Unit 15, part 76.10

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, quotations, sayings, slogans, scurrilities, seeds, besun, etc.
collected for encouragement and the advantage of my students and of myself.
Wort-Fundstücke, Gehörtes, Gelesenes, Zugelaufenes, Angeschwemmtes, …

Welche Informationen kann man mit geeignetem Analyseequipment aus dem Summen, Zirpen, … von Insekten extrahieren?

Wie würden sich Konstruktion, Bautechnologie, Betrieb und Wartung von Wolkenkratzern verändern, wenn Gravoengineering analog breitbandig wie Elektroengineering zur Verfügung stünde?
https://www.tvdigital.de/tv-sendung/wolkenkratzer-xxl-dem-himmel-so-nah/bid_136571602

10 Gebote von Rexy Rolle
1. Deine wichtigste Superpower ist Empathie. Verstehe die Perspektive anderer, auch wenn du sie nicht teilst. Das erleichtert dir die Kommunikation.
2. Keine Panik, alles hat seinen Sinn.
3. Wenn es stressig wird, mach eine Pause, entspanne kurz, lache, telefoniere

mit deiner Mama oder Freundin – danach geht alles leichter.
4. Suche nicht nach Geld und materiellen Gütern. Suche nach dem Sinn.
5. Lass dich nicht in die Schublade stecken, die andere für dich bereithalten.
6. Sei unermüdlich, hoffnungsvoll, intuitiv und achtsam.
7. Trage internen Streit niemals nach außen.
8. Wer Erfolg haben will, muss Risiken eingehen.
9. Fehler sind ärgerlich, aber unvermeidlich. Lerne von Menschen, die ihre Fehler schon gemacht haben. Dann brauchst du sie nicht zu wiederholen.
10. Gib dein Bestes und lege den Rest in Gottes Hand.
https://www.brandeins.de/magazine/brand-eins-wirtschaftsmagazin/2018/naehe-und-distanz/rexy-rolle-rolle-vorwaerts

Konstruieren Sie einen plausiblen „Gegenpart“ zur Primzahlfolge in Analogie zu „Elektrizität-Magnetismus-Maxwellsche Gleichungen“.

Der Netflix-Algorithmus macht Kunst berechenbar?

https://www.sueddeutsche.de/medien/netflix-algorithmus-daten-house-of-cards-1.4280852
https://www.faz.net/aktuell/feuilleton/medien/wie-man-bei-netflix-nach-kategorien-suchen-kann-15990125.html
Vgl. dazu auch
** http://www.epagogix.com/
** Units 15 und 16

Nachtrag zu Unit 30

[n1] https://www.spektrum.de/news/historische-**monsterwelle**-aehnelte-bekanntem-kunstwerk/1619874
[n2] https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-fluid-mechanics/article/laboratory-recreation-of-the-**draupner-wave**-and-the-role-of-breaking-in-crossing-seas/65EA3294DAFD97A50C8046140B45F759/core-reader

Virenalgebra, Virenanalysis

Deb 74 Vorschau

Wir betrachten die 8x8 Matrizen (klassische Notation)

$$\downarrow\rightarrow \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8$$

$$\underline{f} = \begin{pmatrix} 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 \\ 7 & 14 & 11 & 5 & 10 & 3 & 6 & 12 \\ 7 & 11 & 10 & 6 & 7 & 11 & 10 & 6 \\ 7 & 5 & 6 & 14 & 10 & 12 & 11 & 3 \\ 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 \\ 7 & 3 & 11 & 12 & 10 & 14 & 6 & 5 \\ 7 & 6 & 10 & 11 & 7 & 6 & 10 & 11 \\ 7 & 12 & 6 & 3 & 10 & 5 & 11 & 14 \end{pmatrix} \qquad (1)$$

