Unit 15, part 81.11.
in statu nascendi

Aphorisms, advices, anecdotes, brain teasers, curious stories, epigrams, epigraphs, epitaphs, crazy-creative ideas, suggestions and set pieces for thriller and mystery writers, koans, memorabilia, mottos, poems, proverbs, riddles, algorithmics ideas catchment areas, quotations, sayings, slogans, scurrilities, besun, etc., collected for encouragement and the advantage of my students and of myself.
An unconventional challenger, **„Arboretum – Algoretum - Crearetum“.**

Nachtrag zu Unit 16

„A collection of ideas and materials for a system theory of self-running phenomena“

** https://krautreporter.de/4553-warum-gefuhle-und-meinungen-sich-wie-krankheiten-verbreiten?utm_campaign=pocket-visitor

** Kucharski, A. Das Gesetz der Ansteckung: Was Pandemien, Börsencrashs und Fake News gemeinsam haben.
S. Hirzel, Stuttgart 2020, ISBN: 9783777629049

** Rumorology

** **https**://de.wikipedia.org/wiki/Thermisches_Durchgehen
https://www.amot.com/de/blog/how-to-prevent-diesel-engine-runaway583.html
https://de.wikipedia.org/wiki/Kernkraftwerk#Risiko_der_Kernschmelze
** Stop hurricanes
https://www.oceantherm.no/
https://www.oceantherm.no/our-story
https://www.oceantherm.no/how-it-works
** Windgetrieben gegen den Wind
Unit 15, part 73, 75.1, 76.1, 76.2, 76.9, 76.9extended1
** https://www.aerominetechnologies.com/
** Influencer marketing
https://de.wikipedia.org/wiki/Influencer
https://de.wikipedia.org/wiki/Influencer-Marketing
** Das Saatschiff des Residenten
** Den optimalen Beeinflusser-Knoten in einem komplexen Netzwerk finden
http://www.nature.com/nature/journal/v524/n7563/full/nature14604.html
** C.W. Arnscheidt, D.H. Rothman. Presence or absence of stabilizing Earth system feedbacks on different time scales. Science Advances Vol 8, Issue 46 (2022)
DOI: 10.1126/sciadv.adc9241
https://www.spektrum.de/news/das-erdklima-reguliert-sich-selbst/2078430?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Für Jonathan

Materialsammlung zur Beflügelung des Kreativpotentials

** **Insekten**
# Spektrum Kompakt13/2022 Echte Bienen - Honigbienen,

Wildbienen und Hummeln
https://www.spektrum.de/pdf/spektrum-kompakt-bienen-wildbienen-hummeln/1993426
Spektrum Kompakt25/2017 Insekten - Unverzichtbare Vielfalt
https://www.spektrum.de/pdf/spektrum-kompakt-insekten/1459271
Spektrum Kompakt33/2016 Bienen, Hummeln, Wespen - Sechsbeiner mit Charakter
https://www.spektrum.de/pdf/spektrum-kompakt-bienen-hummeln-wespen/1417324
https://www.spektrum.de/news/**tierisches-spielverhalten-hummeln**-die-mit-baellen-spielen/2072679?utm_medium=newsletter&utm_source=sdw-nl&utm_campaign=sdw-nl-daily&utm_content=heute
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003347222002366
https://www.scientificamerican.com/article/bees-learn-soccer-from-their-buddies/#
https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=K%C3%B6nnen+**Insekten+denken**
https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=**Kommunikation+mit+Insekten**
https://www.nationalgeographic.de/tiere/2022/11/tierische-**landwirte-wie-insekten-futter-anbauen**?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.nationalgeographic.de/tiere/2022/11/biene-kaefer-ameise-**wie-ueberwintern-insekten**?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.riffreporter.de/de/technik/kuenstliche-menschliche-intelligenz-ki-algorithmen-maschinelles-lernen?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
Algorithmen: „Die Intelligenz eines Insekts wäre schon ein Fortschritt für die KI“
Lateral:
https://www.nzz.ch/wissenschaft/wie-wale-ohne-den-staendigen-laerm-von-schiffen-kommunizieren-ld.1640039

** **Ameisen**
https://www.geo.de/natur/tierwelt/18921-rtkl-tierische-faehigkeiten-explodieren-**routen-planen**-erste-hilfe-leisten-so

https://www.geo.de/natur/tierwelt/**auf-der-erde**-krabbeln-**weit-mehr-ameisen-als-bislang-angenommen-**
32741594.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

** **Spinnen**
https://www.spektrum.de/wissen/wie-**spinnen**-sogar-bei-flaute-**fliegen**/2062770#Echobox=1668430538?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

?? **https**://www.geo.de/wissen/forschung-und-technik/mehrzeller--ein-**genetischer-unfall-erschuf-tiere-und-pflanzen**-30830748.html?dicbo=v2-c7576a83b5ef59bc3993431eaa84455e

** **Dinosaurier**
R. Black. Die letzten Tage der Dinosaurier.
Goldmann-Verlag 2022, ISBN: 978-3-442-31674-8..
https://www.rnd.de/wissen/was-wir-ueber-die-letzten-tage-der-dinosaurier-wissen-riley-black-im-interview-KJADSZJKRNGPBHTGL55QGZEDFM.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

** **https**://www.rnd.de/wissen/wie-sich-**baeume**-gegenseitig-bekaempfen-autor-markus-bennemann-im-interview-GS6CQ4VLQJCBHGTQ6SHYKXQ3XU.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

** **https**://www.deutschlandfunkkultur.de/**nebelfaenger**-auf-gran-canaria-100.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.deutschlandfunk.de/ kakte **wassergewinnung-von-kaefern-und-kakteen**-lernen-100.html

** **https**://www.spektrum.de/news/**bioprospektion**-auf-wirkstoffsuche-im-plankton/2081208?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

** H. Walter. **Spiralen, Schraubenlinien und spiralartige Figuren**
Mathematische Spielereien in zwei und drei Dimensionen
Verlag: Springer, Berlin 2022
ISBN: 9783662651315

** **Coding**

https://www.derstandard.de/story/2000139371976/**wie-ein-nerd**-die-**aegyptischen-hieroglyphen-entzifferte**?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

https://www.spektrum.de/podcast/das-**voynich-manuskript**/1695038

https://www.heise.de/hintergrund/**Briefe-von-Kaiser-Maximilian-II-mit-Kryptotools-entschluesselt**-6338054.html

https://www.golem.de/news/kryptografie-warum-**kaiser-karls-geheimcode**-fast-500-jahre-geheim-blieb-2211-170108.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

https://www.golem.de/news/kryptografie-warum-kaiser-karls-geheimcode-fast-500-jahre-geheim-blieb-2211-170108-2.html

