Unit n°15

part 31

Into the Autumn
Aphorisms, advices, anecdotes, brain teasers, curious stories, epigrams, epigraphs, epitaphs, ideas, crazy 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

Human-based computation
https://en.wikipedia.org/wiki/Human-based_computation

It's hard to build a bridge across a river, but easy to cross the bridge once someone else has built it. And while you're trying to build the bridge, it's helpful to be able to fly.
Eugenia Cheng

Kraftorte in Deutschland
http://www.msn.com/de-de/reisen/nachrichten/kraftorte-in-deutschland/ss-BBx3EZz?li=BBqg6Q9&ocid=SKY2DHP

„an Unhinterfragbares anbinden“

https://tu-dresden.de/bu/architektur/ibad/bg/ressourcen/dateien/lehre/lehrangebot/ws-1617/Lippert_VO_Avantgarde_WS1617.pdf?lang=de

dynamischer (Wasser)eindringungstest

Die Hälfte meiner Zahl ist die Hälfte von 400.

http://www.msn.com/de-de/nachrichten/panorama/mathe-aufgabe-endete-in-einer-messer-attacke/ar-BBxeczh?li=BBqgbZL&ocid=SKY2DHP

„informationelle Selbstbestimmung …
verblassende Erscheinung aus einer vergehenden Zeit“

http://www.spektrum.de/pdf/spektrum-kompakt-der-digitale-mensch/1421601?utm_source=SDWV&utm_medium=EM&utm_campaign=SDWV_EM_DIGITALER-MENSCH

cur

riculumfern

… art

street art

„Have you ever been a goldfish?“

gelebtes Selbstverständnis

Erfahrungswissen und Umsetzungserfolge … speichern

Adalbert Rabich

Gigantisch

** „China nimmt weltgrößtes Radioteleskop „FAST“ in Betrieb.

Es heißt "Fast": "Five-hundred-meter Aperture Spherical Telescope". Und es liegt in einer Bergregion der südwestlichen Provinz

Guizhou. Am Sonntagmittag hat das weltgrößte Radioteleskop in Betrieb seine Arbeit aufgenommen, wie die amtliche Nachrichtenagentur Xinhua meldete.“
http://www.spiegel.de/wissenschaft/weltall/fast-china-nimmt-weltgroesstes-radioteleskop-in-betrieb-a-1113867.html 26.09.2016
“China has finished building the Five-hundred-meter Aperture Spherical Telescope (FAST), the world’s largest single-aperture telescope. FAST was built in China's Guizhou Province, more than 1,240 miles (2,000 kilometers) southwest of Beijing. The 1.2-billion-yuan ($180 million) facility should help scientists learn more about the universe's early days, detect low-frequency gravitational waves and hunt for signals that may have been produced by distant alien civilizations, project officials said.”
http://www.space.com/33357-china-largest-radio-telescope-alien-life.html 06.07.2016
https://www.bing.com/images/search?q=China+World%27s+Largest+Telescope&qpvt=China+World%27s+Largest+Telescope&qpvt=China+World%27s+Largest+Telescope&qpvt=Ch

ina+World%27s+Largest+Telescope&FORM=IGRE

** „Deutscher Mittelständler baut größte Turmuhr der Welt in Mekka.
Sie ist ein Bauwerk der Superlative: 43 Meter große Zifferblätter mit bis zu 22 Meter langen Zeigern auf dem zweithöchsten und volumenmäßig größten Gebäude der Erde – das ist die Makkah Clock, die größte jemals gebaute Turmuhr. Sie überragt mitten in Mekka die berühmte Große Moschee und sorgt dafür, dass die muslimischen Pilger die wichtigen Gebetszeiten einhalten können. Möglich gemacht hat das ein Mittelständler und Weltmarktführer im Turmuhrenbau aus dem Schwarzwald.“
http://www.wirtschaftsforum.de/news/deutscher-mittelstaendler-baut-groesste-turmuhr-der-welt-in-mekka/ 30.08.2013
http://www.themeccaclocktower.com/
https://www.bing.com/images/search?q=makkah+clock&view=detailv2&qpvt=makkah+clock&id=5F472A86395635D87518BE31D425C2

ECC482F5CB&selectedindex=38&ccid=9gnIgY51&simid=6080046855328913
Analysieren Sie Design und Abmessungen von Zifferblatt und Zeiger der Makkah Clock bezüglich verschiedener Proportions- und Bewertungssysteme.
http://forum.nooor.com/imgcache/90660.imgcache.jpg
https://en.wikipedia.org/wiki/Abraj_Al_Bait
https://en.wikipedia.org/wiki/Proportion_(architecture)
https://de.wikipedia.org/wiki/Proportion_(Architektur)

