Unit 15, part 81.TT rev&ext

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“.**

Wort-Fundstücke, Gehörtes, Gelesenes, Zugelaufenes, Angeschwemmtes, Ernächtetes, …

Selbstladend

https://1e9.community/t/solarfahrzeuge-der-traum-vom-**selbstladenden-elektroauto**-wird-realitaet/13412?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.heise.de/news/**Nie-wieder-aufladen**-6G-Mobilfunk-fuer-Zero-Energy-Geraete-6237046.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

http://www.**ramanujanmachine**.com/

The Ramanujan Machine is a novel way to do mathematics by harnessing your computer power to make new discoveries. The Ramanujan Machine already discovered dozens of new conjectures.

https://www.nature.com/articles/s41586-021-03229-4

Generating conjectures on fundamental constants with the Ramanujan Machine

https://arxiv.org/abs/1907.00205

https://www.spektrum.de/news/computer-mit-legendaerer-mathe-intuition/1658652

https://1e9.community/t/ein-ki-computersystem-aus-israel-soll-die-mathematik-revolutionieren/9264

https://1e9.community/t/ein-ki-computersystem-aus-israel-soll-die-mathematik-revolutionieren/9264

https://en.wikipedia.org/wiki/Ramanujan_machine

https://1e9.community/t/werden-selbstreplizierende-**xenobots**-unsere-erde-in-grauen-glibber-verwandeln/16998?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

Huang, Z., Chen, X., O'Neill, S.J.K. et al. Highly **compressible glass-like supramolecular polymer networks.** Nat. Mater. (2021). https://doi.org/10.1038/s41563-021-01124-x

https://www.nature.com/articles/s41563-021-01124-x

https://www.spektrum.de/news/hydrogel-neues-material-ist-wabbelig-und-glashart/1954363?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

„**Smart glass technology** developed by **Gauzy** allows glass to change from transparent to varying degrees of opaque on demand.“
https://www.gauzy.com

C.A. Gould et al. Ultrahard magnetism from mixed-valence dilanthanide complexes with metal-metal bonding.
Science Vol 375, Issue 6577, pp. 198-202
DOI: 10.1126/science.abl5470,
https://www.science.org/doi/10.1126/science.abl5470
https://www.spektrum.de/news/**supermagnete**-neues-molekuel-ist-der-staerkste-bekannte-magnet/1973011?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
Fu-Sheng Guo et al. Magnetic hysteresis up to 80 kelvin in a dysprosium metallocene single-molecule magnet.
Science • 18 Oct 2018 • Vol 362, Issue 6421 • pp. 1400-1403
DOI: 10.1126/science.aav0652

https://www.spektrum.de/video/partner/max-planck-institut-fuer-festkoerperforschung/materialforschung-supersensoren-und-bessere-computer/1472907?utm_source=SPNW&utm_medium=NL&utm_campaign=SPNW_NL_SCIVIEWS

https://www.aktiv-online.de/news/**batteriezellen-fuers-e-auto**-diese-forscherin-revolutioniert-deren-produktionsprozess-15911

https://www.spektrum.de/video/partner/max-planck-institut-fuer-festkoerperforschung/**mehr-kapazitaet-fuer-lithium-ionen-batterien/**1472875?
https://www.faz.net/aktuell/wissen/physik-mehr/batterien-fuer-die-energiewende-sind-**zink-ionen-akkus**-die-loesung-17877725.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.n-tv.de/auto/Wann-kommt-die-**Feststoffbatterie**-article23296824.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
??? Integration von Feststoffbatterie und damit betriebener Elektronik ???

Begabtenförderung 4
https://en.wikipedia.org/wiki/**Technion**_%E2%80%93_**Israel_Institute_of_Technology**
https://en.wikipedia.org/wiki/**Guangdong_Technion-Israel_Institute_of_Technology**
https://www.nzz.ch/schweiz/**eliteschule**-institut-auf-dem-rosenberg-mit-individuellem-lernen-ld.1662115?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.businessinsider.de/leben/merkmale-der-hochbegabung-es-ist-nicht-nur-hoher-iq-sagen-forscher-b/?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
U. Ogurlu, A. Özbey. Personality differences in gifted versus non-gifted individuals: A three-level meta-analysis
https://doi.org/10.1080/13598139.2021.1985438
https://www.spektrum.de/news/unbehagen-wer-lernen-will-sollte-die-komfortzone-

verlassen/2007241?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

https://www.**blinkist**.com/de/ap/das-ist-blinkist-ch?utm_source=getpocket&utm_medium=paid&utm_campaign=GetPocketNewTab-DE&utm_content=20220106_PKT_PRO_DasIstBlinkistChLP_WEB_DE_NT_Lava&utm_term=_Lava

https://www.zeit.de/sport/2021-12/magnus-carlsen-sieg-partie-6-jan-nepomnjaschtschi-**schach-wm**-2021?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

Spektrum der Wissenschaft Kompakt 48.21
Kryptografie - Sicher kommunizieren

---

https://www.spektrum.de/news/**kryptografie-obfuskation**-der-heilige-gral-der-informatik/1945828#Echobox=1640761580?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

****

E. Haller.
** Der Kryptologe.
Edition M 2021, ISBN 13: 978-2496707236
** Die Chiffre.
Edition M 2021, ISBN 13: 978-2496707359
** Das Zeichen.
Edition M 2022, ISBN 13: 978-2496709681

****

… obfuscation and … in …

** Aayush Jain, Huijia Lin, Amit Sahai.
Indistinguishability Obfuscation from Well-Founded Assumptions.
https://eprint.iacr.org/2020/1003.pdf

** Barak B. et al. (2001) On the (Im)possibility of **Obfuscating Programs**. In: Kilian J. (eds) Advances in Cryptology —. CRYPTO 2001. Lecture Notes in Computer Science, vol 2139. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/3-540-44647-8_1
https://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-44647-8_1
** Huijia Lin, S. Tessaro. Indistinguishability Obfuscation from Trilinear Maps and Block-Wise Local PRGs.
https://eprint.iacr.org/2017/250.pdf
** Prabhanjan Ananth et al. Indistinguishability Obfuscation Without Multilinear Maps:
New Paradigms via Low Degree Weak Pseudorandomness and Security Amplification.
https://eprint.iacr.org/2019/643.pdf
** https://www.spektrum.de/news/**kryptografie-obfuskation**-der-heilige-gral-der-informatik/1945828#Echobox=1640761580?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

Open discussion: … obfuscation and … in …

A. Fröhlich-Schuster. **Metrenflächen**. Hörbare Rhythmik in den Gemälden von Jens Küster. Ärzteblatt Sachsen 10/2021, S.33

Metamaterials + …

W. Stieler. Meta wird konkreter.
MIT Technology Review 8/2021, S. 92-95
https://www.heise.de/select/tr/archiv/2021/8/seite-92

Tseng, E., Colburn, S., Whitehead, J. et al. Neural nano-optics for high-quality thin lens imaging. Nat Commun **12,** 6493 (2021). **https**://doi.org/10.1038/s41467-021-26443-0
https://www.scinexx.de/allgemein/fotoapparat-in-salzkorn-groesse/
https://www.faz.net/aktuell/wissen/weltraum/der-flug-des-schmetterlings-vor-dem-start-des-james-webb-weltraumteleskops-17674145.html#?cleverPushBounceUrl=https%3A%2F%2Fwww.faz.net%2Faktuell%2F&cleverPushNotificationId=NW85szRLDJsooQ7wv

Fraktalantenne etc.

** **https**://en.wikipedia.org/wiki/**Fractal_antenna**

** „Kailo ist ein nichtinvasives Pflaster **mit Milliarden eingebetteter winziger Nanokondensatoren**. Diese Nanokondensatoren wirken zusammen wie eine Bio-Antenne“
→ Kritische Diskussion, gesicherte experimentelle Daten???, wissenschaftliche Publikationen???
https://www.google.com/search?source=univ&tbm=isch&q=Bilder+zu+Kailo

DNA-Computer und Viren ???

https://en.wikipedia.org/wiki/DNA_computing
Kwon, P.S., Ren, S., Kwon, SJ. et al. **Designer DNA architecture** offers precise and multivalent spatial pattern-recognition for viral sensing and inhibition. Nat. Chem. **12,** 26–35 (2020). https://doi.org/10.1038/s41557-019-0369-8
https://www.nature.com/articles/s41557-019-0369-8

M. Levi. The mathematical mechanic. Using physical reasoning to solve problems.

Princeton University Press 2012
ISBN-13: 978-0691154565
Ch. Pöppe. Mathematische Unterhaltungen.
Physikalische Beweise.
Spektrum der Wissenschaft 1.22, S.70-75

Davies, A., Veličković, P., Buesing, L. et al.
Advancing mathematics by guiding human intuition with AI. Nature **600,** 70–74 (2021).
https://doi.org/10.1038/s41586-021-04086-x
https://www.scinexx.de/news/technik/ein-ki-system-als-theoretischer-mathematiker/?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

D. Wells. The Penguin Dictionary of **Curious and Interesting Numbers.**
Penguin Books Ltd 1997, ISBN-13: 9780140261493
P. Baptist. **Alles ist Zahl**: Mit Motiven von Eugen Jost
Perfect IW Medien 2009, ISBN-13: 978-3874270960
Th. de Padova. **Alles wird Zahl**: Wie sich die Mathematik in der Renaissance neu erfand.
Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG 2021
ISBN-13: 978-3446269323
„Mit dem besonderen Blick für das Verborgene“
Kapitel 7 „ Malerei als mathematische Wissenschaft“, Teil III „Algorithmen und Algebra“
https://www.amazon.de/-/en/Thomas-Padova/dp/3446269320/ref=pd_sbs_1/258-2296138-5518963?pd_rd_w=9Jdlc&pf_rd_p=82d99ec5-b8da-4272-89b1-cfb4cde1f172&pf_rd_r=QDR8VMCWCFCG4CZZRN3M&pd_rd_r=661f45be-7580-41f5-9219-22c22d6f07a7&pd_rd_wg=kHoTZ&pd_rd_i=3446269320&psc=
U. Bottazzini. Wie die Null aus dem Nichts entstand: und weitere Sternstunden der Mathematik.

dtv Verlagsgesellschaft 2021, ISBN-13: 978-3423282628
E. Weitz. Pi und die Primzahlen: Eine Entdeckungsreise in die Mathematik.
Springer 2021, ISBN-13: 978-3662628799
E. Gracián. Primzahlen. Ein langer Weg ins Unendliche.
Librero 2016, ISBN 978-90-8998-691-7
„Hat man dann mit ihnen zu tun, sind sie unerbittlich, und es gibt kein Entkommen."
M. du Sautoy. Die Musik der Primzahlen: Auf den Spuren des größten Rätsels der Mathematik.
DTV 2006, ISBN 13: 978-3423342995
https://www.spektrum.de/news/quantenphysik-**reelle-zahlen-genuegen-nicht-fuer-die-quantenmechanik**/1964962#Echobox=1640702927?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

https://www.spektrum.de/video/doktor-whatson-**gibt-es-eine-universelle-sprache**/1995622?utm_source=SPNW&utm_medium=NL&utm_campaign=SPNW_NL_SCIVIEWS

Cosmic Zoo

** D. Schulze-Makuch, W. Bains. Das lebendige Universum: Komplexes Leben auf vielen Planeten?
Springer 2019, ISBN-13: 978-3662584293
** https://www.spektrum.de/podcast/cosmic-zoo-warum-ausserirdisches-leben-wahrscheinlich-ist/2012056?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
** **https**://www.nationalgeographic.de/wissenschaft/2022/05/sind-wir-eigentlich-ausserirdische-alle-dna-bausteine-in-meteoriten-entdeckt
** Spektrum der Wissenschaft Kompakt9/2022 Exoplaneten - Die Suche nach der zweiten Erde.

** https://de.wikipedia.org/wiki/Avi_Loeb
** https://www.spektrum.de/news/radioastronomie-handys-uebertoenen-aliens/2024809?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

https://www.spektrum.de/video/partner/max-planck-institut-fuer-festkoerperforschung/**naturkonstanten-als-basis-neuer-masseinheiten**/1472879?utm_source=SPNW&utm_medium=BAVB&utm_campaign=SCIVIEWS_BAVB_MPIF

Hidden information

** Welche Information kann man wie aus biologischen Haaren ausschöpfend „auslesen“?
** Welche Information kann man aus einer Langzeitanalyse der detailliert geführten Verkaufsprotokolle einer grossen Buchhandlung gewinnen?
** Welche Information kann man aus einer detailliert ausgeführten spezifischen Langzeit-Abwasseranalyse (Abwassermonitoring) einer Großstadt über Spektrum und Dynamik
#„ihres“ Drogenkonsums
„ihrer“ Bakterien- oder Viruslast (z.B. in Corona-Pandemie, auch Vorhersagemöglichkeiten)
……..
gewinnen?
** Welche Voraussage kann man wie aus der Textanalyse eines Drehbuchs über das mögliche spätere „Einspielergebnis“ des Films machen?
** „Dali-Schlaftechnik“ erhöht Kreativität?

Literatur

https://www.wheresgeorge.com/
https://en.wikipedia.org/wiki/Where%27s_George%3F
https://www.securetec.net/de/abwasseranalyse-fuer-den-kampf-gegen-drogen/
https://www.tagesschau.de/investigativ/kontraste/kokain-abwasser-101.html
MIT Technology Review 8/2021, S. 12
P. Hilbert. **Dresdens Frühwarnsystem für Corona**. Sächsische Zeitung 18./19.12.2021
http://www.epagogix.com/
https://science.orf.at/stories/3210295/?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.philomag.de/artikel/camps-und-cafiero-wir-wollten-herausfinden-welche-koepfe-hinter-qs-nachrichten-stecken?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.faz.net/aktuell/feuilleton/buecher/krimi/riku-ondas-roman-die-aosawa-morde-in-deutscher-uebersetzung-17997440.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

Monsterwellen

Nachtrag zu Unit 30.1

** https://www.spektrum.de/news/**kaventsmann-extremwelle-aus-dem-pazifik-**bestaetigt/1989415?utm_medium=newsletter&utm_source=sdw-nl&utm_campaign=sdw-nl-daily&utm_content=heute

** https://www.spektrum.de/news/draupner-monsterwelle-entstand-durch-kreuzsee/1074307

** 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.spiegel.de/wissenschaft/ich-spuerte-den-atem-gottes-a-63b6b6dc-0002-0001-0000-000021011472
** https://www.heise.de/news/**Groesste-Monsterwelle**-ueberhaupt-gemessen-6493910.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
** S. Birkholz. Spatiotemporal rogue events in optical multiple filamentation.
Phys Rev Lett 2013 Dec 13;111(24):243903.
doi: 10.1103/PhysRevLett.111.243903
.
BESUN
** **http**://www.msn.com/de-de/lifestyle/leben/schon-gewusst-45-**seltsame-fakten**/ss-BBpacQC?ocid=SKY2DHP
** 250 **Fakten-Ideen** in 2021 – Pinterest
https://www.pinterest.de/pia5051/fakten/
** 45 Geschichte-Ideen | geschichte, **seltsame fakten**, wtf fakten
https://www.pinterest.de/carlaschmadel/geschichte/
** GEOkompakt Nr. 18, ISBN 978-3-570-19884-1
Die 100 wichtigsten Erfindungen.
** Die Wissenschaft-Highlights von 2021: Rhythmische Lemuren, ein Marskopter und sexbesessene Insektenzombies.

https://www.spektrum.de/news/forschung-2021-rhythmische-lemuren-und-sexbesessene-insektenzombies/1965214?utm_medium=newsletter&utm_source=sdw-nl&utm_campaign=sdw-nl-daily&utm_content=heute

** Exponentielles Wachstum verstehen: Das Prinzip Seerose.
https://www.3sat.de/wissen/wissenschaftsdoku/211216-sendung-wido-100.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

** https://www.nationalgeographic.de/wissenschaft/2022/01/impfungen-die-sich-wie-ein-virus-uebertragen-gefaehrlich-oder-die-zukunft?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

** https://www.spektrum.de/kolumne/**borsuk-ulam**-mathematik-ist-schuld-am-schlechten-wetter/1978747?utm_medium=newsletter&utm_source=sdw-nl&utm_campaign=sdw-nl-daily&utm_content=kolumne
https://de.wikipedia.org/wiki/Satz_von_Borsuk-Ulam

https://de.wikipedia.org/wiki/Contact**_(1997)#Wissenschaft_und_Religion

** https://www.nationalgeographic.de/geschichte-und-kultur/2021/04/wenn-**duefte-sichtbar**-werden-so-roch-das-alte-aegypten

** Lawrence Norfolk. Lemprière`s Wörterbuch.

** Aldous Hyxley. Brave New World.:
„College of Emotional Engineering“
→ Emotional Mathematics ???

** https://www.spektrum.de/news/fotosynthese-das-**seltsame-lichtrad**-des-wuestenbakteriums/1990330?utm_medium=newsletter&utm_source=sdw-nl&utm_campaign=sdw-nl-daily&utm_content=heute

