Unit n° 15

Part 38

Unit 15, part 38var
Aphorisms, advices, anecdotes, brain teasers, curious stories, epigrams, epigraphs, epitaphs, ideas, crazy-creative ideas, koans, memorabilia, mottos, poems, proverbs, quotations, riddles, sayings, slogans, scurrilities, etc.
collected for encouragement and the advantage of my students and myself.

Wort-Fundstücke, Gehörtes und Gelesenes
Resistance research
Interkosmo communication access procedure
entrückte Innerlichkeit, unaufdringliche Präsenz
http://www.kino.de/star/armin-mueller-stahl/
selective directionality
„Lasst euch dazu mal was einfallen.“
„Ich habe es nur mit deutlich mehr Nullen zu tun.“

Im Streben nach Einheit führte das Imperium seinen eigenen Untergang herbei.
Der Fall von Prospero

Das Gehirn bekommt ein Upgrade.
J. Huber. Es existiert: Die Wissenschaft entdeckt das Unsichtbare.

https://www.buchheimmuseum.de/lothar-guenther-buchheim/

„Es ist eben so, man kann nur auf die nächste Inkarnation hoffen.“
In einer Konzertpause gehört

Then there was Ramanujan, who never comprehended the idea of proof. He said that an equation is of value only if it expresses one of God's thoughts, and believed that his ideas were communicated to him by the goddess Namagiri.
G. Chaitin https://www.cs.auckland.ac.nz/~chaitin/byers.html

Es ist besser, ein kleines Licht zu entzünden, als über große Dunkelheit zu klagen.
Konfuzius

Science fiction, engineering fiction, mathematics fiction

Die Entsozialisierungsfalle

Wirrwarrware

Selbstfänger

Квант Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов
http://www.kvant.info/

Schwarm-Mathematik

R. Lukeman et al. Inferring individual rules from collective behavior.
PNAS 2010 107 (28) 12576-12580
doi:10.1073/pnas.1001763107
http://www.pnas.org/content/107/28/12576.abstract
http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/zugvoegel-tausende-stare-fliegen-im-schwarm-zurueck-nach-europa-a-880036.html
G. Dueck. Schwarmdumm: So blöd sind wir nur gemeinsam.
Campus Verlag 2015, ISBN-13: 978-3593502175

Die Entstehungsgeschichte der etablierten europäischen Markennamen und was man daraus lernen kann.

Neusilberstein – Scalenfeld
In der Straßenbahn gehört

Reinkarnation – Reexkarnation

http://breakthroughinitiatives.org/

Forschungsnetzwerk Extraterrestrische Intelligenz
http://www.eti-research.net/index.html

amazing technology invented by mit
https://www.bing.com/videos/search?q=amazing+technology+invented+by+mit&qpvt=amazing+technology+invented+by+mit&FORM=VDRE

Biologische Viren sind sehr effiziente, flexible, reaktive, zielgerichtet anpassungsfähige, breitbandige Problemlöser.

Biologische Viren sind wie ihre Namensvetter Computerviren primär ein mathematisches Problem.
Vgl. Deb 50.
Besun
DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDD
Let
** $\pi(n)$ be the number of primes $\leq n$; $n \in \infty$
** $\pi k(n)$ be the number of primes $\leq n$; $n \in \infty$;
last digit is $k \in \{1,3,7,9\}$
Find approximation formulae for the functions $\pi k(x)$, and for $\pi k(x)/\pi(x)$ [1,2,3].

Reference:

[1]
Weisstein, Eric W. "Prime Number Theorem." From *MathWorld*--A Wolfram Web Resource.
http://mathworld.wolfram.com/PrimeNumberTheorem.html
[2] https://en.wikipedia.org/wiki/Prime_number_theorem
[3] http://sweet.ua.pt/tos/primes.html#t2

Erster Lösungsschritt
Die Durchmusterung der Sequenz der ersten P Primzahlen (2,3,5,7,11,13,17,…): davon haben P_i die letzte Ziffer i; $i \in \{1,3,7,9\}$ zeigt

P	P_1	P_3	P_7	P_9
500000	124973	125025	125063	124937
1000000	249934	250110	250014	249940
5000000	1249832	1250195	1250078	1249893

10000000	2499755	2500209	2500283	2499751
20000000	4999690	5000270	5000240	4999798
50000000	12499493	12500257	12500619	12499629

Man vermutet aus dieser Tabelle

$$\lim_{P\to\infty}\frac{P_i}{P}=\frac{1}{4} \quad \text{für} \quad i=1,3,7,9$$

$$\text{aber} \quad P_1, P_9 < \frac{P}{4} \quad \text{und} \quad P_3, P_7 > \frac{P}{4}$$

Daraus folgen unmittelbar die Fragestellungen

** Durchmusterung der Sequenz der ersten P Primzahlen (2,3,5,7,11,13,17,…) zwischen den natürlichen Zahlen 2 bis 10^N: P_i davon haben als erste Ziffer $i\in\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$. Ergebnis:

N	P	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9
5	1229	160	146	139	139	131	135	125	127	127
6	9592	1193	1129	1097	1069	1055	1013	1027	1003	1006
7	78498	9585	9142	8960	8747	8615	8458	8435	8326	8230
8	664579	80020	77025	75290	74114	72951	72257	71564	71038	70320
9	5761455	686048	664277	651085	641594	633932	628206	622882	618610	614821
10	50847534	6003530>5837665>5735086>5661135>5602768>5556434>5516130>5481646>5453140								

N	P_1-P_9	P_1-P_2	P_2-P_3	P_3-P_4	P_4-P_5	P_5-P_6	P_6-P_7	P_7-P_8	P_8-P_9
9	71227	21771	13192	9491	7662	5726	5324	4272	3789
10	550390	165865	102579	73951	58367	046334	40304	34484	2850