** „Neue Primzahl mit 22 Millionen Stellen errechnet.
Curtis Cooper von der University of Central Missouri hat im Rahmen des Projektes Great Internet Mersenne Prime Search (GIMPS) eine bislang unbekannte Primzahl entdeckt. Bereits am 17. September 2015 kam er dieser Zahl, die nur durch eins und durch sich selbst teilbar ist, auf die Spur.“
https://www.welt.de/wissenschaft/article151216609/Neue-Primzahl-mit-22-Millionen-Stellen-errechnet.html 20.01.2016
“Largest known prime number discovered in Missouri.
2^74,207,281-1, 22,338,618 digits long.“

http://www.bbc.com/news/technology-35361090

GIMPS Project Discovers Largest Known Prime Number: $2^{74,207,281}-1$

http://www.mersenne.org/primes/?press=M74207281

** Diskutieren Sie diese drei Ereignisse im Zusammenhang.

** See also: Guinness World Records 2017
ISBN-13: 978-1910561324
** Dossier more gigantics.

In the Debating Club X, seed
Untersuchen Sie die elektrische Leitfähigkeit (DC, AC – Frequenzabhängigkeit) verschiedener Pflanzenranken und Stolonen (Efeu, wilder Wein, Zaunwinde, Erdbeere,…).
Ranken/Stolonen-Bonsai auf Spulenkörper wachsen lassen.
Diskussion der Ergebnisse.
Vgl. auch
Ch. Pfeffer et al. Filamentous bacteria transport electrons over centimetre distances.

Nature 491, 218–221 (08 November 2012)

Blicke auf die Wurzeln

** V.J. Katz. The Mathematics of Egypt, Mesopotamia, China, India, and Islam: A Sourcebook.
Princeton University Press 2007
ASIN B00D5FH19U

** Al-Khwarizmi. The Beginnings of Algebra.
Saqi Books; Bilingual edition 2010
ASIN B019NRHOPO

** W. Hein. Die Mathematik im Mittelalter: Von Abakus bis Zahlenspiel.
Wissenschaftliche Buchgesellschaft 2012
ISBN-13: 978-3534243976

In the Debating Club XX, seed

Dark

Hypothesis: Dark matter and dark energy influence/determine structure and dynamics of the visible universe, see [1,2,3,4].

Crazy idea:

A set of dark natural numbers determines the distribution of primes within the sequence of natural numbers.

[1] Spektrum der Wissenschaft, November 2015
[2] Spektrum der Wissenschaft 9.16

[3] https://en.wikipedia.org/wiki/Dark_matter
[4] https://en.wikipedia.org/wiki/Dark_energy
[5] Freistetters Formelwelt.
Spektrum der Wissenschaft 10.16, S. 51
[6] G.G. Perez. The complex architecture of primes and natural numbers.
http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99217/1/TFM%20Guillermo%20Garcia.pdf 2014

In the Debating Club XXX, seed

Lesen Sie

##

“China has finished building the Five-hundred-meter Aperture Spherical Telescope (FAST), the world’s largest single-aperture telescope. FAST was built in China's Guizhou Province, more than 1,240 miles (2,000 kilometers) southwest of Beijing. The 1.2-billion-yuan ($180 million) facility should help scientists learn more about the universe's early days, detect low-frequency gravitational waves and **hunt for signals that may have been produced by distant alien civilizations**, project officials said.”

http://www.space.com/33357-china-largest-radio-telescope-alien-life.html 06.07.2016

##

„Um intelligentes Leben im Universum zu finden, hat der russische Milliardär Jurij Milner eine 100 Millionen Dollar teure Initiative gestartet. Der Physiker Stephen Hawking ist als Berater dabei. Mit dem Geld soll ein von Milner persönlich ausgewähltes Team zehn Jahre lang das Universum abhören. Ziel ist, mit einigen der weltweit größten Radioteleskope Signale aus dem Universum abzufangen, die auf die Existenz von intelligentem Leben schließen lassen.“
http://www.spiegel.de/wissenschaft/weltall/seti-100-millionen-dollar-fuer-alien-suche-von-jurij-milner-a-1044483.html 20.07.2015
##
Fermi Paradoxon
„Der weit verbreitete Glaube, es gebe **in unserem Universum viele technisch fortschrittliche Zivilisationen**, in Kombination mit unseren Beobachtungen, die das Gegenteil nahelegen, ist paradox und deutet darauf hin, dass entweder unser Verständnis oder unsere Beobachtungen fehlerhaft oder unvollständig sind.“
https://de.wikipedia.org/wiki/Fermi-Paradoxon