** J. Huntington: The Logic of Fantasy: H. G. Wells and Science Fiction. Columbia University Press, New York 1982.
** https://www.spektrum.de/news/colibactin-aktiviert-ruhende-viren/1996303 Algorithmus??
**
https://www.faz.net/aktuell/feuilleton/buecher/rezensionen/sachbuch/nicklas-brendborgs-buch-quallen-altern-rueckwaerts-18007950.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
** https://www.tagesschau.de/ausland/groesste-pflanze-der-welt-entdeckt-101.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

Fundstücke

** H.G. Wells. The Country of the Blind.
The Strand Magazine 1904
** **https**://de.wikipedia.org/wiki/Georg_Christoph_Lichtenberg
1. Leben, 2. Lehre und Forschung, 3.1 Sudelbücher
** „Es sind zu viele“.
** „Die Ameisen zogen ihren Nutzen aus dem toten Philosophen“
→ Gibt es eine Möglichkeit zur Kommunikation Mensch-Ameise?
** Auf einem Wühltisch in einer großen Buchhandlung lagen (zufällig?) nebeneinander:
Niccolò Machiavelli „Der Fürst“
und
Meister Sun „Die Kunst des Krieges“
Diskussion!
** ACDG is like rowing against the current. When you stop, you drift back.
** https://de.wikipedia.org/wiki/Bibliothek_Iwans_des_Schrecklichen
https://en.wikipedia.org/wiki/Lost_Library_of_Ivan_the_Terrible
** https://www.zdf.de/dokumentation/zdfinfo-doku/der-verlorene-stamm-israels-102.html

https://en.wikipedia.org/wiki/**Technion Israel_Institute_of_Technology**
https://en.wikipedia.org/wiki/**Guangdong_Technion-Israel_Institute_of_Technology**

„Diversity, Opportunity, Possibility.“
https://www.nzz.ch/**international/expo-2020-in-dubai**-eine-zukunftsvision-fuer-den-nahen-osten-ld.1666415

Kreativität/stechniken, Innovation

https://www.nationalgeographic.de/wissenschaft/2021/12/**schlafparalyse**-wenn-der-geist-aufwacht-aber-der-koerper-nicht?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.amazon.de/**Motivation-Kreativit**%C3%A4t-Spektrum-Kompakt-Wissenschaft/dp/3958921701
https://www.spektrum.de/news/mythen-und-fakten-rund-um-**kreativitaet**/1914082
https://www.spektrum.de/thema/**kreativitaet**/1301039
http://kleinhirn.eu/2019/04/12/top-15-**kreativitaetstechniken/**
https://de.wikipedia.org/wiki/Kreativit%C3%A4tstechniken
https://en.wikipedia.org/wiki/**Creativity_techniques**
https://www.marketinginstitut.biz/blog/**kreativitaetstechniken**/
https://www.google.com/search?q=**kreativit**%C3%A4**tstechniken**&client=firefox-b-d&tbm=isch&source=iu&ictx=1&vet=1&fir=z4vGescwjtZBFM%252CaQ9tbPe0cTaD4M%252C_%253B6tORAccIDTKw6M%252C1LHgrPVqfeK9lM%252C_&usg=AI4_-kREZxBgynX5ZZ8uDADRsZ4Tdg4Cog&sa=X&ved=2ahUKEwifm9yG2Lj1AhUN-qQKHX-AABwQ_h16BAgGEAE&biw=1088&bih=461&dpr=1.76#imgrc=z4vGescwjtZBFM
https://karrierebibel.de/kreativitaetstechniken/://karrierebibel.de/**kreativitaetstechniken**/
https://www.spektrum.de/pdf/spektrum-kompakt-**motivation-kreativitaet**/1518549?gclid=EAIaIQobChMIwcLsp8e29QIVWeh3Ch0HpgBAEAQYASABEgI0qvD_BwE
https://www.spektrum.de/news/unbehagen-wer-lernen-will-sollte-die-**komfortzone-verlassen**/2007241?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

https://www.nationalgeographic.de/wissenschaft/2021/12/**schlafparalyse**-wenn-der-geist-aufwacht-aber-der-koerper-nicht?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://de.wikipedia.org/wiki/**Systematische_Heuristik**
https://de-academic.com/dic.nsf/dewiki/1354102
ACDG.net – ein mathalg Kreativitätstraining&Sandkasten, nützlich für künftige Innovatoren

„In unserm Weinberg liegt ein Schatz, grabt nur danach! .... An welchem Platz? …. Grabt nur!“
Gottfried August Bürger

https://www.spektrum.de/news/kon-tiki-thor-heyerdahl-und-die-irrsinnige-fahrt-ueber-den-pazifik/2013913#Echobox=1651129461?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.spektrum.de/news/**kreativitaet**-wie-**aha-momente**-entstehen/1976509?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.derstandard.de/story/2000135255251/wie-zoom-teams-und-co-das-kreative-denken-beeintraechtigen?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
Brucks, M.S., Levav, J. Virtual communication curbs creative idea generation. Nature **605,** 108–112 (2022). https://doi.org/10.1038/s41586-022-04643-y
ACDG.net – ein mathalg-orientiertes Kreativitätstraining, nützlich für künftige Innovatoren.

Nakamatsu-Technik:
** http://en.wikipedia.org/wiki/Yoshiro_Nakamatsu
** http://www.whatagreatidea.com/nakamatsu.htm
https://www.spektrum.de/video/partner/hector-fellow-academy/**wissenschaftskommunikation**-antje-boetius/1759436?utm_source=SPNW&utm_medium=NL&utm_campaign=SPNW_NL_SCIVIEWS

Kreative Geduld:
** M. Sutter. Die Entdeckung der Geduld: Ausdauer

schlägt Talent.
Ecowin 2014, ISBN 978-3-7110-0054-5
** **https**://en.wikipedia.org/wiki/Patience
** **https**://simplizist.de/tipps-fuer-mehr-kreativitaet/

Innovation, Innovatoren

** **https**://en.wikipedia.org/wiki/Think_tank
** S. Johnson. Where Good Ideas Come From: The Natural History of Innovation.
Riverhead Books 2010, ISBN-13: 978-1594487712
** C. Johnson. ReThink Innovation: How the World's Most Prolific Innovators Come Up with Great Ideas that Deliver Extraordinary Outcomes.
Morgan James Publishing 2021, ISBN-13: 978-1631953170
** A. Meier. Die Macher-Mentalität: Vom Träumer zum Macher.
ISBN-13: 978-1983368813
** T. Kelley. The Art of Innovation: Lessons in Creativity from IDEO, America's Leading Design Firm.
Profile Books 2016, ISBN-13: 978-1781256145
** **https**://www.**intellectualventures**.com/
** M.E. May. The Elegant Solution: Toyota's Formula for Mastering Innovation.
Free Press 2006, ISBN-13: 978-1-4165-3814-1
** J.R. MacGregor. Jeff Bezos: The Force Behind the Brand: Insight and Analysis into the Life and Accomplishments of the Richest Man on the Planet.
CAC Publishing LLC 2018

Sprunginnovation:

** R. Laguna de la Vera, Th. Ramge. **Sprunginnovation**. Wie wir mit Wissenschaft und Technik die Welt wieder in Balance bekommen.
Verlag: Econ, Berlin 2021, ISBN: 9783430210638

** https://www.spektrum.de/rezension/buchkritik-zu-**sprunginnovation**/1976398?utm_medium=newsletter&utm_source=sdw-nl&utm_campaign=sdw-nl-buchrezensionen

https://www.brandeins.de/magazine/brand-eins-wirtschaftsmagazin/2022/**creator-economy**/13-7?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://karriere.mckinsey.de/event/forschergeist?pk_campaign=forschergeist&pk_kwd=spektrumads
H. Völz. Von Information bis Kreativität. Versuch einer exakten Definition von Information, Wissen, Denken, Intelligenz und Kreativität.
Düren: Shaker Verlag 2020, ISBN 978-3-8440-7365-2
https://www.**blinkist**.com/de/ap/das-ist-blinkist-ch?utm_source=getpocket&utm_medium=paid&utm_campaign=GetPocketNewTab-DE&utm_content=20220106_PKT_PRO_DasIstBlinkistChLP_WEB_DE_NT_Lava&utm_term=_Lava
https://www.spektrum.de/kolumne/kleine-geschichte-des-mannes-der-das-**gilgamesch-epos**-wiederentdeckte/1996699?utm_medium=newsletter&utm_source=sdw-nl&utm_campaign=sdw-nl-daily&utm_content=kolumne
https://www.derstandard.at/story/2000134902893/die-erstaunlichen-faehigkeiten-der-babys?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.geo.de/wissen/24120-rtkl-loci-methode-wie-sich-das-gedaechtnis-zu-hoechstleistungen-trainieren-laesst

Sprunginnovation/Disruptive innovation
Materialsammlung
Lit.
** **https**://blog.hubspot.de/sales/**disruptive-innovation**#:~:text=Disruptive%20Innovationen%20sind%20

neue%20Produkte,%C3%BCbersetzt%20%E2%80%9ENeuerung%E2%80%9C)%20ab.
** **https**://en.wikipedia.org/wiki/**Disruptive_innovation**
** **https**://de.wikipedia.org/wiki/**Disruptive_Technologie**
** **https**://de.wikipedia.org/wiki/Innovation#**Sprunginnovation**
****https**://de.wikipedia.org/wiki/Bundesagentur_f%C3%Sprunginnovationen BCr_
** R. Laguna de la Vera, Th. Ramge. Sprunginnovation: Wie wir mit Wissenschaft und Technik die Welt wieder in Balance bekommen | Antworten der Zukunft auf Klimawandel, Digitalisierung, Armut und Pandemien.
Econ 2021, ISBN-13: 978-3430210638
** **Die wichtigsten Innovationssprünge**
** Zeiteinbettung: Zeitpfeil, Ulamspirale, andere 2D-Darstellungen, Skalierungen, Prognosen
** Personen
** Umfeld
** Erhoffte Durchbrüche
Materialsammlung:
[1] 100 Erfindungen, die die Welt verändert haben.
Dorling Kindersley Verlag GmbH 2015,
ISBN-13: 978-3831027019
[2] GEOkompakt Nr. 18, ISBN 978-3-570-19884-1
Die 100 wichtigsten Erfindungen.
[3] I. Bohnet. Die 42 größten Rätsel der Physik: Vom Quantenschaum bis zum Rand des Universums.
Kosmos 2020, ISBN-13: 978-3440168820
[4] K. Simonyi. Kulturgeschichte der Physik.
Thun/Franfurt am Main, Verlag Harri Deutsch 1995,
ASIN : B00512OBD4
[5] https://de.wikipedia.org/wiki/Systematische_Heuristik

[6] R. Laguna de la Vera, Th. Ramge. Sprunginnovation. Wie wir mit Wissenschaft und Technik die Welt wieder in Balance bekommen.
Verlag: Econ, Berlin 2021, ISBN: 9783430210638
[7] https://de.wikipedia.org/wiki/Phantastische_Bibliothek_Wetzlar#Arbeit

Lost in the inner space
https://1e9.community/t/wie-der-oesterreicher-conrad-haas-vor-500-jahren-die-moderne-rakete-erfand/16525?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.deutschlandfunk.de/225-geburtstag-von-annette-droste-huelshoff-100.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

Die **Flugtechnik von Insekten** ist noch lange nicht ausschöpfend analysiert.
Vgl. **https**://de.wikipedia.org/wiki/Insektenflug
Farisenkov, S.E., Kolomenskiy, D., Petrov, P.N. et al. Novel flight style and light wings boost flight performance of tiny beetles. Nature **602,** 96–100 (2022).
https://doi.org/10.1038/s41586-021-04303-7
https://www.spektrum.de/news/wie-ein-**zwergkaefer-die-aerodynamik-**austrickst/1973536?utm_source=browser&utm_medium=push-notifications&utm_campaign=cleverpush-1642757128
https://de.wikipedia.org/wiki/**Hummel-Paradoxon**
http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/280/1759/20130531.full
Lateral:
** **https**://de.wikipedia.org/wiki/Hummelflug_(Rimski-Korsakow)
** **https**://www.spektrum.de/news/bunte-**grosslibellen**-widmen-alte-leichtbauweise-um/1459213213

** **https**://www.spektrum.de/news/wie-der-**marienkaefer**-die-fluegel-verstaut/1458517
** **https**://www.spektrum.de/video/mysterioeser-**mueckenflug**/1472103
** **https**://www.spektrum.de/video/ein-aerodynamischer-trick/1712704
** Yeaton, I.J., Ross, S.D., Baumgardner, G.A. *et al.* Undulation enables gliding in **flying snakes**. Nat. Phys. **16,** 974–982 (2020). **https**://doi.org/10.1038/s41567-020-0935-4
** **https**://www.scinexx.de/news/biowissen/wie-moskitos-der-klatsche-entkommen/?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
** A. Cribellier et al. Diurnal and nocturnal mosquitoes escape looming threats using distinct flight strategies.
Current Biology **https**://doi.org/10.1016/j.cub.2022.01.036
** **https:**//www.spektrum.de/news/**doppelt-besser-dank-absichtlich-schlechter-fluegel**/1702580
** M. di Luca et al. A bioinspired Separated Flow wing provides **turbulence resilience** and **aerodynamic efficiency** for miniature drones.
Science Robotics Vol. 5, No. 38 (2020)
https://www.science.org/doi/10.1126/scirobotics.aay8533
** Bionik - Bioalgonik
** **https**://en.wikipedia.org/wiki/Power_law#Biology
** **https**://www.on.kitp.ucsb.edu/online/pattern_i03/west/
** https://www.tagesschau.de/ausland/lebewesen-tiefsee-101.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE

Pilze - Netzwerker

** J. Nyström. Planet der Pilze: Wie ein uraltes Netzwerk unsere Welt zusammenhält.
Kosmos 2021, ISBN-13: 978-3440173503
** M. Sheldrake. Verwobenes Leben: Wie Pilze unsere Welt formen und unsere Zukunft beeinflussen | Alles über das geheime Leben der Pilze.
Ullstein Taschenbuch 2021, ISBN-13: 978-3548065311.
** R. Hofrichter. Das geheimnisvolle Leben der Pilze: Die faszinierenden Wunder einer verborgenen Welt.

Penguin Verlag 2018, ISBN-13: 978-3328103028

https://www.heise.de/hintergrund/**Antibiotika-Resistenzen-Neue-Strategie-gegen-toedliche-Krankenhauskeime-**7076874.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
K.H.J. West et al. Sustained Release of a Synthetic Autoinducing Peptide Mimetic **Blocks Bacterial Communication and Virulence *In Vivo*.**
Angewandte Chemie International Edition Early View
e20220179
https://doi.org/10.1002/anie.202201798

Gravitation 7

** https://www.spektrum.de/news/interview-an-den-kern-der-**schwerkraft-**herantasten/1957054?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
** https://www.wissenschaft-im-dialog.de/projekte/wieso/artikel/beitrag/**kann-man-schwerkraft-kuenstlich-erzeugen/**
https://en.wikipedia.org/wiki/Gravity**
https://en.wikipedia.org/wiki/Stanford_torus**
https://en.wikipedia.org/wiki/Rotating_wheel_space_station**

Tilings and Patterns

** J.H. Conway et al. The **Symmetries of Things**. AK Peters 2008, ISBN-13: 978-1568812205
** B. Grunbaum et al. **Tilings and Patterns**. Dover Pubn Inc 2016, ISBN-13: 978-0486469812
** P. Koepke. **Patterns**: Inside the Design Library. Phaidon Press 2016, ISBN-13: 978-0714871660

Lateral;
** A.Tetlow. Designa: Technische Geheimnisse der traditionellen visuellen Kunst.
Librero; New edition 2015, ISBN-13: 978-9089986108
** K. Hartnett. Geometrie: Matematik mit Fliesen und Bauklötzen. Spektrum der Wissenschaft 3.22, S. 74-79

Unscharf
Materialsammlung

** **https**://de.wikipedia.org/wiki/**Hummel-Paradoxon**
** A. Mountcastle, S. Combes. Wing flexibility enhances load-lifting capacity in bumblebees.
Proc R Soc B, doi:10.1098/rspb.2013.0531
http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/280/1759/20130531.full
** **https:**//www.spektrum.de/news/**doppelt-besser-dank-absichtlich-schlechter-fluegel**/1702580
** M. di Luca et al. A bioinspired Separated Flow wing provides **turbulence resilience** and **aerodynamic efficiency** for miniature drones.
Science Robotics Vol. 5, No. 38 (2020)
** **https**://www.spektrum.de/news/wie-ein-**zwergkaefer-die-aerodynamik-**austrickst/1973536?utm_source=browser&utm_medium=push-notifications&utm_campaign=cleverpush-1642757128
** **https**://www.on.kitp.ucsb.edu/online/pattern_i03/west/
** **https**://www.wissenschaft.de/technik-digitales/warum-flugzeuge-aeroelastisch-sein-muessen/
**__https__://www.welt.de/wissenschaft/article1174982/Spinnenboot-trotzt-extremen-Wellenschlaegen.html
** S. Kota. **Flexible Maschinen** aus einem Guss.
Spektrum der Wissenschaft Sept. 2015, S. 76-83
www.spektrum.de/artikel/1356014
** **https**://de.wikipedia.org/wiki/Buffonsches_Nadelproblem

https://en.wikipedia.org/wiki/Buffon%27s_needle_problem
www.spektrum.de/artikel/1356014
** **https**://www.spektrum.de/kolumne/benfordsches-gesetz-die-uebermaechtige-eins/1984693

Für Jonathan 1

** I. Bohnet. Die 42 größten Rätsel der Physik: Vom Quantenschaum bis zum Rand des Universums.
Kosmos 2020, ISBN-13: 978-3440168820
** S. Johnson. Where Good Ideas Come From: The Natural History of Innovation.
Riverhead Books 2010, ISBN-13: 978-1594487712
** C. Johnson. ReThink Innovation: How the World's Most Prolific Innovators Come Up with Great Ideas that Deliver Extraordinary Outcomes.
Morgan James Publishing 2021, ISBN-13: 978-1631953170
** https://www.spektrum.de/news/kon-tiki-thor-heyerdahl-und-die-irrsinnige-fahrt-ueber-den-pazifik/2013913#Echobox=1651129461?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
** **https**://www.spektrum.de/kolumne/**goedel**s-unvollstaendigkeitssaetze-mathematik-ist-unvollstaendig/2019298?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE
https://www.spektrum.de/magazin/unentscheidbare-aussagen-ueber-die-natur/1609516

Für Jonathan 2

Representation of $\frac{e}{2} - 1 = 0.359140914\ldots$

$e = 2.718281828\ldots$

by an infnitive nested expression:

$$\frac{e}{2} - 1 = \frac{1}{3}\left(1 + \frac{4}{53}\left(1 + \frac{54}{2119}\left(1 + \frac{2120}{148329}\left(1 + \cdots\right.\right.\right.\right.$$

↓ ↓ ↓ ↓

a b c d f g h ...