$$\underline{g} = \begin{pmatrix} 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 \\ 7 & 12 & 6 & 3 & 10 & 5 & 11 & 14 \\ 7 & 6 & 10 & 11 & 7 & 6 & 10 & 11 \\ 7 & 3 & 11 & 12 & 10 & 14 & 6 & 5 \\ 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 \\ 7 & 5 & 6 & 14 & 10 & 12 & 11 & 3 \\ 7 & 11 & 10 & 6 & 7 & 11 & 10 & 6 \\ 7 & 14 & 11 & 5 & 10 & 3 & 6 & 12 \end{pmatrix} \qquad (2)$$

mit den Matrizenprodukten (innere Multiplikation)

$$(\underline{f}\,\underline{g}) \bmod 17 = (\underline{g}\,\underline{f}) \bmod 17 =$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \underline{e} \qquad (3)$$

$$\text{int}(\tfrac{1}{17}\,\underline{f}\,\underline{g}) = \text{int}(\tfrac{1}{17}\,\underline{g}\,\underline{f}) =$$

$$\begin{pmatrix} 23 & 28 & 28 & 28 & 28 & 28 & 28 & 28 \\ 28 & 38 & 34 & 30 & 34 & 29 & 34 & 40 \\ 28 & 34 & 33 & 34 & 34 & 34 & 36 & 34 \\ 28 & 30 & 34 & 38 & 34 & 40 & 34 & 29 \\ 28 & 34 & 34 & 34 & 35 & 34 & 34 & 34 \\ 28 & 29 & 34 & 40 & 34 & 38 & 34 & 30 \\ 28 & 34 & 36 & 34 & 34 & 34 & 33 & 34 \\ 28 & 40 & 34 & 29 & 34 & 30 & 34 & 38 \end{pmatrix} \qquad (4)$$

Probleme

Finden Sie eine möglichst einfache Bildungsvorschrift (Konstruktionsprinzip) für die Matrizen $\underline{f}$ und $\underline{g}$.

Berechnen Sie die Eigenwerte von $\underline{f}$ und $\underline{g}$.

Erweitern Sie dieses Bildungsgesetz auf Matrizen $\underline{f}$ und $\underline{g}$ beliebiger/quantisierter Ordnung n mit

$$(\underline{f}\,\underline{g}) \bmod n = (\underline{g}\,\underline{f}) \bmod n = \underline{e} \qquad (5)$$

Interpretieren Sie Gl. (4).

Gl. (3) ist Basis für die **Transformation**

$$\begin{pmatrix} 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 \\ 7 & 14 & 11 & 5 & 10 & 3 & 6 & 12 \\ 7 & 11 & 10 & 6 & 7 & 11 & 10 & 6 \\ 7 & 5 & 6 & 14 & 10 & 12 & 11 & 3 \\ 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 \\ 7 & 3 & 11 & 12 & 10 & 14 & 6 & 5 \\ 7 & 6 & 10 & 11 & 7 & 6 & 10 & 11 \\ 7 & 12 & 6 & 3 & 10 & 5 & 11 & 14 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ p \\ q \\ r \\ s \end{pmatrix} \bmod 17 =$$

Transfomationsmatrix Input

$$\begin{pmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ P \\ Q \\ R \\ S \end{pmatrix} \tag{6.1}$$

Output

f vector a mod17 = vector A (6.2)

mit der zugehörigen Rücktransformation

$$\begin{pmatrix} 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 \\ 7 & 12 & 6 & 3 & 10 & 5 & 11 & 14 \\ 7 & 6 & 10 & 11 & 7 & 6 & 10 & 11 \\ 7 & 3 & 11 & 12 & 10 & 14 & 6 & 5 \\ 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 \\ 7 & 5 & 6 & 14 & 10 & 12 & 11 & 3 \\ 7 & 11 & 10 & 6 & 7 & 11 & 10 & 6 \\ 7 & 14 & 11 & 5 & 10 & 3 & 6 & 12 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ P \\ Q \\ R \\ S \end{pmatrix} \bmod 17 =$$

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ p \\ q \\ r \\ s \end{pmatrix} \tag{7.1}$$

---

g vector A mod17 = vector a (7.2)