https://en.wikipedia.org/wiki/Fermi_paradox
##
„Einige Forscher wollen systematisch Botschaften ins Weltall schicken, um außerirdische Zivilisationen zu finden. Andere halten das für äußerst gefährlich.“
http://www.spiegel.de/wissenschaft/weltall/seti-vs-meti-die-debatte-um-nachrichten-an-ausserirdische-a-1018469.html 14.02.2015
##
„Erdähnlicher Planet bei Proxima Centauri. Astronomen entdecken einen Himmelskörper in der **habitablen** Zone um den nächstgelegenen Fixstern.
In einer Entfernung von etwas mehr als **vier Lichtjahren** ist Proxima Centauri der nächste Stern außerhalb unseres Sonnensystems und damit schon lange ein Liebling der Science Fiction-Autoren. Die bekommen jetzt neuen Stoff geliefert: Astronomen haben einen Planeten gefunden, der Proxima Centauri einmal alle 11,2 Tage in einem Abstand von sieben Millionen Kilometern umkreist – innerhalb eines Bereichs, in dem es möglicherweise die richtigen Bedingungen für

die Entstehung von Leben gibt. Die Masse des Proxima Centauri b genannten Himmelskörpers liegt schätzungsweise bei 1,3 Erdmassen.“
https://www.mpg.de/10696754/proxima-centauri-planet 24.08.2016
und diskutieren Sie
auf dieser Faktenbasis die Findungschancen von technisch fortgeschrittenen Zivilisationen im Universum via elektromagnetisches Feld mit **Lichtgeschwindigkeit**.

Natürliche Archive
Durch Auswertung natürlicher Klimaarchive (Jahresringe von Bäumen und Korallen, Tropfsteine, marine Sedimente, Eisbohrkerne) lässt sich ein anthropogener Erderwärmungstrend ab etwa 1830 nachweisen [1,2].
Anfang der 1920er Jahre begann weltweit der öffentliche Hörrundfunk, Anfang der 1950er Jahre das Fernsehen. Gibt es dafür auch „natürliche Archive“?
[1] Nature 536, p.411-418, 2016
[2] Anthropogene Erwärmung schon seit 1830. Spektrum der Wissenschaft 10.16, S.10

Analyze and compare the value tables and the graphs of **the number-theoretic functions**

$$f_1(n) = \frac{\prod_{i=1}^{n+1} i^{\frac{i}{n+2}}}{\prod_{i=1}^{n} i^{\frac{i}{n+1}}}$$ nat. numbers

$$f_2(n) = \frac{\prod_{i=1}^{n+1} (2i+1)^{\frac{i}{2n+5}}}{\prod_{i=1}^{n} (2i+1)^{\frac{i}{2n+3}}}$$ odd numbers

$$f_3(n) = \frac{\prod_{i=1}^{n+1} p_i^{\frac{p_i}{p_{n+2}}}}{\prod_{i=1}^{n} p_i^{\frac{p_i}{p_{n+1}}}}$$ primes

17, 27, and 37

** $\frac{17}{37} = 0.(459)_{per}$; $459 = 17 * 27$

** $\frac{17}{27} = 0.(629 = 17 * 37)_{per}$

** $\frac{27}{37} = 0.(729 = 27^2)_{per}$

** $\frac{2e}{17} \approx 0.31(97)_{per}$

** Find more!

Phytomining

For Jonathan 2017.

Check the flora in N 50°51’47’’
E 12°38’30’’
regarding phytomining [1,2,3,4, find more details].

References

[1] http://sz-magazin.sueddeutsche.de/texte/anzeigen/42252/1/1
[2] http://www.heise.de/tr/artikel/Ernten-statt-schuerfen-2762065.html
[3] https://en.wikipedia.org/wiki/Phytoremediation#Phytoextraction
[4] http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S089268750900106X

Numero deus impare gaudet. God loves odd numbers.