** Convergence check and discussion

a = 0.3per

b = 0.358490566…

c = 0.359131665…

d = 0.359140828…

f = 0.359140914…

g = 0.359140914…

** $\frac{e}{2} - 1 = \frac{1}{b_1}\left(1 + \frac{a_2}{b_2}\left(1 + \frac{a_3}{b_3}\left(1 + \frac{a_4}{b_4}\left(1 + \ldots\right.\right.\right.\right.$

Find **r**ecurrence **r**elations, and **deep rr** for a_i and b_i.

→**rr** $a_{i+1} = (2i-1)(2i+2)(a_i-1)$, $a_2 = 4$

$b_{i+1} = (2i+1)(2i+4)b_i - 1 = a_{i+2} - 1$, $b_1 = 3$

→**deep rr** ???

Find a nested expression representation for $\frac{a_i}{b_i}$

Collect and discuss nested expression representations for other mathematical constants and functions.

Nested expression ↔ continued fraction?

Versuch eines am M.C.Escher-Universum orientierten, aber zunächst agraphisch konzipierten **Brückenschlag**es

Algebraische/zahlentheoretische Probleme – elektrische zweidimensionale Widerstandsnetzwerke

mit den Elementen

Reihenschaltung R_1+R_2 und

Parallelschaltung: $R_1 \| R_2 = (R_1*R_2)/(R_1+R_2)$,

vgl. Unit 15, part 70.

Sandkasten, ……. → Diskussion → Algorithmen

Beispiel 1

$((((1 \parallel 1+R_1) \parallel 1+R_2) \parallel 1+R_3) \parallel 1+R_4) \parallel 1+\ldots.$

$r_0=\frac{1}{2}$ r_1 r_2 r_3 $r_4=(r_3+R_4) \parallel 1 = \frac{r_3+R_4}{r_3+R_4+1}$

$$r_4= \frac{1}{1+\frac{1}{R_4+r_3}} \text{ , } r_3= \frac{1}{1+\frac{1}{R_3+r_2}}$$

$$r_4= \cfrac{1}{1+\cfrac{1}{R_4+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{R_3+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{R_2+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{R_1+r_0}}}}}}}}$$

Beispiel 1.1 $R_i=1$

$((((1 \parallel 1+1) \parallel 1+1) \parallel 1+1) \parallel 1+1) \parallel 1+\ldots.$

$\frac{1}{2}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{8}{13}$ $\frac{21}{34}$ $\frac{55}{89}$ $\rightarrow \frac{1}{2}(\sqrt{5}-1) =$ 0.618033988…

Beispiel 1.2 $R_i=2$

$((((1 \parallel 1+2) \parallel 1+2) \parallel 1+2) \parallel 1+2) \parallel 1+\ldots.$

$\frac{1}{2}$ $\frac{5}{7}$ $\frac{19}{26}$ $\frac{71}{97}$ $\frac{265}{362}$ $\rightarrow \sqrt{3}-1$

Beispiel 1.3 $R_i=3$

$((((1 \parallel 1+3) \parallel 1+3) \parallel 1+3) \parallel 1+3) \parallel 1+\ldots.$

$\frac{1}{2}$ $\frac{7}{9}$ $\frac{34}{43}$ $\frac{163}{206}$ $\frac{781}{987}$ $\rightarrow \frac{1}{2}(\sqrt{21}-3) =$ 0.791287847…

$\frac{1}{2} = 0.5$

$\frac{7}{9} = 0.7\text{per}$

$\frac{34}{43} = 0.790697674\ldots$

$\frac{163}{206} = 0.791262135\ldots$

$\frac{781}{987} = 0.791286727\ldots$

Tripel-Konvergenzbeschleunigung

$$\frac{\left(\frac{34}{43}*\frac{781}{987}\right)-\left(\frac{163}{206}*\frac{163}{206}\right)}{\left(\frac{34}{43}+\frac{781}{987}\right)-\left(\frac{163}{206}+\frac{163}{206}\right)} =$$

$$\frac{(0.790697674*0.791286727)-(0.791262135*0.791262135)}{(0.790697674+0.791286727)-(0.791262135+0.791262135)} =$$

$$\frac{-4.27191779*10^{-4}}{-5.39869*10^{-4}} = 0.791287847\ldots$$

Beispiel 1.4 $R_i=n$

$z = ((((1 \parallel 1+n) \parallel 1+n) \parallel 1+n) \parallel 1+n) \parallel 1+\ldots.$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$

$\frac{1}{2} \quad \frac{2n+1}{2n+3} \quad \frac{2n^2+5n+1}{2n^2+7n+4} \quad \ldots$

$$= \frac{1}{1+\cfrac{1}{n+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{n+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{n+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{n+\cdots}}}}}}}} = (0;1,n,) = \frac{1}{1+\frac{1}{n+z}} = \frac{z+n}{z+n+1}$$ per

$\rightarrow z = \frac{z+n}{z+n+1} \rightarrow z^2 + nz - n = 0 \rightarrow z = \frac{1}{2}(\sqrt{n(n+4)}-n)$

Beispiel 1.5 $R_i=\frac{1}{2}$

$((((1 \parallel 1+\frac{1}{2}) \parallel 1+\frac{1}{2}) \parallel 1+\frac{1}{2}) \parallel 1+\frac{1}{2}) \parallel 1+\ldots. = R_i=\frac{1}{2}$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$

$r_0=\frac{1}{2} \quad r_1=\frac{1}{2} \quad r_2=\frac{1}{2} \quad r_3=\frac{1}{2} \quad r_4=\frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{2}$

Beispiel 1.6 $R_i=\frac{1}{3}$

$((((1 \parallel 1+\frac{1}{3}) \parallel 1+\frac{1}{3}) \parallel 1+\frac{1}{3}) \parallel 1+\frac{1}{3}) \parallel 1+\ldots. =$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$
$$r_0=\frac{1}{2} \quad r_1=\frac{5}{11} \quad r_2=\frac{26}{59} \quad r_3=\frac{137}{314} \quad r_4=\frac{725}{1667} \quad \rightarrow \frac{1}{6}(\sqrt{13}-1)$$

Beispiel 1.7 R_i= **1**,**2**,
$$(((((((1 \,\|\, 1+\mathbf{1}) \,\|\, 1+\mathbf{2}) \,\|\, 1+\mathbf{1}) \,\|\, 1+\mathbf{2}) \,\|\, 1+\mathbf{1}) \,\|\, 1+\mathbf{2}) \,\|\, 1+\mathbf{1}) \,\|\, 1+\ldots$$
$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$
$$\frac{1}{2} \quad \frac{3}{5} \quad \frac{13}{18} \quad \frac{31}{49} \quad \frac{129}{178} \quad \frac{307}{485} \quad \frac{1277}{1762} \quad \frac{3039}{4801}$$
$$\rightarrow A,B$$

$$A = \frac{2}{3}\sqrt{6} - 1 = 0.632993161\ldots = (0;1,1,1,2,) = \frac{B+1}{B+2}$$

$$B = \frac{1}{2}(\sqrt{6} - 1) = 0.724744871\ldots = (0;1,2,1,1,) = \frac{2A-1}{1-A}$$

$\frac{1}{2} = 0.5$

$\frac{3}{5} = 0.6$

$\frac{13}{18} = 0.722222222\ldots$

$\frac{31}{49} = 0.632653061\ldots$

$\frac{129}{178} = 0.724719101\ldots$

$\frac{307}{485} = 0.63298969\ldots$

$\frac{1277}{1762} = 0.724744608\ldots$

$\frac{3039}{4801} = 0.632993126\ldots$

Beispiel 1.8 R_i=**2**,**1**,
$$((((((((1 \,\|\, 1+\mathbf{2}) \,\|\, 1+\mathbf{1}) \,\|\, 1+\mathbf{2}) \,\|\, 1+\mathbf{1}) \,\|\, 1+\mathbf{2}) \,\|\, 1+\mathbf{1}) \,\|\, 1+\mathbf{2}) \,\|\, 1+\ldots$$
$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$\frac{1}{2}$ $\frac{5}{7}$ $\frac{12}{19}$ $\frac{50}{69}$ $\frac{119}{188}$ $\frac{495}{683}$ $\frac{1178}{1861}$ $\frac{4900}{6761}$

___per

→ C,D

_____per

$C = \frac{1}{2}(\sqrt{6} - 1) = 0.724744871\ldots = (0;1,2,1,1,) = \frac{2D-1}{1-D}$

_____per

$D = \frac{2}{3}\sqrt{6} - 1 = 0.632993161\ldots = (0;1,1,1,2,) = \frac{1+C}{2+C}$

$\frac{1}{2} = 0.5$

$\frac{5}{7} = 0.714285714\ldots$

$\frac{12}{19} = 0.631578947\ldots$

$\frac{50}{69} = 0.724637681\ldots$

$\frac{119}{188} = 0.632978723\ldots$

$\frac{495}{683} = 0.724743777\ldots$

$\frac{1178}{1861} = 0.632993014\ldots$

$\frac{4900}{6761} = 0.724744860\ldots$

____per

Beispiel 1.9 R_i= **1**,**2**,**3**,

((((((((1 ‖ 1+**1**) ‖ 1+**2**) ‖ 1+**3**) ‖ 1+**1**) ‖ 1+**2**) ‖ 1+**3**) ‖ 1+**1**) ‖ 1+…

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

$\frac{1}{2}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{13}{18}$ $\frac{67}{85}$ $\frac{152}{237}$ $\frac{626}{863}$ $\frac{3215}{4078}$ $\frac{7293}{11371}$

2) ‖ 1+**3**) ‖ 1+**1**) ‖ 1+…

↓ ↓ ↓

$\frac{30035}{41406}$ $\frac{154253}{195659}$ $\frac{349912}{545571}$

$\underline{\quad\quad}$per

$\rightarrow$ A,B,C,

$A = \frac{1}{14}(-15+\sqrt{23*25})$

$= 0.641368401\ldots$

$\underline{\quad\quad\quad\quad}$per

$= (0;1,1,1,3,1,2,)$

$= \frac{3B-2}{1-B} = \frac{C+1}{C+2}$

$B = \frac{1}{11}(-16+\sqrt{23*25})$

$= 0.725377965\ldots$

$\underline{\quad\quad\quad\quad}$per

$= (0;1,2,1,1,1,3,)$

$= \frac{A+2}{A+3} = \frac{4C-3}{1-C}$

$C = \frac{1}{19}(-9+\sqrt{23*25})$

$= 0.788376715\ldots$

$\underline{\quad\quad\quad\quad}$per

$= (0;1,3,1,2,1,1,)$

$= \frac{B+3}{B+4} = \frac{2A-1}{1-A}$

$\frac{1}{2} = 0.5$

$\frac{3}{5} = 0.6$

$\frac{13}{18} = 0.722222222\ldots$

$\frac{67}{85} = 0.788235294\ldots$

$\frac{152}{237} = 0.641350211\ldots$

$\frac{626}{863} = 0.725376593\ldots$

$\frac{3215}{4078} = 0.788376655\ldots$

$\frac{7293}{11371} = 0.641368393\ldots$

$\frac{30035}{41406} = 0.725377964\ldots$

$\frac{154253}{195659} = 0.788376716\ldots$

$\frac{349912}{545571} = 0.641368401\ldots$

Beispiel 1.10 $R_i = \underline{\quad}\text{per}\ \mathbf{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3},$

$$((((((((1 \,\|\, 1+\mathbf{1}) \,\|\, 1+\tfrac{1}{2}) \,\|\, 1+\tfrac{1}{3}) \,\|\, 1+\mathbf{1}) \,\|\, 1+\tfrac{1}{2}) \,\|\, 1+\tfrac{1}{3}) \,\|\, 1+\mathbf{1}) \,\|\, 1+\ldots$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$\frac{1}{2} \quad \frac{3}{5} \quad \frac{11}{21} \quad \frac{54}{117} \quad \frac{171}{288} \quad \frac{315}{603} \quad \frac{516}{1119} \quad \frac{1635}{2754}$$

$$\tfrac{1}{2}) \,\|\, 1+\tfrac{1}{3}) \,\|\, 1+\mathbf{1}) \,\|\, 1+\tfrac{1}{2}) \,\|\, 1+\tfrac{1}{3}) \,\|\, 1+\mathbf{1}) \,\|\, 1+\ldots$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$\frac{3012}{5766} \quad \frac{4934}{10700} \quad \frac{15634}{26334} \quad \frac{57602}{110270} \quad \frac{283076}{613886} \quad \frac{896962}{1510848}$$

$\frac{1}{2} = 0.5$

$\frac{3}{5} = 0.6 = (0;1,1,2)$

$\frac{11}{21} = 0.523809523\ldots = (0;1,1,10)$

$\frac{54}{117} = 0.461538461\ldots = (0;2,5,1)$

$\frac{171}{288} = 0.59375\ldots = (0;1,1,2,5,1)$

$\frac{630}{1206} = 0.522388059\ldots = (0;1,1,10,1,2)$

$\frac{3096}{6714} = 0.461126005\ldots = (0;2,5,1,13,2)$

$\frac{9810}{16524} = 0.593681917\ldots = (0;1,1,2,5,1,13,2)$

$\frac{36144}{69192} = 0.522372528\ldots = (0;1,1,10,1,2,14)$

$\frac{4934}{19702} = 0.461121495\ldots = (0;2,5,1,13,2,1,9)$

$\frac{15634}{26334} = 0.593681172\ldots = (0;1,1,2,5,1,13,2,1,10,)$

$\frac{57602}{110270} = 0.522372358\ldots = (0;1,1,10,1,2,13,1,5,2,1,)$

$\frac{283076}{613886} = 0.461121446\ldots = (0;2,5,1,13,2,1,10,1,1,1,)$

$\frac{896962}{1510848} = 0.593681164\ldots = (0;1,1,2,5,1,13,2,1,10,1,)$

Beispiel 1.11 $R_i = 3,2,1,$ ____per

$$((((((((1 \,\|\, 1+3) \,\|\, 1+2) \,\|\, 1+1) \,\|\, 1+3) \,\|\, 1+2) \,\|\, 1+1) \,\|\, 1+3) \,\|\, 1+$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$\frac{1}{2} \quad \frac{7}{9} \quad \frac{25}{34} \quad \frac{59}{93} \quad \frac{338}{431} \quad \frac{1200}{1631} \quad \frac{2831}{4462} \quad \frac{16217}{20679}$$

$$2) \,\|\, 1+1) \,\|\, 1+3) \,\|\, 1+2) \,\|\, 1+\ldots$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$\frac{57575}{78254} \quad \frac{135829}{214083} \quad \frac{778078}{992161} \quad \frac{2762400}{375456}$$

_____per

$\rightarrow C,B,A,$

$C = \frac{1}{11}(-17+\sqrt{23 * 25})$

$= 0.634468874\ldots$

_____per

$= (0;1,1,1,2,1,3,)$

$= \frac{15B-11}{3-4B} = \frac{4A-3}{1-A}$

$B = \frac{1}{19}(-10+\sqrt{23 * 25})$

$= 0.735745137\ldots$

_____per

$= (0;1,2,1,3,1,1,)$

$= \frac{A+2}{A+3} = \frac{3C+11}{4C+15}$

$A = \frac{1}{14}(-13+\sqrt{23 * 25})$

$= 0.784225544\ldots$

_____per

$= (0;1,3,1,1,1,2,)$

$= \frac{3B-2}{1-B} = \frac{C+3}{C+4}$

$\frac{1}{2} = 0.5$

$\frac{7}{9} = 0.777777777\ldots$

$\frac{25}{34} = 0.722222222\ldots$

$\frac{59}{93} = 0.634408602\ldots$

$\frac{338}{431} = 0.784222737\ldots$

$\frac{1200}{1631} = 0.735744941\ \ldots$

$\frac{2831}{4462} = 0.634468848\ \ldots$

$\frac{16217}{20679} = 0.784225542\ \ldots$

$\frac{57575}{78254} = 0.735745137$

$\frac{135829}{214083} = 0.634468874\ldots$

$\frac{778078}{992161} = 0.784225544\ \ldots$

$\frac{2762400}{3754561} = 0.735745137\ldots$

_____per

Beispiel 1.12 R_i= **1**,**2**,**3**, + „Einfachfehler“ **1**→**5** in Position 4

