

## Lehrziele:

- Einfache Schleifen

## Aufgabenstellung

In Wikipedia findet man das Collatz-Problem <https://de.wikipedia.org/wiki/Collatz-Problem>

Bei dem Problem geht es um [Zahlenfolgen](#), die nach einem einfachen Bildungsgesetz konstruiert werden:

- Beginne mit irgendeiner [natürlichen Zahl](#)  $n > 0$
- Ist  $n$  gerade, berechne als nächstes  $n / 2$
- Ist  $n$  ungerade, berechne als nächstes  $3n + 1$

Wiederhole die Vorgehensweise mit der erhaltenen Zahl.

Anscheinend mündet die Folge mit jedem  $n > 0$  in den Zyklus 4, 2, 1.

Schreibe ein Programm, mit dem die Zahlenfolge ermittelt werden kann. Der Benutzer kann den Startwert (Datentyp int) eingeben und es wird die Zahlenfolgen und die Anzahl der Iterationen ausgegeben. Die Ausgabe orientiert sich am folgenden Beispiel:

```
Please enter start value: 7
7 * 3 + 1 = 22
22 / 2 = 11
11 * 3 + 1 = 34
34 / 2 = 17
17 * 3 + 1 = 52
52 / 2 = 26
26 / 2 = 13
13 * 3 + 1 = 40
40 / 2 = 20
20 / 2 = 10
10 / 2 = 5
5 * 3 + 1 = 16
16 / 2 = 8
8 / 2 = 4
4 / 2 = 2
2 / 2 = 1
16 iterations needed to reach 1.
```

## Zusatzaufgaben

- Nachdem die Zahlenfolge berechnet wurde, wird der Benutzer um eine neue Zahl gefragt. Bei der Eingabe von 0 wird das Programm beendet.
- Zusätzlich zu den benötigten Iterationen wird der Maximalwert der Zahlenfolge (im Beispiel oben: 52) ausgegeben.
- Schränken Sie den Wertebereich der Eingabe ein. Bei der Berechnung der Zahlenfolge soll es zu keinem Überlauf (32Bit) kommen.