?? **https**://www.heise.de/hintergrund/**Historische-Kryptoanalyse**-So-knackt-man-geheime-Nachrichten-aus-dem-Vatikan-6329308.html

D. Kahn. **The Codebreakers**: The Comprehensive History of Secret Communication from Ancient Times to the Internet.
Scribner 1996, ISBN-13 : 978-068483130

P.Y.A. Ryan, D. Naccache et al. **The New Codebreakers**: Essays Dedicated to David Kahn on the Occasion of His 85th Birthday (Lecture Notes in Computer Science, Band 9100).
Springer; 2016, ISBN-13 : 978-3662493007

M. Kofler, A. Zingsheim et al. **Hacking & Security.**
Rheinwerk Computing 2020, ISBN-13 : 978-3836271912

https://www.spektrum.de/shop/bundle/digitalpaket-**schrift-und-sprache**/1424612?utm_source=SDW&utm_medium=BA&utm_content=Button&utm_campaign=IV-Sticky-Ad

https://www.spektrum.de/news/erstkontakt-**alien-botschaft-mit-hilfe-von-binaerbildern**/2005582

J. H. Jiang et al. **A Beacon in the Galaxy**: Updated Arecibo Message for Potential FAST and SETI Projects
Galaxies 2022, 10(2), 55;

https://doi.org/10.3390/galaxies10020055

https://www.mdpi.com/2075-4434/10/2/55/htm

https://www.zeit.de/kultur/2022-10/hannelore-bublitz-**eliten-codes**-erben?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.09.29.509744v1.full

Semantic reconstruction of continuous language from non-invasive brain recordings.

J. Harrison. **Zeichen und Symbole**: Ihre Geschichte und Bedeutung.

Dorling Kindersley Verlag 2020, ISBN 978-3831040193
https://www.derstandard.de/story/2000140905465/erster-beweis-fuer-schrift-in-der-raetselhaftesten-sprache-europas?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
Spektrum Kompakt36/2022 Muster der Natur
Analysiere **Carl Sagan's „Contact"** + zugehörige Rezensionen, Reflexionen, …
https://de.wikipedia.org/wiki/**Lincos**
https://en.wikipedia.org/wiki/Lincos_language
A. Ollongren. On the signature of LINCOS.
Acta Astronautica Vol. 67, Iss. 11–12, 2010, Pag. 1440-1442
https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2010.04.006
https://www.spektrum.de/kolumne/mathematik-ist-viel-mehr-als-nur-rechnen/2081643
S. Anava et al. Illuminating **Genetic Mysteries of the Dead Sea Scrolls**.
Cell, Volume 181, Issue 6, 2020, Pages 1218-1231.e27
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0092867420305523
https://www.spektrum.de/news/was-in-dna-geschrieben-steht/1747032

** **1964 – 2022**

Stanisław Lem. Niezwyciężony. **1964**
dt. Der Unbesiegbare.
Suhrkamp, Frankfurt am Main 1967,
ISBN 3-518-38959-9
https://de.wikipedia.org/wiki/Der_Unbesiegbare
D. Hambling. The US Navy wants swarms of thousands of small drones.
MIT Technology Review **2022**
https://www.technologyreview.com/2022/10/24/1062039/us-navy-swarms-of-thousands-of-small-drones/

** **https**://www.spektrum.de/kolumne/**pi-ist-ueberall**-auch-in-der-**leibniz-formel**/2050818

https://www.spektrum.de/kolumne/**pi-ist-ueberall**-auch-im-**collatz-problem**/2035834

** **https**://www.spektrum.de/news/**kryptografie-auf-der-jagd-nach-unknackbaren-funktionen**/2058372?utm_medium=newsletter&utm_source=sdw-nl&utm_campaign=sdw-nl-daily&utm_content=heute
https://www.heise.de/tests/**Tamagotchi**-und-**Hacker**werkzeug-in-einem-Flipper-Zero-im-Test-7259264.html
https://www.spektrum.de/kolumne/einfaches-multiplizieren-parabeln-primzahlen-und-**sichere-passwoerter**/2054682#Echobox=1662721921?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.heise.de/hintergrund/Was-sind-**quantenresistente-Algorithmen**-und-warum-brauchen-wir-sie-7265021.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.heise.de/hintergrund/Von-der-NIST-standardisiert-Vier-**Post-Quanten-Kryptoalgorithmen**-erklaert-7240725.html

** Göde Wissenschafts-Stiftung, Institut für **Gravitationsforschung**
https://marjorie-wiki.de/wiki/G%C3%B6de-Stiftung
https://goede-stiftung.org/gravitationsforschung
https://goede-stiftung.org/der-goede-preis

** **Monsterwellen**
https://www.spektrum.de/video/**was-macht-wellen-zu-monstern**/2070012?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.spektrum.de/news/**kaventsmann**-extremwelle-aus-dem-pazifik-bestaetigt/1989415
Gemmrich, J., Cicon, L. Generation mechanism and prediction of an observed extreme **rogue wave**. *Sci Rep* **12**, 1718 (2022). https://doi.org/10.1038/s41598-022-05671-4
https://www.spektrum.de/news/historische-monsterwelle-aehnelte-bekanntem-kunstwerk/1619874
https://www.spektrum.de/news/monsterwellen-werden-seltener-aber-extremer/1634204
https://www.spektrum.de/news/**draupner-monsterwelle**-entstand-durch-kreuzsee/1074307

https://www.spektrum.de/news/**monsterwellen-aus-dem-lichtleiter**/914673

****Algorithmic Differentiation**
https://de.wikipedia.org/wiki/Automatisches_Differenzieren
https://en.wikipedia.org/wiki/Automatic_differentiation
A. Griewank, A. Walther. Evaluating Derivatives: Principles and Techniques of Algorithmic Differentiation.
Society for Industrial and Applied Mathematics 2008
ISBN-13 : 978-0898716597
https://www.spektrum.de/podcast/algorithmisches-differenzieren/1701028

**** Logik**
W. Tschirk. Vom Universum des Denkens. Eine Geistesgeschichte der Logik.
Springer, Berlin 2022, ISBN-13: 978-3662653128

**** Der mathematische Monatskalender**
https://www.spektrum.de/mathematik/monatskalender/index/

**** Experimentelle Mathematik**
# **https**://en.wikipedia.org/wiki/Experimental_mathematics
# J. Borwein, K. Devlin. The Computer as Crucible.
A K Peters/CRC Press 2008, ASIN : B00UVAJR6M
dt. Experimentelle Mathematik: Eine beispielorientierte Einführung.
Spektrum Akademischer Verlag; 2011, ISBN 978-3827426611