$((((((1 \parallel 1+\mathbf{1}) \parallel 1+\mathbf{2}) \parallel 1+\mathbf{3}) \parallel 1+\mathbf{5}) \parallel 1+\mathbf{2}) \parallel 1+\mathbf{3}) \parallel 1+\mathbf{1}) \parallel 1+\ldots$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$

$\frac{1}{2} \quad \frac{3}{5} \quad \frac{13}{18} \quad \frac{67}{85} \quad \frac{492}{577} \quad \frac{1646}{2223} \quad \frac{8315}{10538} \quad \frac{18853}{29391}$

$\mathbf{2}) \parallel 1+\mathbf{3}) \parallel 1+\mathbf{1}) \parallel 1+\ldots$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$

$\frac{77635}{107026} \quad \frac{398713}{505739} \quad \frac{907758}{1410191}$

_____per

→ A,B,C, von Beispiel 1.9

$\frac{1}{2} = 0.5$

$\frac{3}{5}$ =0.6

$\frac{13}{18}$ = 0.722222222…

$\frac{67}{85}$ = 0.788235294 …

$\frac{492}{577}$ = 0.852686308 …

$\frac{1646}{2223}$ = 0.740440845 …

$\frac{8315}{10538}$ = 0.789049155…

$\frac{18853}{29391}$ = 0.641454867…

$\frac{77635}{107026}$ = 0.725384486…

$\frac{398713}{505739}$ = 0.788377008…

$\frac{904452}{1410191}$ = 0.641372693…

Aperiodisches Abklingen („Einkapselung“) des Einfachfehlers = Störungseinflusses 1 → **5**

_____per

Beispiel 1.13 R_i= **1**,**2**,**3**,**4**,

((((((((((1 ‖ 1+**1**) ‖ 1+**2**) ‖ 1+**3**) ‖ 1+**4**) ‖ 1+**1**) ‖ 1+**2**) ‖ 1+**3**) ‖ 1+

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

$\frac{1}{2}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{13}{18}$ $\frac{67}{85}$ $\frac{407}{492}$ $\frac{899}{1391}$ $\frac{3681}{5072}$ $\frac{18897}{23969}$

4) ‖ 1+**1**) ‖ 1+**2**) ‖ 1+**3**) ‖ 1+**4**) ‖ 1+**1**) ‖ 1+…

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

$\frac{114773}{138742}$ $\frac{114773}{138342}$ $\frac{253515}{392257}$ $\frac{1038029}{1430286}$ $\frac{5328887}{6759173}$

_____per

→ A, B, C, D,

$A = \frac{1}{41}(-44 + \sqrt{70 * 71})$

= 0.646298217…

_____per

$= (0;1,\mathbf{1},1,4,1,3,1,2,)$

$= \frac{3B-2)}{1-B} = \frac{3C+14}{2C+9} = \frac{D+1}{D+2}$

$B = \frac{1}{31}(-48 + \sqrt{70 * 71})$

$= 0.725749255\ldots$

_____per

$= (0;1,\mathbf{2},1,1,1,4,1,3,)$

$= \frac{A+2}{A+3} = \frac{8C+37}{11C+51} = \frac{3D+5}{4D+7}$

$C = \frac{1}{26}(-50 + \sqrt{70 * 71})$

$= 0.788393343\ldots$

_____per

$= (0;1,\mathbf{3},1,2,1,1,1,4,)$

$= \frac{9-14A}{3A-2} = \frac{51B-37}{8-11B} = \frac{5D-4}{1-D}$

$D = \frac{1}{55}(-25 + \sqrt{70 * 71})$

$= 0.827240489\ldots$

_____per

$= (0;1,\mathbf{4},1,3,1,2,1,1,)$

$= \frac{2A-1}{1-A} = \frac{7B-5}{3-4B} = \frac{C+4}{C+5}$

$\frac{1}{2} = 0.5$

$\frac{3}{5} = 0.6$

_per

$\frac{13}{18} = 0.72\ldots$

$\frac{67}{85} = 0.78823594\ldots$

$\frac{407}{492} = 0.827235772\ldots$

$\frac{899}{1391} = 0.646297627\ldots$

$\frac{3681}{5072} = 0.725749211\ldots = (0;1,2,1,1,1,4,1,3,\ldots)$

$\frac{18897}{23969} = 0.788393341\ \ldots = (0;1,3,1,2,1,1,1,4,\ldots)$

$\frac{114773}{138742} = 0.827240489\ldots = (0;1,4,1,3,1.2.1,1,\ldots)$

…

$\frac{253515}{392257} = 0.646298217\ldots = (0;1,\mathbf{1},1,4,1,3,1,2,\ldots)$

$\frac{1038029}{1430286} = 0.725749255\ldots = (0;1,\mathbf{2},1,1,1,4,1,3,\ldots)$

$\frac{5328887}{6759173} = 0.788393343\ldots = (0;1,\mathbf{3},1,2,1,1,1,4,\ldots)$

$\frac{32365579}{39124752} = 0.827240489\ldots = (0;1,\mathbf{4},1,3,1,2,1,1,\ldots)$

Beispiel 1.14 $R_i = \overline{\mathbf{3},4,5,}$ per

$((((((((1 \| 1+\mathbf{3}) \| 1+4) \| 1+5) \| 1+\mathbf{3}) \| 1+4) \| 1+5) \| 1+\mathbf{3}) \| 1+$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$

$\frac{1}{2} \quad \frac{7}{9} \quad \frac{43}{52} \quad \frac{303}{355} \quad \frac{1368}{1723} \quad \frac{8260}{9983} \quad \frac{58175}{68158} \quad \frac{262649}{330807}$

$4) \| 1+5) \| 1+\mathbf{3}) \| 1+\ldots$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$

$\frac{1585877}{1916684} \quad \frac{11169297}{13085981}$

per

$\rightarrow A,B,C$

$A = \frac{1}{34}(-69+\sqrt{95 * 97})$

$= 0.793964456\ldots$

per

$= (0;1,3,1,5,1,4,)$

$= \frac{5B-4}{1-B} = \frac{C+3}{C+4}$

$B = \frac{1}{29}(-72 + \sqrt{95 * 97})$

$= 0.827406604\ldots$

per

$= (0;1,4,1,3,1,5,)$

$= \frac{A+4}{A+5} = \frac{5C+19}{6C+23}$

$C = \frac{1}{41}(-61 + \sqrt{95 * 97})$

$= 0.8535315\ldots$

_____per

$= (0;1,5,1,4,1,3,)$

$= \frac{4A-3}{1-A} = \frac{23B-19}{5-6B}$

$\frac{1}{2} = 0.5$

$\frac{7}{9} = 0.777777777\ldots$

$\frac{43}{52} = 0.826923076\ldots$

$\frac{303}{355} = 0.853521126 \ldots \ldots$

$\frac{1368}{1723} = 0.793964016\ldots$

$\frac{8260}{9983} = 0.827406591 \ldots$

$\frac{58175}{68158} = 0.8535315\ldots$

$\frac{262649}{330807} = 0.793964456 \ldots$

$\frac{1585877}{1916684} = 0.827406604 \ldots$

$\frac{11169297}{13085981} = 0.8535315\ldots$

_____per

Beispiel 1.15 $R_i = \mathbf{1},2,3,4,5$

$(((((((((((1 \| 1+\mathbf{1}) \| 1+2) \| 1+3) \| 1+4) \| 1+5) \| 1+\mathbf{1}) \| 1+2) \| 1+$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$

$\frac{1}{2} \quad \frac{3}{5} \quad \frac{13}{18} \quad \frac{67}{85} \quad \frac{407}{492} \quad \frac{2867}{3359} \quad \frac{6226}{9585} \quad \frac{25396}{34981}$

$3) \| 1+ 4) \| 1+ 5) \| 1+ \mathbf{1}) \| 1+ 2) \| 1+ 3) \| 1+\ldots$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$

$$\frac{130339}{165320}\ \frac{791619}{956939}\ \frac{5576314}{6533253}\ \frac{12109567}{18642820}\ \frac{49395207}{68038027}\ \frac{253509288}{68038027}$$

_____per

→ A, B, C, D, E,

$$\mathbf{A} = \frac{1}{1130}(-1211 + \sqrt{1943 * 1947})$$

$$= 0.649556612\ldots$$

_____per

$$= (0;1,1,1,5,1,4,1,3,1,2, \ldots)$$

$$= \frac{\mathbf{3B-2}}{\mathbf{1-B}} = \frac{3C+14}{2C+9} = \frac{D+1}{D+2} = \frac{\mathbf{E+1}}{\mathbf{E+2}}$$

$$B = \frac{1}{31}(-48 + \sqrt{70 * 71})$$

$$= 0.725749255\ldots$$

_____per

$$= (0;1,\mathbf{2},1,1,1,4,1,3,)$$

$$= \frac{\mathbf{A+2}}{\mathbf{A+3}} = \frac{8C+37}{11C+51} = \frac{3D+5}{4D+7} = \frac{\mathbf{3E+5}}{\mathbf{4E+7}}$$

$$C = \frac{1}{26}(-50 + \sqrt{70 * 71})$$

$$= 0.788393343\ldots$$

_____per

$$= (0;1,\mathbf{3},1,2,1,1,1,4,)$$

$$= \frac{9-14A}{3A-2} = \frac{51B-37}{8-11B} = \frac{5D-4}{1-D}$$

$$D = \frac{1}{55}(-25 + \sqrt{70 * 71})$$

$$= 0.827240489\ldots$$

_____per

$$= (0;1,\mathbf{4},1,3,1,2,1,1,)$$

$$= \frac{2A-1}{1-A} = \frac{7B-5}{3-4B} = \frac{C+4}{C+5}$$

$$\mathbf{E} = \frac{1}{1502}(-663 + \sqrt{1943 * 1947})$$

$$= 0.853527943\ldots$$

$$= (0;1,5,1,4,1,3,1,2,1,1,)\text{per}$$

$$= \frac{2A-1}{1-A} = \frac{7B-5}{3-4B} = \frac{C+4}{C+5}$$

$\frac{1}{2} = 0.5$

$\frac{3}{5} = 0.6$

$\frac{13}{18} = 0.72\ldots$ per

$\frac{67}{85} = 0.78823594\ldots$

$\frac{407}{492} = 0.827235772\ldots$

$\frac{2867}{3359} = 0.853527835\ldots$

$\frac{6226}{9585} = 0.649556598\ldots = (0;1,\mathbf{1},1,5,1,4,1,3,1,2, \ldots)$

$\frac{25396}{34981} = 0.725994111 \ldots = (0;1,\mathbf{2},1,1,1,5,1,4,1,3,\ldots)$

$\frac{130339}{165320} = 0.788404306\ldots = (0;1,\mathbf{3},1,2,1,1,1,5,1,4,\ldots)$

$\frac{791619}{956939} = 0.827240816\ldots = (0;1,\mathbf{4},1,3,1,2,1,1,1,5,\ldots)$

$\frac{5576314}{6533253} = 0.853527943\ldots = (0;1,\mathbf{5},1,4,1,3,1,2,1,1,\ldots)$

$\frac{12109567}{18642820} = 0.649556612\ldots = (0;1,1,1,5,1,4,1,3,1,2,\ldots)$

$\frac{49395207}{68038027} = 0.725994112\ldots = (0;1,2,1,1,1,5,1,4,1,3,\ldots)$

$\frac{253509288}{321547315} = 0.788404306\ldots = (0;1,3,1,2,1,1,1,5,1,4,,\ldots)$ per

Beispiel 1.16 $R_i = \mathbf{3},5,7,\mathbf{11},$

$$(((((((((((1 \,\|\, 1+\mathbf{3}) \,\|\, 1+5) \,\|\, 1+7) \,\|\, 1+\mathbf{11}) \,\|\, 1+\mathbf{3}) \,\|\, 1+5) \,\|\, 1+$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$\frac{1}{2} \quad \frac{7}{9} \quad \frac{52}{61} \quad \frac{479}{540} \quad \frac{6419}{6959} \quad \frac{27296}{34255} \quad \frac{198571}{232826}$$

$$7) \,\|\, 1+ \quad 11) \,\|\, 1+ \quad \mathbf{3}) \,\|\, 1+ \quad 5) \,\|\, 1+ \quad 7) \,\|\, 1+\ldots$$

$$\begin{array}{ccccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 1828353 & 24501233 & 104188825 & 757945455 & 6978822922 \\ 2061179 & 26562501 & 130751326 & 888696781 & 7867519703 \end{array}$$

_____per

→ A, B, C, D,

$$A = \frac{1}{41}(-44 + \sqrt{70 * 71})$$

$$= 0.796847176\ldots$$

_____per

$$= (0;1,\mathbf{3},1,11,1,7,1,5,)$$

$$= \frac{3B-2)}{1-B} = \frac{3C+14}{2C+9} = \frac{D+1}{D+2}$$

$$B = \frac{1}{31}(-48 + \sqrt{70 * 71})$$

$$= 0.852872961\ \ldots$$

_____per

$$= (0;1,\mathbf{5},1,3,1,11,1,7,)$$

$$= \frac{A+2}{A+3} = \frac{8C+37}{11C+51} = \frac{3D+5}{4D+7}$$

$$C = \frac{1}{26}(-50 + \sqrt{70 * 71})$$

$$= 0.88393343\ldots$$

_____per

$$= (0;1,\mathbf{7},1,5,1,3,1,11,)$$

$$= \frac{9-14A}{3A-2} = \frac{51B-37}{8-11B} = \frac{5D-4}{1-D}$$

$$D = \frac{1}{55}(-25 + \sqrt{70 * 71})$$

$$= 0.922402676\ldots$$

_____per

$$= (0;1,\mathbf{11},1,7,1,5,1,3,)$$

$$= \frac{2A-1}{1-A} = \frac{7B-5}{3-4B} = \frac{C+4}{C+5}$$

$$\frac{1}{2} = 0.5$$

_per

$\frac{7}{9} = 0.7$

$\frac{52}{61} = 0.852459016\ldots$

___per

$\frac{479}{540} = 0.88703$

$\frac{6419}{6959} = 0.922402644\ldots$

$\frac{27296}{34255} = 0.796847175\ldots$

$\frac{198571}{232826} = 0.85287296\ldots$

$\frac{1828353}{2061179} = 0.887042319\ldots$

$\frac{24501233}{26562501} = 0.922399325\ldots$

$\frac{104188825}{130751326} = 0.796847176\ldots$ …

$= (0;1,\mathbf{3},1,11,1,7,1,5,\ldots)$

$\frac{757945455}{888696781} = 0.852872961\ldots$

$= (0;1,\mathbf{5},1,3,1,11,1,7,\ldots)$

$\frac{6978822922}{7867519703} = 0.887042319\ldots$

$= (0;1,\mathbf{7},1,5,1,3,1,11,\ldots)$

$\frac{93521539655}{1013890r9358} = 0.922402676\ldots$

$= (0;1,\mathbf{11},1,7,1,5,1,3,\ldots)$

_____per

Beispiel 1.17 $R_i = \mathbf{11},\mathbf{13},\mathbf{17},\mathbf{19},$

$((((((((((1 \| 1+\mathbf{11}) \| 1+\mathbf{13}) \| 1+\mathbf{17}) \| 1+\mathbf{19}) \| 1+\mathbf{11}) \| 1+$

$\frac{1}{2}$ $\frac{23}{25}$ $\frac{348}{373}$ $\frac{6689}{7062}$ $\frac{140867}{147929}$ $\frac{1768086}{1916015}$

$\mathbf{13}) \| 1+ \ \mathbf{17}) \| 1+ \ \mathbf{19}) \| 1+ \ \mathbf{11}) \| 1+ \ \mathbf{13}) \| 1+\ldots$

$$\frac{26676281}{28592296}\ \frac{512745313}{541337609}\ \frac{10798159884}{11339497493}\ \frac{135532632307}{146872129800}$$

$\underline{\qquad\qquad}$per

$\rightarrow$ A, B, C, D,

$$A = \frac{1}{41}(-44 + \sqrt{70 * 71})$$

$$= 0.796847176\ldots$$

$\underline{\qquad\qquad\qquad\qquad}$per

$$= (0;1,\mathbf{3},1,11,1,7,1,5,)$$

$$= \frac{3B-2)}{1-B} = \frac{3C+14}{2C+9} = \frac{D+1}{D+2}$$

$$B = \frac{1}{31}(-48 + \sqrt{70 * 71})$$

$$= 0.852872961\ldots$$

$\underline{\qquad\qquad\qquad\qquad}$per

$$= (0;1,\mathbf{5},1,3,1,11,1,7,)$$

$$= \frac{A+2}{A+3} = \frac{8C+37}{11C+51} = \frac{3D+5}{4D+7}$$

$$C = \frac{1}{26}(-50 + \sqrt{70 * 71})$$

$$= 0.88393343\ldots$$

$\underline{\qquad\qquad\qquad\qquad}$per

$$= (0;1,\mathbf{7},1,5,1,3,1,11,)$$

$$= \frac{9-14A}{3A-2} = \frac{51B-37}{8-11B} = \frac{5D-4}{1-D}$$

$$D = \frac{1}{55}(-25 + \sqrt{70 * 71})$$

$$= 0.922402676\ldots$$

$\underline{\qquad\qquad\qquad\qquad}$per

$$= (0;1,\mathbf{11},1,7,1,5,1,3,)$$

$$= \frac{2A-1}{1-A} = \frac{7B-5}{3-4B} = \frac{C+4}{C+5}$$

$$\frac{1}{2} = 0.5$$

$\frac{23}{25} = 0.92$

$\frac{348}{373} = 0.932975871\ldots$

$\frac{6689}{7062} = 0.947182101\ldots$

$\frac{6419}{6959} = 0.922402644\ldots$

$\frac{140867}{147929} = 0.952260881\ldots$

$\frac{1768086}{1916015} = 0.922793401\ldots$

$\frac{1828353}{2061179} = 0.887042319\ldots$

$\frac{24501233}{26562501} = 0.922399325\ldots$

$\frac{104188825}{130751326} = 0.796847176\ldots$ …

$= (0;1,\mathbf{3},1,11,1,7,1,5,\ldots)$

$\frac{757945455}{888696781} = 0.852872961\ldots$

$= (0;1,\mathbf{5},1,3,1,11,1,7,\ldots)$

$\frac{6978822922}{7867519703} = 0.887042319\ldots$

$= (0;1,\mathbf{7},1,5,1,3,1,11,\ldots)$

$\frac{93521539655}{1013890r9358} = 0.922402676\ldots$

$= (0;1,\mathbf{11},1,7,1,5,1,3,\ldots)$

Beispiel 1.30 Stern-Dreieck-Problem etc.

