

🤔 – Nein,  
kein Druckfehler!

## 1 Wieviele Buchstaben hat die Lösung dieser Aufgabe?


## 2 Ein Pirat verplappert sich

Diese Aufgabe ist nochmal viel absurder als alles, was ihr in Euren Mathebüchern findet, aber sie wurde von einem der bedeutendsten lebenden Mathematiker, Terence Tao (陶哲轩), einmal als seine Lieblingsaufgabe genannt, also stellen wir sie unverändert:

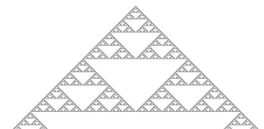
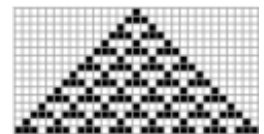
Die Einwohner einer Südseeinsel haben entweder blaue oder braune Augen. Niemand darf mit anderen über die Augenfarbe reden, und es gibt auch keine Möglichkeit, durch Spiegel o.ä. seine eigene Augenfarbe zu erfahren (die der anderen sieht man natürlich). Falls jemand dennoch erfahren sollte, dass er oder sie blaue Augen hat, muss er oder sie sich – ohne mit anderen darüber zu reden – Punkt Mitternacht des selben Tages in den Vulkan in der Mitte der Insel stürzen.

Eines Tages strandet ein Pirat am Ufer der Insel. Alle versammeln sich und der Pirat schaut in die Runde. Noch bevor ihm gesagt werden kann, dass man unter keinen Umständen über Augenfarben reden darf, ruft er aus “Ach ist das schön, dass ich hier nicht der einzige mit blauen Augen bin!” – was passiert daraufhin (abhängig davon, wieviele Inselbewohner blaue Augen haben)? Universeller Tipp: Fange mit dem einfachsten Fall an!

## 3 Viele Dreiecke entstehen

Nimm ein kariertes Blatt und male das Kästchen in der Mitte der ersten Zeile aus. Ausserdem seien folgende Schablonen aus drei Kästchen gegeben: .

Die folgenden Zeilen füllst du wie folgt: Für jedes Kästchen schaust du dir in der darüberliegenden Zeile das Kästchen links davon, das direkt darüber und das rechts davon an: Wenn diese drei Kästchen einer der Schablonen entsprechen, malst du das Kästchen aus. Wenn du so Zeile für Zeile vorgehst, entsteht das obere der nebenstehenden Muster. Was musst du für Schablonen wählen, damit – auf einem riesigen Blatt – das untenstehende Muster entstehen würde? (Tipp: Die Lösung der ersten Aufgabe verrät dir die Anzahl der Schablonen.)



## 4 Viele Wege führen zur Eins

Wenn du mit einer beliebigen Zahl startest, und diese, wenn sie gerade ist, durch zwei teilst, und wenn sie ungerade ist, mit drei multiplizierst und eins dazuzählst – und dann immer so fortfährst: Dann landest du entweder irgendwann bei 1 ... oder du gehst in die Geschichte der Mathematik ein: Denn obwohl (fast?) alle Mathematiker:innen *glauben* dass man von jeder Startzahl aus irgendwann bei 1 landet, konnte es noch niemand beweisen. Vor drei Jahren konnte Terence Tao (der von Aufgabe 2) immerhin zeigen, dass die Wahrscheinlichkeit, zufällig eine Zahl zu raten, die nach dieser Regel schließlich nicht kleiner wird, gleich 0 ist. Leider heißt in der Mathematik bei unendlich vielen Möglichkeiten “Wahrscheinlichkeit 0” nicht “völlig unmöglich”. Aber nun zum ersten Teil der Aufgabe: Finde eine Zahl, die möglichst lange braucht, um zur 1 zu kommen! Welche Arten von Zahlen kommen am schnellsten zur 1?

Man kann sich auch andere Regeln überlegen, z. B.: Starte mit einer 6-stelligen Zahl, sortiere ihre Ziffern (kleinste zuerst), und ziehe dann diese Zahl von der ersten ab, um eine neue Zahl zu bekommen. Was passiert, wenn du *diese* Regel beliebig oft wiederholst?