Unit 12.D
Verzweigte Kettenbrüche

In Unit 12.C.1.4, 12.C.2 und 12.C.3 sind infinite verzweigte Kettenbrüche zur Darstellung mathematischer Konstanten und zur Beschreibung elektrischer Systeme (Beispiel Kugelkondensator) und Prozesse (Beispiel Einschaltvorgang in einem RLC-Reihenschwingkreis) eingeführt worden.

** Untersuchen Sie mehr Beispiele aus Elektrotechnik und Physik.

** Geben Sie Darstellungen durch infinite verzweigte Kettenbrüche an für

e, e^2, $\sqrt{e}$, …,

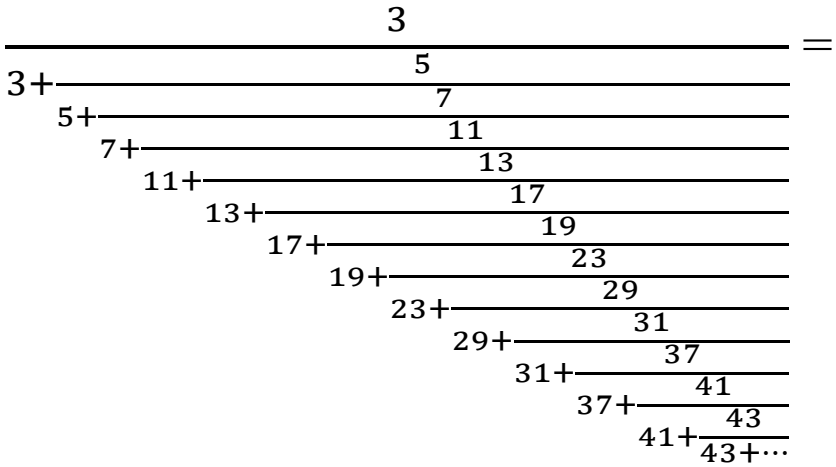
die Feigenbaumkonstante [1,2,3]

$\delta = 4.669201609102990671853203 8\ldots$,

andere mathematische Konstanten [4,5],

die infiniten unverzweigten Kettenbrüche

$$\cfrac{1}{3+\cfrac{1}{5+\cfrac{1}{7+\cfrac{1}{11+\cfrac{1}{13+\cfrac{1}{17+\cfrac{1}{19+\cfrac{1}{23+\cfrac{1}{29+\cfrac{1}{31+\cfrac{1}{37+\cfrac{1}{41+\cfrac{1}{43+\cdots}}}}}}}}}}}} = 0.31303673\ldots$$



$$\cfrac{3}{3+\cfrac{5}{5+\cfrac{7}{7+\cfrac{11}{11+\cfrac{13}{13+\cfrac{17}{17+\cfrac{19}{19+\cfrac{23}{23+\cfrac{29}{29+\cfrac{31}{31+\cfrac{37}{37+\cfrac{41}{41+\cfrac{43}{43+\cdots}}}}}}}}}}}}} = 0.77925807263845858970255089 8\ldots.$$

** Diskutieren Sie den Zusammenhang zwischen verzweigten Kettenbrüchen und dem Lindenmayer System [3,6,7].

** Untersuchen Sie die Modellierung von verzweigten Kettenbrüchen durch elektrische Widerstandsnetzwerke.

** Untersuchen Sie die Darstellung der Lösungen von Differential/Differenzen/Funktionalgleichungen [8-12] durch infinite verzweigte Kettenbrüche (vgl. Unit 12.C.2).

References

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

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

[3] H.-O. Peitgen, H. Jürgens, D. Saupe. Chaos and Fractals. New Frontiers of Science. ISBN 0-387-97903-4

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

[5] https://en.wikipedia.org/wiki/Mathematical_constants_by_continued_fraction_representation

[6] http://mathworld.wolfram.com/LindenmayerSystem.html

[7] https://en.wikipedia.org/wiki/L-system

[8] E. Kamke. Differentialgleichungen.
Lösungsmethoden und Lösungen.
Leipzig 1944
[9] A.O. Gelfond. Differenzenrechnung.
Berlin 1958
[10] https://de.wikipedia.org/wiki/Differenzengleichung
[11] J. Aczel: Lectures on Functional Equations and
Their Applications.
Dover 2006, ISBN 0486445232
[12] https://de.wikipedia.org/wiki/Funktionalgleichung
https://en.wikipedia.org/wiki/Functional_equation

28.03.2019 EPS