**** Symbolische Regression**
# **https**://www.quantamagazine.org/machine-scientists-distill-the-laws-of-physics-from-raw-data-20220510/
computer/2066871

**** Algorithmen**
 # Ein Algorithmus für den Weltfrieden.
https://www.spektrum.de/kolumne/fast-fourier-transformation-

ein-algorithmus-fuer-den weltfrieden/2078001?utm_medium=newsletter&utm_source=sdw-nl&utm_campaign=sdw-nl-daily&utm_content=kolumne
Andere Anwendungsfelder ??

https://1e9.community/t/viele-in-deutschland-glauben-dass-algorithmen-und-ki-ihren-alltag-nicht-beeinflussen/17101

Dieser Algorithmus kombiniert Strom und Wetter und zeigt: Die Zürcher Industrie spart kaum, bei Privathaushalten zeigen sich Veränderungen.
https://flipboard.com/article/dieser-algorithmus-kombiniert-strom-und-wetter-und-zeigt-die-z-rcher-industrie-/f-289c51942f%2Fnzz.c
Andere Anwendungsfelder ???
https://www.heise.de/hintergrund/Was-sind-**quantenresistente-Algorithmen**-und-warum-brauchen-wir-sie-7265021.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.heise.de/hintergrund/Von-der-NIST-standardisiert-Vier-**Post-Quanten-Kryptoalgorithmen** -erklaert-7240725.html

https://www.spektrum.de/magazin/naturgesetze-aus-dem-computer/2066871 ???

https://www.spektrum.de/news/zehn-algorithmen-die-die-wissenschaft-veraendert-haben/1836355

** **Metamaterials, Quantencomputer,…**

https://www.spektrum.de/thema/metamaterial/1321492
https://www.spektrum.de/news/physik-perfekter-tunneleffekt-in-metamaterial-nachgewiesen/1817867
https://www.spektrum.de/magazin/raetselhaft-gekoppelte-atomwolken/1584114
https://www.spektrum.de/thema/quantencomputer/1959772
https://www.spektrum.de/news/decoded-quantencomputer-rechenwunder-in-arbeit/2014012
https://www.derstandard.at/story/2000140294674/wie-die-quantenphysik-mit-unserer-vorstellung-von-realitaet-aufraeumt?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

** **https**://www.brandeins.de/magazine/brand-eins-wirtschaftsmagazin/2022/**gross-denken/karl-leo-seltene-doppelbegabung** → **OLED.med?**

** **https**://www.manager-magazin.de/unternehmen/die-naechste-grosse-wette-der-**biontech-helden**-ugur-sahin-und-oezlem-tuereci-a-eefef8de-7f0b-4252-a300-6bd5d48606db?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

„dem Krebs den tödlichen Schrecken zu nehmen, warum sie **dabei fast alles anders machen wollen als die klassische** Pharmaindustrie…"

** **https**://www.businessinsider.de/leben/merkmale-der-**hochbegabung**-es-ist-nicht-nur-hoher-iq-sagen-forscher-o-r2/

„Eine große Analyse zeigt: Hochbegabte unterscheiden sich nur in einer Eigenschaft von anderen: der Offenheit für neue Erfahrungen. Sie verlassen gern ihre Komfortzone, **sind flexibel im Denken und Verhalten, dazu oft unkonventionell mit einem Faible für Kunst und Kreativität.**"

** Ch. Quarch. Begeistern!: Wie Unternehmen über sich hinauswachsen.
Schäffer-Poeschel 2021, ISBN 978-3791050980

** **Alibaba**
https://de.wikipedia.org/wiki/Jack_Ma
https://de.wikipedia.org/wiki/Alibaba_Group
Ming Zeng. Smart Business. **Alibabas Strategie-Geheimnis.**
Campus, Frankfurt a. M. 2019, ISBN 978-3-593-50994-5
Ideeneinzugsgebiet für Algorithmenkonstruktion?

** **https**://www.ad-magazin.de/artikel/**antoni-gaudi**-architekt-portraet?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.spektrum.de/alias/bilder-der-woche/**tempel-von-esna**-so-bunt-waren-die-aegyptischen-tempel-bemalt/2024032
https://www.ad-magazin.de/artikel/so-wird-der-**neue-orient-express**-aussehen?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.fluter.de/**weltraumarchitektur**-liquifer-interview?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://liquifer.com/https://www.saechsische.de/kultur/stararchitekt-**meinhard-von-gerkan**-mit-87-jahren-gestorben-5789861.html

** **https**://wissenschaft-kunst.de/kuenstlerische-forschung-als-gemeinsame-wissensproduktion/
Diskussion!

** Schlaf

S. Harvey. Das Jahr ohne Schlaf.
Hanser Berlin 2022. ISBN-13 : 978-3446273863
https://www.deutschlandfunk.de/alles-schlaeft-einsam-wacht-100.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
Diskussion! Scieng appl.?
https://www.nzz.ch/gesellschaft/komm-suesser-schlaf-anleitung-fuer-eine-geruhsame-nacht-ld.1711886?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://t3n.de/consent?redirecturl=%2Fnews%2Fus-army-taktik-zum-einschlafen-getestet-fazit-1508910%2F
B. Mannel, K. Benz. Wer schläft, wer wacht in der Nacht?: Warum Giraffen eingeklappt schlafen und Kraken nicht schnarchen.
Rowohlt Taschenbuch 2022, ISBN-13 : 978-3499009051
https://www.riffreporter.de/de/wissen/schlaf-traum-nacht-tiere-kinderbuch-forschung-oelgemaelde-bilder-buch?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