Beispiel 1

$$\underline{f}\begin{pmatrix}1\\2\\3\\4\\5\\6\\7\\8\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}14\\5\\13\\8\\6\\4\\16\\7\end{pmatrix}\rightarrow\begin{pmatrix}1\\8\\7\\6\\5\\4\\3\\2\end{pmatrix}\rightarrow\begin{pmatrix}14\\7\\16\\4\\6\\8\\13\\5\end{pmatrix}\rightarrow\begin{pmatrix}1\\2\\3\\4\\5\\6\\7\\8\end{pmatrix}\rightarrow$$

(14, 5, 13, 8, 6, 4, 16, 7) ↓
(1, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2) ↓
(14, 7, 16, 4, 6, 8, 13, 5) ↓
(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) ↓
(14, 5, 13, 8, 6, 4, 16, 7) ↓
(1, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2) ↓
(14, 7, 16, 4, 6, 8, 13, 5) ↓
(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) ↓
(14, 5, 13, 8, 6, 4, 16, 7) ↓
(1, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2) ↓
(14, 7, 16, 4, 6, 8, 13, 5) ↓
(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) ↓
(14, 5, 13, 8, 6, 4, 16, 7) ↓
(1, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2) ↓
(14, 7, 16, 4, 6, 8, 13, 5) ↓
(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) ↓
(14, 5, 13, 8, 6, 4, 16, 7) ↓
(1, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2) ↓
(14, 7, 16, 4, 6, 8, 13, 5) ↓
(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) ↓ … (8)
4-periodisch

Beispiel 2

$$\underline{f}\begin{pmatrix}1\\3\\5\\7\\9\\11\\13\\15\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}6\\10\\9\\16\\12\\8\\15\\14\end{pmatrix}\rightarrow$$

(1, 15, 13, 11, 9, 7, 5, 3) ↓
(6, 14, 15, 8, 12, 16, 9, 10)↓
(1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15) ↓
(6, 10, 9, 16, 12, 8, 15, 14) ↓
(1, 15, 13, 11, 9, 7, 5, 3) ↓
(6, 14, 15, 8, 12, 16, 9, 10) ↓
(1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15) ↓
(6, 10, 9, 16, 12, 8, 15, 14) ↓
(1, 15, 13, 11, 9, 7, 5, 3) ↓
(6, 14, 15, 8, 12, 16, 9, 10) ↓
(1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15) ↓
(6, 10, 9, 16, 12, 8, 15, 14) ↓
(1, 15, 13, 11, 9, 7, 5, 3) ↓
(6, 14, 15, 8, 12, 16, 9, 10) ↓
(1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15) ↓
(6, 10, 9, 16, 12, 8, 15, 14) ↓
(1, 15, 13, 11, 9, 7, 5, 3) ↓
6, 14, 15, 8, 12, 16, 9, 10) ↓
(1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15) ↓ … (9)
4-periodisch

Beispiel 3

Diskutieren Sie die Wirkung einer asymmetrischen „Störung“ in f

$$\begin{pmatrix} 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 \\ 7 & 14 & 11 & 5 & 10 & 3 & 6 & 12 \\ 7 & 11 & 10 & 6 & 7 & 15 & 10 & 6 \\ 7 & 5 & 6 & 14 & 10 & 12 & 11 & 3 \\ 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 \\ 7 & 3 & 11 & 12 & 10 & 14 & 6 & 5 \\ 7 & 6 & 10 & 11 & 7 & 6 & 10 & 11 \\ 7 & 12 & 6 & 3 & 10 & 5 & 11 & 14 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \end{pmatrix} \text{ mod } 17 =$$

$$\begin{pmatrix} 14 \\ 5 \\ 3 \\ 8 \\ 6 \\ 4 \\ 16 \\ 7 \end{pmatrix} \rightarrow$$

