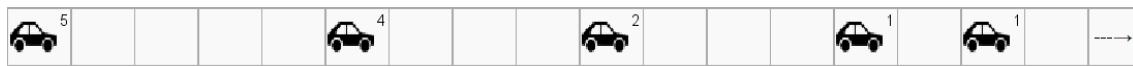


Dies ist der zweite Teil des obligatorischen Abschlussprojektes des Programmierkurses. Betrachten Sie Ihre erweiterte Matrikelnummer **ESxxxxxxxx** bzw. **DSxxxxxxxx**, die Sie auf Ihrem Studierendenausweis finden. Wenn die 3. Stelle von hinten gerade ist, bearbeiten Sie Projekt 2a, ansonsten Projekt 2b.

Abschlussprojekt Programmierkurs SS 2011 Teil 2b

Das Nagel-Schreckenberg-Modell ist ein auf zellulären Automaten basiertes Verkehrsmodell. Es wird wegen seiner Einfachheit in Deutschland und anderen Ländern erfolgreich zur Stauvorhersage eingesetzt.

Jede Zelle enthält höchstens ein Auto mit einer bestimmten Geschwindigkeit v_i . In jeder Runde bewegt sich ein Auto um v_i Zellen weiter, sofern freie Fahrt ist.



Jede Runde besteht aus:

1. Beschleunigen: Wenn die Maximalgeschwindigkeit v_{\max} noch nicht erreicht ist, erhöhe v_i um 1.
2. Bremsen: Falls ein anderes Fahrzeug im Weg ist, wird die Geschwindigkeit auf die Breite der Lücke reduziert, um einen Unfall zu vermeiden.
3. Zufall: Mit einer einstellbaren Wahrscheinlichkeit p wird die Geschwindigkeit um 1 reduziert.

Anschließend werden alle Fahrzeuge um v_i Zellen vorwärts bewegt.

Machen Sie sich auf Wikipedia (aus der auch obige Abbildung stammt) über das Nagel-Schreckenberg-Modell kundig (de.wikipedia.org/wiki/Nagel-Schreckenberg-Modell) und implementieren Sie es für eine einspurige Autobahn mit einer einstellbaren Anzahl (z.B. 80) Zellen. Die maximale Geschwindigkeit eines Fahrzeugs sei $v_{\max} = 5$.

Zu Beginn werden Autos zufällig auf der Strecke verteilt. Der Benutzer kann die Anzahl der Autos bestimmen.

Geben Sie die Runden des Modells als Textzeilen auf dem Bildschirm aus. Dabei steht eine Zahl (die Geschwindigkeit) stellvertretend für ein Auto.

Eine Ausgabe könnte etwa so aussehen (freie Autobahn mit $p = 0$).

```

1   1       2       2           5
  2   2       3       3           5
    3   3       4       4           5
      4   4       5       5           5
    
```

Fahrzeuge, die die Strecke rechts verlassen, treten links wieder in sie ein (Rundstrecke).

Viel Erfolg!