Unit 75.5
Fortsetzung von Unit 75.1, Unit 75.2, Unit 75.33 und Unit 75.44

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Sei **n** eine natürliche Zahl >1 und
f1(n) = Anzahl der Teiler >1 von n
f2(n) = Anzahl der Prim-Teiler von n
** Berechnen Sie die Darstellung von

$$\mathbf{Qk(a,n)} = \mathbf{a}^{\sqrt{\frac{\mathbf{n}}{\mathbf{fk(n)}}}} \; ; \; k=1,2$$

$$a \in \left\{ e, \Phi = \frac{1}{2}\left(1+\sqrt{5}\right), \sqrt{2}, \; \pi, \ldots \right\}$$

als einfachen Kettenbruch mit **100 000 Elementen** für repräsentative a (vgl. auch [1,2]) und n.

** Analysieren Sie in $\mathbf{scf(Qk(a,n))}$ die Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente:

1	%
2	%
3	%
4	%
5	%
6	%
7	%
8	%

9 %

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei %.

[1] https://de.wikipedia.org/wiki/Mathematische_Konstanten
https://en.wikipedia.org/wiki/Mathematical_constant

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

Beispiel 1

a=e, n=60

** Teiler >1 von 60 sind 2,3,4,5,6,10,12,15,20,30,60 → f1(60) = 11

scf(Q1(e,60)) Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente:

1	48.317%
2	19.424%
3	10.779%
4	6.824%
5	4.702%
6	3.546%
7	2.691%
8	2.076%
9	1.651%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.180%.

** Prim-Teiler von 60 sind 2,3,5 → f2(60) = 3

scf(Q2(e,60)) Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente:

1	48.103%
2	19.673%

3	10.802%
4	6.808%
5	4.708%
6	3.478%
7	2.600%
8	2.136%
9	1.694%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.182%.

Beispiel 2
a=e, n=105
** Teiler >1 von 105 sind 3,5,7,15,21,35,105 →
f1(105) = 7
scf(Q1(e,105)) Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente:

10	48.147%
11	19.892%
12	10.632%
13	6.727%
14	4.706%
15	3.368%
16	2.691%
17	2.065%
18	1.773%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.375%.
** Prim-Teiler von 105 sind 3,5,7 → f2(105) = 3
scf(Q2(e,105)) Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente:

19	48.127%

20	19.614%
21	10.902%
22	6.847%
23	4.787%
24	3.458%
25	2.997%
26	2.041%
27	1.628%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.326%.

Beispiel 3
a=e, n=1435
** Teiler >1 von 1435 sind 5,7,35,41,205,287,1435 → f1(1435) = 7
scf(Q1(e,1435)) Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente:

1	47.992%
2	19.621%
3	10.892%
4	6.990%
5	4.712%
6	3.477%
7	2.552%
8	2.129%
9	1.635%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.421%.
** Prim-Teiler von 1435 sind 5,7,41 → f2(1435) = 3
scf(Q2(e,1435)) Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente:

10	48.242%
11	19.714%
12	10.654%
13	6.807%
14	4.787%
15	3.453%
16	2.693%
17	2.036%
18	1.653%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.234%.

Beispiel 4
a=e, n=2368
** Teiler >1 von 2368 sind 2,4,8,16,32,37,64,74,148, 296,592,1148,2368 → f1(2368) = 13
scf(Q1(e,2368)) Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente:

1	47.938%
2	19.814%
3	11.022%
4	6.807%
5	4.681%
6	3.392%
7	2.587%
8	2.146%
9	1.614%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.293%.
** Prim-Teiler von 2368 sind 2,37 → f2(2368) = 2
scf(Q2(e,2368)) Häufigkeitsverteilung in der

Menge der einstelligen scf-Elemente:

1	48.204%
2	19.565%
3	10.787%
4	6.953%
5	4.747%
6	3.458%
7	2.494%
8	2.034%
9	1.700%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.354%.

Beispiel 5
a=e, n=2954
** Teiler >1 von 2954 sind 2,7,14,211,422,1477,2954
→ f1(2954) = 7
scf(Q1(e,2954)) Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente:

1	48.037%
2	19.711%
3	10.784%
4	6.726%
5	4.752%
6	3.576%
7	2.626%
8	2.121%
9	1.667%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.134%.

** Prim-Teiler von 2954 sind 2,7,211 → f2(2954) = 3
scf(Q2(e,2954)) Häufigkeitsverteilung in der
Menge der einstelligen scf-Elemente:

1	48.090%
2	19.748%
3	10.838%
4	6.897%
5	4.707%
6	3.410%
7	2.579%
8	2.064%
9	1.668%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.049%.

Beispiel 6
a=e, n=13456
** Teiler >1 von 13456 sind
2,4,8,16,29,58,116,232,464,841,1682,3364,
6728,13456 → f1(13456) = 14
scf(Q1(e,13456)) Häufigkeitsverteilung in der
Menge der einstelligen scf-Elemente:

1	47.896%
2	19.810%
3	10.814%
4	6.884%
5	4.752%
6	3.500%
7	2.617%
8	2.101%
9	1.635%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.154%.