N	$\frac{P_1-P_2}{P_1-P_9}$	$\frac{P_2-P_3}{P_1-P_9}$	$\frac{P_3-P_4}{P_1-P_9}$	$\frac{P_4-P_5}{P_1-P_9}$	$\frac{P_5-P_6}{P_1-P_9}$	$\frac{P_6-P_7}{P_1-P_9}$	$\frac{P_7-P_8}{P_1-P_9}$	$\frac{P_8-P_9}{P_1-P_9}$
	$=q_1$	$=q_2$	$=q_3$	$=q_4$	$=q_5$	$=q_6$	$=q_7$	$=q_8$
9	0.305657	0.185211	0.133250	0.107572	0.080391	0.074747	0.059977	0.053196
10	0.301359	0.186375	0.134361	0.106047	0.084184	0.073228	0.062654	0.051792
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	$\lg_9(1+\frac{1}{1})$	$\lg_9(1+\frac{1}{2})$	$\lg_9(1+\frac{1}{3})$	$\lg_9(1+\frac{1}{4})$	$\lg_9(1+\frac{1}{5})$	$\lg_9(1+\frac{1}{6})$	$\lg_9(1+\frac{1}{7})$	$\lg_9(1+\frac{1}{8})$
	0.315465	0.184535	0.130930	0.101557	0.082978	0.070157	0.060773	0.053606

q_i frequencies are Benford-like, see Unit 22

$1 = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6 + q_7 + q_8$
$Q = 7q_1 + 6q_2 + 5q_3 + 4q_4 + 3q_5 + 2q_6 + q_7 \rightarrow \lg_9(8!)$
$P = P_1(8 - Q) + P_9(1 + Q)$
Find $\frac{P_i}{P}$; $i = 1(1)9$.

Diskussion!

** Die Durchmusterung der ersten P Primzahlen (2,3,5,7,11,13,17,…): davon haben P_i die linksbündig k-te (insbesondere mittständige[1)]) Ziffer i; $i \in \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ zeigt

P	500 000	1 000 000	5 000 000	50 000 000
P_0	50 240	100 218	500 481	5 000 995
P_1	50 061	100 422	500 952	5 000 697
P_2	49 843	99 663	499 577	4 998 568
P_3	49 924	100 100	499 879	4 999 303
P_4	50 180	100 346	499 639	4 999 014
P_5	50 020	100 059	499 869	4 998 997
P_6	49 981	100 095	499 146	4 999 338
P_7	50 029	100 107	500 349	5 000 012
P_8	50 107	99 860	500 450	5 002 340
P_9	49 615	99 130	499 658	5 000 736

Diskussion!

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

[1)] Mittständige Ziffer einer n-stelligen Primzahl = linksbündig $k = \text{int}\left(\frac{n+1}{2}\right)$-te Ziffer.

Führen Sie dieselben Analysen für die Sequenz der ersten Fibonnacci-Zahlen (1,1,2,3,5,8,13,21,…) durch.

DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDD

Fact, maybe, or fake?
Check it very critically.

** Battery test without any measuring device

http://www.chip.de/news/Batterie-Test-ohne-Messgeraet-Faszinierender-Trick-zeigt-Ladestatus_75799130.html

http://praxistipps.chip.de/batterie-voll-oder-leer-so-testen-sies-ohne-messgeraet_37614

** Lajtner machine

http://www.lajtner.com/

Check it with a modified light mill.

DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDD

Man konstruiere einen windgetriebenen Wagen, der dem Wind entgegenfährt.

Reference:

[1] L. Epstein. A Self-Propelling Mechanism. TPT 8 (1970), 332

[2] B.L. Blackford. A push-me pull-you wind vehicle. Am.J.Phys. 49 (1981), 282-283.

Find an electrical and an algorithmic analog to the push-me pull-you wind vehicle.

[3] R. A. Morse, Constant Acceleration: Experiments with a Fan-Driven Dynamics Cart.

TPT 31 (1993) 436-438

[4] H. J. Schlichting, Ch. Ucke. Konstruktiver Gegenwind - oder: Am Widerstand wachsen.

Physik in unserer Zeit 28/6 (1997), 270-272

[5] R. Gast. Bastelspiele für Physiklehrer.

Spektrum der Wissenschaft Juni 2012, S.97

Lateral:

[6] http://flettner-rotor.de/physikalisches/paradoxon/

[7] https://de.wikipedia.org/wiki/Flettner-Rotor

[8] https://en.wikipedia.org/wiki/Magnus_effect
[9] https://de.wikipedia.org/wiki/Casimir-Effekt
[10] https://en.wikipedia.org/wiki/Casimir_effect
[11] https://www.epo.org/learning-events/european-inventor/finalists/2016/sedlacek_de.html

Find an electromagnetic and an algorithmic analog to the Sedlacek turbine.

DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDD

We consider the following real functions represented by infinite determinants

$$f_1(x) = \begin{vmatrix} x^0 & \frac{1}{a_1} & \frac{1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \frac{1}{a_4} & \frac{1}{a_5} & \frac{1}{a_6} & \frac{1}{a_7} & \rightarrow \\ x^1 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \frac{1}{a_4} & \frac{1}{a_5} & \frac{1}{a_6} & \\ x^2 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \frac{1}{a_4} & \frac{1}{a_5} & \\ x^3 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \frac{1}{a_4} & \\ x^4 & 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \\ x^5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{1}{a_2} & \\ x^6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \\ x^7 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \\ \downarrow & & & & & & & & \searrow \end{vmatrix} \tag{1}$$

$$f_2(x) = \begin{vmatrix} x^0 & \frac{1}{a_1} & \frac{1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \frac{1}{a_4} & \frac{1}{a_5} & \frac{1}{a_6} & \frac{1}{a_7} & \rightarrow \\ -x^1 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \frac{1}{a_4} & \frac{1}{a_5} & \frac{1}{a_6} & \\ x^2 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \frac{1}{a_4} & \frac{1}{a_5} & \\ -x^3 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \frac{1}{a_4} & \\ x^4 & 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \\ -x^5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{1}{a_2} & \\ x^6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \\ -x^7 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \\ \downarrow & & & & & & & & \searrow \end{vmatrix}$$

(2)

$$f_3(x) = \begin{vmatrix} x^0 & \frac{1}{a_1} & \frac{-1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \frac{-1}{a_4} & \frac{1}{a_5} & \frac{-1}{a_6} & \frac{1}{a_7} & \rightarrow \\ x^1 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{-1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \frac{-1}{a_4} & \frac{1}{a_5} & \frac{-1}{a_6} & \\ x^2 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{-1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \frac{-1}{a_4} & \frac{1}{a_5} & \\ x^3 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{-1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \frac{-1}{a_4} & \\ x^4 & 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{-1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \\ x^5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{-1}{a_2} & \\ x^6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \\ x^7 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \\ \downarrow & & & & & & & & \searrow \end{vmatrix}$$