Beispiel 2
Erweiterung auf **dreidimensionale Widerstandsnetzwerke**
Beispiel 2.1 Widerstandswürfel
https://www.spektrum.de/raetsel/der-widerstandswuerfel/1577684
https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=W%C3%BCrfel+Widerstand+Ersatzschaltbild&sa=X&ved=2ahUKEwiwl_yYzuT0AhWEHuwKHS9NATYQ1QJ6BAgPEAE&biw=1088&bih=461&dpr=1.76
https://www.google.com/search?q=W%C3%BCrfel%20Widerstand%20Ersatzschaltbild&tbm=isch&tbs=rimg:Ce0AwFSG5fr-YTriGVYux4vSsgIGCgIIABAA&client=firefox-b-d&hl=de&sa=X&ved=0CAIQrnZqFwoTCIj978vQ5PQCFQAAAAAdAAAAABAQ&biw=1071&bih=461

Lateral

Designer DNA architecture

Kwon, P.S., Ren, S., Kwon, SJ. et al. **Designer DNA architecture** offers precise and multivalent spatial pattern-recognition for viral sensing and inhibition. Nat. Chem. **12,** 26–35 (2020). https://doi.org/10.1038/s41557-019-0369-8
https://www.nature.com/articles/s41557-019-0369-8

J. Osterkamp. **Stern aus DNA-Ketten** neutralisiert Viren im Körper**.**
https://www.spektrum.de/news/stern-aus-dna-ketten-neutralisiert-viren-im-koerper/1688166

Vorschau auf Unit 2022

Brückenschlag ?

Algebraische/zahlentheoretische Probleme ↔

- **** Maxwellsche Gleichungen,**
- **** elektrische R-L-C-Netzwerke,**
- **** Elektrogeneratoren und –motoren,**
- **** …….**
- **** Perlokationstheorie**
- **** DNA-Notation**

Ideeneinzugsgebiete:

http://publications.ias.edu/rpl/
Institute for Advanced Study. The Work of Robert Langlands
https://en.wikipedia.org/wiki/Langlands_program
https://www.quantamagazine.org/mathematicians-set-numbers-in-motion-to-unlock-their-secrets-20210222/
https://www.spektrum.de/magazin/arithmetische-dynamik-mathematischer-brueckenschlag/1913902
https://www.quantamagazine.org/mathematicians-clear-hurdle-in-quest-to-decode-prime-numbers-20220113/
https://www.quantamagazine.org/with-a-new-shape-mathematicians-link-geometry-and-numbers-20210719/

M. Levi. The mathematical mechanic. Using physical reasoning to solve problems.
Princeton University Press 2012
ISBN-13: 978-0691154565
Ch. Pöppe. Mathematische Unterhaltungen. Physikalische Beweise.
Spektrum der Wissenschaft 1.22, S.70-75
K. Houston-Edwards. Perkolationstheorie – Mathematik verbindet.
Spektrum der Wissenschaft 2.22, S.72-78
https://de.wikipedia.org/wiki/Perkolationstheorie
http://publications.ias.edu/rpl/
https://en.wikipedia.org/wiki/Langlands_program
K. Hartnett. Langlands Programm. Die Vereinheitlichung der Mathematik.
Spektrum der Wissenschaft 4.22, S.12-18
S. Nadis. Interview. Die Brückenbauerin.
Spektrum der Wissenschaft 4.22, S.19-21
M. Bischoff. Mathematik. KI statt Bauchgefühl.
Spektrum der Wissenschaft 4.22, S.25-28
D. Tammet. Born on a Blue Day: Inside the Extraordinary Mind of an Autistic Savant.
Free Press 2007, ISBN 978-1416535072.
D. Tammet. Thinking in Numbers.
Hodder&Stoughton 2012, ISBN 978-144473741
D. Tammet. Die Poesie der Primzahlen. Hanser Verlag 2014, ISBN 978-3-446-43877-4.
http://www.optimnem.co.uk/about.php
https://en.wikipedia.org/wiki/Synesthesia
W. Berschin, M. Hellmann. Hermann der Lahme. Gelehrter und Dichter.
Mattes Verlag Heidelberg 2013, ISBN 978-3868090772

Transformation
in ACDG untersuchter Zahlenfolgen in
** Statische/bewegliche mechanische Strukturen

** **Molekülstrukturen, Kristallstrukturen**
** **Proportionen in Architektur und Design**
** **2D-Muster, Graphiken**
** **Tonfolgen, Melodien**
** **literarische Strukturen ???**

Ideeneinzugsgebiete

H. Völz. Information I. Studie zur Vielfalt und Einheit der Information & Information II. Ergänzungsband zur Vielfalt und Einheit der Information. Berlin: Akademie-Verlag 1982/83, ISSN 0232-1351
H. Völz. Von Information bis Kreativität. Versuch einer exakten Definition von Information, Wissen, Denken, Intelligenz und Kreativität.
Düren: Shaker Verlag 2020, ISBN 978-3-8440-7365-2
Le Corbusier: Der Modulor – Darstellung eines in Architektur und Technik allgemein anwendbaren harmonischen Maßes im menschlichen Maßstab,
J.G. Cotta'sche Buchhandlung Nachfolger, Stuttgart 1953
https://de.wikipedia.org/wiki/Modulor
M.A. Pauqué. Universelle Ordnung Band 1: Mathematische Grundlagen der Universellen Gleichmäßigkeit.
White J, 2021, ISBN-13: 978-3934402164

Zikade

Gegeben: $n \in \mathbb{N}$ and $\notin \mathbb{P}$
Gesucht: Algorithmus zur Faktorisierung von grossen natürlichen Zahlen n,
$n = x*y$
mit
$x,y \in \mathbb{N}$, $x \leq y$, $y-x \rightarrow MIN$
Extrahieren Sie interessante Spezialfälle.
Beispiel 1
Umfeld:
Infinite periodic simple continued fraction
_____per

(0;1,**5**,1,**4**,1,**3**,1,**2**,1,**1**,

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

? ⇨ $\frac{1}{1502}(-663+\sqrt{3783021}) = 0.853527943\ldots$

n = 3783021 = x*y ?Alg → x = 1943, y= 1947, y-x = 4 (MIN)

Lateral:

** P. W. Shor, "Algorithms for quantum computation: discrete logarithms and factoring," *Proceedings 35th Annual Symposium on Foundations of Computer Science*, 1994, pp. 124-134, doi: 10.1109/SFCS.1994.365700.
** https://de.wikipedia.org/wiki/Pellsche_Gleichung
** ACDG, Unit ?
** →? Calculus für diskrete Funktionen

Beispiel 2

Umfeld:

Infinite periodic simple continued fraction …

_____per

2.1 z = (0;1,**2**,1,**1**,)

⇨ z = (0;1,**2**,1,**1**+z) ⇨ $z = \frac{3z+5}{4z+7}$ ⇨ $4z^2 + (7-3=4)z - 5 = 0$

⇨ $z^2 + \frac{4}{4}z - \frac{5}{4} = 0$

⇨ $z = \frac{1}{8}(-4+\sqrt{96}) = 0.724744871\ldots$

n = 96 = x*y, ?Alg → x = 8, y= 12, y-x = **4** (MIN)

_____per

2.2 z = (0;1,**3**,1,**2**,1,**1**,)

⇨ z = (0;1,**3**,1,**2**,1,**1**+z) ⇨ $z = \frac{15z+26}{19z+33}$

⇨ $\mathbf{19}z^2 + (33-15=\mathbf{18})z - \mathbf{26} = 0$

⇨ $z = \frac{1}{38}(-18+\sqrt{2300}) = 0.788376716\ldots$

n = 2300 = x*y, ?Alg → x = 46, y = 50, y-x = **4** (MIN)

_____per

2.3 z = (0;1,**4**,1,**3**,1,**2**,1,**1**,

⇨ z = (0;1,**4**,1,**3**,1,**2**,1,**1**+z) ⇨ $z = \frac{91z+158}{110z+191}$

⇨ $110z^2 + 100z - 158 = 0$

⇨ $z = \frac{1}{220}(-100 + \sqrt{79520}) = 0.827240489\ldots$

n = 79520 = x*y, ?Alg → x = 280, y = 284, y-x = **4** (MIN)

_____per

2.4 z = (0; 1,**5**,1,**4**,1,**3**,1,**2**,1,**1**,

⇨ z = (0;1,**5**,1,**4**,1,**3**,1,**2**,1,**1**+z) ⇨ $z = \frac{641z+1113}{751z+1304}$

⇨ $751z^2 + 663z - 1113 = 0$

⇨ $z = \frac{1}{1502}(-663 + \sqrt{3783021}) = 0.853527943\ldots$

n = 3783021 = x*y, ?Alg → x = 1943, y = 1947, y-x = **4** (MIN)

_____per

2.5 z = (0;1,**6**,1,**5**,1,**4**,1,**3**,1,**2**,1,**1**,)

Der Wert des unendlichen periodischen einfachen Kettenbruchs

_____per

(0;1,**6**,1,**5**,1,**4**,1,**3**,1,**2**,1,**1**,)

ist die positive Lösung der Kettenbruchgleichung

z = (0;1,**6**,1,**5**,1,**4**,1,**3**,1,**2**,1,**1**+z) = $\frac{a(6)}{b(6)} = \frac{5147z+8937}{5898z+10241}$

− nach Umformung − der quadratischen Gleichung

$z * b(6) - a(6) = 5898z^2 + 5094z - 8937 = 0$

⇨ $z = \frac{1}{11796}(-5094 + \sqrt{236790540}) = 0.87266869\ldots$

Für den Radikanden n = 236790540 hat man dann die gesuchte, der Wurzel ($\sqrt{n}$ = 15387.99987…)-nächstliegende Faktorisierung von n = 236790540 = x*y, - **Algorithmus gesucht** - zu x = 15386, y = 15390, y-x = **4** (MIN)

_____per

2.6 z = (0;1,**7**,1,**6**,1,**5**,1,**4**,1,**3**,1,**2**,1,**1**,)

Der Wert des unendlichen periodischen einfachen Kettenbruchs

_____per

(0;1,**7**,1,**6**,1,**5**,1,**4**,1,**3**,1,**2**,1,**1**,)

ist die positive Lösung der Kettenbruchgleichung

z = (0;1,**7**,1,**6**,1,**5**,1,**4**,1,**3**,1,**2**,1,**1**+z) = $\frac{a(7)}{b(7)} = \frac{46433z+80624}{52331z+90865}$

− nach Umformung − der quadratischen Gleichung

$z * b(7) - a(7) = 52331z^2 + 44432z - 80624 = 0$

$\Rightarrow z = \frac{1}{104662}(-44432 + \sqrt{18850740800}) = 0.887294337\ldots$

Für den Radikanden n = 18850740800 hat man dann die gesuchte, der Wurzel ($\sqrt{n} \approx 137298$)-nächstliegende Faktorisierung von

n = 18850740800 = x*y, - **Algorithmus gesucht** - zu

x = 137296, y = 137300, y-x = **4** (MIN)

Rekursionsformeln für a(i) und b(i):

a(i+1) = a(i) + (i+1)*b(i), a(0) = z → a(1)=z+1, a(2)=3z+5, a(3)=15z+26,

b(i+1) = a(i) + (i+2)*b(i), b(0) = 1 → b(1)=z+2, b(2)=4z+7, b(3)=19z+33,

a(4)= 91z+158,…

b(4)=110z+191,…

Matrizenkettenprodukt-Darstellung für a(i) und b(i)

$$\begin{pmatrix}a(i)\\b(i)\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1 & i\\1 & i+1\end{pmatrix}\cdots\begin{pmatrix}1 & 7\\1 & 8\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 6\\1 & 7\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 5\\1 & 6\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 4\\1 & 5\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 3\\1 & 4\end{pmatrix}\underbrace{\begin{pmatrix}1 & 2\\1 & 3\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 1\\1 & 2\end{pmatrix}}_{\begin{pmatrix}3 & 5\\4 & 7\end{pmatrix}}\begin{pmatrix}z\\1\end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix}a(2)\\b(2)\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3z+5\\4z+7\end{pmatrix}\rightarrow \text{B.2.1}$$

$$\begin{pmatrix}a(i)\\b(i)\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1 & i\\1 & i+1\end{pmatrix}\cdots\begin{pmatrix}1 & 7\\1 & 8\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 6\\1 & 7\end{pmatrix}\underbrace{\begin{pmatrix}1 & 5\\1 & 6\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 4\\1 & 5\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 3\\1 & 4\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 2\\1 & 3\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 1\\1 & 2\end{pmatrix}\begin{pmatrix}z\\1\end{pmatrix}}_{\begin{pmatrix}641 & 1113\\751 & 1304\end{pmatrix}}$$

$$\begin{pmatrix}a(5)\\b(5)\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}641z+1113\\751z+1304\end{pmatrix}\rightarrow \text{B.2.4}$$

_____per

2.7 z = (0;1,**8**.1,**7**,1,**6**,1,**5**,1,**4**,1,**3**,1,**2**,1,**1**,)

Der Wert des unendlichen periodischen einfachen Kettenbruchs

_____per

(0;1,**8**,1,**7**,1,**6**,1,**5**,1,**4**,1,**3**,1,**2**,1,**1**,)

ist die positive Lösung der Kettenbruchgleichung

$z = (0;1,\mathbf{8},1,\mathbf{7},1,\mathbf{6},1,\mathbf{5},1,\mathbf{4},1,\mathbf{3},1,\mathbf{2},1,\mathbf{1}+z) = \frac{a(8)}{b(8)} = \frac{465081z+807544}{517412z+898409}$

− nach Umformung − der quadratischen Gleichung

$z * b(8) - a(8) = 517412z^2 + 433328z - 807544 = 0$

$\Rightarrow z = \frac{1}{1034824}(-433328 + \sqrt{18591049800}) = 0.898860096\ldots$

Für den Radikanden n = 18591049800 hat man dann die gesuchte, der Wurzel ($\sqrt{n} \approx 1363490$)-nächstliegende Faktorisierung von

n = 18591049800 = x*y, - **Algorithmus gesucht** - zu

x = 1363488, y = 1363492 , y-x = **4** (MIN)

_____ _____per

2.8 z = (0;1,**9**,1,**8**.1,**7**,1,**6**,1,**5**,1,**4**,1,**3**,1,**2**,1,**1**,)

Der Wert des unendlichen periodischen einfachen Kettenbruchs

_____per

(0;1,**9**,1,**8**,1,**7**,1,**6**,1,**5**,1,**4**,1,**3**,1,**2**,1,**1**,)

ist die positive Lösung z der Kettenbruchgleichung (Umformung Kettenbruch in gewöhnlichen Bruch)

$z = (0;1,\mathbf{9},1,\mathbf{8},1,\mathbf{7},1,\mathbf{6},1,\mathbf{5},1,\mathbf{4},1,\mathbf{3},1,\mathbf{2},1,\mathbf{1}+z) = \frac{a(9)}{b(9)} = \frac{5121789z+8893225}{5639201z+9791634}$

− und nach weiterer Umformung − der quadratischen Gleichung

$z * b(9) - a(9) = 5639201z^2 + 4669845z - 8893225 = 0$

$\Rightarrow z = \frac{1}{11278402}(-4669845 + \sqrt{222410185576925}) =$

0.908247285…

Für den Radikanden n = 222410185576925 hat man dann die gesuchte, der Wurzel ($\sqrt{n} \approx 14913423$)-nächstliegende Faktorisierung von n = 222410185576925 = x*y, - **Algorithmus gesucht** - zu x = 14913421, y = 14913425, y-x = **4** (MIN)

Diskutieren Sie die Folge der minimalen Faktordifferenzen y-x für 2.1…2.8… **4,4,4,4,4,4,4,4,…**

Lateral 1

$\begin{pmatrix}1 & 2\\1 & 3\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 1\\1 & 2\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}3 & 5\\4 & 7\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}1 & 3\\1 & 4\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 2\\1 & 3\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}4 & 11\\5 & 14\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}1 & 4\\1 & 5\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 3\\1 & 4\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}5 & 19\\6 & 23\end{pmatrix},$

$\begin{pmatrix}1 & 5\\1 & 6\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 4\\1 & 5\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}6 & 29\\7 & 34\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}1 & 6\\1 & 7\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 5\\1 & 6\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}7 & 41\\8 & 47\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}1 & 7\\1 & 8\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 6\\1 & 7\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}8 & 55\\9 & 62\end{pmatrix}.$

$\begin{pmatrix}1 & 8\\1 & 9\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 7\\1 & 8\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}9 & 71\\10 & 79\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}1 & 9\\1 & 10\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 8\\1 & 9\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}10 & 89\\11 & 98\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}1 & 10\\1 & 11\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 9\\1 & 10\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}11 & 109\\12 & 119\end{pmatrix}, \ldots$

Weiterführung und Diskussion!