(16, 0, 8, 14, 3, 13, 5, 10) ↓
(7, 13, 7, 15, 16, 14, 10, 16) ↓
(6, 4, 3, 2, 10, 8, 1, 6) ↓
(8, 3, 7, 10, 0, 2, 6, 9) ↓
(9, 1, 6, 13, 13, 14, 0, 9) ↓
(13, 12, 6, 16, 5, 13, 2, 0) ↓
(10, 13, 0, 10, 14, 0, 5, 14) ↓
(3, 11, 12, 2, 12, 10, 16, 1) ↓
(10, 14, 11, 0, 14, 10, 0, 13) ↓ … (10)
Nicht periodisch

$$\begin{pmatrix} 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 \\ 7 & 14 & 11 & 5 & 10 & 3 & 6 & 12 \\ 7 & 11 & 10 & 6 & 7 & 11 & 10 & 6 \\ 7 & 5 & 6 & 14 & 10 & 12 & 11 & 3 \\ 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 \\ 7 & 3 & 11 & 12 & 10 & 14 & 6 & 5 \\ 7 & 6 & 10 & 11 & 7 & 6 & 10 & 11 \\ 7 & 12 & 6 & 3 & 10 & 5 & 11 & 14 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 14 \\ 5 \\ 3 \\ 8 \\ 6 \\ 4 \\ 16 \\ 7 \end{pmatrix} \bmod 17 =$$

$$\begin{pmatrix} 16 \\ 0 \\ 9 \\ 14 \\ 3 \\ 13 \\ 5 \\ 10 \end{pmatrix} \rightarrow$$

(14, 7, 16, 4, 6, 8, 3, 5) ↓
(16, 10, 5, 13, 3, 14, 9, 0) ↓
(14, 5, 3, 8, 6, 4, 16, 7) ↓
(16, 0, 9, 14, 3, 13, 5, 10) ↓
(14, 7, 16, 4, 6, 8, 3, 5) ↓
(16, 10, 5, 13, 3, 14, 9, 0) ↓

(14, 5, 3, 8, 6, 4, 16, 7) ↓
(16, 0, 9, 14, 3, 13, 5, 10) ↓
(14, 7, 16, 4, 6, 8, 3, 5) ↓
(16, 10, 5, 13, 3, 14, 9, 0) ↓
(14, 5, 3, 8, 6, 4, 16, 7) ↓
(16, 0, 9, 14, 3, 13, 5, 10) ↓ … (11)
Wieder 4-periodisch

Beispiel 4

Diskutieren Sie die Wirkung einer symmetrischen „Störung“ in f

$$\begin{pmatrix} 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 \\ 7 & 14 & 11 & 5 & 10 & 3 & 6 & 12 \\ 7 & 11 & 10 & 6 & 7 & 11 & 10 & 6 \\ 7 & 5 & 6 & 14 & 10 & 12 & 11 & 3 \\ 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 \\ 7 & 3 & 11 & 12 & 10 & 14 & 9 & 5 \\ 7 & 6 & 10 & 11 & 7 & 9 & 10 & 11 \\ 7 & 12 & 6 & 3 & 10 & 5 & 11 & 14 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \end{pmatrix} \text{ mod } 17 =$$

$$\begin{pmatrix} 14 \\ 5 \\ 13 \\ 8 \\ 6 \\ 8 \\ 0 \\ 7 \end{pmatrix} \rightarrow$$

(2, 9, 10, 14, 1, 15, 10, 16) ↓
(12, 15, 2, 0, 4, 12, 9, 14) ↓
(0, 2, 8, 3, 4, 0, 13, 8) ↓
(11, 5, 3, 1, 16, 4, 14, 2) ↓
(1, 6, 0, 9, 3, 13, 16, 10) ↓
(15, 13, 1, 11, 10, 12, 6, 7) ↓
(15, 14, 16, 15, 8, 15, 0, 12) ↓
(2, 5, 3, 12, 0, 3, 4, 6) ↓
(7, 10, 8, 0, 0, 8, 16, 16) ↓
(13, 11, 5, 8, 13, 10, 2, 11) ↓

