

Turing-Tauben

Auf einer abgelegenen Insel wurden zwei neugeborene Turing-Tauben ausgesetzt, eine neuartige Züchtung aus einem Genlabor. Vorher gab es dort keine Tauben. Auf der Insel haben die Turing-Tauben keine natürlichen Fressfeinde.

Diese Tauben haben folgenden Lebenszyklus:

- In den ersten 4 Monaten wachsen sie heran und können sich noch nicht vermehren.
- Schon ab dem 5. Monat können sie Nachwuchs bekommen. Je zwei Turing-Tauben bekommen jeweils zwei Taubenküken in den Monaten 5 und 7. Es handelt sich stets um Zwillingsgeburten.
- Ihre Lebensdauer beträgt exakt 12 Monate.

Aufgaben:

- a) Entwirf auf Papier eine tabellarische Übersicht über die Anzahl an Turing-Tauben während der ersten zwei Jahre. Die beiden neugeborenen Tauben werden zu Beginn von Monat 0 ausgesetzt. 4 Punkte

Deine Tabelle kann folgenden Aufbau haben:

Monat	Anzahl der Tauben zu Monatsbeginn	Anzahl Geburten	Anzahl Todesfälle
0	0	2	0
1	2	0	0

- b) Beschreibe anhand deiner Tabelle ein Verfahren zur Berechnung aller dargestellten Anzahlen. 3 Punkte
- c) Setze dein Verfahren in einer Computerlösung um. Hierzu ist beispielsweise die Tabellenkalkulation gut geeignet. Gib die Anzahl der Turing-Tauben während der ersten sechs Jahre aus. 4 Punkte

Da die abgelegene Insel **nach dem 24. Monat** mehr und mehr durch Tourismus erschlossen wird, wird der Lebensraum der Tauben zunehmend eingeschränkt. Außerdem führt der erhöhte Lärm dazu, dass die Tauben gestresst sind und die älteren Tauben weniger fruchtbar werden. Die 7-monatigen Tauben werden nur noch mit 50-prozentiger Wahrscheinlichkeit Nachwuchs bekommen. Es werden aber weiterhin nur Zwillingstauben geboren.

Klassenstufen 7/8

2. Aufgabe

- d) Erweitere deine Computerlösung so, dass die beschriebenen Auswirkungen des Tourismus umgesetzt werden. 4 Punkte

Hinweis: In der Tabellenkalkulation kann mittels des Befehls `ZUFALLSBEREICH (Anfangszahl;Endzahl)` eine Zufallszahl zwischen der angegebenen Anfangs- und Endzahl bestimmt werden. Mittels der Taste F9 werden sowohl das Tabellenblatt aktualisiert, als auch neue Zufallszahlen generiert.

Es wird befürchtet, dass sich die Tauben unkontrolliert auf der Insel ausbreiten. Um das zu verhindern, werden nach dem 24. Monat Binärfalken ausgesetzt. Turing-Tauben sind für Binärfalken eine Delikatesse. Binärfalken fressen monatlich eine zufällige Anzahl der in diesem Monat neugeborenen Zwillingsskücken.

- e) Passe deine Computerlösung so an, dass die Falken berücksichtigt werden. 4 Punkte
- f) Entscheide und begründe, ob sich das Problem der unkontrollierten Ausbreitung mit Hilfe der Binärfalken lösen lässt. Nutze die Ergebnisse deiner Computerlösung. 1 Punkt