Das Collatz-Problem

Das erste Glied a_0 einer Folge sei eine natürliche Zahl. Ist diese Zahl gerade, so wird das Glied a_1 nach der Regel

$$a_1 = ½ \cdot a_0$$

gebildet. Ist a_0 ungerade, so wird a_1 nach der Regel

$$a_1 = 3 \cdot a_0 + 1$$

gebildet. So verfährt man mit allen weiteren Gliedern.

Beispiel 1: Die Folge beginne mit 5:

5, 16, 8, 4, 2, 1, 4, 2, 1 ...

Beispiel 2: Die Folge beginne mit 38:

38, 19, 58, 29, 88, 44, 22, 11, 34, 17, 52, 26, 13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1, 4, 2, 1 ...

Weitere Beispiele zeigen folgendes: Man erreicht anscheinend immer die 1, und von da an geht es in einer endlosen Schleife weiter mit 1, 4, 2, 1...

Lothar Collatz (1910-1990) hat 1937 die Vermutung ausgestellt, daß jede so konstruierte Zahlenfolge immer im Zyklus 1, 4, 2, 1 endet, gleichgültig, mit welcher natürlichen Zahl $n > 0$ man beginnt.

Diese Vermutung ist bis heute nicht bewiesen. Basieux schreibt dazu: "Es gibt bis heute keine durchschlagende theoretische Einsicht, mit der sich die Vermutung beweisen oder widerlegen ließe". Paul Erdös meinte: "Mathematics is not yet ready for such problems".

Links:
http://www.rzbt.haw-hamburg.de/dankert/spezmath/html/collatzproblem.html
http://boinc.thesonntags.com/collatz/
http://ericr.nl/wondrous/

Quellen:
Basieux P: Abenteuer Mathematik. Brücken zwischen Wirklichkeit und Fiktion. ISBN 3-499-60178-8
Hoffman P: Der Mann, der die Zahlen liebte. Die erstaunliche Geschichte des Paul Erdös und die Suche nach der Schönheit in der Mathematik. ISBN 3-612-26717-5