Vergil

π

$$\sum_{i=0}^{\infty}\frac{1}{2i+1}=\left(\sum_{i=0}^{\infty}\frac{1}{2i+1}\right)\circ((+)_{per})=$$

$$\frac{1}{1}+\frac{1}{3}+\frac{1}{5}+\frac{1}{7}+\frac{1}{9}+\frac{1}{11}+....=$$

$$\left(\frac{\pi}{4}\right)*\infty=\left(\frac{\pi}{4}\right)*[\infty]$$

$$\sum_{i=0}^{\infty}\frac{(-1)^{i}}{2i+1}=\left(\sum_{i=0}^{\infty}\frac{1}{2i+1}\right)\circ((+\ -)_{per})=$$

$$\frac{1}{1}-\frac{1}{3}+\frac{1}{5}-\frac{1}{7}+\frac{1}{9}-\frac{1}{11}\pm....=$$

$$\left(\frac{\pi}{4}\right)*1=\left(\frac{\pi}{4}\right)*[1]$$

$$\left(\sum_{i=0}^{\infty}\frac{1}{2i+1}\right)^{\circ}((++--)_{per}) =$$

$$\frac{1}{1}+\frac{1}{3}-\frac{1}{5}-\frac{1}{7}+\frac{1}{9}+\frac{1}{11}-\frac{1}{13}-\frac{1}{15}+\frac{1}{17}+\frac{1}{19}.... =$$

$$\left(\frac{\pi}{4}\right)*\sqrt{2}=\left(\frac{\pi}{4}\right)*\left(2*\cos\frac{\pi}{4}\right)=\left(\frac{\pi}{4}\right)*[1;(2)_{per}]$$

$$\left(\sum_{i=0}^{\infty}\frac{1}{2i+1}\right)^{\circ}((++-)_{per}) =$$

$$\frac{1}{1}+\frac{1}{3}-\frac{1}{5}+\frac{1}{7}+\frac{1}{9}-\frac{1}{11}+\frac{1}{13}+\frac{1}{15}-\frac{1}{17}.... =$$

$$\left(\frac{\pi}{4}\right)*?=\left(\frac{\pi}{4}\right)*[?;?]$$

$$\left(\sum_{i=0}^{\infty}\frac{1}{2i+1}\right)^{\circ}((+--)_{per}) =$$

$$\frac{1}{1}-\frac{1}{3}-\frac{1}{5}+\frac{1}{7}-\frac{1}{9}-\frac{1}{11}+\frac{1}{13}-\frac{1}{15}-\frac{1}{17}.... =$$

$$\left(\frac{\pi}{4}\right)*?=\left(\frac{\pi}{4}\right)*[?;?]$$

$$\left(\sum_{i=0}^{\infty}\frac{1}{2i+1}\right)\circ((+++--\ -)_{per})=$$

$$\frac{1}{1}+\frac{1}{3}+\frac{1}{5}-\frac{1}{7}-\frac{1}{9}-\frac{1}{11}+\frac{1}{13}+\frac{1}{15}+\frac{1}{17}....=$$

$$\left(\frac{\pi}{4}\right)*2*\frac{5}{6}=\left(\frac{\pi}{4}\right)*[1;1,1,1]\ ???$$

$$\left(\sum_{i=0}^{\infty}\frac{1}{2i+1}\right)\circ((++--\ -)_{per})=$$

$$\frac{1}{1}+\frac{1}{3}-\frac{1}{5}-\frac{1}{7}-\frac{1}{9}+\frac{1}{11}+\frac{1}{13}-\frac{1}{15}-\frac{1}{17}-\frac{1}{19}....=$$

$$\left(\frac{\pi}{4}\right)*?=\left(\frac{\pi}{4}\right)*[?;?]$$

$$\left(\sum_{i=0}^{\infty}\frac{1}{2i+1}\right)\circ((+++++---\ -)_{per})=$$

$$\frac{1}{1}+\frac{1}{3}+\frac{1}{5}+\frac{1}{7}-\frac{1}{9}-\frac{1}{11}-\frac{1}{13}-\frac{1}{15}\pm\pm\pm\pm....=$$

$$\left(\frac{\pi}{4}\right)*\sqrt{2+\sqrt{2}}=\left(\frac{\pi}{4}\right)*\left(2\cos\frac{\pi}{8}\right)=$$