Zahl = Primzahl in Primzahlcluster

Lateral 2

Untersuchen und vergleichen Sie das Konvergenzverhalten der nachstehenden Kettenbruchdarstellungen für 1

$$1=\cfrac{2}{1+\cfrac{3}{2+\cfrac{4}{3+\cfrac{5}{4+\cfrac{6}{5+\cfrac{7}{6+\cfrac{8}{7+\cfrac{9}{8+\cfrac{10}{9+\cfrac{11}{10+\cfrac{12}{11+\cdots}}}}}}}}}}}$$

$$1=\cfrac{2}{1+\cfrac{4}{3+\cfrac{6}{5+\cfrac{8}{7+\cfrac{10}{9+\cfrac{12}{11+\cfrac{14}{13+\cfrac{16}{15+\cfrac{18}{17+\cfrac{20}{19+\cfrac{22}{21+\cdots}}}}}}}}}}$$

$$1=\cfrac{3}{2+\cfrac{5}{4+\cfrac{7}{6+\cfrac{9}{8+\cfrac{11}{10+\cfrac{13}{12+\cfrac{15}{14+\cfrac{17}{16+\cfrac{19}{18+\cfrac{21}{20+\cfrac{23}{22+\cdots}}}}}}}}}}$$

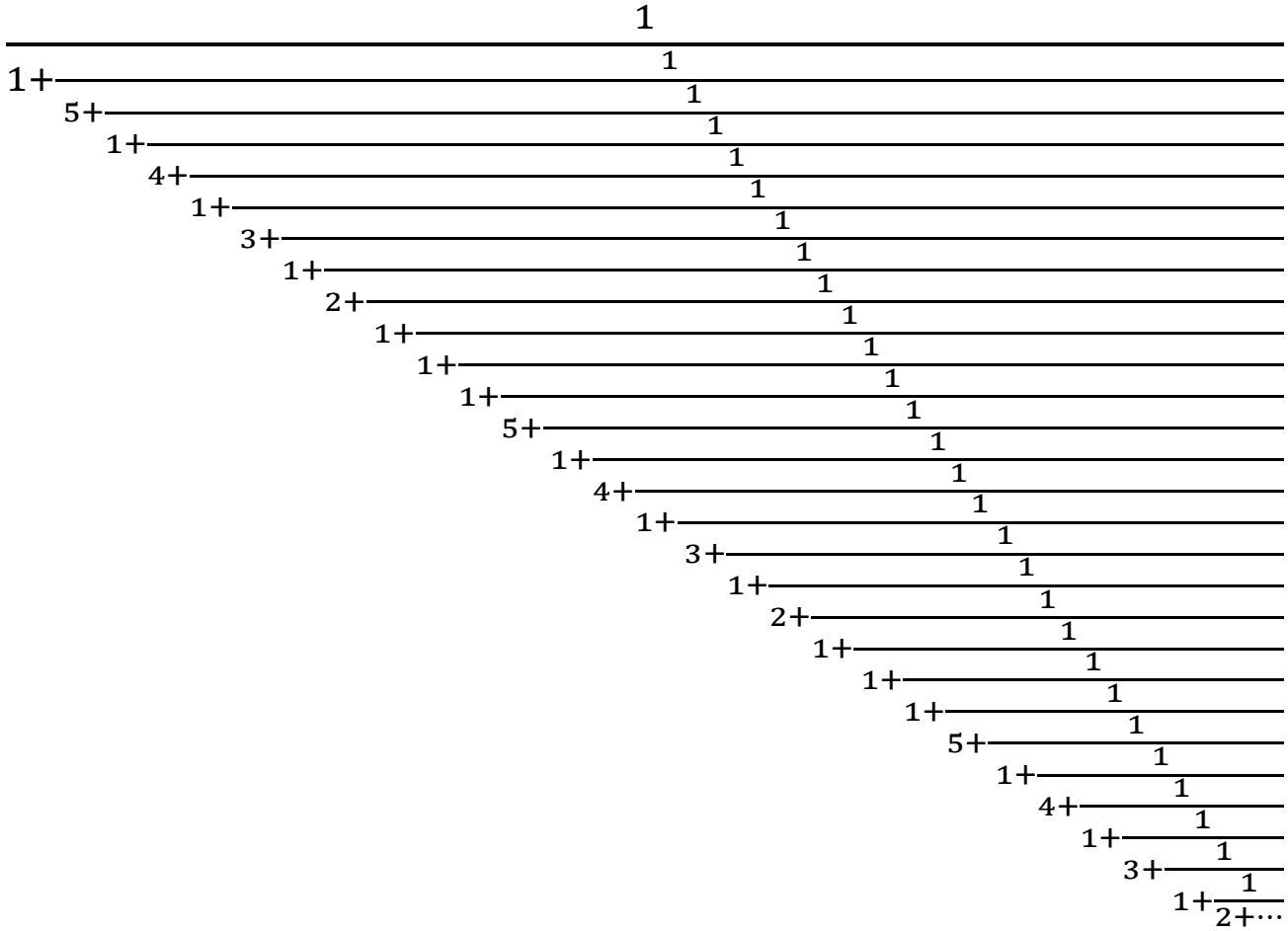
Zum Vergleich:

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

$$\cfrac{2}{3+\cfrac{4}{2+\cfrac{6}{3+\cfrac{4}{5+\cfrac{6}{7+\cfrac{8}{9+\cfrac{10}{11+\cfrac{12}{13+\cfrac{14}{15+\cfrac{16}{17+\cfrac{18}{19+\cdots}}}}}}}}}}}} = \frac{2-\sqrt{e}}{\sqrt{e}-1}$$

Lateral 3
Besondere Kettenbrüche:
Diskussion, Weiterführung, Verallgemeinerung
** Zikade
Gegeben: n∈ℕ and ∉ P
Gesucht: Algorithmus zur Faktorisierung von grossen natürlichen Zahlen n,
n = x*y
mit
x,y∈ℕ , x≤y, y-x→MIN
Extrahieren Sie interessante Spezialfälle.
Beispiel 1
Umfeld:
Infinite periodic simple continued fraction
_____per
(0;1,5,1,4,1,3,1,2,1,1,

=



? ⇨ $\frac{1}{1502}(-663+\sqrt{3783021}) = 0.853527943\ldots$

n = 3783021 = x*y ? Alg → x = 1943, y= 1947, y-x = 4 (MIN)

Lateral:

** P. W. Shor, "Algorithms for quantum computation: discrete logarithms and factoring," Proceedings 35th Annual Symposium on Foundations of Computer Science, 1994, pp. 124-134, doi: 10.1109/SFCS.1994.365700.
** https://de.wikipedia.org/wiki/Pellsche_Gleichung
** ACDG, Unit ?
** →? Calculus für diskrete Funktionen

Lateral 3.1

$\begin{pmatrix}1 & 2\\1 & 3\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 1\\1 & 2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3 & 5\\4 & 7\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}1 & 3\\1 & 4\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 2\\1 & 3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}4 & 11\\5 & 14\end{pmatrix}$
$, \begin{pmatrix}1 & 4\\1 & 5\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 3\\1 & 4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}5 & 19\\6 & 23\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}1 & 5\\1 & 6\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 4\\1 & 5\end{pmatrix}=$
$\begin{pmatrix}6 & 29\\7 & 34\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}1 & 6\\1 & 7\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 5\\1 & 6\end{pmatrix}=$
$\begin{pmatrix}7 & 41\\8 & 47\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}1 & 7\\1 & 8\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 6\\1 & 7\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}8 & 55\\9 & 62\end{pmatrix}.$
$\begin{pmatrix}1 & 8\\1 & 9\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 7\\1 & 8\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}9 & 71\\10 & 79\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}1 & 9\\1 & 10\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 8\\1 & 9\end{pmatrix}=$
$\begin{pmatrix}10 & 89\\11 & 98\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}1 & 10\\1 & 11\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 9\\1 & 10\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}11 & 109\\12 & 119\end{pmatrix}, \ldots$

Weiterführung und Diskussion!

Zahl = Primzahl in Primzahlcluster

Lateral 3.2

Andere scf mit „Bodyguard 1“

$\frac{J_1(2)}{J_0(2)}$ = 2.57592032136822…

= [2;1,1,2,1,3,1,4,1,5,1,6,1,7,…]

Besselfunktion erster Art

$\frac{I_1(2)}{I_0(2)}$ = 0.69777465796…

= [0;1,2,3,4,5,6,7,…]

Besselfunktion zweiter Art

tan(1) = 1.5574077246549…

= [1;1,1,3,1,5,1,7,1,9,1,11,1,13,1,15,…]

tanh(1) = 0.76159415595576…

[0;1,3,5,7,9,11,13,15,…]

$\frac{J_1(1)}{J_0(1)}$ = 0.57508091500430…

= [0;1,1,2,1,4,1,6,1,8,1,10,1,12,1,14,…]

$\frac{I_1(1)}{I_0(1)}$ = 0.44638996589…

= [0;2,4,6,8,10,12,14,…]

tan(0.5) = 0;546302489843…

= [0;1,1,4,1,8,1,12,1,16,1,20,1,24,…]

tanh(0.5) = 0;46211715276000975 8…

= [0;2,6,10,14,18,22,26,30,…]

tanh(0.25) = 0.244918662…

= [0;4,12,20,28,36,44,…]

$\frac{J_1(1)}{J_0(1)-J_1(1)}$ = 1.353389234…

= [1;2,1,4,1,6,1,8,1,10,1,12,…]

Zum Vergleich

e-1 = 1.718281828…

= [1;1,2,1,1,4,1,1,6,1,1,8,1,1,10,1,1,12,…]

? = [1;1,1,2,1,1,1,4,1,1,1,6,1,1,1,8,1,1,1,10,…]

= 1.579471701…

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

= 1.632732883…

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

= 1.6

↓→ Phi = $\frac{1}{2}\left(\sqrt{5}+1\right) = 1.618033989$ ...

???? = [1;2,1,1,4,1,6,1,1,8,1,10,1,1,12,1,14,…]

= 1.

????? = [1;1,2,1,4,1,1,6,1,8,1,1,10,1,12,1,1,14,…]

= 1.

?????? = [1;2,1,1,4,1,1,1,6,1,1,1,1,8,1,1,1,1,1,10,…]

= 1.392382962…

$$\frac{\sin(0.5)}{\cos(0.5)-\sin(0.5)} = 1.20411172\ldots$$

$$= [1;4,1,8,1,12,1,16,1,20,\ldots]$$

$$\frac{\sinh(0.5)}{\cos h(0.5)-\sinh(0.5)} = 0.859140914\ldots$$

$$= [0;1,6,10,14,18,22,\ldots]$$

Diskussion!

Lateral 3.3

Besondere Kettenbrüche:

Diskussion, Weiterführung, Verallgemeinerung

** 47-dominiert

$$\cfrac{1}{5+\cfrac{2}{6+\cfrac{3}{7+\cfrac{4}{8+\cfrac{5}{9+\cfrac{6}{10+\cdots}}}}}} = 0.1882381345\ldots =$$

[0.5,3, 4,1,47,1,10,1,47,2,4, 1,4,1,4,1, 1,7,1,5,47,1,46,

_____

k,47,1,k-1, 6,1,5,1,k-1, 2,1,4,1,1,1,k-1,1,1,1,4,1,2,

_____

k,47,1,k-1, 2,11,1,1,

_____

k,47,1,k-1, 1,1,1,4,1,2,k,2,1,4,1,1,1, k,6,1,5,1,

_____per k=1,2,3,…

k,47,1,k-1, 1,47,]

** Mit e via scf erzeugte Primzahlen

Ausloten von scf$\left(\frac{\sqrt[n]{e}}{3-2\sqrt[n]{e}}\right)$ =

für n = 8

[1;1,

1,5, 7,1,5, 13,5,1, 17,1,5, 23,1,5, 29,5,1, 33,

1,5, 39,1,5, 45,5,1, 49,1,5, 55,1,5, 61,5,1, 65,
1,5, 71,1,5, 77,5,1, 81,1,5, 87,1,5, 93,5,1, 97,
1,5,103,1,5,109,5,1,113,1,5,119,1,5,125,5,1,129,
1,5,135,1,5,141,5,1,145,1,5,151,1,5,157,5,1,161,
1,5,167,1,5,173,5,1,177,1,5,183,1,5,189,5,1,193,
1,5,199,1,5,205,5,1,209,1,5,215,1,5,221,5,1,225,
1,5,231,1,5,237,5,1,241,1,5,247,1,5,253,5,1,257,
1,5,263,1,5,269,5,1,273,1,5,279,1,5,285,5,1,289,
1,5,295,1,5,301,5,1,305,1,5,311,1,5,317,5,1,321,
1,5,327,1,5,333,5,1,337,1,5,343,1,5,349,5,1,353,
1,5,359,1,5,365,5,1,369,1,5,375,1,5,381,5,1,385,
1,5,391,1,5,397,5,1,401,1,5,407,1,5,413,5,1,417,
1,5,423,1,5,429,5,1,433,1,5,439,1,5,445,5,1,449,
1,5,455,1,5,461,5,1,465,1,5,471,1,5,477,5,1,481,
1,5,487,1,5,493,5,1,497,1,5,503,1,5,509,5,1,513,…]

1,5 und 5,1 - „bodyguards“, 5,1=3+2,3-2

Abstandsgesetz der „protected numbers“: 6 – 4 – 6.

Zahl = „protected prime number“ Anzahl = 36 →37.5%

Zahl = „protected nonprime number“ Anzahl = 60.

Zum Vergleich: die Folge der natürlichen Zahlen von 3 bis 513 enthält 96 Primzahlen.

für n = 12

[1;3,5,1, 11,5,1, 19,5,1, 27,5,1, 35,5,1, 43,5,1, 51,5,1, 59.5,1, 67,
5,1, 75 ,5,1, 83,5,1, 91,5,1, 99,5,1,107,5,1,115,5,1,123,5,1,131,
5,1,139,5,1,147,5,1,155,5,1,163,5,1,171,5,1,179,5,1,187,5,1,195,
5,1,203 ,5,1,211,5,1,219,5,1,227,5,1,235,5,1,243,5,1,251,5,1,259,
5,1,267,5,1,275,5,1,283,5,1,291,5,1,299,5,1,307,5,1,315,5,1,323,
5,1,331,5,1,339,5,1,347,5,1,355,5,1,363,5,1,371,5,1,379,5,1,387,
5,1,395,5,1,403,5,1,411,5,1,419,5,1,427,5,1,435,5,1,443,5,1,451,
5,1,459,5,1,467,5,1,475,5,1,483,5,1,491,5,1,499,5,1,507,5,1,515,
5,1,523,5,1,531,5,1,539,5,1,547,5,1,555,5,1,563,5,1,571,5,1,579,
5,1,587,5,1,595,5,1,603,5,1,611,5,1,619,5,1,627,5,1,635,5,1,643,
5,1,651,5,1,659,5,1,667,5,1,675,5,1,683,5,1,691,5,1,699,5,1,707,

5,1,715,5,1,723,5,1,731,5,1,739,5,1,…]

5,1 - „bodyguard“

Abstandsgesetz der „protected numbers“: 6 – 4 – 6.