(1, 15, 2, 15, 2, 6, 5, 4) ↓

(10, 5, 11, 4, 11, 15, 2, 14)) ↓

(11, 4, 10, 10, 6, 16, 11, 16) ↓

(10, 13, 8, 4, 12, 0, 1, 3) ↓

(0, 12, 4, 5, 9, 15, 8, 0) ↓

(14, 12, 0, 2, 8, 2, 3, 11) ↓

(7, 2, 8, 16, 3, 8, 9, 15) ↓

(0, 6, 9, 6, 4, 4, 2, 4) ↓

(7, 2, 2, 1, 16, 0, 14, 10) ↓

(7, 9, 1, 4, 12, 0, 12, 15) ↓

(12, 0, 0, 11, 11, 13, 16, 8) ↓

(4, 4, 0, 7, 15, 12, 1, 2) ↓

(9, 12, 16, 15, 16, 2, 0, 6) ↓

(5, 6, 3, 2, 8, 10, 10, 7) ↓

(0, 8, 9, 0, 7, 13, 4, 10) ↓

(0, 5, 11, 3, 8, 2, 12, 10) ↓

(0, 8, 16, 8, 9, 13, 1, 4) ↓

(5, 1, 9, 7, 2, 2, 3, 13) ↓

(5, 9, 16, 2, 6, 4, 5, 10) ↓

(8, 8, 9, 6, 15, 14, 16, 10) ↓

(7, 8, 1, 10, 2, 9, 13, 12) ↓ … (12)

Nicht periodisch

Beispiel 5

Input = Primzahlfolge

$$\begin{pmatrix} 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 \\ 7 & 14 & 11 & 5 & 10 & 3 & 6 & 12 \\ 7 & 11 & 10 & 6 & 7 & 11 & 10 & 6 \\ 7 & 5 & 6 & 14 & 10 & 12 & 11 & 3 \\ 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 \\ 7 & 3 & 11 & 12 & 10 & 14 & 6 & 5 \\ 7 & 6 & 10 & 11 & 7 & 6 & 10 & 11 \\ 7 & 12 & 6 & 3 & 10 & 5 & 11 & 14 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 5 \\ 7 \\ 11 \\ 13 \\ 17 \\ 19 \end{pmatrix} \bmod 17 =$$

$$\begin{pmatrix} 11 \\ 16 \\ 14 \\ 12 \\ 3 \\ 0 \\ 4 \\ 13 \end{pmatrix} \rightarrow$$

(1, 11, 9, 12, 5, 15, 3, 16) ↓
(11, 13, 13, 0, 3, 12, 14, 16) ↓
(13, 13, 5, 1, 0, 9, 14, 14) ↓
(7, 0, 3, 11, 16, 1, 0, 12) ↓
(10, 2, 4, 4, 14, 6, 8, 8) ↓
(1, 5, 13, 8, 10, 4, 9, 7) ↓
(8, 0, 9, 14, 12, 13, 6, 10) ↓
(11, 13, 0, 15, 3, 14, 3, 16) ↓
(15, 4, 4, 2, 2, 8, 2, 6) ↓
(12, 3, 0, 10, 4, 2, 16, 9) ↓
(1, 1, 7, 13, 5, 14, 1, 9) ↓
(0, 12, 16, 16, 9, 13, 12, 0) ↓
(2, 13, 1, 10, 6, 0, 6, 14) ↓
(7, 11, 5, 2, 16, 10, 9, 1) ↓
(2, 14, 12, 0, 6, 10, 1, 13) ↓
(15, 16, 7, 12, 7, 0, 14, 13) ↓
(10, 11, 10, 12, 14, 15, 4, 16) ↓
(15, 13, 6, 0, 7, 12, 7, 16) ↓
(5, 13, 6, 1, 9, 9, 15, 14) ↓
(11, 0, 13, 11, 3, 1, 10, 12) ↓
(2, 2, 5, 4, 6, 6, 9, 8) ↓
(5, 5, 6, 8, 14, 4, 2, 7) ↓
(0, 0, 10, 14, 4, 13, 7, 10) ↓
(15, 13, 10, 15, 7, 14, 13, 16) ↓
(7, 4, 5, 2, 11, 8, 3, 6) ↓
(16, 3, 10, 10, 8, 2, 9, 9) ↓

