Unit 15, part 30
Into the Autumn
Aphorisms, advices, anecdotes, brain teasers, curious stories, epigrams, epigraphs, epitaphs, ideas, koans, memorabilia, mottos, poems, proverbs, quotations, riddles, sayings, slogans, scurrilities, etc.
collected for encouragement and the advantage of my students and myself.

Wort-Fundstücke, Gehörtes und Gelesenes
Beförderungsförderlich
Numero deus impare gaudet. God loves odd numbers.
Vergil
Hammerunterwiesenthal
Oration … aus dem Latein jns Tewtz gebracht … MDXXI
Innovative Philanthropy
http://www.huffingtonpost.com/albert-ii-of-monaco/philanthropy-a-new-approa_b_4677102.html
http://originalsteps.com/news/699-princes-prize-for-innovative-philanthropy
Lieber tot als unfähig.
Der Ring der Kraft

Reinkarnationsresistenz
Dark matter, dark energy, dark information?
Formula engineering
… sie müssen einen schwachen Punkt haben, und den gilt es aufzuspüren.

Limits generating e, e^y, etc.

Basic formula

$$\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x = e \qquad (1)$$

More

$$\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{y}{x}\right)^x = e^y \qquad (2)$$

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{x+y}{x+z}\right)^x = \frac{e^y}{e^z} = e^{y-z} \qquad (3)$$

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{u*x+y}{u*x}\right)^x = e^{\frac{y}{u}} \qquad (4)$$

$$\lim_{x\to\infty}\frac{(x+y)^x-(x-y)^x}{(x+y)^x+(x-y)^x} = \frac{e^y-e^{-y}}{e^y+e^{-y}} = \tanh y \qquad (5)$$

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x+y}{2x-y}\right)^x = e^y \qquad (6.1)$$

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2xy+1}{2xy-1}\right)^{x} = \sqrt[y]{e} \qquad (6.2)$$

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x+y}{2x+z}\right)^{x} = \frac{e^{\frac{y}{2}}}{e^{\frac{z}{2}}} = e^{\frac{y-z}{2}} \qquad (7)$$

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{u*x+y}{u*x-y}\right)^{x} = e^{\frac{2y}{u}} \qquad (8)$$

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{u*x+y}{u*x+z}\right)^{x} = e^{\frac{y-z}{u}} \qquad (9)$$

$$\lim_{x\to\infty}\frac{(2x+y)^{x}-(2x-y)^{x}}{(2x+y)^{x}+(2x-y)^{x}} = \frac{e^{y}-e^{-y}}{e^{y}+e^{-y}} = \tanh y \qquad (10)$$

Open problems

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{u*x+y}{v*x+z}\right)^{x} = ??? \qquad (11.1)$$

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x^{2}+y}{2x^{2}-y}\right)^{x} = ??? \qquad (11.2)$$

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x^{y}+z}{2x^{y}-z}\right)^{x} = ??? \qquad (11.3)$$

More is your turn!

Convergence acceleration of equ. (1)

Determinant way

$$\lim_{x\to\infty}\begin{vmatrix} x+1 & x \\ \left(1+\frac{1}{x-1}\right)^{x-1} & \left(1+\frac{1}{x}\right)^{x} \end{vmatrix} = e \qquad (12.1)$$

$$\lim_{x\to\infty}\begin{vmatrix} 2x+1 & 2x-3 \\ \left(\frac{2x-1}{2x-3}\right)^{x-1} & \left(\frac{2x+1}{2x-1}\right)^{x} \end{vmatrix} = 4e \qquad (12.2)$$

Extensions

More valid digits of e for a given x!

Multiplicative convergence acceleration

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x+1}{2x-1}\right)^{x} * \left(\frac{4x^2-1}{4x^2}\right)^{\frac{12x^2}{36x^2-1}} = e \qquad (15.1)$$

e-engine related booster

Example: equ. (15), x=10,

output of engine 2.720551414…

booster 0.999165739…

equ. (15) 2.718281766…

$$\rightarrow\ e \approx 3*\left(\frac{3}{4}\right)^{[0;3,-3*4]} = \underline{2.718}224321... \quad (15.2)$$

Find more powerful boosters. $\rightarrow$

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x+1}{2x-1}\right)^{x} * \left(\frac{4x^2-1}{4x^2}\right)^{\frac{12x^2-\frac{120x^2}{3600x^2-1}}{36x^2-1}} = e \quad (16)$$

Example 1: equ. (16), x=1,
output of engine 3
booster 0.906322755…
equ. (16) <u>2.718</u>968266…
Example 2: equ. (16), x=4,
output of engine <u>2.7</u>32611412…
booster 0.994756128…
equ. (16) <u>2.718281</u>979…

And a shot in the dark

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x+1}{2x-1}\right)^{x} * \left(\frac{4x^2-1}{4x^2}\right)^{\frac{12x^2-\frac{120x^2-\frac{1200x^2}{360000x^2-1}}{3600x^2-1}}{36x^2-1}} = e$$

A hit or a miss??? (17)
If a miss then find a better booster exponent.

To be continued in Unit 203.

Competition of the above e formulas:
The largest number of valid digits of e for a given x is the winner.
Find the related booster for the e^y engine equ. (6).
Seedship: Find limit engines similar e-engine for other mathematical constants and functions [1,2].
Find the related boosters for these constants and function engines.
Derive eqs (15) and (16) from equ. (1).
Discuss cryptographic aspects of eqs (15) and (16).

