Debattierclub 1013

Frühsommer am Bodensee
Das Auf und Ab seines Wellenschlages
Die Reichsabtei Reichenau

1013.1 Hermannus contractus

** Notieren Sie die in [1] anhand eines Beispiels verbal beschriebenen Regeln „De divisione“ des Hermannus contractus [1,2] für die Division auf den Abakus als Algorithmus in Form eines Struktogramms.

** Analysieren und diskutieren Sie die Grundidee dieser „Eisernen Teilung“.

** Ist sie nur ein mathematikhistorisches Relikt oder auch eine Startrampe für neue algorithmische Ideen (f.e. → Quantum computing [3,4])?

References

[1] W. Berschin, M. Hellmann. Hermann der Lahme. Heidelberg 2013, ISBN 978-3-86809-077-2

[2] https://de.wikipedia.org/wiki/Hermann_von_Reichenau

[3] https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_computing

[4] https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_algorithm

1013.2 Dance around $\sigma = 0.3130367364\ldots$

** Almost integer

$$\frac{(\pi - \sigma)}{\sqrt{8}} = 1.000045535... \qquad (1)$$

$$(\pi * \sigma) * \frac{\sqrt{163}}{12.5} = 1.000007019... \qquad (2)$$

To be continued.

1013.3 Immer wieder nachgefragt: die Feigenbaum-Konstante δ [1,2]

Für die grundlegenden mathematischen Konstanten e und π, aber auch für viele andere existieren eine Vielzahl systematisch aufgebauter einfacher

1* infiniter Formeldarstellungen (Reihen, Produkte, Kettenbrüche, Determinanten, 2x2-Matrix-Kettenprodukte, nested expressions, nested radicals, etc.,

2* Rekursionsgleichungen,

3* Approximations- und almost-integer-Gleichungen.

Für die Bifurkationsprozesse beschreibende Feigenbaum-Konstante

δ = 4.669201609102990671853204662 01...

sind Darstellungen 1* und 2*, - wiewohl sie zu vermuten sind - nicht bekannt, eine große **Herausforderung** auch für die ACDG.net Besucher!

Reference

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

[2] https://en.wikipedia.org/wiki/Feigenbaum_constants

[3] Weisstein, Eric W. "Feigenbaum Constant Approximations." From MathWorld--A Wolfram Web Resource. http://mathworld.wolfram.com/FeigenbaumConstantApproximations.html
[4] Weisstein, Eric W. "Pi Formulas." From MathWorld--A Wolfram Web Resource. http://mathworld.wolfram.com/PiFormulas.html
[5] Weisstein, Eric W. "Pi Continued Fraction." From MathWorld--A Wolfram Web Resource. http://mathworld.wolfram.com/PiContinuedFraction.html
[6] Weisstein, Eric W. "Pi Approximations." From MathWorld--A Wolfram Web Resource. http://mathworld.wolfram.com/PiApproximations.html
[7] Sondow, Jonathan and Weisstein, Eric W. "e." From MathWorld--A Wolfram Web Resource. http://mathworld.wolfram.com/e.html
[8] Weisstein, Eric W. "e Continued Fraction." From MathWorld--A Wolfram Web Resource. http://mathworld.wolfram.com/eContinuedFraction.html
[9] Weisstein, Eric W. "Constant." From MathWorld--A Wolfram Web Resource. http://mathworld.wolfram.com/Constant.html
[10] https://en.wikipedia.org/wiki/Mathematical_constant

1013.4 Calc and warp

Investigate the convergence behavior of the infinite sequences

$$a(f_k,n) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} f_k(i) \; ; \; n=1,2,3,... \qquad (1)$$

$$g(f_k,n) = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^{n} f_k(i)} \; ; \; n=1,2,3,... \qquad (2)$$

$$q(f_k,n) = \frac{a(f_k,n)}{g(f_k,n)} \; ; \; n=1,2,3,... \qquad (3)$$

with

$$f_1(i) = i \qquad (4.1)$$

$$f_2(i) = 2i-1 \qquad (4.2)$$

$$f_3(i) = fib(i) \qquad (4.3)$$

$$f_4(i) = p_i \qquad (4.4)$$

$$f_5(i) = \ldots .$$

Calculate in particular the final values of these sequences; f.e. are

$$q(f_1,\infty) = \lim_{n\to\infty} q(f_1,n) = \frac{e}{2} \qquad (5.1)$$

$$q(f_2,\infty) = \lim_{n\to\infty} q(f_2,n) = \frac{e}{2} \qquad (5.2)$$

Calculate and discuss now the difference quotients

$$d^{(m)}(h,f_k) = \lim_{n\to\infty} d^{(m)}h(f_k,n);\ m=0,1,2,3,...$$

$$h \in \{a,g,q\} \qquad (6.1)$$

$$d^{(0)}h(f_k,n) = h(f_k,n) \qquad (6.2)$$

$$d^{(1)}h(f_k,n) = \frac{h(f_k,n+2) - h(f_k,n+1)}{h(f_k,n+1) - h(f_k,n)} \qquad (6.3)$$

$$d^{(m+1)}h(f_k,n) = \frac{d^{(m)}h(f_k,n+2) - d^{(m)}h(f_k,n+1)}{d^{(m)}h(f_k,n+1) - d^{(m)}h(f_k,n)} \qquad (6.4)$$

Is it possible to **represent $h(f_k,n)$ by an infinite series**/determinant based on the $d^{(m)}(h,f_k)$; m=0,1,2,3,… (similar Taylor series)?

Find a warp-algorithm to accelerate the snail convergence of the series (1), (2), and (3).
See Units 44 and 50.



Photo by Shen Li, Chongqing University

28.06.2017 EPSesp.