Das Nagel-Schreckenberg-Modell **Prüfungsstoff**

1. Du kannst die Annahmen des Nagel-Schreckenberg-Modells aufzählen:
   - einspurige, zelluläre Fahrbahn
   - jede Zelle ist entweder leer oder besetzt
   - diskrete, nichtnegative Geschwindigkeiten mit $v_{\max}$
   - Kollisionsfreiheit
2. Du kannst die Schritte des Update-Algorithmus für wenige Zellen und einen gegebenen Anfangszustand operativ ausführen. Für Schritt (3) wird eine Folge von Zufallszahlen gegeben.
   (1) Beschleunigen
   (2) Abbremsen
   (3) Trödeln mit der Wahrscheinlichkeit p
   (4) Bewegen
3. Du kannst aufgrund der Modellparameter für die Zellengrösse und die Zeitschritte die realen Geschwindigkeiten berechnen.
4. Du kannst für einen vorgegebenen Anfangszustand den oben genannten Algorithmus in einem Raster für maximal 4 Runden manuell durchführen. Zur Durchführung von Schritt (3) ist eine Folge von Zufallszahlen gegeben.
5. Du kannst beschreiben, welches reale Phänomem sich durch das Modell erklären lässt.
6. Du kannst anhand der graphischen Darstellung über die Zeit Rückschlüsse auf die Werte der Modellparameter ziehen.
7. Du kannst das für die Grafiken verwendete PBM-Bildformat interpretieren und umgekehrt einfache Schwarzweiss-Rasterbilder im PBM-Bildformat darstellen.
8. Du kannst die Ausgaben von Python-Fragmenten beschreiben, die ähnlichen Code wie beim Programmieren der Nagel-Schreckenberg-Simulation enthalten. Genauer:
   - Lesen von Elementen aus Listen und Matrizen (=Listen von Listen).
   - Durchlaufen, Verändern und Addieren von Listenelementen mit `for`-Schleifen.
   - Anhängen von Elementen an eine Liste mit der `append()`-Methode.
   - Erzeugen einfacher Listen und Matrizen mit List-Comprehensions.
   - Du kannst beschreiben, welche Art von Zufallszahlen die aus dem `random`-Modul importierten Funktionen `random()` und `randint(a,b)` erzeugen.
   - Du kannst die Elemente einer Liste `L`, die zuvor mit `map(str, L)` in Zeichenketten verwandelt wurden, mit der Methode `'<string>'.join(map(str, L))` zu einer einzigen Zeichenkette verbinden.
   - Du kannst Listen elementweise kopieren.
   - Du kannst erkennen, wie die Elemente einer Liste `L` mit dem Modulo-Operator (`%`) zyklisch verschoben werden.