(3)

$$f_4(x) = \begin{vmatrix} x^0 & \frac{1}{a_1} & \frac{-1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \frac{-1}{a_4} & \frac{1}{a_5} & \frac{-1}{a_6} & \frac{1}{a_7} & \rightarrow \\ -x^1 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{-1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \frac{-1}{a_4} & \frac{1}{a_5} & \frac{-1}{a_6} & \\ x^2 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{-1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \frac{-1}{a_4} & \frac{1}{a_5} & \\ -x^3 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{-1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \frac{-1}{a_4} & \\ x^4 & 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{-1}{a_2} & \frac{1}{a_3} & \\ -x^5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \frac{-1}{a_2} & \\ x^6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{a_1} & \\ -x^7 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \\ \downarrow & & & & & & & & \searrow \end{vmatrix} \tag{4}$$

with

$$a_i = \begin{cases} i \\ i+1 \\ 2i \\ 2i-1 \\ p_i \text{ (prime sequence)} \\ i^2 \\ i! \\ \dots \end{cases}$$

(5.1,2,3,4,5,6,7,…)

** Discuss the convergence behavior of the infinite determinants in the equs (1,2,3,4) for all a_i equ. (5).

** How we can improve the convergence?

** Curve sketching for all $f_k(x)$ with all a_i.

** Transform the infinite determinants into infinite power series and into infinite continued fraction representations for all $f_k(x)$ with all a_i.

** Find, if possible, representations of $f_k(x)$ by finite terms.

Example

$f_1(x) = f_2(-x)$ with $a_i = i!$ (6.1)

$$\left|\begin{array}{ccccccc} x^0 & \frac{1}{1!} & \frac{1}{2!} & \frac{1}{3!} & \frac{1}{4!} & \frac{1}{5!} & \rightarrow \\ x^1 & 1 & \frac{1}{1!} & \frac{1}{2!} & \frac{1}{3!} & \frac{1}{4!} & \\ x^2 & 0 & 1 & \frac{1}{1!} & \frac{1}{2!} & \frac{1}{3!} & \\ x^3 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{1!} & \frac{1}{2!} & \\ x^4 & 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{1!} & \\ x^5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \\ \downarrow & & & & & & \searrow \end{array}\right| =$$

(6.2)[3)]

$$1 - \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^5}{5!} \pm \ldots = \quad (6.3)$$

$$\frac{1|}{|1} + \frac{x|}{|1} - \frac{x|}{|2} + \frac{x|}{|3} - \frac{x|}{|2} + \frac{x|}{|5} - \frac{x|}{|2} + \frac{x|}{|7} - \frac{x|}{|2} \pm \ldots = e^{-x}$$

(6.4)[1),2)]

Another determinant representations for e^{-x}

$$\begin{vmatrix} x^0 & \frac{1}{1} & 0 & 0 & 0 & 0 & \rightarrow \\ x^1 & 1 & \frac{1}{2} & 0 & 0 & 0 & \\ x^2 & 0 & 1 & \frac{1}{3} & 0 & 0 & \\ x^3 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{4} & 0 & \\ x^4 & 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{5} & \\ x^5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \\ \downarrow & & & & & & \searrow \end{vmatrix} = e^{-x}$$

(6.5)

$$\begin{vmatrix} 1 & x & 0 & 0 & 0 & \rightarrow \\ 1 & 2 & -x & 0 & 0 & \\ 0 & 1 & 3 & x & 0 & \\ 0 & 0 & 1 & 2 & -x & \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 5 & \\ \downarrow & & & & & \searrow \end{vmatrix} = \frac{a(x)}{b(x)} = e^{-x}$$

$$\begin{vmatrix} 1 & -x & 0 & 0 & 0 & 0 & \rightarrow \\ 1 & 1 & x & 0 & 0 & 0 & \\ 0 & 1 & 2 & -x & 0 & 0 & \\ 0 & 0 & 1 & 3 & x & 0 & \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & -x & \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 5 & \\ \downarrow & & & & & & \searrow \end{vmatrix}$$

$$(6.6)^{1)}$$

$$\frac{a(x)}{b(x)} \text{ sequence} =$$

$$\left\langle \frac{1}{1+x}, \frac{2-x}{2+x}, \frac{6-2x}{7+4x}, \frac{12-6x+x^2}{14+6x-x^2}, \frac{60-24x+3x^2}{70+37x-x^2}, \ldots \right\rangle$$

$$(6.7)^{4)}$$

and

$$\frac{\begin{vmatrix} 1 & -x & 0 & 0 & 0 & 0 & \rightarrow \\ 1 & 1 & x & 0 & 0 & 0 & \\ 0 & 1 & 2 & -x & 0 & 0 & \\ 0 & 0 & 1 & 3 & x & 0 & \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & -x & \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 5 & \\ \downarrow & & & & & & \searrow \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & x & 0 & 0 & 0 & \rightarrow \\ 1 & 2 & -x & 0 & 0 & \\ 0 & 1 & 3 & x & 0 & \\ 0 & 0 & 1 & 2 & -x & \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 5 & \\ \downarrow & & & & & \searrow \end{vmatrix}} = \frac{b(x)}{a(x)} = e^x \tag{6.8}$$

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

1)

Jeder gemeine Bruch

$\frac{c}{b}; c, b \in \mathbb{N}$;

läßt sich als Kettenbruch

$$c_0+\cfrac{a_1}{b_1+\cfrac{a_2}{b_2+\cfrac{a_3}{b_3+\cfrac{a_4}{b_4+\ldots}}}}+\cfrac{a_m}{b_m}=c_0+\frac{a_1|}{|b_1}+\frac{a_2|}{|b_1}+\frac{a_3|}{|b_1}+\frac{a_4|}{|b_1}+\ldots+\frac{a_m|}{|b_m}\;;\;c_0,a_i,b_i\in\mathbb{N}$$

(7.1)

mit der zugeordneten Determinantendarstellung

$$\left|\begin{array}{cc|cccc|c} c_0 & -a_1 & 0 & 0 & 0 & 0 & \\ 1 & b_1 & -a_2 & 0 & 0 & 0 & \\ 0 & 1 & b_2 & -a_3 & 0 & 0 & \\ 0 & 0 & 1 & b_3 & \ddots & 0 & \\ 0 & 0 & 0 & 1 & \ddots & -a_m & \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & b_m & \end{array}\right|$$

$$\begin{array}{cc} \| & \| \\ c & b \end{array}$$

;

.