(10, 1, 8, 13, 14, 14, 2, 9) ↓

(4, 12, 9, 16, 13, 13, 5, 0) ↓

(11, 13, 2, 10, 15, 0, 7, 14) ↓

(11, 11, 15, 2, 3, 10, 2, 1) ↓

(11, 14, 13, 0, 15, 10, 2, 13) ↓

(2, 16, 0, 12, 11, 0, 7, 13) ↓

(2, 11, 11, 12, 6, 15, 5, 16) ↓

(2, 13, 16, 0, 11, 12, 0, 16) ↓

(14, 13, 7, 1, 1, 9, 16, 14) ↓

(15, 0, 6, 11, 7, 1, 3, 12) ↓

(11, 2, 6, 4, 15, 6, 10, 8) ↓

(9, 5, 16, 8, 1, 4, 12, 7) ↓ … (13)

Nicht periodisch!? Andere Primzahlsequenzen untersuchen. Diskussion!

Beispiel 6

Input = Fibonnaci-Folge

$$\begin{pmatrix} 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 \\ 7 & 14 & 11 & 5 & 10 & 3 & 6 & 12 \\ 7 & 11 & 10 & 6 & 7 & 11 & 10 & 6 \\ 7 & 5 & 6 & 14 & 10 & 12 & 11 & 3 \\ 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 \\ 7 & 3 & 11 & 12 & 10 & 14 & 6 & 5 \\ 7 & 6 & 10 & 11 & 7 & 6 & 10 & 11 \\ 7 & 12 & 6 & 3 & 10 & 5 & 11 & 14 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 5 \\ 8 \\ 13 \\ 21 \end{pmatrix} \text{ mod } 17 = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 10 \\ 10 \\ 1 \\ 5 \\ 0 \\ 6 \end{pmatrix} \rightarrow$$

(1, 4, 13, 8, 5, 3, 2, 1) ↓

(4, 6, 0, 5, 1, 10, 10, 3) ↓

(1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 4) ↓

(4, 3, 10, 10, 1, 5, 0, 6) ↓

(1, 4, 13, 8, 5, 3, 2, 1) ↓

(4, 6, 0, 5, 1, 10, 10, 3) ↓

(1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 4) ↓

(4, 3, 10, 10, 1, 5, 0, 6) ↓

(1, 4, 13, 8, 5, 3, 2, 1) ↓

(4, 6, 0, 5, 1, 10, 10, 3) ↓

(1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 4) ↓

(4, 3, 10, 10, 1, 5, 0, 6) ↓

(1, 4, 13, 8, 5, 3, 2, 1) ↓

(4, 6, 0, 5, 1, 10, 10, 3) ↓

(1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 4) ↓

(4, 3, 10, 10, 1, 5, 0, 6) ↓

(1, 4, 13, 8, 5, 3, 2, 1) ↓

(4, 6, 0, 5, 1, 10, 10, 3) ↓

(1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 4) ↓ … (14)

4-periodisch

Beispiel 7

Input = DS ad libitum

$$\begin{pmatrix} 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 \\ 7 & 14 & 11 & 5 & 10 & 3 & 6 & 12 \\ 7 & 11 & 10 & 6 & 7 & 11 & 10 & 6 \\ 7 & 5 & 6 & 14 & 10 & 12 & 11 & 3 \\ 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 \\ 7 & 3 & 11 & 12 & 10 & 14 & 6 & 5 \\ 7 & 6 & 10 & 11 & 7 & 6 & 10 & 11 \\ 7 & 12 & 6 & 3 & 10 & 5 & 11 & 14 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 17 \\ 12 \\ 28 \\ 34 \\ 3 \\ 11 \\ 13 \\ 9 \end{pmatrix} \bmod 17 = \begin{pmatrix} 5 \\ 11 \\ 7 \\ 16 \\ 16 \\ 5 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix} \rightarrow$$