Ameisen extrem

** Das Ameisen-Floß. Um bei einer Flut nicht zu ertrinken, schließen sich die Insekten zu erstaunlichen Strukturen zusammen.
http://www.wissenschaft.de/wissenschaft/news/313390.html
** Todgeweihte Ameisen überleben im isolierten Atombunker.
http://www.spektrum.de/news/todgeweihte-ameisen-ueberleben-im-isolierten-atombunker/1421977

** Schwertransporter im Rückwärtsgang. Beladene Wüstenameisen finden auch mit dem Hintern voran sicher nach Hause.
https://www.uni-ulm.de/nawi/nawi-home/nawi-detailseiten/news-detail/article/schwertransporter-im-rueckwaertsgangbeladene-wuestenameisen-finden-auch-mit-dem-hintern-voran-siche/

Nochmal Haselnüsse

Die Erfahrung zeigt:
Heruntergefallene reife Wildhaselnüsse schimmeln oder faulen in freier Natur nicht (im Gegensatz zu Fallobst).

** Mahlen Sie solche Haselnußschalen und testen Sie den Einfluss dieses Mehls auf verschiedene Schimmelpilz-, Hefe- und Bakterienkulturen.
** Stellen aus diesem Mehl wässrige und alkoholische Auszüge verschiedener Konzentration her und testen Sie deren Einfluss auf verschiedene Schimmelpilz-, Hefe- und Bakterienkulturen.
** Diskutieren Sie Ihre Ergebnisse und Erkenntnisse, auch im Hinblick auf mögliche Anwendungen.

Desgleichen: Eicheln.
See also
http://www.wiwo.de/technologie/green/biz/verpackung-aus-haselnuss-schalen-ferrero-macht-muell-zu-kartons/13551944.html
Antiallergische Verpackung?

Haselnußschalenmehl/schrot + Beton in geeignetem Mischungsverhältnis = ?Baustoff?

Miscellaneous

π^2 variations

$$\frac{1}{1^2}+\frac{1}{2^2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{4^2}+\frac{1}{5^2}+\frac{1}{6^2}+\frac{1}{7^2}+\frac{1}{8^2}+\ldots=\frac{\pi^2}{6}$$

$$\frac{1}{2^2}+\frac{1}{4^2}+\frac{1}{6^2}+\frac{1}{8^2}+\frac{1}{10^2}+\frac{1}{12^2}+\frac{1}{14^2}+\ldots=$$

$$\frac{1}{4}\left(\frac{1}{1^2}+\frac{1}{2^2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{4^2}+\frac{1}{5^2}+\frac{1}{6^2}+\frac{1}{7^2}+\ldots\right)=$$

$$\frac{\pi^2}{4*6}=\frac{\pi^2}{24}$$

$$\frac{1}{1^2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{5^2}+\frac{1}{7^2}+\frac{1}{9^2}+\frac{1}{11^2}+\frac{1}{13^2}+\frac{1}{15^2}+\ldots=$$

$$\left(\frac{1}{1^2}+\frac{1}{2^2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{4^2}+\frac{1}{5^2}+\frac{1}{6^2}+\frac{1}{7^2}+\frac{1}{8^2}+\ldots\right)-$$

$$\left(\frac{1}{2^2}+\frac{1}{4^2}+\frac{1}{6^2}+\frac{1}{8^2}+\frac{1}{10^2}+\frac{1}{12^2}+\frac{1}{14^2}+\ldots\right)=$$

$$\frac{\pi^2}{6}-\frac{\pi^2}{24}=\frac{\pi^2}{8}$$

Calculate and discuss

$$\frac{\pi^2}{\frac{1}{1^2}+\frac{1}{5^2}+\frac{1}{9^2}+\frac{1}{13^2}+\frac{1}{17^2}+\frac{1}{21^2}+\frac{1}{25^2}+\ldots}=\text{a}$$

$$\frac{\pi^2}{\frac{1}{1^2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{7^2}+\frac{1}{9^2}+\frac{1}{13^2}+\frac{1}{15^2}+\frac{1}{19^2}+\frac{1}{21^2}+\ldots}=\text{b}$$

$$\frac{\pi^2}{\frac{1}{1^2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{5^2}+\frac{1}{9^2}+\frac{1}{11^2}+\frac{1}{13^2}+\frac{1}{17^2}+\frac{1}{19^2}+\frac{1}{21^2}+}=\text{c}$$

etc.,
esp. scf(a), scf(b), scf(c), …, and
accompanying nested expressions.
Discuss cryptographic aspects.

The Art of …

** Sun Tzu. The Art of War.
** N. Machiavelli. The Art of War.
** D. Knuth. The Art of Computer Programming.
** Th. Kelley. The Art of Innovation.
** J. Schell. The Art of Game Design.
** R. Cassidy. The Art of Mentalism.
** R. Dobelli. The Art of Thinking Clearly.
** R. Judkins. The Art of Creative Thinking.

References

[1] https://en.wikipedia.org/wiki/Mathematical_constant https://en.wikipedia.org/wiki/Mathematical_constants_and_functions

[2] Weisstein, Eric W. "Constant." From *MathWorld*--A Wolfram Web Resource. http://mathworld.wolfram.com/Constant.html

[3] I. Stewart.Unglaubliche Zahlen. Rowohlt 2016, ISBN: 9783499631535

[4] E. Behrends, P. Gritzmann, G.M. Ziegler. Pi und Co. Springer 2016, ISBN: 9783662488713

[5] T. Kempermann. Zahlentheoretische

Kostproben.
Thun, Frankfurt am Main 1955
ISBN 3-8171-1405-2
[6] R. Ludlum. Das Matarese Mosaik.
Heyne 1998, ISBN-13: 978-3453138407



Photo „Never give up“ by Jonathan Stoschek



Photo “Never give up” by Shen Li, Chongqing University