(7.2)

notieren.

2)
Der Kettenbruch

$$\frac{1|}{|1}+\frac{x|}{|1}-\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|3}-\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|5}-\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|7}-\frac{x|}{|2}\pm\ldots=e^{-x}$$

evoziert die Frage nach der Darstellung der

infiniten Kettenbrüche

$$\frac{1|}{|1}+\frac{x|}{|1}+\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|3}+\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|5}+\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|7}+\frac{x|}{|2}\ldots=?$$

$$\frac{1|}{|1}+\frac{x|}{|2}\pm\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|4}\pm\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|6}\pm\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|8}\pm\frac{x|}{|2}\ldots=?$$

$$\frac{1|}{|1}+\frac{x|}{|1}\pm\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|2}\pm\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|3}\pm\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|4}\pm\frac{x|}{|2}\ldots=?$$

(8.1,2,3)

$$\frac{1|}{|1}+\frac{x|}{|\mathrm{fib}(1)}\pm\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|\mathrm{fib}(2)}\pm\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|\mathrm{fib}(3)}\pm\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|\mathrm{fib}(4)}\pm\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|\mathrm{fib}(5)}\ldots=?$$

$$\frac{1|}{|1}+\frac{x|}{|\mathrm{prime}_1}\pm\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|p_2}\pm\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|p_3}\pm\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|p_4}\pm\frac{x|}{|2}+\frac{x|}{|p_5}\ldots=?$$

(8.4,5)

und …
durch endliche Terme.

3)
Check and discuss the approximation

$$f_3(x)_{|a_i=i!}=f_4(-x)_{|a_i=i!}\approx -e^{\frac{-x}{x+1}}\quad\text{for}\quad |x|\le\frac{1}{2}$$

$$\approx ???\qquad\text{for}\quad |x|\ge\frac{1}{2}$$

(9)

We find

** similar value charts and thus also similar approximations and

** $f_3(x) = f_4(-x)$ (10)

for all other a_i in equ. (5).

4)

** Beschreiben Sie die rekursive Erzeugung der Polynome a(x) und b(x).

** Berechnen Sie die Graphen dieser Polynome und führen Sie eine klassische Kurvendiskussion durch.

** Wo treten diese Polynome noch auf?

DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDD

Sammlung substantieller Rätsel in ACDG.net

** Unit 1, S. 17, 19

** Unit 21, S. 2

** Unit 29, S. 18 – 19

** Unit 137, S. 1 – 2

** Deb 6

DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDD

Das fliegende Auto (Lufttaxi, Taxidrohne) mit Elektroantrieb

http://www.think-e.de/2017/02/08/das-fliegende-auto/?utm_campaign=Outbrain&utm_medium=Paid&utm_source=Outbrain

Offene technische Probleme:

** Ausreichende Energieversorgung (Batterieproblem, …)

** Einbeziehung des Ingenieuertraums „Gravotechnik“ (analog zur Elektrotechnik heute)

→ E-G-Hybridantrieb

→ Kollisionsschutz durch „Prallfeld“

→ Punkt-Start und Landung

→ Allwetter-Flugstabilität

** Schwebfliegen (Syrphidae) Effekt:

→ bei hoher Fluggeschwindigkeit blitzartiges „Stehen in der Luft“ aus dem Flug heraus

→ hohe Manövrierfähigkeit, blitzartiger Richtungswechsel vorwärts und rückwärts

** Geräuschminimierung (außen, innen)

** Sicherheit

→ Absturzsicherheit
automous emergency antigravity system

→ Energiesicherheit

→ IT Sicherheit

→ Kollisionssicherheit

→ Sicherheit gegen kriminelle Attacken

aller Art

DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDD

Beobachten, videodokumentieren und modellieren Sie die Kollisionsvermeidungstechniken bei fliegenden Insekten

** auch verschiedener Spezies im normalen „Sommerflugbetrieb“ (tags und nachts)

** im Schwarmmodus einer Spezies

Werten Sie dazu auch die zugehörige Literatur aus.

Reference:

[1] http://insektenflug.privat.t-online.de/

[2] https://www.bing.com/videos/search?q=video+fliegenden+insekten&qpvt=Video+fliegenden+Insekten&FORM=VDRE

↓

DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDD

Proof these formulae by mathematical induction.

$$\prod_{i=1}^{n}\left(1+\frac{1}{i}\right)^{n+1-i} = (n+1)! \; ; n \in \mathbb{N}$$

$$\prod_{i=1}^{n}\left(1+(-1)^{i-1}\frac{1}{i}\right)^{n+1-i}=\frac{4^k}{\binom{8k}{4k}}\ ;\ n=2k-1 \text{ and } 2k$$

$$\prod_{i=2}^{n}\left(1-\frac{1}{i}\right)^{n+1-i}=\frac{1}{n!}\ ;\ n\in\mathbb{N}$$

Find extensions and calculate their graphs.
F.i.

$$\prod_{i=1}^{n}\left(1+\frac{x}{i}\right)^{n+1-i}=?(n,x)\ ;\ n\in\mathbb{N},\ x\in\mathbb{R}$$

$$\prod_{i=1}^{n}\left(1+(-1)^{i-1}\frac{x}{i}\right)^{n+1-i}=??(n,x)\ ;\ n\in\mathbb{N},\ x\in\mathbb{R}$$

Lateral:

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

$$\lim_{i\to\infty}\left(1+\frac{x}{fib(1)}\right)^{i}=?(x)$$

$$\lim_{i\to\infty}\left(1+\frac{x}{prime_i}\right)^{i}=??(x)$$

Reference:

