

ONLINE-JUGDE-PROBLEME

Reichart Robert

Pesl Martin

Uzeirovic Elvin

INHALT:

1. Gelöste Probleme
2. TOP₃ – Gelöste Probleme
3. Vorstellung gelöster Probleme
4. „Zeit für Fragen“
5. Fazit

1. GELÖSTE PROBLEME

1. Gelöste Probleme

- Mengen:
 - The Department of Redundancy Department (484)
 - Relational Operator (11172)
- Teilbarkeit:
 - Perfection (382)
 - **Gaussian Primes (960)**
 - Factovisors (10139)
- Zahlen:
 - **Perfect Cubes (386)**
 - **Carmichael Numbers (10006)**
- Zeichenketten:
 - **Magic Square Palindromes (11221)**
- verschiedene Formeln:
 - Pizza Cutting (10079)
 - Above Average (10370)
 - Diagonal (10784)
 - Big Chocolate (10970)
 - **Colourful Flowers (11152)**
 - How Old are You? (11219)

2. TOP 3 - GELÖSTE PROBLEME

- SCHÖNSTE PROGRAMME
- SCHWIERIGSTE PROGRAMME

2. TOP3 - Schönste Programme:

1. Hashmat the Brave Warrior (382)
=> Differenz aus 2 Zahlen
2. Carmichael Numbers (10006)
=> Durchsuchen eines Arrays
3. WERTYU (10082)
=> Welche Taste liegt auf der Tastatur daneben?

2. TOP3 - Schwierigste Programme

1. Password Search (902)
=> Time Limit (andere Gruppe hats geschafft) nur durch HashTable (war damals noch nicht bekannt)
2. Perfection (382)
=>Aller erstes Programm
3. Magic Square Palindromes (11221)
=> 2 mal das komplette Programm umschreiben

3. VORSTELLUNG GELÖSTER PROBLEME

CARMICHAEL NUMBERS (10006)

Carmichael Numbers (10006)

AUFGABENSTELLUNG:

Ist die eingegebene Zahl eine Carmichael Zahl?

INPUT:

Zahlen zwischen 2 und 65000.

0 schließt die Liste der Eingaben ab.

OUTPUT (Format):

The number <zahl> is a Carmichael number.

<zahl> is normal.

Carmichael Numbers (10006)

Was ist eine Carmichael Zahl?

Definition nach „Wikipedia“:

Eine Zahl n mit der Menge der Primteiler P ist genau dann

$$p \in P$$

eine Carmichael-Zahl, wenn für jedes $p \in P$ gilt:

$$p-1 \text{ teilt } \frac{n}{p} - 1 \iff \left(\frac{n}{p} - 1 \right) \bmod (p-1) = 0$$

ODER: Multipliziert man alle Primteiler einer Zahl n und erhält n so ist sie eine Carmichael Zahl.

WICHTIG: Eine Carmichael-Zahl besteht aus mindestens
3 Primzahlen!

Carmichael Numbers (10006)

- 1. Algorithmus gesucht
 - → Time Limit Exceeded
- 2. Überlegung „Wie geht es schneller?“
 - Überlegung 1:
Welche Werte müssen verarbeitet werden?
Antwort: $2 < N < 65000$
 - **Geistesblitz:** (blick auf Wikipedia):
Nur 15 Zahlen im Wertebereich sind Carmichael Zahlen