(0, 12, 11, 0, 3, 11, 13, 9) ↓

(5, 11, 7, 16, 16, 5, 5, 3) ↓

(0, 9, 13, 11, 3, 0, 11, 12) ↓

(5, 3, 5, 5, 16, 16, 7, 11) ↓

(0, 12, 11, 0, 3, 11, 13, 9) ↓

(5, 11, 7, 16, 16, 5, 5, 3) ↓

(0, 9, 13, 11, 3, 0, 11, 12) ↓

(5, 3, 5, 5, 16, 16, 7, 11) ↓

(0, 12, 11, 0, 3, 11, 13, 9) ↓

(5, 11, 7, 16, 16, 5, 5, 3) ↓

(0, 9, 13, 11, 3, 0, 11, 12) ↓

(5, 3, 5, 5, 16, 16, 7, 11) ↓

(0, 12, 11, 0, 3, 11, 13, 9) ↓

(5, 11, 7, 16, 16, 5, 5, 3) ↓ … (15)

4-peri0disch

Beispiel 8

Konstanter Input

$$\begin{pmatrix} 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 \\ 7 & 14 & 11 & 5 & 10 & 3 & 6 & 12 \\ 7 & 11 & 10 & 6 & 7 & 11 & 10 & 6 \\ 7 & 5 & 6 & 14 & 10 & 12 & 11 & 3 \\ 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 \\ 7 & 3 & 11 & 12 & 10 & 14 & 6 & 5 \\ 7 & 6 & 10 & 11 & 7 & 6 & 10 & 11 \\ 7 & 12 & 6 & 3 & 10 & 5 & 11 & 14 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix} \bmod 17 = \begin{pmatrix} 15 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \rightarrow$$

(3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3) ↓

(15, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0) ↓

(3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3) ↓

(15, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0) ↓

(3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3) ↓

(15, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0) ↓

(3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3) ↓

(15, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0) ↓

(3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3) ↓ … (16)

2-periodisch

Beispiel 9

Kadenz

$$\begin{pmatrix} 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 \\ 7 & 14 & 11 & 5 & 10 & 3 & 6 & 12 \\ 7 & 11 & 10 & 6 & 7 & 11 & 10 & 6 \\ 7 & 5 & 6 & 14 & 10 & 12 & 11 & 3 \\ 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 \\ 7 & 3 & 11 & 12 & 10 & 14 & 6 & 5 \\ 7 & 6 & 10 & 11 & 7 & 6 & 10 & 11 \\ 7 & 12 & 6 & 3 & 10 & 5 & 11 & 14 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 7 \\ 9 \end{pmatrix} \bmod 17 = \begin{pmatrix} 10 \\ 5 \\ 2 \\ 3 \\ 16 \\ 13 \\ 10 \\ 14 \end{pmatrix} \rightarrow$$

(1, 9, 7, 5, 4, 3, 2, 2) ↓

(10, 14, 10, 13, 16, 3, 2, 5) ↓

(1, 2, 2, 3, 4, 5, 7, 9) ↓

(10, 5, 2, 3, 16, 13, 10, 14) ↓

(1, 9, 7, 5, 4, 3, 2, 2) ↓

(10, 14, 10, 13, 16, 3, 2, 5) ↓

(1, 2, 2, 3, 4, 5, 7, 9) ↓

(10, 5, 2, 3, 16, 13, 10, 14) ↓

(1, 9, 7, 5, 4, 3, 2, 2) ↓

(10, 14, 10, 13, 16, 3, 2, 5) ↓ … (17)

4-periodisch

$$\begin{pmatrix} 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 \\ 7 & 14 & 11 & 5 & 10 & 3 & 6 & 12 \\ 7 & 11 & 10 & 6 & 7 & 11 & 10 & 6 \\ 7 & 5 & 6 & 14 & 10 & 12 & 11 & 3 \\ 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 \\ 7 & 3 & 11 & 12 & 10 & 14 & 6 & 5 \\ 7 & 6 & 10 & 11 & 7 & 6 & 10 & 11 \\ 7 & 12 & 6 & 3 & 10 & 5 & 11 & 14 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 21 \\ 28 \\ 37 \\ 49 \\ 65 \\ 86 \\ 114 \\ 151 \end{pmatrix} \bmod 17 = \begin{pmatrix} 15 \\ 5 \\ 10 \\ 11 \\ 5 \\ 14 \\ 15 \\ 13 \end{pmatrix} \rightarrow$$