[1] Weisstein, Eric W. "Infinite Product." From MathWorld--A Wolfram Web Resource.
http://mathworld.wolfram.com/InfiniteProduct.html
[2] https://en.wikipedia.org/wiki/Mathematical_induction

Anhang 1
Zum Verlauf der Funktion

$$?(n,-x)=\prod_{i=1}^{n}\left(1-\frac{x}{i}\right)^{n+1-i}$$

Sei n=5. Dann haben wir

??(5,x) =

$$\left(1-\frac{x}{1}\right)^{5}*\left(1-\frac{x}{2}\right)^{4}*\left(1-\frac{x}{3}\right)^{3}*\left(1-\frac{x}{4}\right)^{2}*\left(1-\frac{x}{5}\right)^{1}$$

Diese Funktion hat Nullstellen für x=1,2,3,4,5 , denn für diese x-Werte ist einer der Faktoren Null. Und für grosse positive x-Werte gilt

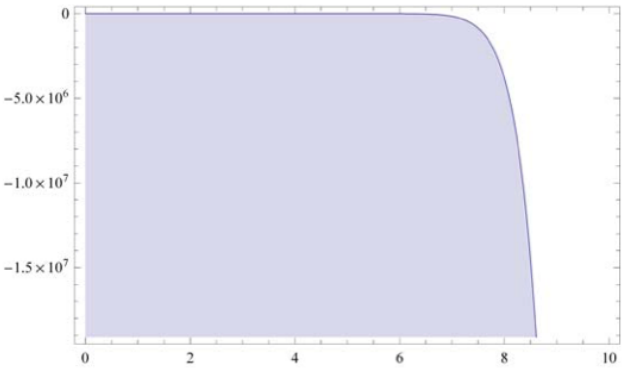
$$??(n,x)\approx -\frac{x^{15}}{5!}\ .$$

Für x-Werte zwischen 0 und 5 müssten die Funktionswerte von ??(n,x) zwischen positiven und negativen Werten pendeln.

Test mit Mathematica

In[11]:=
```
n = 5; Plot[Product[(1 - x/i)^(n+1-i), {i, 1, n}], {x, 0, 10}, Filling → Bottom, Frame → True, Axes → False]
x = 10; y = Table[0, {i, x + 1}];
Table[y[[j]] = Product[(1 - (j - 1)/i)^(n+1-i), {i, 1, n}], {j, 1, x + 1}]; Print["y=", y];
```

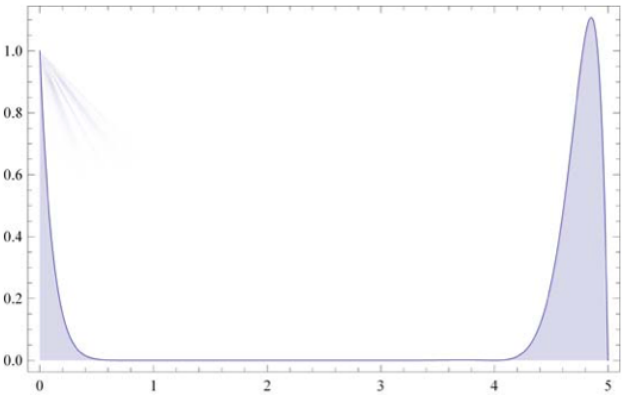
Out[11]=




```
y={1, 0, 0, 0, 0, 0, -2500, -162000, -3781575, -49172480, -432081216}
```

In[24]:=
```
n = 5; Plot[Product[(1 - x/i)^(n+1-i), {i, 1, n}], {x, 0, 5},
 Filling → Bottom, Frame → True, Axes → False, PlotRange → All]
```

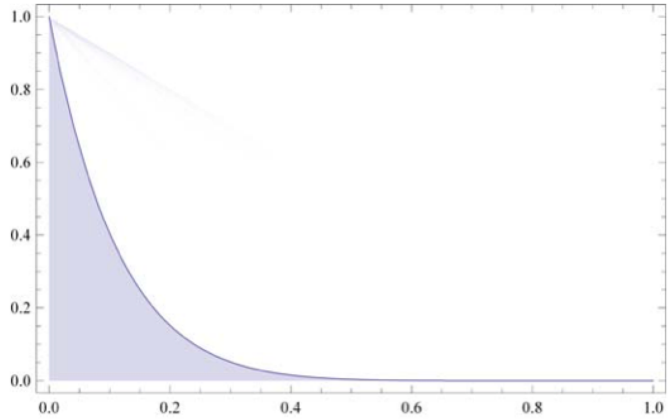
Out[24]=



2 |

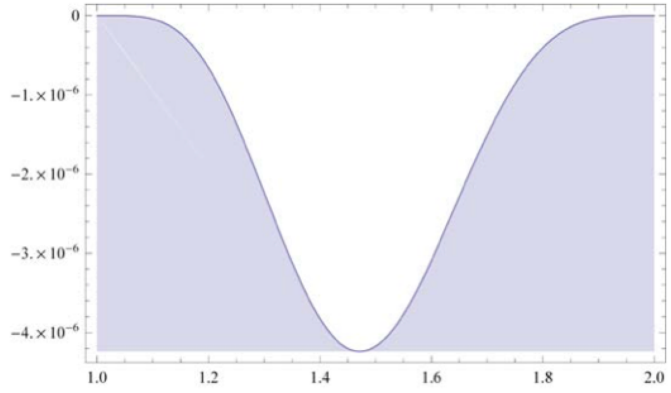
In[16]:=
$$n = 5;\ \text{Plot}\left[\prod_{i=1}^{n}\left(1-\frac{x}{i}\right)^{n+1-i},\ \{x, 0, 1\},\ \text{Filling} \to \text{Bottom},\ \text{Frame} \to \text{True},\ \text{Axes} \to \text{False},\ \text{PlotRange} \to \text{All}\right]$$