$$\left(\frac{\pi}{4}\right)*[1;1,5,1,1,3,6,...]\ ???$$

$$\left(\sum_{i=0}^{\infty}\frac{1}{2i+1}\right)\circ((++++++----\ -)_{per})=$$

$$\left(\frac{\pi}{4}\right)*?=\left(\frac{\pi}{4}\right)*[?;?]$$

$$\left(\sum_{i=0}^{\infty}\frac{1}{2i+1}\right)\circ((+++++++------\ -)_{per})=$$

$$\left(\frac{\pi}{4}\right)*?=\left(\frac{\pi}{4}\right)*[?;?]$$

$$\left(\sum_{i=0}^{\infty}\frac{1}{2i+1}\right)\circ((+^{\underline{k}}\ -^{\underline{k}})_{per})=$$

$$\left(\frac{\pi}{4}\right)*?=\left(\frac{\pi}{4}\right)*[?;?]$$

Find coding algorithm

$$\left(\sum_{i=0}^{\infty}\frac{1}{2i+1}\right)\circ((?\,\text{text}\in\{+\ -\}^{n})_{per})\Leftrightarrow\left(\frac{\pi}{4}\right)*?\quad 1)$$

f.e. $(\text{text}=++--)_{per}\Leftrightarrow *\sqrt{2}$

esp. $?\text{text}=?\ \Leftrightarrow\ *?=*4$

Lateral

$$\left(\frac{1}{1}+\frac{1}{3}-\frac{1}{5}-\frac{1}{7}+\frac{1}{9}+\frac{1}{11}-\frac{1}{13}-\frac{1}{15}\pm\pm....\right)^{2}=$$

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

$$=\frac{\pi^2}{8}$$

$$\left(\frac{1}{1}-\frac{1}{5}+\frac{1}{7}-\frac{1}{11}+\frac{1}{13}-\frac{1}{17}+\frac{1}{19}-\frac{1}{23}+\frac{1}{25}\mp....\right)^{2}$$

$$\frac{1}{1^2}-\frac{1}{2^2}+\frac{1}{3^2}-\frac{1}{4^2}+\frac{1}{5^2}-\frac{1}{6^2}+\frac{1}{7^2}-\frac{1}{8^2}\pm....=\frac{\pi^2}{12}$$

and

$$\sum_{i=1}^{n} i^3 = \left(\sum_{i=1}^{n} (-1)^{i-1} i^2\right)^2 = \left(\sum_{i=1}^{n} i\right)^2 = \binom{n+1}{2}^2$$

Extension to π^2 and π^3, your turn

Basis

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

$$\frac{1}{1^2}-\frac{1}{2^2}+\frac{1}{3^2}-\frac{1}{4^2}+\frac{1}{5^2}-\frac{1}{6^2}+\frac{1}{7^2}-\frac{1}{8^2}\pm....=\frac{\pi^2}{12}$$

$$\frac{1}{1^2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{5^2}+\frac{1}{7^2}+\frac{1}{9^2}+\frac{1}{11^2}+....=\frac{\pi^2}{8}$$

$$\frac{1}{1^3}-\frac{1}{3^3}+\frac{1}{5^3}-\frac{1}{7^3}+\frac{1}{9^3}-\frac{1}{11^3}\pm....=\frac{\pi^3}{32}$$

To be continued.

References

[1] Sondow, Jonathan and Weisstein, Eric W. "Riemann Zeta Function." From MathWorld--A Wolfram Web Resource.

http://mathworld.wolfram.com/RiemannZetaFunction.html
[2]
https://en.wikipedia.org/wiki/Riemann_zeta_function
[3]
http://numbers.computation.free.fr/Constants/Pi/piSeries.html

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
1) See

$$\pi = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} - \frac{1}{10} + \frac{1}{11} + \frac{1}{12} - \frac{1}{13} + \cdots$$

> “(Euler, 1748)
> After the first two terms, the signs are determined as follows: If the denominator is a prime of the form 4m - 1, the sign is positive; if the denominator is a prime of the form 4m + 1, the sign is negative; for composite numbers, the sign is equal the product of the signs of its factors.[3]
> Carl B. Boyer, A History of Mathematics, Chapter 21., p. 488-489”

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_formulae_involving_%CF%80

Haselnüsse, Haselnüsse

Untersuchen Sie experimentell, welche Spannung mit geeigneten Elektroden in geeigneter Positionierung aus reifen Haselnüssen verschiedener Arten/Sorten (gemeine Hasel, Lambertshasel, Tombul, …) und verschiedener Alterung erzeugt werden kann.
Führen Sie diese Experimente auch mit Eicheln und mit Kastanien durch.
Diskutieren Sie die Ergebnisse; „Wozu ist das gut?“