Zahl = „protected prime number“ Anzahl = 36

Zahl = „protected nonprime number“ Anzahl = 93

Zum Vergleich: die Folge der natürlichen Zahlen von 3 bis 739 enthält 127 Primzahlen.

für n = 14

[1;3,1,5,13,1,5,23,5,1,31,1,5,41,1,5,51,5,1,59,
1,5,69,1,5,79,5,1,87,1,5,97,1,5,107,5,1,115,
1,5,125,1,5,135,5,1,143,1,5,153,1,5,163,5,1,171,
1,5,181,1,5,191,5,1,199,1,5,209,1,5,219,5,1,227,
1,5,237,1,5,247,5,1,255,1,5,265,1,5,275,5,1,283,
1,5,293,1,5,303,5,1,311,1,5,321,1,5,331,5,1,339,
1,5,349,1,5,359,5,1,367,1,5,377,1,5,387,5,1,395,
1,5,405,1,5,415,5,1,423,1,5,433,1,5,443,5,1,451,
1,5,461,1,5,471,5,1,479,1,5,489,1,5,499,5,1,507,
1,5,517,1,5,527,5,1,535,1,5,545,1,5,555,5,1,563,
1,5,573,1,5,583,5,1,591,1,5,601,1,5,611,5,1,619,
1,5,629,1,5,639,5,1,647,1,5,657,1,5,667,5,1,675,
1,5,685,1,5,695,5,1,703,1,5,713,1,5,723,5,1,731,
1,5,741,1,5,751,5,1,759,1,5,769,1,5,779,5,1,787,
1,5,797,1,5,…]

1,5 und 5,1 - „bodyguards“, 5,1=3+2,3-1

Abstandsgesetz der „protected numbers“: 10 – 10 – 8.

Zahl = „protected prime number“ Anzahl = 34

Zahl = „protected nonprime number“ Anzahl = 52.

Zum Vergleich: die Folge der natürlichen Zahlen von 3 bis 797 enthält 135 Primzahlen.

für n=24

[1;7,5,1,23,5,1,39,5,1,55,5,1,71,5,1,87,,,103,5,1,119,
5,1,135,5,1,151,5,1,167,5,1,183,5,1,199,5,1,215,

5,1,231,5,1,247,5,1,263,5,1,279,5,1,295,5,1,311,
5,1,327,5,1,343,5,1,359,5,1,375,5,1,391,5,1,407,
5,1,423,5,1,439,5,1,455,5,1,471,5,1,487,5,1,503,
5,1,519,5,1,535,5,1,551,5,1,567,5,1,583,5,1,599,
5,1,615,5,1,631,5,1,647,5,1,663,5,1,679,5,1,695,
5,1,711,5,1,727,5,1,743,5,1,759,5,1,775,5,1,791,
5,1,807,5,1,823,5,1,839,5,1,855,5,1,871,5,1,887,
5,1,903,5,1,919,5,1,935,5,1,951,5,1,967,5,1,983,
5,1,999,5,1,1015,5,1,1031,5,1,1047,5,1,1063,
5,1,1079,5,1,1095,5,1,1111,5,1,1127,5,1,1143,
5,1,1159,5,1,1175,5,1,1191,5,1,1207,5,1,1223,
5,1,1239,5,1,1255,5,1,1271,5,1,1287,5,1,1303,
5,1,1319,5,1,1335,5,1,1351,5,1,1367,…]

5,1 - „bodyguard“, 5,1=3+2,3-1

Abstand der „protected numbers“: 16.

Zahl = „protected prime number“ Anzahl = 30

Zahl = „protected nonprime number“ Anzahl = 56.

Zum Vergleich: die Folge der natürlichen Zahlen von 3 bis 1367 enthält 215 Primzahlen.

** Mit e erzeugte Primzahlen

Ausloten von $\mathrm{scf}\left(\frac{\sqrt[n]{e}}{3-2\sqrt[n]{e}}\right.$ für $n = 18\Big)$ =

[1; 5,5,1, 17,5,1, 29,5,1, 41,5,1, 53,5,1, 65,5,1,
77,5,1, 89,5,1,101,5,1,113,5,1,125,5,1, 137,5,1,
149,5,1,161,5,1,173,5,1,185,5,1,197,5,1, 209,5,1,
221,5,1,233,5,1,245,5,1,257,5,1,269,5,1, 281,5,1,
293,5,1,305,5,1,317,5,1,329,5,1,341,5,1, 353,5,1,
365,5,1,377,5,1,389,5,1,401,5,1,413,5,1, 425,5,1,
437,5,1,449,5,1,461,5,1,473,5,1,485,5,1, 497,5,1,
509,5,1,521,5,1,533,5,1,545,5,1,557,5,1, 569,5,1,
581,5,1,593,5,1,605,5,1,617,5,1,629,5,1, 641,5,1,
653,5,1,665,5,1,677,5,1,689,5,1,701,5,1, 713,5,1,

725,5,1,737,5,1,749,5,1,761,5,1,773,5,1, 785,5,1,
797,5,1,809,5,1,821,5,1,833,5,1,845,5,1, 857,5,1,
869,5,1,881,5,1,893,5,1,905,5,1,917,5,1, 929,5,1,
941,5,1,953,5,1,965,5,1,977,5,1,989,5,1,1001,5,1,…]

5,1 - „bodyguard“

Abstand der „protected numbers“: 12.

Zahl = „protected prime number“ Anzahl = 43 → 52%!

Welches n bietet mehr?

Zahl = „protected nonprime number“ Anzahl = 41

Zum Vergleich: die Folge der natürlichen Zahlen von 3 bis 1001 enthält 167 Primzahlen.

Numerieren Sie die obige Folge der „protected numbers“:

5=pn(1), 17=pn(2), 29=pn(3), 41=pn(4), 53=pn(5),
65=pn(6), 77=pn(7), 89=pn(8), 101=pn(9), … ,
# stellen Sie den Verlauf von

$f(k) = \frac{\text{Anzahl der protected prime numbers} \le pn(k)}{\text{Anzahl der protected numbers} \le pn(k)}$, $f(84)=\frac{43}{84}$

über k graphisch dar,
und finden Sie eine Approximationsformel für f(k).

Vergleichen Sie die Verläufe von f(k) und der normierten Primzahlfunktion $\frac{\pi(x)}{x}$ □ $\frac{1}{\ln x}$ [1].

[1] https://de.wikipedia.org/wiki/Primzahlsatz#Die_Primzahlfunktion

Vergleichen Sie die mit $\mathrm{scf}\left(\frac{\sqrt[n]{e}}{3-2\sqrt[n]{e}}\right)$ erzeugten Primzahlfolgen

n=8
7,13,17,23,29,61,71,97,103,109,113,151,157,167,173,193,199,
241,257,263,269,311,317,337,349,353,359,397,401,433,439,
449,461,487,503,509,…

n=12
3,11,19,43,59,67,83,107,131,139,163,179,211,227,251,283,307,
331,347,379,419,443,467,491,499,523,547,563,571,587,619,643,
659,683,691,739,…

n=14
3,13,23,31,41,59,79,97,107,163,181,191,199,227,283,293,311,
331,349,359,367,433,443,461,479,499,563,601,619,647,751,769,

787,797,…
n=18
17,29,41,53,89,101,113,137,149,173,197,233,257,269,281,293,
317,353,389,401,449,461,509,521,557,569,593,617,641,653,
677,701,761,773,797,809,821,857,881,929,941,953,977,1013,
1049,1061,…
n=24
7,23,71,103,151,167,199,263,311,359,439,487,503,599,631,
647,727,743,823,839,887,919,967,983,1031,1063,1223,1303,
1319,1367,…

Oder-Verknüpfung der Primzahlfolgen für n=8,12,14,18,24 ergibt im pn-Bereich 3…163 32/37 Primzahlen:
3,X,7,11,13,17,19,23,29,31,X,41,43,X,53,59,61,67,71, X,79,
83,89,97,101,103,107,109,113,X,131,137,139,149,151,157,
163,…

Diskussion unter Einbeziehung weiterer n (für n=17 wird z.B. keine Primzahl erzeugt) und längerer protected number Folgen. Offenes Problem: Detektion/Lokalisierung der Primzahlen in den protected number Folgen, z.B. mittels 2D-Darstellungen (vgl. [1,2]).

[1] Spektrum der Wissenschaft Kompakt 09.19
Primzahlen. Die Stars der Mathematik.

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

Untersuchen Sie in derselben Weise die Primzahlerzeugung mittels ähnlicher e-enthaltender Formelausdrücke, z.B. $\mathrm{scf}\left(\frac{3+2\sqrt[n]{e}}{3-2\sqrt[n]{e}}\right)$. .

Untersuchen Sie in derselben Weise die Primzahlerzeugung mittels $\mathrm{scf}\left(\frac{\sqrt[n]{a}}{3-2\sqrt[n]{a}}\right)$ für a∈ {2, $\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{2}$, $\Phi=\frac{1}{2}\left(1+\sqrt{5}\right)$, π, …} bei geeigneten n.

……

The Wallis product world:

$$\frac{\pi}{2} = \frac{2}{1} * \frac{2}{3} * \frac{4}{3} * \frac{4}{5} * \frac{6}{5} * \frac{6}{7} * \frac{8}{7} * \frac{8}{9} \ldots \quad \gg$$

Zur Konvergenzgeschwindigkeit vgl. [2].

[1] Sondow, Jonathan and Weisstein, Eric W. "Wallis Formula." From *MathWorld* - A Wolfram Web Resource. https://mathworld.wolfram.com/WallisFormula.html
Here 9 Referencesx

[2] https://de.wikipedia.org/wiki/Wallissches_Produkt
Hier 8 Literaturnachweise

[3] https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_representations_of_e
As an infinite product

[4] https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_formulae_involving_%CF%80
Infinite products

Wallis-Produkt → ?Sprung? →

Kettenbruch $\cfrac{2}{1+\cfrac{2}{3+\cfrac{4}{3+\cfrac{4}{5+\cfrac{6}{5+\cfrac{6}{7+\cfrac{8}{7+\cfrac{8}{9+\cfrac{10}{9+\cfrac{10}{11+\cfrac{12}{11+\cfrac{12}{13+\cfrac{14}{13+\cfrac{14}{15+\cdots}}}}}}}}}}}}}} =$

$$= \begin{cases} 1.34343914 \ldots \\ 1.33081641 \ldots \end{cases}$$

$= ?$

Zum Vergleich

$$\cfrac{2}{1+\cfrac{4}{3+\cfrac{6}{5+\cfrac{8}{7+\cfrac{10}{9+\cfrac{12}{11+\cfrac{14}{13+\cfrac{16}{15+\cfrac{18}{17+\cfrac{20}{19+\cdots}}}}}}}}}}} = 1,$$

$$\cfrac{2}{3+\cfrac{4}{5+\cfrac{6}{7+\cfrac{8}{9+\cfrac{10}{11+\cfrac{12}{13+\cfrac{14}{15+\cfrac{16}{17+\cfrac{18}{19+\cfrac{20}{21+\cdots}}}}}}}}}} = ?$$







Phytokryptos Photos: Jonathan Stoschek

18.05.2022 EPScoll&alg Dscalc&red

Anhang
Für Jonathan 5
E und Primzahlen
Start

Beispiel 1

Die Entwicklung des algebraischen Ausdrucks

$f(a,n) = \frac{\sqrt[n]{a}}{3-2\sqrt[n]{a}}$; $a \in \mathbb{R}_+$, $n \in \mathbb{N}$

für a=e=2.7182818284… , n = 18

in einen einfachen Kettenbruch (simple continued fraction = scf) ergibt

$scf(f(e,18)) = scf\left(\frac{\sqrt[18]{e}}{3-2\sqrt[18]{e}}\right) =$

$$1+\cfrac{1}{5+\cfrac{1}{5+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{17+\cfrac{1}{5+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{29+\cfrac{1}{5+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{41+\cfrac{1}{5+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{53+\cdots}}}}}}}}}}}}} =$$

[1; 5,5,1, 17,5,1, 29,5,1, 41,5,1, 53,5,1, 65,5,1,
77,5,1, 89,5,1,101,5,1,113,5,1,125,5,1, 137,5,1,
149,5,1,161,5,1,173,5,1,185,5,1,197,5,1, 209,5,1,
221,5,1,233,5,1,245,5,1,257,5,1,269,5,1, 281,5,1,
293,5,1,305,5,1,317,5,1,329,5,1,341,5,1, 353,5,1,
365,5,1,377,5,1,389,5,1,401,5,1,413,5,1, 425,5,1,
437,5,1,449,5,1,461,5,1,473,5,1,485,5,1, 497,5,1,
509,5,1,521,5,1,533,5,1,545,5,1,557,5,1, 569,5,1,
581,5,1,593,5,1,605,5,1,617,5,1,629,5,1, 641,5,1,

653,5,1,665,5,1,677,5,1,689,5,1,701,5,1, 713,5,1,
725,5,1,737,5,1,749,5,1,761,5,1,773,5,1, 785,5,1,
797,5,1,809,5,1,821,5,1,833,5,1,845,5,1, 857,5,1,
869,5,1,881,5,1,893,5,1,905,5,1,917,5,1, 929,5,1,
941,5,1,953,5,1,965,5,1,977,5,1,989,5,1,1001,5,1,…]

5,1 - „bodyguard“

Abstandsdifferenz der „protected numbers“: 12.

Anzahl der „protected numbers“: 84

Davon:

Zahl = „protected prime number“ Anzahl = 43 → ≈51,1%!!

Zahl = „protected nonprime number“ Anzahl = 41

Zum Vergleich: die Folge natürlicher Zahlen von 3 bis 1001 enthält 167 Primzahlen.

Beispiel 2

scf(f(e,8)) =

[1;1,

1,5, 7,1,5, 13,5,1, 17,1,5, 23,1,5, 29,5,1, 33,
1,5, 39,1,5, 45,5,1, 49,1,5, 55,1,5, 61,5,1, 65,
1,5, 71,1,5, 77,5,1, 81,1,5, 87,1,5, 93,5,1, 97,
1,5,103,1,5,109,5,1,113,1,5,119,1,5,125,5,1,129,
1,5,135,1,5,141,5,1,145,1,5,151,1,5,157,5,1,161,
1,5,167,1,5,173,5,1,177,1,5,183,1,5,189,5,1,193,
1,5,199,1,5,205,5,1,209,1,5,215,1,5,221,5,1,225,
1,5,231,1,5,237,5,1,241,1,5,247,1,5,253,5,1,257,
1,5,263,1,5,269,5,1,273,1,5,279,1,5,285,5,1,289,
1,5,295,1,5,301,5,1,305,1,5,311,1,5,317,5,1,321,
1,5,327,1,5,333,5,1,337,1,5,343,1,5,349,5,1,353,
1,5,359,1,5,365,5,1,369,1,5,375,1,5,381,5,1,385,
1,5,391,1,5,397,5,1,401,1,5,407,1,5,413,5,1,417,
1,5,423,1,5,429,5,1,433,1,5,439,1,5,445,5,1,449,
1,5,455,1,5,461,5,1,465,1,5,471,1,5,477,5,1,481,

1,5,487,1,5,493,5,1,497,1,5,503,1,5,509,5,1,513,…]
1,5 und 5,1 - „bodyguards“, 5,1=3+2,3-2
Abstandsgesetz der „protected numbers“: 6 – 4 – 6.
Zahl = „protected prime number“, Anzahl = 36 →**37.5%!!**
Zahl = „protected nonprime number“, Anzahl = 60.
Zum Vergleich:
** Die Folge der natürlichen Zahlen von 3 bis 513 enthält 96 Primzahlen.
** scf(e) = [2;1,2,1,1,4,1,1,6,1,1,8,1,1,10,1,1,12,…]
enthält keine Primzahl
** scf($\sqrt[8]{e}$) = [1;7,1,1,23,1,1,39,1,1,55,1,1,71,1,,87,1,1,103,
1,1,119,1,1,135,1,1,151,1,1,167,1,1,183,1,1,
199,1,1,215,1,1,231,1,1,247,1,1,263,1,1,279,
1,1,295,1,1,311,1,1,327,1,1,343,1,1,359,1,1,
375,1,1,391,1,1,407,1,1,423,1,1,439,1,1,455,
1,1,471,1,1,487,1,1,503,1,1,519,…]
1,1 - „bodyguard“
Abstandsdifferenz der „protected numbers“: 16.
Anzahl der „protected numbers“: 33
Davon:
Zahl = „protected prime number“
Anzahl = 12 → **≈36,4%!!**
Zahl = „protected nonprime number“
Anzahl = 21
** scf$\left(\frac{3+2\sqrt[8]{e}}{3-2\sqrt[8]{e}}\right)$ = [5; **0**,2,5,1,1, **1**,2,5,1,1, **2**,1,3,1,4,
4,2,5,1,1, **5**,2,5,1,1, **6**,1,3,1,4,
8,2,5,1,1, **9**,2,5,1,1**10**,1,3,1,4
12,2,5,1,1,**13**,2,5,1,1,**14**,1,3,1,4,
16,2,5,1,1,**17**,2,5,1,1,**18**,1,3,1,4,
20,2,5,1,1 **21**,2,5,1,1,**22**,1,3,1,4,…]

→ Die vorliegenden 2D-Notationen von $\mathrm{scf}\left(\frac{3+2\sqrt[8]{e}}{3-2\sqrt[8]{e}}\right)$ erschließt im Gegensatz zur Zeichenkettendarstellung deutlich eine von e aufgeprägte innere Struktur.

Offene Fragen e →/↔ PZ

** Umkehroperation, Analyse ↔ Synthese ?

** Untersuche für die vorstehenden und weiteren scf-Entwicklungen Analysemöglichkeiten mittels anderer 2D-Notationen (vgl. [1,2]).

[1] Spektrum der Wissenschaft Kompakt 09.19 Primzahlen. Die Stars der Mathematik.

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

** Finde weitere $\sqrt[n]{e}$ enthaltende Formelausdrücke, deren scf prozentual möglichst viele Primzahlen generiert. Finde: # trial & error,
# allgemeine Lösung.