Out[16]=



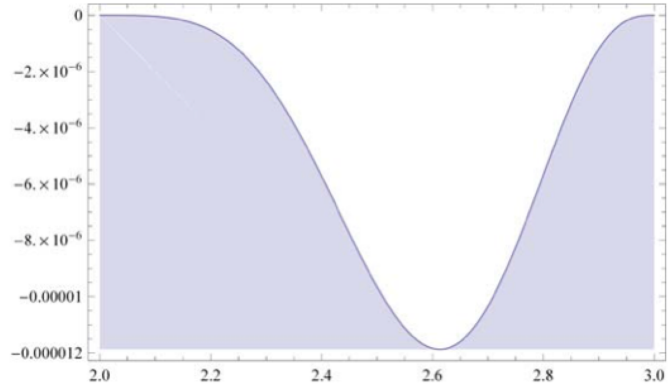
In[18]:=
$$n = 5;\ \text{Plot}\left[\prod_{i=1}^{n}\left(1-\frac{x}{i}\right)^{n+1-i},\ \{x, 1, 2\},\ \text{Filling} \to \text{Bottom},\ \text{Frame} \to \text{True},\ \text{Axes} \to \text{False},\ \text{PlotRange} \to \text{All}\right]$$

Out[18]=



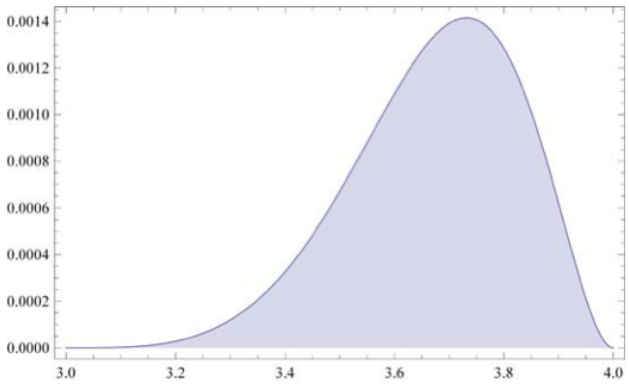
In[19]:=
$$n = 5;\ \text{Plot}\left[\prod_{i=1}^{n}\left(1-\frac{x}{i}\right)^{n+1-i},\ \{x, 2, 3\},\ \text{Filling} \to \text{Bottom},\ \text{Frame} \to \text{True},\ \text{Axes} \to \text{False},\ \text{PlotRange} \to \text{All}\right]$$

Out[19]=



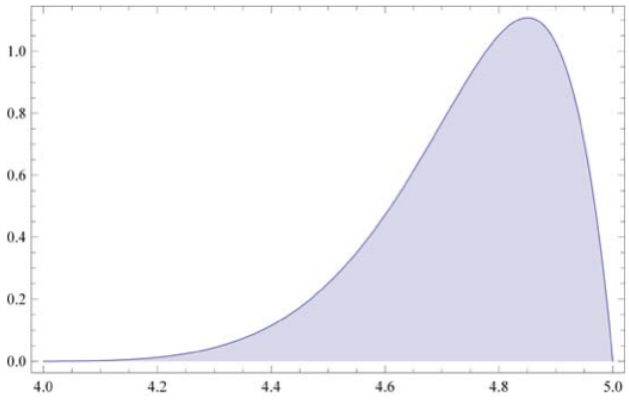
In[20]:=
$$n = 5;\ \text{Plot}\left[\prod_{i=1}^{n}\left(1-\frac{x}{i}\right)^{n+1-i},\ \{x, 3, 4\},\ \text{Filling} \to \text{Bottom},\ \text{Frame} \to \text{True},\ \text{Axes} \to \text{False},\ \text{PlotRange} \to \text{All}\right]$$

Out[20]=



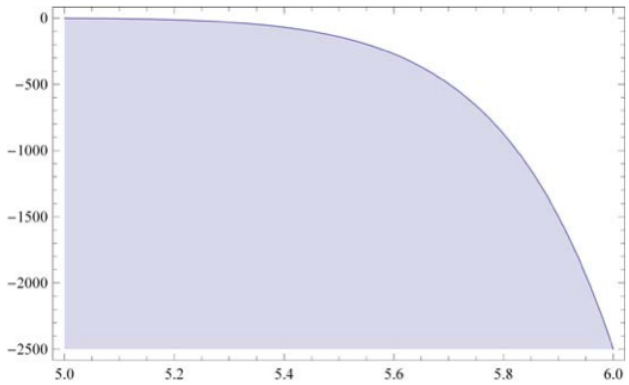
In[21]:=
$$n = 5;\ \text{Plot}\left[\prod_{i=1}^{n}\left(1-\frac{x}{i}\right)^{n+1-i},\ \{x, 4, 5\},\ \text{Filling} \to \text{Bottom},\ \text{Frame} \to \text{True},\ \text{Axes} \to \text{False},\ \text{PlotRange} \to \text{All}\right]$$

Out[21]=



In[22]:=
$$n = 5;\ \text{Plot}\left[\prod_{i=1}^{n}\left(1-\frac{x}{i}\right)^{n+1-i},\ \{x, 5, 6\},\ \text{Filling} \to \text{Bottom},\ \text{Frame} \to \text{True},\ \text{Axes} \to \text{False},\ \text{PlotRange} \to \text{All}\right]$$

Out[22]=



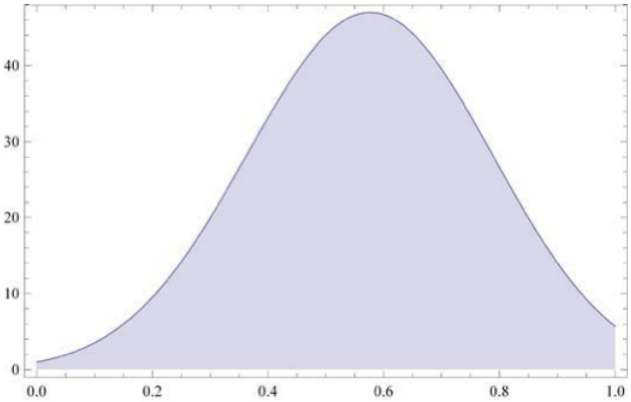
Anhang 2
Zum Verlauf der Funktion

$$\prod_{i=1}^{n}\left(1+(-1)^{i-1}\frac{x}{i}\right)^{n+1-i} = ??(n,x)\ ;\ n\in\mathbb{N},\ x\in\mathbb{R}$$