** Lateral???Diskussion

https://1e9.community/t/von-mrna-ueber-batterien-zu-3d-druckern-fuenf-tech-trends-die-jetzt-besonders-wichtig-werden/16682
https://www.spektrum.de/video/wie-funktioniert-solarfolie/2076492?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://1e9.community/t/ki-versus-menschheit-gibt-es-ueberhaupt-dieses-wir-das-eine-superintelligenz-stoppen-koennte/16754
https://1e9.community/t/krypto-enthusiasten-wollen-den-

gescheiterten-dune-film-von-alejandro-jodorowsky-verwirklichen/16602

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

e,…-Sandkasten

gegenüber Unit 15, part 81.10 **erweiterte** Fassung

** Infinite nested expressions (ine)

$$\begin{array}{cccc} 2 & 5 & 16 & 65{,}326{,}1957,\ \ldots \\ \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \end{array}$$

$$\mathbf{e} = \lim_{i\to\infty} \frac{\Big(\Big(\Big(\big((1)*1+\mathbf{1}\big)*2+\mathbf{1}\Big)*3+\mathbf{1}\Big)*4+\mathbf{1}\ldots\Big)*i\ldots}{\Big(\Big(\Big(\big((1)*1+\mathbf{0}\big)*2+\mathbf{0}\Big)*3+\mathbf{0}\Big)*4+\mathbf{0}\ldots\Big)*i\ldots}$$

$$\begin{array}{cccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 1 & 2 & 6 & 24\ ,120{,}720{,}\ldots \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 2 & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ & 2.5 & \downarrow & \downarrow \\ & & 2.6p & \downarrow \\ & & & \underline{2.7}083p \\ & & & \underline{2.716}p \\ & & & \underline{2.7180}5p \\ & & & \ldots \end{array}$$

→ Binäre „Genom“-Notation: $e = \frac{((1),\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)}$

→ $\frac{((1+k),\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} = e+k$

→ $\frac{((1),\mathbf{2},\mathbf{2},\mathbf{2},\mathbf{2},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} = 2e\text{-}1$, → $\frac{((2),\mathbf{2},\mathbf{2},\mathbf{2},\mathbf{2},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} = 2e$

$\rightarrow \frac{((1),\mathbf{3},\mathbf{3},\mathbf{3},\mathbf{3},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)}$ = 3e-2, $\rightarrow \frac{((1),\mathbf{4},\mathbf{4},\mathbf{4},\mathbf{4},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)}$ = 4e-3, …

Bottom-up-Versuch 1

$\rightarrow \frac{((1),\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)}$ = 1.54308063… $\Rightarrow \frac{e}{(1;1,3,5,7.9,\ldots)}$

$= \frac{e}{1+\tanh 1} = \cosh 1 = \frac{\left(e^1+e^{-1}\right)^1}{2}$

$= 1 + \frac{\left(\sqrt{e} - \frac{1}{\sqrt{e}}\right)^2}{2} = \frac{\left(\sqrt{e} + \frac{1}{\sqrt{e}}\right)^2}{2} - 1$

Bottom-up-Versuch 2

$\rightarrow \frac{((1),\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},0,\ldots)}$ = 2.1752011…

$= 1 + \sinh 1 = 1 + \frac{\left(e^1-e^{-1}\right)^1}{2}$

$= e - \frac{\left(\sqrt{e} - \frac{1}{\sqrt{e}}\right)^2}{2} =$

$= 2 + e - \frac{\left(\sqrt{e} + \frac{1}{\sqrt{e}}\right)^2}{2}$

Bottom-up-Versuch 3

$\rightarrow \frac{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1}\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)}$ = 1.208556575… = ?

Bottom-up-Versuch 4

$\rightarrow \frac{((1),\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)}$ = 2.5097249… = ??

Sandkasten 1

Bottom-up-Versuch 1

$\rightarrow \frac{((1),\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)}$ = 1.54308063… = **cosh1** +↓

Bottom-up-Versuch 2

$\rightarrow \frac{((1),\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},0,\ldots)}$ = 2.1752011… **= 1 + sinh1**

= 1 + e

Sandkasten 2

Bottom-up-Versuch 3

$$\rightarrow \frac{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1}\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)} = 1.208556575\ldots = \mathbf{?} \; +\downarrow$$

Bottom-up-Versuch 4

$$\rightarrow \frac{((1),\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)} = 2.5097249\ldots \quad = \mathbf{??}$$

$$= \mathbf{1 + e}$$

Sandkasten 3

Bottom-up-Versuch 5

$$\rightarrow \frac{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} = 1.05138919\ldots \; +\downarrow$$

Bottom-up-Versuch 6

$$\rightarrow \frac{((1),\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} = 2.66689263\ldots$$

$$= \mathbf{1 + e} \;\; \mathbf{!!!}$$

Kompakt

$$\frac{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} + \frac{((1),\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1}\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)} =$$

$$\frac{((1),\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0}\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} + \frac{((1),\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} =$$

$$\frac{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1}\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)} + \frac{((1),\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)} =$$

$$\frac{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} + \frac{((1),\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)} =$$

$$\frac{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} + \frac{((1),\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} = \ldots.$$

$$= \mathbf{1 + e}$$

Komplementäre Binär-Strukturen!!,

vergleichbar mit DNA (dort 4 Basenpaare)
Konvergenzverbesserung?
„Genom“ = message (→ Kryptographie …)
„Genom“ → Zahl, Umkehrung: Zahl → „Genom“,
Algorithmus?
Einfügen eines „Fremdtextes“ in das „Genom“???
„Fehler, Fehlererkennung, Fehlerkorrektur“ im „Genom“?
„Genom über {0,1} → über {0,1,2,3}??? , DNA

** → **Analog für andere** mathematische Konstanten [1,2], insbesondere auch π??
Erster Versuch

2 7 36 253,2278,25059,..
↑ ↑ ↑ ↑

$$\mu = \lim_{i\to\infty} \frac{\Big(\big(\big(\big((1)*1+\mathbf{1}\big)*3+\mathbf{1}\big)*5+\mathbf{1}\big)*7+\mathbf{1}\ldots\Big)*i\ldots}{\Big(\big(\big(\big((1)*1+\mathbf{0}\big)*3+\mathbf{0}\big)*5+\mathbf{0}\big)*7+\mathbf{0}\ldots\Big)*i\ldots}$$

↓ ↓ ↓ ↓
1 3 15 105 ,945,10395,…
↓ ↓ ↓ ↓
2 ↓ ↓ ↓
2.3p ↓ ↓
2.4 ↓
2.40952381…
2.410582011…
2.410686104…
2.410686133…
2.4106861<u>35</u>…

→ Binäre „Genom“-Notation: $\mu \Rightarrow \frac{((1),\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)}$

$\rightarrow \frac{((1+k),\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} \Rightarrow \mu+k$

$\rightarrow \frac{((1),\mathbf{2},\mathbf{2},\mathbf{2},\mathbf{2},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} \Rightarrow 2\mu\text{-}1, \rightarrow \frac{((2),\mathbf{2},\mathbf{2},\mathbf{2},\mathbf{2},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} \Rightarrow 2\mu$

$\rightarrow \frac{((1),\mathbf{3},\mathbf{3},\mathbf{3},\mathbf{3},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} \Rightarrow 3\mu\text{-}2, \rightarrow \frac{((1),\mathbf{4},\mathbf{4},\mathbf{4},\mathbf{4},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} \Rightarrow 4\mu\text{-}3, \ldots$