References

[1] https://de.wikipedia.org/wiki/Gemeine_Hasel
https://en.wikipedia.org/wiki/Corylus_avellana
[2] https://de.wikipedia.org/wiki/Eichen
https://en.wikipedia.org/wiki/Oak
[3] https://www.bing.com/images/search?q=potato+electricity&qpvt=potato+electricity&qpvt=potato+electricity&qpvt=potato+electricity&FORM=IGRE

Welcher Algorithmus (und wie!) ist in den drei zusammengehörigen Haselnussgeschichten (Unit 15, part 29,30,31) distributed-stego/crypto/classico-kodiert?

Nested radicals

[1] Weisstein, Eric W. "Nested Radical." From MathWorld--A Wolfram Web Resource.
http://mathworld.wolfram.com/NestedRadical.html

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

[3] http://www.qc.edu.hk/math/Teaching_Learning/Square%20root.pdf

cos and nested radicals

$$2\cos\left(\frac{1}{2}*\frac{\pi}{2}\right)=\sqrt{2}$$

$$2\cos\left(\frac{1}{3}*\frac{\pi}{2}\right)=\sqrt{3}$$

$$2\cos\left(\frac{1}{2*2}*\frac{\pi}{2}\right)=\sqrt{2+\sqrt{2}}$$

$$2\cos\left(\frac{3}{2*2}*\frac{\pi}{2}\right)=\sqrt{2-\sqrt{2}}$$

$$2\cos\left(\frac{1}{2*3}*\frac{\pi}{2}\right)=\sqrt{2+\sqrt{3}}$$

$$2\cos\left(\frac{5}{2*3}*\frac{\pi}{2}\right)=\sqrt{2-\sqrt{3}}$$

$$2\cos\left(\frac{1}{2*2*2}*\frac{\pi}{2}\right)=\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2}}}$$

$$2\cos\left(\frac{3}{2*2*2}*\frac{\pi}{2}\right)=\sqrt{2+\sqrt{2-\sqrt{2}}}$$

$$2\cos\left(\frac{7}{2*2*2}*\frac{\pi}{2}\right)=\sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2}}}$$

$$2\cos\left(\frac{5}{2*2*2}*\frac{\pi}{2}\right)=\sqrt{2-\sqrt{2-\sqrt{2}}}$$

$$2\cos\left(\frac{1}{2*2*3}*\frac{\pi}{2}\right)=\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{3}}}$$

$$2\cos\left(\frac{5}{2*2*3}*\frac{\pi}{2}\right)=\sqrt{2+\sqrt{2-\sqrt{3}}}$$

$$2\cos\left(\frac{11}{2*2*3}*\frac{\pi}{2}\right)=\sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{3}}}$$

$$2\cos\left(\frac{7}{2*2*3}*\frac{\pi}{2}\right)=\sqrt{2-\sqrt{2-\sqrt{3}}}$$

Continue this table and find a general formula for the relation

"argument of cos $\Leftrightarrow$ nested radical"

(see Unit 90).

Dicussion of the infinite nested radical functions

$$f_1(n) = \sqrt{\frac{1}{1^n} + \sqrt{\frac{1}{2^n} + \sqrt{\frac{1}{3^n} + \sqrt{\frac{1}{4^n} + \sqrt{\frac{1}{5^n} + \sqrt{\frac{1}{6^n} + \ldots}}}}}}$$

$$f_2(n) = \sqrt{\frac{1}{1^n} + \sqrt{\frac{1}{3^n} + \sqrt{\frac{1}{5^n} + \sqrt{\frac{1}{7^n} + \sqrt{\frac{1}{9^n} + \sqrt{\frac{1}{11^n} + \ldots}}}}}}$$

$$f_3(n) = \sqrt{\frac{1}{p_1^n} + \sqrt{\frac{1}{p_2^n} + \sqrt{\frac{1}{p_3^n} + \sqrt{\frac{1}{p_4^n} + \sqrt{\frac{1}{p_5^n} + \sqrt{\frac{1}{p_6^n} + \ldots}}}}}}$$

(graphs, special values, limits, …).