Berechnung und Darstellung mit Mathematica
für n=20

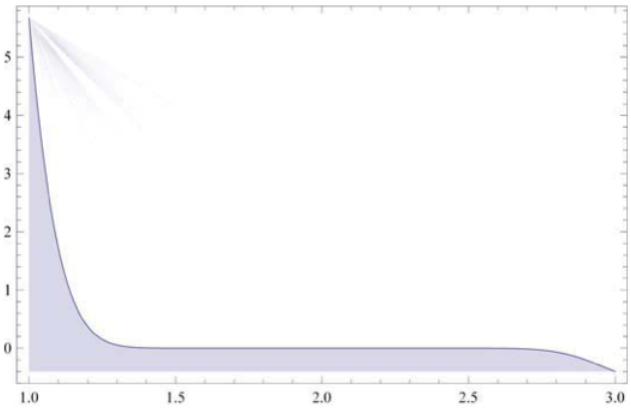
In[209]:=
```
n = 20; Plot[Product[(1 + (-1)^(i-1) x/i)^(n+1-i), {i, 1}], {x, 0, 1},
 Filling → Bottom, Frame → True, Axes → False]
```

Out[209]=



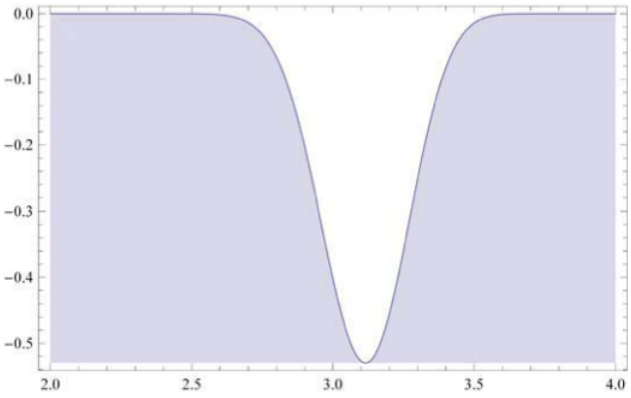
In[212]:=
```
n = 20; Plot[Product[(1 + (-1)^(i-1) x/i)^(n+1-i), {i, 1}], {x, 1, 3},
 Filling → Bottom, Frame → True, Axes → False, PlotRange → All]
```

Out[212]=



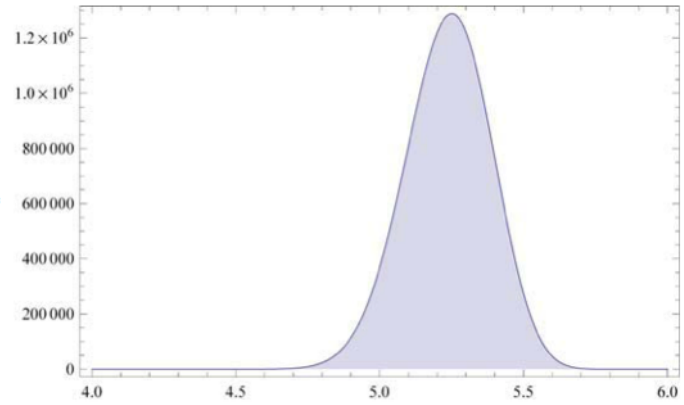
In[214]:=
```
n = 20; Plot[Product[(1 + (-1)^(i-1) x/i)^(n+1-i), {i, 1}], {x, 2, 4},
 Filling → Bottom, Frame → True, Axes → False]
```

Out[214]=



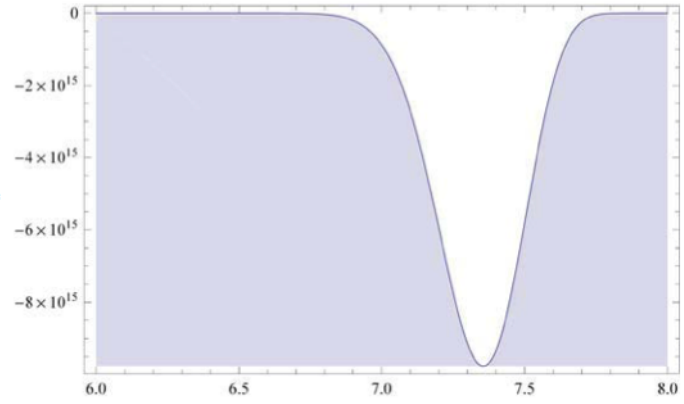
In[216]:=
```
n = 20; Plot[∏_{i=1}^{n} (1 + (-1)^(i-1) x/i)^(n+1-i), {x, 4, 6},
  Filling → Bottom, Frame → True, Axes → False]
```

Out[216]=



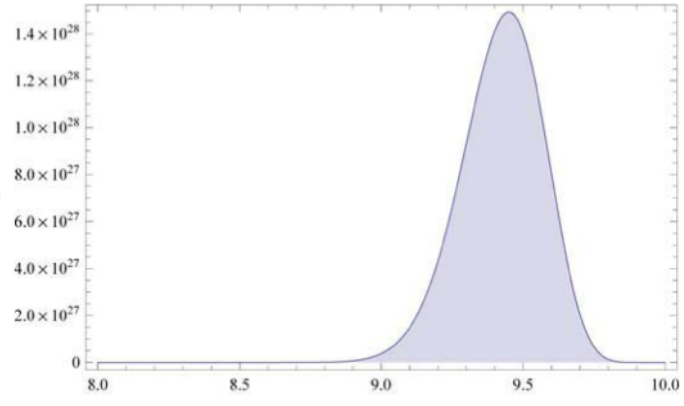
In[217]:=
```
n = 20; Plot[∏_{i=1}^{n} (1 + (-1)^(i-1) x/i)^(n+1-i), {x, 6, 8},
  Filling → Bottom, Frame → True, Axes → False]
```