Bottom-up-Versuch 1

$\rightarrow \frac{((1),\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} \Rightarrow 1.3429538\ldots = ? \quad +\downarrow$

Bottom-up-Versuch 2

$\rightarrow \frac{((1),\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} \Rightarrow 2.0677323\ldots = ?$

$= \mathbf{1} + \boldsymbol{\mu}$

Bottom-up-Versuch 3

$\rightarrow \frac{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1}\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)} \Rightarrow \ldots = ?$

Bottom-up-Versuch 4

$\rightarrow \frac{((1),\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)} \Rightarrow \ldots = ??$

Kompakt

$\frac{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} + \frac{((1),\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1}\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)} =$

$\frac{((1),\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0}\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} + \frac{((1),\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{1},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} =$

$\frac{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1}\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)} + \frac{((1),\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)} =$

$\frac{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)} + \frac{((1),\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{1},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\ldots)}{((1),\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0},\mathbf{0}\ldots)} =$

$$\frac{((1),0,0,0,0,1,1,1,1,0,0,0,0,1,1,1,1,\ldots)}{((1),0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,\ldots)} + \frac{((1),1,1,1,1,0,0,0,0,1,1,1,1,0,0,0,0,\ldots)}{((1),0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,\ldots)} = \ldots.$$

$= \mathbf{1 + \mu}$

Konvergenzverbesserung?
„Genom“ = message (→ Kryptographie …)
„Genom“ → Zahl, Umkehrung: Zahl → „Genom“, Algorithmus?
Einfügen eines „Fremdtextes“ in das „Genom“?
„Fehler, Fehlererkennung, Fehlerkorrektur“ im „Genom“?
„Genom über {0,1} → über {0,1,2,3} → DNA ??

** Diskutieren Sie „**μ** versus **e**“ (Werte, ine, scf, andere Darstellungen, μ in ähnlichem Kontext wie e, scieng?...)

** **μ**-ähnlich: [2;2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,…] = 2.41078449… Diskussion!

[1] **https**://de.wikipedia.org/wiki/Mathematische_Konstante
[2] **https**://mathworld.wolfram.com/Constant.html
Lateral:
[3] **https**://www.spektrum.de/magazin/grundbausteine-von-zahlensystemen/2049315
[4] **https**://www.spektrum.de/news/ableitung-statt-integral-revolution-der-analysis/2016955
[5] **https**://www.spektrum.de/kolumne/pi-ist-ueberall-die-geheimnisvollen-fuenfen-und-die-taylorreihe/2057220 Untersuchen Sie analog dazu andere mathematische Konstanten, insbesondere e.

[6] **https**://www.nzz.ch/technologie/das-metaversum-ist-unabwendbar-warum-wir-alle-uns-an-den-gedanken-gewoehnen-sollten-in-einer-virtuellen-welt-zu-leben-ld.1702440?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
→ Meta-Mathversum
[7] **https**://www.spektrum.de/kolumne/**kreationistische-mathematik**/1677284
[8] **https**://www.quantamagazine.org/machine-scientists-distill-the-laws-of-physics-from-raw-data-20220510/
[9] Feng Pan et al. Solving the Sampling Problem of the Sycamore Quantum Circuits.
Phys. Rev. Lett. 129, 090502 (2022)
[10] **https**://www.nationalgeographic.de/geschichte-und-kultur/2022/10/wie-die-pest-bis-heute-unser-immunsystem-beeinflusst?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

** e-Rekursionsformeln

$$\mathbf{e} = \prod_{i=1}^{\infty}(1 + a_i^{-1})$$
$$a_1 = 1$$
$$a_{i+1} = (i + 1)(1 + a_i)$$

$$\frac{\mathbf{e}}{\mathbf{2}} \mathbf{-1} = \frac{a_1}{a_2-1}(1 + \frac{a_2}{a_3-1}(1 + \frac{a_3}{a_4-1}(1 + \frac{a_4}{a_5-1}(1 + \frac{a_5}{a_6-1}(1 + \ldots)))))$$
$$a_1 = 1, a_2 = 4,$$
$$a_{i+1} = (2i - 1)(2i + 2)(a_i - 1); i = 2,3,4, \ldots$$

$\frac{\sqrt[n]{e}}{2} - 1 = ?$ n=100 → -0.494974916457…

** Analoge Rekursionsformeln für andere mathematische Konstanten, insbesondere π??

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Beobachten und analysieren Sie die Effekte, die in einem numerischen Iterationsprozess (vgl. [1,2,…]) auftreten können, wenn im Zwischenergebnis eines/einiger/jedes Iterationsschritte/s eine in

** der n-ten Nachkommastelle auftretende Dezimalziffer a (z.B. 3) durch eine 0 ersetzt wird,
** jeder Nachkommastelle auftretende Dezimalziffer a (z.B. 3) durch eine 0 ersetzt wird,
** der n-ten und (n+1)-ten Nachkommastelle auftretende Dezimalziffernfolge ab (z.B. 31) durch die Folge 00 ersetzt wird,
** jeder Nachkommastellenfolge auftretende Dezimalziffernfolge ab (z.B. 31) durch die Folge 00 ersetzt wird,
** …… ersetzt wird, ……..

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Ein Wellenschlag von WT Monumental
Elemente:

$$a/b(x,n) = \left(\frac{\sqrt[n]{x} \pm \frac{1}{\sqrt[n]{x}}}{2}\right)^n \quad , \quad A/B(x,n) = \sqrt[n]{\frac{x^n \pm \frac{1}{x^n}}{2}}$$

$x \in \mathbb{R}_+$, $n \in \mathbb{N}$

Spezialfälle x=e, n=1

→ a/b(e,1) = A/B(e,1) = cosh1/sinh1

Fortsetzung in Unit 15, part 81.12

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Zu Unit 15, part 81.11. In statu nascendi

Grün: mehrfach überprüft
Rot: offene Probleme

Teil 1

** Berechnen Sie den Werteverlauf der diskreten Funktion f: $\mathbb{N} \to \mathbb{R}_+$, definiert durch die Tabelle

f(1) = $\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{3+\cfrac{1}{4+\cfrac{1}{5+\cdots}}}}}$ = [0;1,2,3,4,5,…]

= 0.69777465796400798201… = $\frac{I_1(2)}{I_0(2)}$

f(2) = [0;1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,…]

= 0.58519726510501462537… = ?

f(3) = [0;1,1,1,2,2,2,3,3,3,4,4,4,5,5,5,…]

= 0.63056198536332118988… = ?

f(4) = [0;1,1,1,1,2,2,2,2,3,3,3,3,4,4,4,4,5,5,5,5,…]

= 0.61326788010820224947… = ?

f(5) = 0.61985869732389207409… = ?

f(6) = 0.61733772128486086808… = ?

f(7) = 0.61830004876838278958… = ?