20.10.2016 EPS(inv.comp), DS(calc), CL(foto)

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Analyze and compare the value tables and the graphs of **the number-theoretic functions**

$$f_1(n) = \frac{\prod_{i=1}^{n+1} i^{\frac{i}{n+2}}}{\prod_{i=1}^{n} i^{\frac{i}{n+1}}}$$ nat. numbers

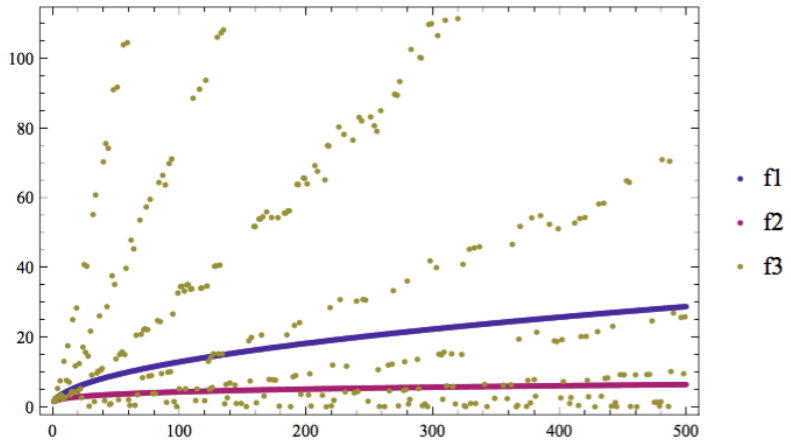
$$f_2(n) = \frac{\prod_{i=1}^{n+1} (2i+1)^{\frac{i}{2n+5}}}{\prod_{i=1}^{n} (2i+1)^{\frac{i}{2n+3}}}$$ odd numbers

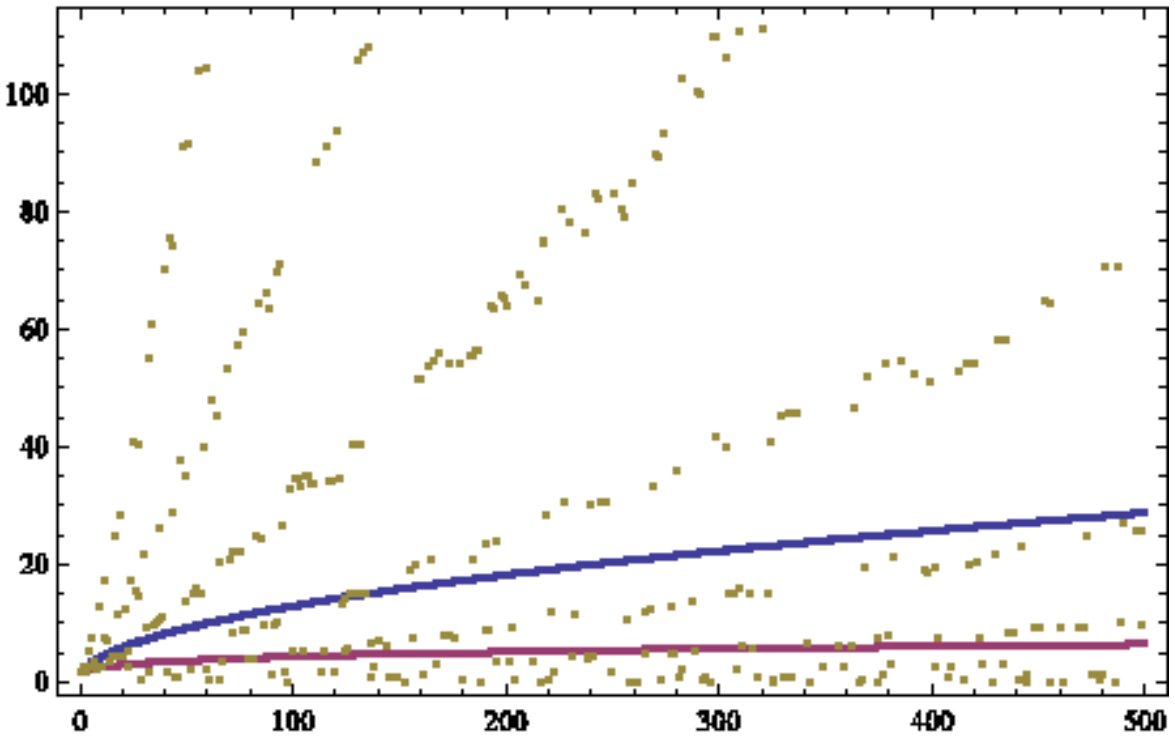
$$f_3(n) = \frac{\prod_{i=1}^{n+1} p_i^{\frac{p_i}{p_{n+2}}}}{\prod_{i=1}^{n} p_i^{\frac{p_i}{p_{n+1}}}}$$ primes

