# Unit 15, part 46

Aphorisms, advices, anecdotes, brain teasers, curious stories, epigrams, epigraphs, epitaphs, ideas, crazy-creative ideas, koans, memorabilia, mottos, poems, proverbs, quotations, riddles, sayings, slogans, scurrilities, besun, etc.
collected for encouragement and the advantage of my students and myself.

## Wort-Fundstücke, Gehörtes, Gelesenes, Zugelaufenes, …

**Das** Universum ist ein Experiment in sich selbst.

**Bra**inless intelligence
https://www.livescience.com/57360-brainless-slime-mold-learns-and-teaches.html
E. Tennenhouse. Smart but dumb: probing the mysteries of brainless intelligence. New Scientist 12 July 2017

**Ver**jüngungsbiotechnologie
https://www.welt.de/wissenschaft/article151219588/Wie-Forscher-den-Alterungsprozess-aufhalten-wollen.html

**Die** Heilwirkung von Haselnußschalenmehl (med, vetmed)?

**Mat**h engineering

**Sel**bst wenn alles dagegen spricht, ein Ziel zu erreichen, wenn es nur wichtig genug ist, sollte man es dennoch versuchen.
Elon Musk

**Sch**öpflöffel, die nur aus sich selber schöpfen?
Wir fußen doch alle auf anderer Leut's Köpfen.
Peter Rühmkorf

**All**es notieren!
Notieren, eintippen, ins Diktiergerät sprechen, bevor man es wieder vergisst. Ideen, die einem in den Sinn kommen, sollten schnell festgehalten werden!
R. Epstein

# Wertetabelle → Formelausdruck

Die ungeraden Potenzen von

$$\Phi = \frac{1}{2}(1+\sqrt{5})$$

haben sehr einfache scf (siehe Unit 30.1)

$$\Phi^1 = [1;1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,...]$$

$$\Phi^3 = [4;4,4,4,4,4,4,4,4,4,4,...]$$

$$\Phi^5 = [11;11,11,11,11,11,11,11,...]$$

$$\Phi^7 = [29;29,29,29,29,29,29,...]$$

$$\Phi^{2k+1} = [a(k);a(k),a(k),a(k),...]$$

Nachstehende Tabelle beschreibt den Zusammenhang k – a(k).

| k | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | ... |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a(k) | 1 | 4 | 11 | 29 | 76 | 199 | 521 | 1364 | 3571 | ... |

**Finden** Sie, basierend auf dieser Tabelle

{ durch Probieren / auf systematischem Wege } einen Formelausdruck

für a(k).

Lösungshinweis

Aus der k-a(k)-Tabelle entnimmt man

$$\lim_{k\to\infty}\frac{a(k+1)}{a(k)}=\lim_{k\to\infty}\frac{a(k+2)-a(k+1)}{a(k+1)-a(k)}=1+\Phi=\Phi^2.$$

**Wie** steht es mit

** geradzahligen,

** Fibonacci-

** prime

** …

Potenzen von Φ?

**Finden** Sie Zahlen, mathematische Konstanten mit ähnlichem scf-Verhaltensmuster.

# Algorithmenkonstruktion

In Unit 1 wird ein numerischer Algorithmus

untersucht, der

** bei gegebenem Input A in einem bestimmten Bereich startwertunabhängig eine gegen einen Endwert (Output) B=f(A) konvergierende Wertefolge erzeugt,

** dabei eine im Berechnungsprozess lokal auftretende „numerische Störung (Injektion) auf B auskorrigiert“ (robust ist) und

** einer sprungförmigen oder kontinuierlichen Änderung des Inputs A f(A)-adäquat folgt (Inputfolger).

Ein sehr ähnlicher numerischer Algorithmus ist in dem in Unit 900 beschriebenen „Feigenbaum-Automaten“ implementiert. Er realisiert für kleine Inputwerte $A<A_1$ zunächst dasselbe Verhaltensmuster.

Bei weiterer Erhöhung von A, $A_1<A\leqq A_2$, konvergiert die erzeugte Wertefolge periodisch gegen zwei Endwerte $B_{01}=f_{01}(A)$ und $B_{11}=f_{11}(A)$, $B_{01}>B_{11}$ (Bifurkation).

Für $A_2<A\leqq A_3$ erfolgt eine zweite Bifurkation:

die erzeugte Wertefolge konvergiert periodisch gegen vier Endwerte in Gray-Code-gesteuerter Reihenfolge $B_{02}=f_{02}(A)$, $B_{22}=f_{22}(A)$, $B_{32}=f_{32}(A)$ und $B_{12}=f_{12}(A)$, $B_{02}>B_{22}>B_{32}>B_{12}$.

In derselben Weise erfolgen in immer kleiner werdenden A-Abständen ad infinitum immer weitere Bifurkationen….

**Konstruieren** Sie Algorithmen/Automaten, die

**1 analog zum Feigenbaum-Automaten eine Trifurkationsfolge realisieren,

**2 bei gegebenem Input A eine Wertefolge erzeugen, die startwertunabhängig, robust und inputfolgend periodisch gegen eine gegebene Outputfolge (message, trigger) konvergiert,
speziell

*** $\overline{B^{\underline{n}}CQCQCQ}$, $n \gg 1$

*** $\overline{B^{\underline{n}}C}$, $n \ggg 1$, $C \ggg B$ .

**3 wie **2, zusätzlich durch einen einmaligen Key-Input $A^*$ reversibel in einen anderen Outputmodus umschaltbar.

**Untersuchen** Sie die Kopplung eines Bifurkators und eines Trifurkators.

19.07.2017 EPS