⋮ $\to \frac{1}{2}(\sqrt{5}-1)$?

** Stellen Sie f(n) in geeigneter Weise graphisch dar:

Graph (n,f(n)), n=1,2,3,4,…

Polygonmuster (vgl. [1]) (f(n),f(n+1), n=1,2,3,4,...

…..

** Analysieren Sie f(n):

Differenzenquotient df(n) = $\frac{f(n+2)-f(n+1)}{f(n+1)-f(n)}$

Differenzenquotienten zweiter, dritter, … Ordnung

** …

** Diskussion

Teil 2

Untersuchen Sie analog dazu die diskrete Funktion
g: $\mathbb{N} \to \mathbb{R}_+$, definiert durch

$g(1) = \cfrac{1}{1+\cfrac{1}{3+\cfrac{1}{5+\cfrac{1}{7+\cfrac{1}{9+\cdots}}}}} = [0;1,3,5,7,9,\ldots]$

$= 0.7615941559557648881 2\ldots = \tanh 1 = \frac{e^2-1}{e^2+1}$

$g(2) = [0;1,1,3,3,5,5,7,7,9,9,\ldots]$
$= 0.5655611618054997465 4\ldots = ?$

$g(3) = [0;1,1,1,3,3,3,5,5,5,7,7,7,9,9,9,\ldots]$
$= 0.6386683131567732085 0\ldots = ?$

$g(4) = [0;1,1,1,1,3,3,3,3,5,5,5,5,7,7,7,7,9,9,9,9,\ldots]$
$= 0.6102488859685024448 6\ldots = ?$

$g(5) = 0.6210219133227625434 1\ldots = ?$

$g(6) = 0.6168948033987973796 7\ldots = ?$

$g(7) = 0.6184694252875525496 7\ldots = ?$

$\vdots \quad \to \frac{1}{2}(\sqrt{5}-1)$?

[1] E.P. Stoschek, D. Schönfeld. Computergraphik im Spannungsfeld zwischen Algorithmus und Phantasie
Signa in silico.
Verlag Harri Deutsch 2000, ISBN 3-8171-1640-3
Abschnitte 1.3, 1.4 und 1.5

Teil 3

** Berechnen Sie den Werteverlauf der diskreten Funktion F: $\mathbb{N}_0 \to \mathbb{R}_+$, definiert durch die Tabelle

$F(0) = \cfrac{1}{1+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{3+\cfrac{1}{4+\cfrac{1}{5+\cdots}}}}} = [0;1,2,3,4,5,\ldots]$

$= 0.69777465796400798201\ldots = \frac{I_1(2)}{I_0(2)}$

F(1) = [0;1,1,2,1,3,1,4,1,5,1,6,…]
$= 0.57592032136822195686\ldots$ = ?

F(2) = [0;1,1,1,2,1,1,3,1,1,4,1,1,5,1,1,6,…]
$= 0.63056198536332118988\ldots$ = ?

F3) = [0;1,1,1,1,2,1,1,1,3,1,1,1,4,1,1,1,5,1,1,1,6,…]
$= 0.61234224543184010048\ldots$ = ?

F(4) = [0;1,1,1,1,1,2,1,1,1,1,3,1,1,1,1,4,1,1,1,1,5,…]
$= 0.62016927840887075984\ldots$ = ?

F(5) = 0.61721275811816177314… = ?

F(6) = 0.61834684880556043735… = ?

F(7) = 0.61791436699617545902… = ?

⋮ $\rightarrow \frac{1}{2}(\sqrt{5}-1)$?

** Stellen Sie F(n) in geeigneter Weise graphisch dar:
# Graph (n,F(n)), n=0,1,2,3,…
# Polygonmuster (vgl. [1]) (F(n),F(n+1), n=0,1,2,...
# …..

** Analysieren Sie F(n):
# Differenzenquotient dF(n) = $\frac{F(n+2)-F(n+1)}{F(n+1)-F(n)}$
# Differenzenquotienten zweiter, dritter, … Ordnung

** …

** Diskussion

Teil 4

Untersuchen Sie analog dazu die diskrete Funktion
G: $\mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{R}_+$, definiert durch

$G(0) = \cfrac{1}{1+\cfrac{1}{3+\cfrac{1}{5+\cfrac{1}{7+\cfrac{1}{9+\cdots}}}}} = [0;1,3,5,7,9,\ldots]$

$= 0.761594156\ldots = \tanh 1 = \frac{e^2-1}{e^2+1}$

$G(1) = [0;1,1,3,1,5,1,7,1,9,\ldots]$

$= 0.5574077246549022305 1\ldots = ?$

$G(2) = [0;1,1,1,3,1,1,5,1,1,7,1,1,9\ ,\ldots]$

$= 0.6402626760548533190 8\ldots = ?$

$G(3) = [0;1,1,1,1,3,1,1,1,5,1,1,1,7,1,1,1,9,\ldots]$

$= 0.6094137897855161467 3\ldots = ?$

$G(4) = [0;1,1,1,1,1,3,1,1,1,1,5,1,1,1,1,7,\ldots]$

$= 0.6213074093362394367 3\ldots = ?$

$G(5) = 0.6167808687889947249 3\ldots = ?$

$G(6) = 0.6185122307857715251 8\ldots = ?$

$G(7) = 0.6178512571902109293 6\ldots = ?$

$\vdots \quad \rightarrow \frac{1}{2}(\sqrt{5}-1)$?

Teil 5

Untersuchen Sie in derselben Form die diskrete Funktion $\gamma: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}_+$, definiert durch

$\gamma(1) = \cfrac{1}{2+\cfrac{1}{4+\cfrac{1}{6+\cfrac{1}{8+\cfrac{1}{10+\cdots}}}}} = [0;2,4,6,8,10,\ldots]$

$= 0.4463899658965345070 5\ldots = \frac{I_1(1)}{I_0(1)}$

$\gamma(2) = [0;2,2,4,4,6,6,8,8,10,10,\ldots]$

$= 0.4086202165625217544 2\ldots = ?$

$\gamma(3) = [0;2,2,2,4,4,4,6,6,6,8,8,8,10,10,10,\ldots]$

$= 0.4151740407703319141 8\ldots = ?$

$\gamma(4)$ = [0;2,2,2,2,4,4,4,4,6,6,6,6,8,8,8,8,10,10,10,10,…]
= 0.4140488223398362 9877… = ?
$\gamma(5)$ = 0.4142418290937619 9091… = ?
$\gamma(6)$ = 0.4142087126261023 4772… = ?
$\gamma(7)$ = 0.4142143944597905 3476… = ?
⋮ $\rightarrow \sqrt{2}$ -1 ?