Graphic solution by Dr. Dagmar Schönfeld

In[22]:=
$$\text{anz} = 500;\ \text{ListPlot}\left[\left\{\text{Table}\left[\frac{\prod_{i=1}^{n+1} i^{\frac{i}{n+2}}}{\prod_{i=1}^{n} i^{\frac{i}{n+1}}}, \{n, 1, \text{anz}\}\right], \text{Table}\left[\frac{\prod_{i=1}^{n+1} (2i+1)^{\frac{i}{2n+5}}}{\prod_{i=1}^{n} (2i+1)^{\frac{i}{2n+3}}}, \{n, 1, \text{anz}\}\right], \text{Table}\left[\frac{\prod_{i=1}^{n+1} \text{Prime}[i]^{\frac{\text{Prime}[i]}{\text{Prime}[n+2]}}}{\prod_{i=1}^{n} \text{Prime}[i]^{\frac{\text{Prime}[i]}{\text{Prime}[n+1]}}}, \{n, 1, \text{anz}\}\right]\right\},\ \text{PlotLegends} \to \{\text{"f1"}, \text{"f2"}, \text{"f3"}\},\ \text{Frame} \to \text{True}\right]$$

Out[22]=




100
80
60
40
20
0
0
100
200
300
400
500

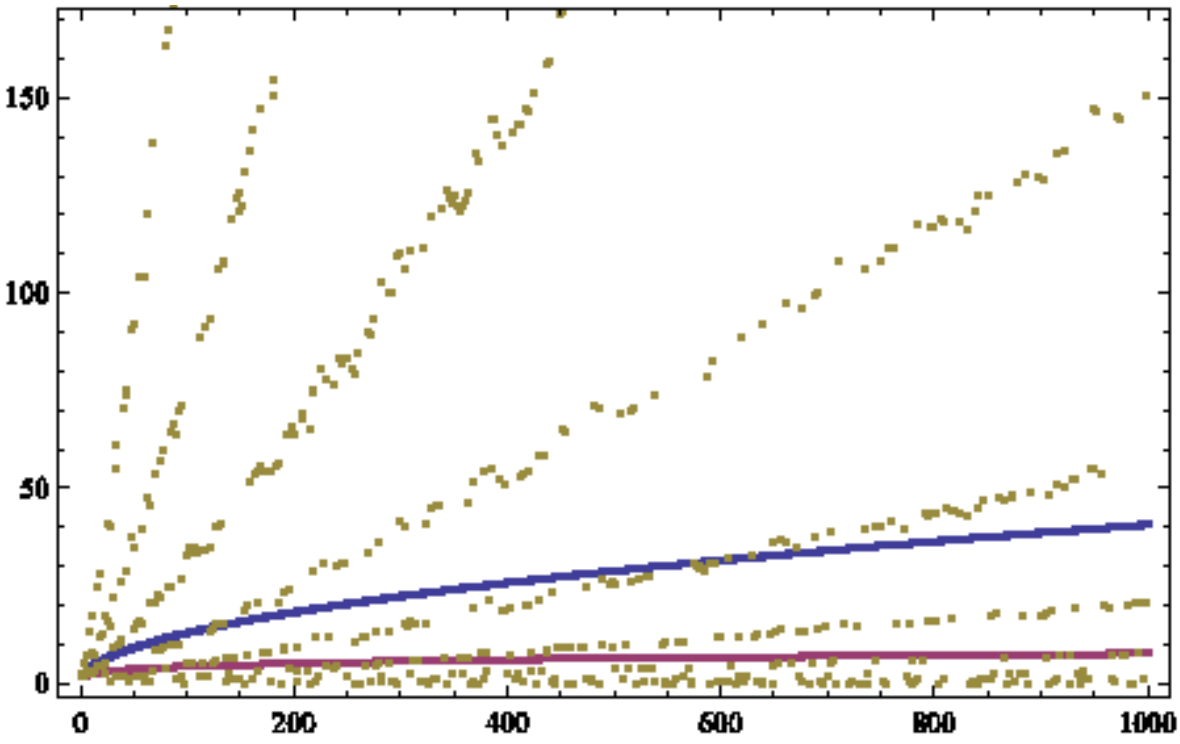

150
100
50
0
0
200
400
600
800
1000



Foto „Scoutics“ by Shen Li