** Zusammenhang mit dem Primorial?

[3] https://mathworld.wolfram.com/Primorial.html

** Spezialfall: singuläres Finden grosser Primzahlen

[4] → Kryptocoding (RSA [6], …)

[5] https://de.wikipedia.org/wiki/Primzahlgenerator

[6] https://de.wikipedia.org/wiki/RSA-Kryptosystem

** Untersuche in derselben Weise die Primzahlerzeugung mittels $\mathrm{scf}\left(\frac{\sqrt[n]{a}}{3-2\sqrt[n]{a}}\right)$ und für a∈ {2, $\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{2}$, $\Phi=\frac{1}{2}\left(1+\sqrt{5}\right)$, π,

e^e, e^π und andere mathematische Konstanten [7,8]} bei geeigneten n.

[7] https://de.wikipedia.org/wiki/Mathematische_Konstante
[8] https://mathworld.wolfram.com/topics/Constants.html

⇊

** scf(f(e, 8)) = scf$\left(\frac{\sqrt[8]{e}}{3-2\sqrt[8]{e}}\right)$ =

[1;1,1,5, 7,1,5, 13,5,1, 17,1,5, 23,1,5, 29,5,1, 33,
1,5, 39,1,5, 45,5,1, 49,1,5, 55,1,5, 61,5,1, 65,
1,5, 71,1,5, 77,5,1, 81,1,5, 87,1,5, 93,5,1, 97,
1,5,103,1,5,109,5,1,113,1,5,119,1,5,125,5,1,129,
1,5,135,1,5,141,5,1,145,1,5,151,1,5,157,5,1,161,
1,5,167,1,5,173,5,1,177,1,5,183,1,5,189,5,1,193,
1,5,199,1,5,205,5,1,209,1,5,215,1,5,221,5,1,225,
1,5,231,1,5,237,5,1,241,1,5,247,1,5,253,5,1,257,
1,5,263,1,5,269,5,1,273,1,5,279,1,5,285,5,1,289,
1,5,295,1,5,301,5,1,305,1,5,311,1,5,317,5,1,321,
1,5,327,1,5,333,5,1,337,1,5,343,1,5,349,5,1,353,
1,5,359,1,5,365,5,1,369,1,5,375,1,5,381,5,1,385,
1,5,391,1,5,397,5,1,401,1,5,407,1,5,413,5,1,417,
1,5,423,1,5,429,5,1,433,1,5,439,1,5,445,5,1,449,
1,5,455,1,5,461,5,1,465,1,5,471,1,5,477,5,1,481,
1,5,487,1,5,493,5,1,497,1,5,503,1,5,509,5,1,513,
…]

96 protected numbers, davon 36 Primzahlen:
[7,13,17,23,29,61,71,97,103,109,113,151,157,167,
173,193,199,241,257,263,269,311,317,337,349,
353,359,397,401,433,439,449,461,487,503,509,…]

Vollständig systematischer Aufbau des scf aus **pro**tected numbers in monoton steigender Folge

mit den Abständen 6 – 4 – 6 und
dazwischen liegenden bodyguards in der Folge
1,5 – 1,5 – 5,1.

* Kommt in der Natur/Technik eine solche Struktur vor?
* Splitting:
  [7;13,17,23,29,33,39,45,49,55,61,65,71,77,81,
  87,93,97,…] = 7.076577455… = scf(?)
  _____per
  [1;5,1,5,5,1,] = scf(??)

** scf(f(π, 8)) = scf$\left(\frac{\sqrt[8]{\pi}}{3-2\sqrt[8]{\pi}}\right)$ =
[1,1,1,1,1600,1,1,1,3,10,2,3,1,5,11,2,1,1,4,5,1,4,2,
1,2,6,1,4,2,1,3,3,1,4,1,2,5,2,2,1,1,2,3,67,1,3,1,1,1,
1,4,2,1,1,1,2,2,3,1,16,1,6,1,1,1,1,2,343,3,4,2,4,2,2,
1,5,1,8,1,5,1,58,1,2,6,1,1,1,1,3,4,21,3,1,1,1,3,1,9,9,
1,9,80,1,2,6,1,1,14,6,5,1,23,1,1,55,7,24,28,1,1,1,3,
2,51,1,2,12,1,1,2,2,5,1,1,2,1,5,2,22,2,1,1,1,6,15,1,
16,1,2,1,3,2,2,2,1,2,1,1,2,101,3,1,22,1,2,2,1,1,1,173,
1,5,12,2,3,2,9,2,2,5,1,71,2,10,1,2,4,1,1,2,4,1,18,1,
62,2,1,2,1,7,2,2,2,1,17,3,1,3,1,1,5,7,1,1,1,3,21,2,3,2.
69,2,2,6,1,1,1,1,1,2,1,9,1,2,6,2,1,2,1,19,1,1,2,8,2,4,1,
37,1,1,1,2,2,2,4,1,11,1,2,1,15,2,3,3,1,2,2,2,5,5,16,1,5,
1,1,1,1,7,1,6,1,1,6,1,13,1,2,1,1,187,1,4,5,1,5,1,8,5,1,
1,21,1,7,1,2,38,3,1,1,1,3,17,1,4,4,3,2,1,9,3,1,6,11,1,1,
2,1,1,2,3,34,10,1,6,1,1,2,2,1,6,1,1,1,2,3,3,2,1,3,11,5,3,
2,11,1,1,1,2,1,4,2,1,1,1,1,2,6,4,12,2,4,2,3,3,1,1,1,2,3,
2,8,1,2,3,1,3,1,17,1,2,1,10,4,1,6,3,1,11,1,3,7,1,2,6,3,1,
3,39,1,4,7,1,9,1,1,3,2,8,4,3,1,1,10,1,4,1,1,6,1,9,1,1,37,

1,4,2,22,1,6,1,1,1,3,1,19,5,15,1,5,1,8,1,18,1,2,1,2,5,1,
2,2,1,2,1,4,1,4,1,18,4,1,1,1,19,2,1,26,2,1,2,2,3,1,2,1,1,
5,6,1,11,9,2,1,1,13,1,4,8,1,…]
Ist hier eine Systematik im Aufbau des scf erkennbar?

** scf(f(Φ, 8)) = scf$\left(\frac{\sqrt[8]{\Phi}}{3-2\sqrt[8]{\Phi}}\right)$ =
[1,4,1,2,2,4,4,2,1,1,9,1,1,32,6,1,8,1,2,2,1,9,1,1,20,8,
1,1,1,1,15,2,1,7,2,1,3,2,3,11,17,5,5,1,1,4,158,1,1,2,
1,1,1,1,3,3,2,2,2,1,4,1,27,2,10,2,8,1,8,1,2,1,3,3,1315,
10,2,2,4,2,6,4,1,4,10,17,1,2,1,4,1,2,1,11,2,10,1,1,1,31,
1,8,2,2,1,3,8,4,12,1,11,591,1,1,1,2,1,1,1,1,13,3,2,1,1,5,
1,4,1,1,2,2,1,1,6,1,1,13,1,2,6,1,1,1,2,19,1,2,1,1,1,13,15,
1,10,6,1,2,21,1,1,8,2,3,1,1,5,1,2,83,13,2,4,1,269,4,1,5,
6,1,5,2,138,4,1,6,3,14,1,1,2,1,7,1,15,1,16,12,1,4,7,1,2,4,
1,1,8,1,1,1,1,3,1,17,1,7,2,5,4,61,1,5,1,6,9,9,1,1,5,1,33,
1,3,24,1,21,1,3,37,1,8,1,5,5,1,1,1,7,1,2,1,1,1,2,1,2,4,4,
15,1,1,6,1,126,4,4,1,3,1,1,1,1,1,11,718,1,1,1,1,5,1,8,1,
3,1,1,31,7,13,2,7,3,1,1,1,2,1,6,1,1,1,2,59,38,5,4,1,1,2,
10,2,1,1,1,1,1,1,8,4,1,1,2,3,1,12,3,3,9,1,1,6,2,1,8,22,1,
6,1,5,2,1,1,29,1,2,1,1,1,2,2,1,2,8,1,4,2,5,1,6,1,1,1,1,21,
1,2,1,5,7,3,6,1,10,1,2,1,13,20,2,13,18,1,1,1,3,1,3,1177,
4,8,1,1,1,2,2,3,1,214,5,4,1,1,1,8,1,1,17,1,1,1,3,1,3,3,2,
1,3,13,1,1,1,5,1,3,1,1,4,1,15,1,1,1,2,7,2,6,2,6,1,2,1,1,1,
4,20,1,1,11,1,1,9,12,1,2,1,2,1,3,1,6,1,12,1,22,10,1, …]
Auch hier ad hoc visuell eine Systematik im Aufbau des scf nicht erkennbar. Das bedeutet aber nicht, dass es sie nicht doch geben könnte und dass sie bei einer geeigneten 2D-Darstellung nicht doch sichtbar werden könnte. Probiere es!

** Check scf(a ∗ $\sqrt[m]{e}$ + b∗ $\sqrt[n]{e}$) , f.e. m=8, n=18, und mehr.

22.05.2022 EPScoll&alg DScalc

$\sqrt[n]{e}$ Sandkasten

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

$$scf(1+\frac{\frac{1}{8}}{e^{\frac{1}{8}}-1}) = scf(\frac{\sqrt[8]{e}-\frac{7}{8}}{\sqrt[8]{e}-1}) =$$

[1; 1, 15, 2, 1, 15, 4, 1, 15, 6, 1, 15, 8, 1, 15, 10, 1, 15, 12,
1, 15, 14, 1, 15, 16, 1, 15, 18, 1, 15, 20, 1, 15, 22, 1, 15, 24,
1, 15, 26, 1, 15, 28, 1, 15, 30, 1, 15, 32, 1, 15, 34, 1, 15, 36,
1, 15, 38, 1, 15, 40, 1, 15, 42, 1, 15, 44, 1, 15, 46, 1, 15, 48,
1, 15, 50, 1, 15, 52, 1, 15, 54, 1, 15, 56, 1, 15, 58, 1, 15, 60,
1, 15, 62, 1, 15, 64, 1, 15, 66, 1, 15, 68, 1, 15, 70, 1, 15, 72,
1, 15, 74, 1, 15, 76, 1, 15, 78, 1, 15, 80, 1, 15, 82, 1, 15, 84,
1, 15, 86, 1, 15, 88, 1, 15, 90, 1, 15, 92, 1, 15, 94, 1, 15, 96,
1, 15, 98, 1, 15, …]

Vollständig systematischer Aufbau des scf aus **pro**tected geraden Zahlen in monoton steigender Folge mit dem Abstand 2 und dazwischen liegenden bodyguards 1,15.
Enthält keine Primzahl.
Verallgemeinerung:

$$scf(1+\frac{\frac{1}{n}}{e^{\frac{1}{n}}-1}) = scf(\frac{\sqrt[n]{e}-\frac{n-1}{n}}{\sqrt[n]{e}-1}) =$$

[1; 1, k=2n-1, 2, 1, k, 4, 1, k, 6, 1, k, 8, 1, k, 10, 1, k, 12,
1, k, 14, 1, k, 16, 1, k, 18, 1, k, 20, 1, k, 22, 1, k, 24,
1, k, 26, 1, k, 28, 1, k, 30, 1, k, 32, 1, k, 34, 1, k, 36,
1, k, 38, 1, k, 40, 1, k, 42, 1, k, 44, 1, k, 46, 1, k, 48,
1, k, 50, 1, k, 52, 1, k, 54, 1, k, 56, 1, k, 58, 1, k, 60,

1, k, 62, 1, k, 64, 1, k, 66, 1, k, 68, 1, k, 70, 1, k, 72,
1, k, 74, 1, k, 76, 1, k, 78, 1, k, 80, 1, k, 82, 1, k, 84,
1, k, 86, 1, k, 88, 1, k, 90, 1, k, 92, 1, k, 94, 1, k, 96,
1, k, 98, 1, k, …]

Beweis durch vollständige Induktion.

aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa

Zum Vergleich

$\mathrm{scf}(e^{\frac{1}{n}} - 1)$ = [0;n-1,1,1,3n-1,1,1,5n-1,1,1,7n-1,1,1,…]

bbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbb

Zur Diskussion und Verallgemeinerung

$\frac{e}{2}$ -1 =

$\frac{a_1}{a_2-1}(1 + \frac{a_2}{a_3-1}(1 + \frac{a_3}{a_4-1}(1 + \frac{a_4}{a_5-1}(1 + \frac{a_5}{a_6-1}(1 + \ldots)))))$

$a_1 = 1, a_2 = 4,$

$a_k = (2k-3)(2k)(a_{k-1} - 1); k = 3,4,5, \ldots$

$\frac{\sqrt[n]{e}}{2} - 1 = ?$

cccccccccccccccccccccccccccccccccccccccccccccccccc

$\mathrm{scf}\left(\frac{\sqrt[8]{e} - \frac{6}{8}}{\sqrt[8]{e} - \frac{3}{8}}\right) =$

[0; 1, 1, 46, 47, 1, 1, 1, 1, 4, 1, 2, 1, 1, 47, 2, 1, 47,
3, 1, 1, 1, 4, 1, 2, 3, 1, 47, 4, 1, 47,
5, 1, 1, 1, 4, 1, 2, 5, 1, 47, 6, 1, 47,
7, 1, 1, 1, 4, 1, 2, 7, 1, 47, 8, 1, 47,
9, 1, 1, 1, 4, 1, 2, 9, 1, 47, 10, 1, 47,
11, 1, 1, 1, 4, 1, 2, 11, 1, 47, 12, 1, 47,

13, 1, 1, 1, 4, 1, 2, 13, 1, 47, 14, 1, 47,
15, 1, 1, 1, 4, 1, 2, 15, 1, 47, 16, 1, 47,
17, 1, 1, 1, 4, 1, 2, 17, 1, 47, 18, 1, 47,
19, 1, 1, 1, 4, 1, 2, 19, 1, 47, 20, 1, 47,
21, 1, 1, 1, 4, 1, 2, 21, 1, 47, 22, 1, 47,
23, 1, 1, 1, 4, 1, 2, 23, 1, 47, 24, 1, 47,
…]

vvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvv

$$\mathrm{scf}\left(1+\frac{\frac{1}{8}}{e^{\frac{1}{8}}-1}\right)=\mathrm{scf}\left(\frac{\sqrt[8]{e}-\frac{7}{8}}{\sqrt[8]{e}-1}\right)=$$

[1; 1, 15, 2, 1, 15, 4, 1, 15, 6, 1, 15, 8, 1, 15, 10, 1, 15, 12,
1, 15, 14, 1, 15, 16, 1, 15, 18, 1, 15, 20, 1, 15, 22, 1, 15, 24,
1, 15, 26, 1, 15, 28, 1, 15, 30, 1, 15, 32, 1, 15, 34, 1, 15, 36,
1, 15, 38, 1, 15, 40, 1, 15, 42, 1, 15, 44, 1, 15, 46, 1, 15, 48,
1, 15, 50, 1, 15, 52, 1, 15, 54, 1, 15, 56, 1, 15, 58, 1, 15, 60,
1, 15, 62, 1, 15, 64, 1, 15, 66, 1, 15, 68, 1, 15, 70, 1, 15, 72,
1, 15, 74, 1, 15, 76, 1, 15, 78, 1, 15, 80, 1, 15, 82, 1, 15, 84,
1, 15, 86, 1, 15, 88, 1, 15, 90, 1, 15, 92, 1, 15, 94, 1, 15, 96,
1, 15, 98, 1, 15, …]

$$\mathrm{scf}\left(1+\frac{\frac{1}{4}}{e^{\frac{1}{8}}-1}\right)=\mathrm{scf}\left(\frac{\sqrt[8]{e}-\frac{3}{4}}{\sqrt[8]{e}-1}\right)=$$

[2; 1, 7, 5, 1, 7, 9, 1, 7, 13, 1, 7, 17, 1, 7, 21, 1, 7, 25,
1, 7, 29, 1, 7, 33, 1, 7, 37, 1, 7, 41, 1, 7, 45, 1, 7, 49,
1, 7, 53, 1, 7, 57, 1, 7, 61, 1, 7, 65, 1, 7, 69, 1, 7, 73,
1, 7, 77, 1, 7, 81, 1, 7, 85, 1, 7, 89, 1, 7, 91, 1, 7, 95,
1, 7, 99, 1, 7,…]

$$\mathrm{scf}\left(1+\frac{\frac{1}{2}}{e^{\frac{1}{8}}-1}\right)=\mathrm{scf}\left(\frac{\sqrt[8]{e}-\frac{1}{2}}{\sqrt[8]{e}-1}\right)=$$

[4; 1, 3, 11, 1, 3, 19, 1, 3, 27, 1, 3, 35, 1, 3, 43, 1, 3, 51,
1, 3, 59, 1, 3, 67, 1, 3, 75, 1, 3, 83, 1, 3, 91, 1, 3, 99,
1, 7, …]

Finde mit der Basis vorstehender drei scf ein allgemeines Bildungsgesetz für scf$(1+\frac{2^{-k}}{\sqrt[2^{-n}]{e}-1})$; k,n∈ℕ , k≤n .
Beweis durch vollständige Induktion.

uuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuu
08.06.2022 EPSalg DScalc