Teil 6
Untersuchen Sie in derselben Form die diskrete Funktion Γ: $\mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{R}_+$, definiert durch

$$\Gamma(0) = \cfrac{1}{2+\cfrac{1}{4+\cfrac{1}{6+\cfrac{1}{8+\cfrac{1}{10+\cdots}}}}} = [0;2,4,6,8,10,\ldots]$$

$$= 0.4463899658\ldots = \frac{I_1(1)}{I_0(1)}$$

$\Gamma(1)$ = [0;2,1,4,1,6,1,8,1,10,1,…]
= 0.353389234… = ?
$\Gamma(2)$ = [0;2,1,1,4,1,1,6,1,1,8,1,1,10,1,1,…]
= 0.392211191… = ?
$\Gamma(3)$ = [0;2,1,1,1,4,1,1,1,6,1,1,1,8,1,1,1,10,1,1,1,…]
= 0.377961248… = ?
⋮

Teil 7

$$\cfrac{1}{1+\cfrac{2}{2+\cfrac{3}{3+\cfrac{4}{4+\cfrac{5}{5+\cfrac{6}{6+\cfrac{7}{7+\cdots}}}}}}} = \blacktriangleright\ 0.581976706\ldots \blacktriangleright$$

$\blacktriangleright$ = [0;1,1,2,1,1,4,1,1,6,1,1,8,1,1,…]

$$= \frac{1}{e-1}$$

Umformung:

symmetrischer Kettenbruch ► Wert ► einfacher Kettenbruch (scf)

Offene Probleme:

Finden Sie dazu einen möglichst einfachen „direkten“ Algorithmus „symmetrischer Kettenbruch ► einfacher Kettenbruch (scf)“ und den zugehörigen Umkehrungsalgorithmus!

$$\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{2}{2+\cfrac{2}{2+\cfrac{3}{3+\cfrac{3}{3+\cfrac{4}{4+\cfrac{4}{4+\cfrac{5}{5+\cfrac{5}{5+\cdots}}}}}}}}}}} = 0.634549847\ldots$$

$$= [0;1,1,1,2,1,3,1,4,1,5,\ldots]$$

$$= ?$$

$$\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{2}{2+\cfrac{2}{2+\cfrac{2}{2+\cfrac{3}{3+\cfrac{3}{3+\cfrac{3}{3+\cfrac{4}{3+\cfrac{4}{4+\cfrac{4}{4+\cdots}}}}}}}}}}}} = 0.61206054\ldots$$

$$= [0;1,1,1,1,2,1,2,1,\ldots] \text{ ???}$$

$\rightarrow\rightarrow$

** Berechnung des Zahlenwertes (mit hoher Stellenzahl) des vorstehenden zweiseitigen, systematisch und symmetrisch aufgebauten Kettenbruches.

** Entwicklung dieses Zahlenwertes in einen einseitigen (alle Teilzähler sind 1) Kettenbruch (scf) mit so großer Länge, dass sein Bildungsgesetz mit Sicherheit erkennbar ist.

Teil 8

$$\cfrac{1}{1+\cfrac{3}{3+\cfrac{5}{5+\cfrac{7}{7+\cfrac{9}{9+\cfrac{11}{11+\cfrac{13}{13+\cdots}}}}}}} = 0.562016722\ldots$$

$= [0;1,1,3,1,1,7,1,1,11,1,1,15,1,1,\ldots]$

$= ?$

$$\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{3}{3+\cfrac{3}{3+\cfrac{5}{5+\cfrac{5}{5+\cfrac{7}{7+\cfrac{7}{7+\cfrac{9}{9+\cfrac{9}{9+\cdots}}}}}}}}}} = 0.642092612\ldots$$

$= [0;1,1,1,3,1,5,1,7,1,9,1\ldots]$

$= \operatorname{cotan}\frac{180°}{\pi}$

$$\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{3}{3+\cfrac{3}{3+\cfrac{3}{3+\cfrac{5}{3+\cfrac{5}{5+\cfrac{5}{5+\cfrac{5}{5+\cfrac{7}{5+\cfrac{7}{7+\cfrac{7}{7+\cfrac{7}{7+\cdots}}}}}}}}}}}}} = 0.60913573177234162\ldots$$

$= [0;1,1,1,1,3,1,3,1,18,1,9,4,4,2,2,1,1,2,1,10.\ldots]$

$= ?$

$\longrightarrow\longrightarrow$

** Berechnung des Zahlenwertes (mit hoher Stellenzahl) des

vorstehenden zweiseitigen, systematisch und symmetrisch aufgebauten Kettenbruches.

** Entwicklung dieses Zahlenwertes in einen einseitigen (alle Teilzähler sind 1) Kettenbruch (scf) mit so großer Länge, dass sein Bildungsgesetz mit Sicherheit erkennbar ist.

Teil 9 „In der habitablen Zone“

$$\cfrac{2}{2+\cfrac{4}{4+\cfrac{6}{6+\cfrac{8}{8+\cfrac{10}{10+\cfrac{12}{12+\cfrac{14}{14+\cdots}}}}}}} = 0.7088749052272067903\ldots$$

$$= [0;1,2,2,3,2,1,10,1,1,1,2,2,3,1,10,\ldots]$$

$$= ?$$

⟶⟶

** Berechnung des Zahlenwertes (mit hoher Stellenzahl) des vorstehenden zweiseitigen, systematisch und symmetrisch aufgebauten Kettenbruches.