Out[217]=



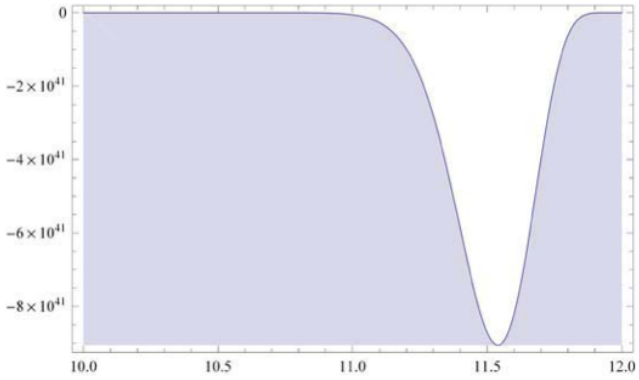
In[218]:=
```
n = 20; Plot[∏_{i=1}^{n} (1 + (-1)^(i-1) x/i)^(n+1-i), {x, 8, 10},
  Filling → Bottom, Frame → True, Axes → False]
```

Out[218]=



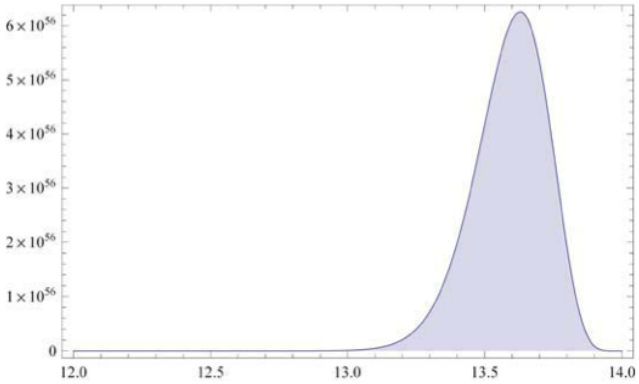
In[219]:=
```
n = 20; Plot[∏_{i=1}^{n} (1 + (-1)^(i-1) x/i)^(n+1-i), {x, 10, 12},
 Filling → Bottom, Frame → True, Axes → False]
```

Out[219]=



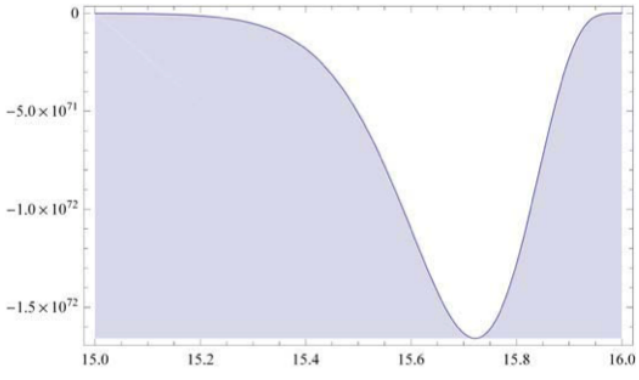
In[220]:=
```
n = 20; Plot[∏_{i=1}^{n} (1 + (-1)^(i-1) x/i)^(n+1-i), {x, 12, 14},
 Filling → Bottom, Frame → True, Axes → False]
```

Out[220]=



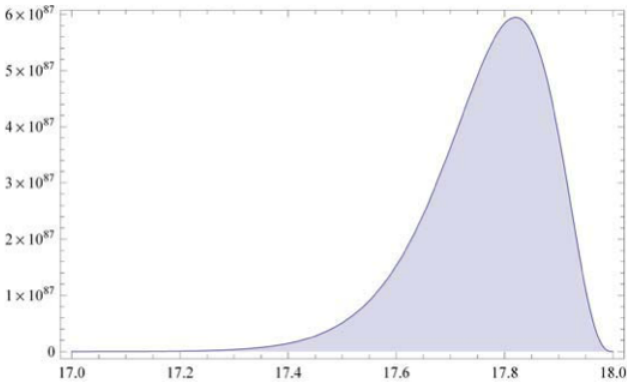
In[222]:=
```
n = 20; Plot[∏_{i=1}^{n} (1 + (-1)^(i-1) x/i)^(n+1-i), {x, 15, 16},
 Filling → Bottom, Frame → True, Axes → False]
```

Out[222]=



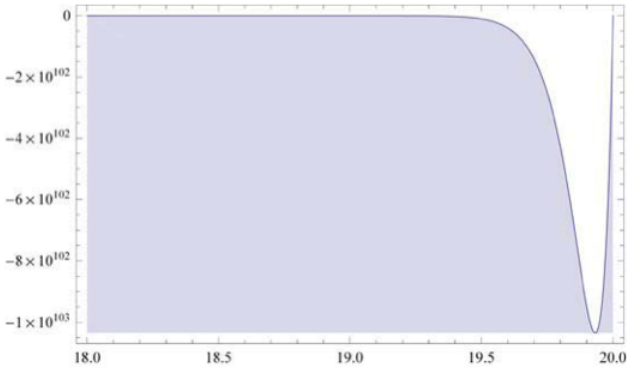
In[225]:=
```
n = 20; Plot[∏_{i=1}^{n} (1 + (-1)^(i-1) x/i)^(n+1-i), {x, 17, 18},
 Filling → Bottom, Frame → True, Axes → False]
```

Out[225]=



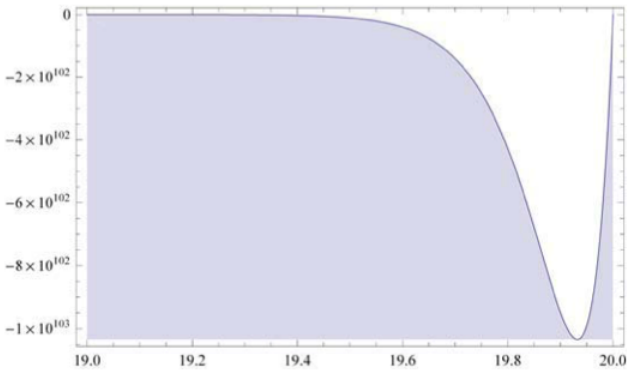
In[230]:=
```
n = 20; Plot[∏_{i=1}^{n} (1 + (-1)^(i-1) x/i)^(n+1-i), {x, 18, 20},
 Filling → Bottom, Frame → True, Axes → False, PlotRange → All]
```

Out[230]=



In[229]:=
```
n = 20; Plot[∏_{i=1}^{n} (1 + (-1)^(i-1) x/i)^(n+1-i), {x, 19, 20},
 Filling → Bottom, Frame → True, Axes → False]
```

Out[229]=



DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDD

To be continued.

23.03.2017 EPSnurt. DScalc.