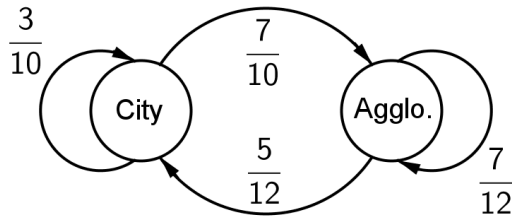


4. Markow-Ketten

Übungen

1) Bevölkerungsentwicklung

Wir betrachten die Entwicklung der Bevölkerung zwischen einer City und deren Agglomeration (Vororten). Der Graph zeigt den Übergang von einem Jahr zum nächsten.



- Heute leben 2 Mio Einwohner in der City, 3 Mio Einwohner in der Agglomeration. Wie sieht das in drei Jahren aus?
- Was passiert längerfristig?

2) Ferien

Die Bewohner einer einsamen Insel können nur auf der Insel selber Sommerferien machen. Sie fahren dazu entweder an den Strand oder in die Berge. 70% aller Leute, die in einem Jahr Bergferien gemacht haben, machen im nächsten Jahr Strandferien. Umgekehrt gehen 42% aller Leute, die dieses Jahr Strandferien machten, nächstes Jahr in die Berge. Welcher Anteil der Inselbevölkerung fährt normalerweise an den Strand in die Ferien?

3) Ein Zell-Simulationsspiel

Auf einem Computer wird folgendes Spiel programmiert: 10'000 Punkte sind zufällig auf dem Bildschirm entweder rot oder blau gezeichnet. In der nächsten Generation wird jeder rot Punkt zufällig und mit Wahrscheinlichkeit 48% blau gezeichnet, andernfalls bleibt er rot. Jeder blaue Punkt wechselt mit 72% Wahrscheinlichkeit die Farbe und wird rot eingezeichnet, andernfalls bleibt er blau.

- Der Programmierer stellt fest, dass 40% der Punkte rot markiert sind. Welcher Anteil der Punkte ist zwei Generationen später rot markiert?
- Der Programmierer stellt fest, dass 70% der Punkte rot markiert sind. Welcher Anteil an Punkten war eine Generation zuvor rot markiert?
- Welche Anzahl an rot markierten Punkten ist langfristig zu erwarten?
- Angenommen, zu Beginn seien alle Punkte rot markiert. Wie viele Generationen dauert es, bis die stabile Lage – einigermaßen genau – erreicht wird? Der Fehler sollte unter einem Promille liegen.