** Entwicklung dieses Zahlenwertes in einen einseitigen (alle Teilzähler sind 1) Kettenbruch = scf mit so großer Länge, dass sein Bildungsgesetz mit Sicherheit erkennbar ist.

$$\cfrac{2}{2+\cfrac{2}{2+\cfrac{4}{4+\cfrac{4}{4+\cfrac{6}{6+\cfrac{6}{6+\cfrac{8}{8+\cfrac{8}{8+\cfrac{10}{10+\cfrac{10}{10+\cdots}}}}}}}}}} = \blacktriangleright\ 0.738885735\ldots\blacktriangleright$$

$$= \blacktriangleright \cfrac{1}{1+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{4+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{6+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{8+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{10+\cfrac{1}{1+\cdots}}}}}}}}}}}}$$

$= [0;1,2,1,4,1,6,1,8,1,10,1,\ldots]$

$= ?$

Umformung:

symmetrischer Kettenbruch ► Wert ► einfacher Kettenbruch (scf)

Offene Probleme:

Finden Sie dazu einen möglichst einfachen „direkten“ Algorithmus „symmetrischer Kettenbruch ► einfacher Kettenbruch (scf)“ und den zugehörigen Umkehrungsalgorithmus!

$$\cfrac{2}{2+\cfrac{2}{2+\cfrac{2}{2+\cfrac{4}{4+\cfrac{4}{4+\cfrac{4}{4+\cfrac{6}{6+\cfrac{6}{6+\cfrac{6}{6+\cfrac{8}{8+\cfrac{8}{8+\cfrac{8}{8+\cdots}}}}}}}}}}}}} = 0.730251913\ \ldots$$

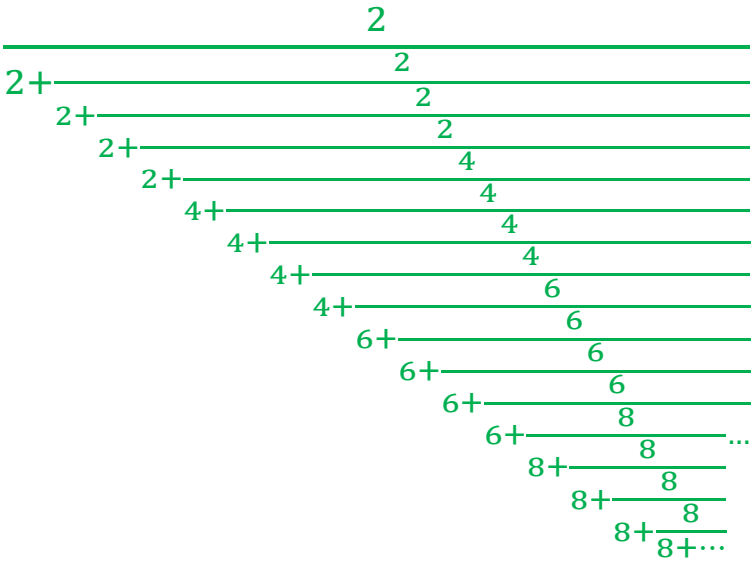
$= [0;1,2,1,2,2,2,2,3,2,1,\ldots]$??

$= ?$

$\longrightarrow\longrightarrow$

** Berechnung des Zahlenwertes (mit hoher Stellenzahl) des vorstehenden zweiseitigen, systematisch und symmetrisch aufgebauten Kettenbruches.

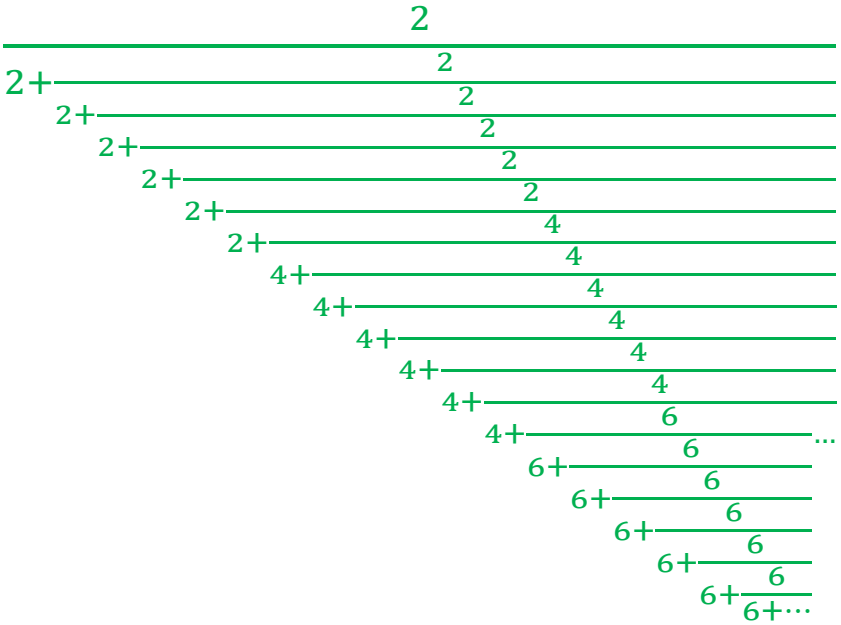
** Entwicklung dieses Zahlenwertes in einen einseitigen (alle Teilzähler sind 1) Kettenbruch (scf) mit so großer Länge, dass sein Bildungsgesetz mit Sicherheit erkennbar ist.



= 0.732534412 …

= [0;1,2,1,2,1,4,1,4,1,6,1,6,1,8,1,8,…]

= ?



=

0.732085511339242579331 49…

= [0;1,2,1,2,1,2,1,4,1,4,1,4,1,6,1,6,1,6,1,8,1,8,1,8,…]

= ?

$$\cfrac{2}{2+\cfrac{2}{2+\cfrac{2}{2+\cfrac{2}{2+\cfrac{2}{2+\cfrac{2}{2+\cfrac{2}{2+\cfrac{2}{2+\cfrac{4}{4+\cfrac{4}{4+\cfrac{4}{4+\cfrac{4}{4+\cfrac{4}{4+\cfrac{4}{4+\cfrac{4}{4+\cfrac{4}{4+\cfrac{6}{6+\cfrac{6}{6+\cfrac{6}{6+\cfrac{6}{6+\cfrac{6}{6+\cfrac{6}{6+\cfrac{6}{6+\cfrac{6}{6+\cdots}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}} =$$

0.732053299…
= [0;1,2,1,2,1,2,1,2,1,4,1,4,1,4,1,4,1,6,1,6,1,6,1,6,…]

Weiter! Diskussion!

Zu Teil 7, 8, 9
Untersuchen Sie in vorstehender Weise
** die Folge der Quadratzahlen
** die Binärfolge 1,2,4,8,16,…
** die **Primzahlfolge**
** die Fibonacci-Folge
** die Collatz-Folge
** andere Zahlenfolgen in
    # **https**://de.wikipedia.org/wiki/On-Line_Encyclopedia_of_Integer_Sequences#Weblinks

https://de.wikipedia.org/wiki/Kategorie:Folge_ganzer_Zahlen
https://mathworld.wolfram.com/search/?query=integer+sequences

Alles auch als Basis für Computergraphiken → Unit 3

10.12.2022 EPScoll&alg DScalc