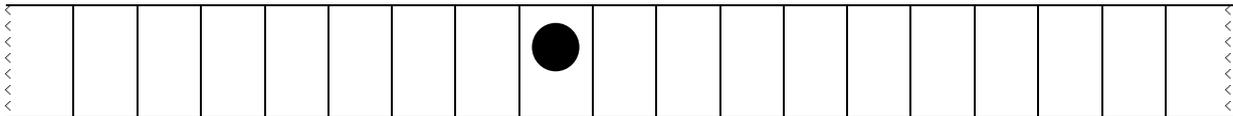


Eindimensionale Zellvermehrung

In der Biologie fängt oft alles mit einer einzigen Zelle an. Je nachdem wie die Umgebung geschaffen ist, entwickelt sich diese Zelle dann weiter und vermehrt sich sogar. In einem Modell zur Zellvermehrung kann eine lebendige Zelle als schwarzer Kreis und ihre Umgebung durch aneinandergereihte Felder dargestellt werden. Wie sich eine Zelle verhält, wird in folgenden Regeln definiert:

- i. Ist genau eines der beiden Nachbarfelder besetzt (lebendig), bleibt die betrachtete Zelle in der nächsten Generation bestehen oder wird erzeugt.
- ii. Sind zwei oder keines der Nachbarfelder besetzt (lebendig), so stirbt die betrachtete Zelle in der



nächsten Generation oder bleibt tot.

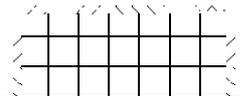
Aufgabe 1:

Was bedeutet diese Regel im Detail? Wird eine lebendige Zelle durch die Zahl 1 und eine tote Zelle durch die Zahl 0 definiert, ergeben sich acht Fälle. Ergänzt die Folgezustände der acht Fälle entsprechend der oben beschriebenen Regel. Warum gibt es genau diese acht Fälle?

Fall	0	1	2	3	4	5	6	7
Zelle und ihre Nachbarn	000	001	010	011	100	101	110	111
Folgezustand der Zelle								

Aufgabe 2:

Wie entwickelt sich nun eine einzelne Zelle? Legt die ersten 12 Generationen nach der oben beschriebenen Regel auf dem Spielbrett. Welches Muster taucht immer wieder auf? Zeichnet es in das leere Feld rechts.



Aufgabe 3:

Sind die fünf Kennzeichen eines zellulären Automaten (ZA) in diesem Modell erfüllt? Notiert euch bei jedem Kennzeichen, durch was es jeweils erfüllt wird.

1. **Zellraum:** _____
2. **Zustandsmenge:** _____
3. **Nachbarschaft:** _____
4. **Vorgehen in der Zeit:** _____
5. **Übergang:** _____

Kennzeichen eines ZA:

1. **Zellraum:** Das gesamte Modell besteht aus Zellen, die alle die gleiche Geometrie haben.
2. **Zustandsmenge:** Jede Zelle nimmt in einem Zeitschritt nur einen von mehreren möglichen Zuständen an.
3. **Nachbarschaft:** Jede Zelle besitzt die gleiche, endliche Anzahl an Nachbarn.
4. **Vorgehen in der Zeit:** Man geht nur in

Aufgabe 4:

Wie viele verschiedene Regeln gibt es in diesem Szenario? _____

Probiert unterschiedliche Regeln im Applet „**Wolfram1D**“ (auf dem Desktop im Ordner „Zelluläre Automaten“) aus und beobachtet, wie sich die resultierenden Muster entwickeln.