(4, 15, 12, 1, 14, 15, 3, 11) ↓

(15, 13, 15, 14, 5, 11, 10, 5) ↓

(4, 11, 3, 15, 14, 1, 12, 15) ↓

(15, 5, 10, 11, 5, 14, 15, 13) ↓

(4, 15, 12, 1, 14, 15, 3, 11) ↓

(15, 13, 15, 14, 5, 11, 10, 5) ↓

(4, 11, 3, 15, 14, 1, 12, 15) ↓

(15, 5, 10, 11, 5, 14, 15, 13) ↓

(4, 15, 12, 1, 14, 15, 3, 11) ↓

(15, 13, 15, 14, 5, 11, 10, 5) ↓ … (18)

4-periodisch

$$\begin{pmatrix} 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 \\ 7 & 14 & 11 & 5 & 10 & 3 & 6 & 12 \\ 7 & 11 & 10 & 6 & 7 & 11 & 10 & 6 \\ 7 & 5 & 6 & 14 & 10 & 12 & 11 & 3 \\ 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 \\ 7 & 3 & 11 & 12 & 10 & 14 & 6 & 5 \\ 7 & 6 & 10 & 11 & 7 & 6 & 10 & 11 \\ 7 & 12 & 6 & 3 & 10 & 5 & 11 & 14 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 10 \\ 12 \\ 13 \\ 14 \end{pmatrix} \text{ mod } 17 =$$

$$\begin{pmatrix} 14 \\ 13 \\ 16 \\ 14 \\ 9 \\ 7 \\ 2 \\ 8 \end{pmatrix} \rightarrow$$

(3, 14, 13, 12, 10, 7, 6, 5) ↓

(14, 8, 2, 7, 9, 14, 16, 13) ↓

(3, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 14) ↓

(14, 13, 16, 14, 9, 7, 2, 8) ↓

(3, 14, 13, 12, 10, 7, 6, 5) ↓

(14, 8, 2, 7, 9, 14, 16, 13) ↓

(3, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 14) ↓

(14, 13, 16, 14, 9, 7, 2, 8) ↓

(3, 14, 13, 12, 10, 7, 6, 5) ↓

(14, 8, 2, 7, 9, 14, 16, 13) ↓ … (19)

4-periodisch

$$\begin{pmatrix} 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 \\ 7 & 14 & 11 & 5 & 10 & 3 & 6 & 12 \\ 7 & 11 & 10 & 6 & 7 & 11 & 10 & 6 \\ 7 & 5 & 6 & 14 & 10 & 12 & 11 & 3 \\ 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 & 7 & 10 \\ 7 & 3 & 11 & 12 & 10 & 14 & 6 & 5 \\ 7 & 6 & 10 & 11 & 7 & 6 & 10 & 11 \\ 7 & 12 & 6 & 3 & 10 & 5 & 11 & 14 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 8 \\ 7 \\ 6 \\ 5 \\ 4 \\ 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \text{ mod } 17 = \begin{pmatrix} 14 \\ 12 \\ 4 \\ 9 \\ 11 \\ 13 \\ 1 \\ 10 \end{pmatrix} \rightarrow ? \qquad (20)$$

Ref.

[1] E. Stoschek. Angewandte Struturtheorie. Akademie-Verlag Berlin 1981, Abschn. 3.4

Lateral:

[2] B. Eynard et al. Lecture on Random Matrices. arXiv 1510.04430, 2015

[3] B. Eynard. Zufallsmatrizen. Neue universelle Gesetze. Spektrum der Wissenschaft 10.18, S. 12-21

[4] https://www.spektrum.de/video/komplexe-korrelierte-systeme-und-zufallsmatrizen/1587070

Zu Unit 1, sqr(2) Alg.

Wie schnell (Anzahl von Takten) klingt eine „Anfangswertanomalie“ (verglichen mit Anfangswert x[0] = 1) ab? Graphik! Näherungsformel!

Extension auf andere num. Alg.

29.01.2019 EPScollalg DScalc