** Prim-Teiler von 13456 sind 2,29→ f2(13456) = 2
scf(Q2(e,13456)) Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente:
…%
Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei …%.

Beispiel 7
a=e, n=21945
** Teiler >1 von 21945 sind
3, 5, 7, 11, 15, 19, 21, 33, 35, 55, 57, 77, 95, 105, 133, 165, 209, 231, 285, 385, 399, 627, 665, 1045, 1155, 1463, 1995, 3135, 4389, 7315, 21945
→ f1(21945) = 31
scf(Q1(e,21945)) Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente:

1	48.232%
2	19.522%
3	10.861%
4	6.797%
5	4.756%
6	3.360%
7	2.706%
8	2.066%
9	1.702%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.320%.

** Prim-Teiler von 21945 sind 3,5,7,11,19 →
f2(21945) = 5

scf(Q2(e,21945)) Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente:

1	47.952%
2	19.767%
3	10.677%
4	6.869%
5	4.730%
6	3.603%
7	2.615%
8	2.062%
9	1.725%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.150%.

Beispiel 8
a=π, n=21945
** Teiler >1 von 21945 sind
3, 5, 7, 11, 15, 19, 21, 33, 35, 55, 57, 77, 95, 105, 133, 165, 209, 231, 285, 385, 399, 627, 665, 1045, 1155, 1463, 1995, 3135, 4389, 7315, 21945
→ f1(21945) = 31
scf(Q1(π,21945)) Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente:

1	48.120%
2	19.624%
3	10.836%
4	6.885%
5	4.700%
6	3.386%
7	2.587%
8	2.166%

9 1.700%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.233%.

** Prim-Teiler von 21945 sind 3,5,7,11,19 → f2(21945) = 5

scf(Q2(π,21945)) Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente:

1	47.690%
2	19.578%
3	10.992%
4	7.008%
5	4.773%
6	3.570%
7	2.622%
8	2.066%
9	1.702%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.160%.

Probleme

1)

Die „Maskierung“ von n durch unterschiedliche Formelausdrücke ändert bei den hier in Unit 75 untersuchten Fällen die vorliegende „mittlere scf-Häufigkeitsverteilung“

(0.483 0.196 0.107 0.068 0.047 0.034 0.027 0.021 0.017) Formeldarstellung!

der einstelligen scf-Elemente nur geringfügig! Verschwinden die auftretenden kleinen Differenzen bei Erhöhung der scf-Elementeanzahl

(z.B.von 100 000 auf 500 000) oder sind sie irgendwie signifikant?

2)

Sind irgendwelche „Anwendungen“ (vgl. Benford) dieser Häufigkeitsverteilung in Sicht (z.B. Klassifikator)?

3) Milü

$M = \frac{355}{113} = \underline{3.1415929}\ldots \approx \pi$,

found by Chinese mathematician and astronomer, Zǔ Chōngzhī (祖沖之) (429–500 AD) [1,2]

Vergleichen Sie die Häufigkeitsverteilungen in scf von

π^{π}, π^{M}, M^{π}, M^{M},

$\frac{1}{2}(\pi^{M} + M^{\pi})$, $\frac{1}{2}(\pi^{\pi} + M^{M})$

$abs(\pi^{M} - M^{\pi})$, $abs(\pi^{\pi} - M^{M})$

und diskutieren Sie die Ergebnisse.

[1] https://en.wikipedia.org/wiki/Milü
[2] https://de.wikipedia.org/wiki/Zu_Chongzhi

$scf(\boldsymbol{\pi}^{\mathbf{M}} = 36.46217074176647871\ldots)$
Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente (10^5)

1	47.801%
2	19.578%
3	10.787%
4	6.959%

5	4.791%
6	3.444%
7	2.757%
8	2.122%
9	1.610%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.324%.

scf($\mathbf{M}^{\pi}$ = 36.462169334007235264…)
Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente (10^5)

1	48.185%
2	19.627%
3	10.815%
4	6.898%
5	4.622%
6	3.426%
7	2.641%
8	2.122%
9	1.667%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.300%.

scf($\mathbf{M}^{\mathbf{M}}$ =36.462180468569598450673397658628199
5352258925245403935038968…)
Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente (10^5)

1	48.076%
2	19.464%
3	10.772%
4	6.947%

5	4.821%
6	3.419%
7	2.677%
8	2.099%
9	1.725%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.166%.

scf(½($\boldsymbol{\pi}^{\mathbf{M}}$ +M^{π}) = 36.46217003788685699 1…)
Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente (10^5)

1	48.001%
2	19.960%
3	10.778%
4	6.678%
5	4.764%
6	3.477%
7	2.560%
8	2.048%
9	1.736%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.484%.

scf(½($\boldsymbol{\pi}^{\pi}$ +M^{M}) = 36.46217003788875511 1…)
Häufigkeitsverteilung in der Menge der einstelligen scf-Elemente (10^5)

1	48.239%
2	19.746%
3	10.939%
4	6.736%
5	4.679%

6	3.353%
7	2.572%
8	2.048%
9	1.688%

Der Anteil der einstelligen an der Gesamtzahl der scf-Elemente beträgt dabei 86.235%.

07.07.2019 EPSalg DScalc