

# Glücklich und fröhlich

Hier ist ein Algorithmus in drei Schritten:

Schritt 1: Wähle eine positive ganze Zahl.

Schritt 2: Quadriere die Ziffern dieser Zahl, addiere die Quadrate und notiere das Ergebnis.

Schritt 3: Wiederhole Schritt 2 mit der Zahl, die du gerade notiert hast.

Wenn man diesen Algorithmus ausführt, erhält man eine Zahlenfolge. Wenn in der Zahlenfolge eine 1 erscheint, ist der Algorithmus beendet. Die Ausgangszahl nennt man dann eine „*glückliche Zahl*“.

Wenn in der Zahlenfolge eine Zahl zum zweiten Mal erscheint, ist der Algorithmus auch beendet.

Die Ausgangszahl nennt man dann eine „*fröhliche Zahl*“.

Hier sind zwei Beispiele:

Ausgangszahl 70:  $7_2^2 + 0_2^2 = 49$  ;  $4_2^2 + 9_2^2 = 97$  ;  $9_2^2 + 7_2^2 = 130$  ;  $1_2^2 + 3_2^2 + 0_2^2 = 10$  ;  $1_2^2 + 0_2^2 = 1$ .

-> Es erscheint eine 1. 70 ist also eine „*glückliche Zahl*“.

Ausgangszahl 40: Man erhält die Zahlenfolge **16** – 37 – 58 – 89 – 145 – 42 – 20 – 4 – **16**.

-> Die Zahl 16 erscheint zum zweiten Mal. 40 ist also eine „*fröhliche Zahl*“.



**Bestimmt die fünf „glücklichen Zahlen“, die kleiner sind als 20.**

**Thomas sagt, dass 2021 ein „glückliches Jahr“ ist, weil 2021 ja eine „glückliche Zahl“ ist.**

**Hat er Recht? Falls nicht, welches ist das nächste „glückliche Jahr“? Begründet eure Antwort.**