1

Erläutere die drei Wesensmerkmale des Modellbegriffs anhand des Nagel-Schreckenberg-Modells.

Aufgabe 2

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

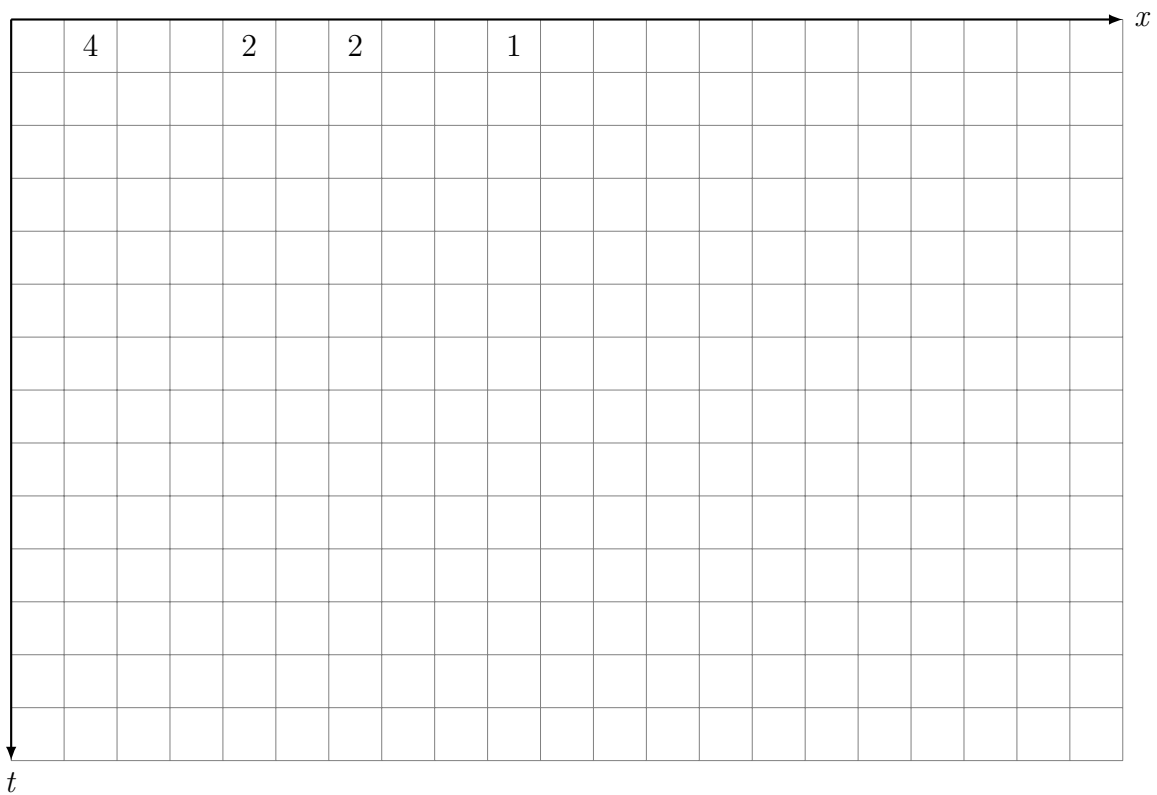
Berechne die reale Geschwindigkeit für ein Fahrzeug mit der Modellgeschwindigkeit „4“ in km/h.

Aufgabe 3

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?



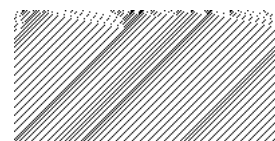
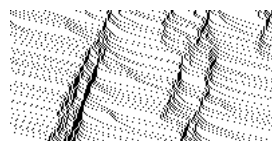
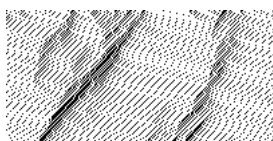
Aufgabe 4

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

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

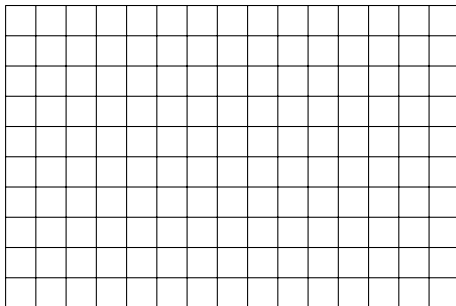
(b) $d = 0.2, p = 0.0$

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



Aufgabe 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



Aufgabe 6

Gegeben ist folgendes Codefragment zum Erzeugen eines Nagel-Schreckenberg-Strassenmodells.

```
EC = '.' # Konstante für leere Zelle
VMIN = 1 # Minimalgeschwindigkeit
VMAX = 5 # Maximalgeschwindigkeit

# Gibt eine Liste mit n Zellen zurück, in
# der sich Fahrzeuge mit Geschwindigkeiten
# VMIN <= v <= VMAX und der Dichte d befinden.
def new_road(n, d=0.1):
    road = []
    for i in range(0, n):
        if random() < d:
            road.append(randint(VMIN, VMAX))
        else:
            road.append(EC)
    return road
```

Schreibe eine Python-Funktion `accelerate(road)`, die als Input eine mit `new_road(...)` erzeugte Strasse hat und welche die Geschwindigkeit aller Autos mit $v < VMAX$ inplace um eine Einheit erhöht.

Inplace bedeutet, dass die Funktion statt eines Rückgabewerts die Liste direkt verändert.