Die ersten 36 Carmichael-Zahlen

561 = 3 * 11 * 17	52633 = 7 * 73 * 103	294409 = 37 * 73 * 109
1105 = 5 * 13 * 17	62745 = 3 * 5 * 47 * 89	314821 = 13 * 61 * 397
1729 = 7 * 13 * 19	63973 = 7 * 13 * 19 * 37	334153 = 19 * 43 * 409
2465 = 5 * 17 * 29	75361 = 11 * 17 * 31	340561 = 13 * 17 * 23 * 67
2821 = 7 * 13 * 31	101101 = 7 * 11 * 13 * 101	399001 = 31 * 61 * 211
6601 = 7 * 23 * 41	115921 = 13 * 37 * 241	410041 = 41 * 73 * 137
8911 = 7 * 19 * 67	126217 = 7 * 13 * 19 * 73	449065 = 5 * 19 * 29 * 163
10585 = 5 * 29 * 73	162401 = 17 * 41 * 233	488881 = 37 * 73 * 181
15841 = 7 * 31 * 73	172081 = 7 * 13 * 31 * 61	512461 = 31 * 61 * 271
29341 = 13 * 37 * 61	188461 = 7 * 13 * 19 * 109	530881 = 13 * 97 * 421
41041 = 7 * 11 * 13 * 41	252601 = 41 * 61 * 101	552721 = 13 * 17 * 41 * 61
46657 = 13 * 37 * 97	278545 = 5 * 17 * 29 * 113	656601 = 3 * 11 * 101 * 197

- 3. Neuauflage des Programms:
 - Die 15 Möglichen Carmichael Zahlen in einem Array Speichern
 - Zahl im Array? Carmichael!

MAGIC SQUARE PALINDROMES

(11221)

Magic Square Palindromes (11221)

AUFGABENSTELLUNG:

Ist es ein „Magic Square Palindrom“?

Wenn ja: Welche Länge hat das Quadrat?

INPUT:

Erste Zeile gibt die Anzahl der Testfälle vor.

Danach die Zeilen mit dem jeweiligen Testfall.

OUTPUT (Format):

Case #n:

<Länge des Quadrates>

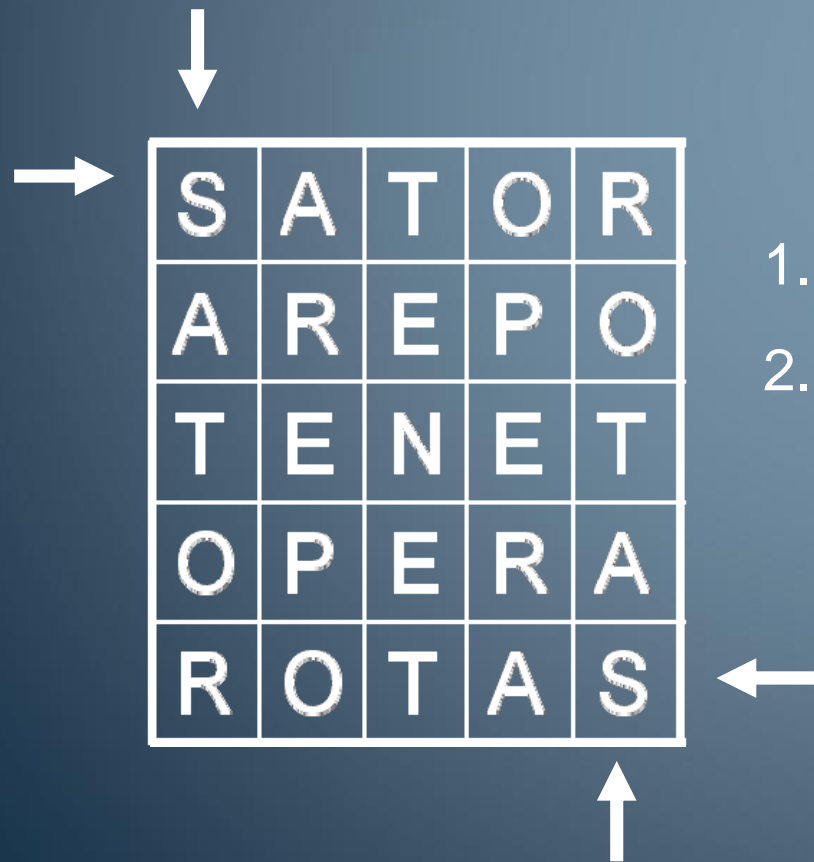
Case #n:

No magic :(

Magic Square Palindromes (11221)

Was ist ein „Magic Square Palindrom“?

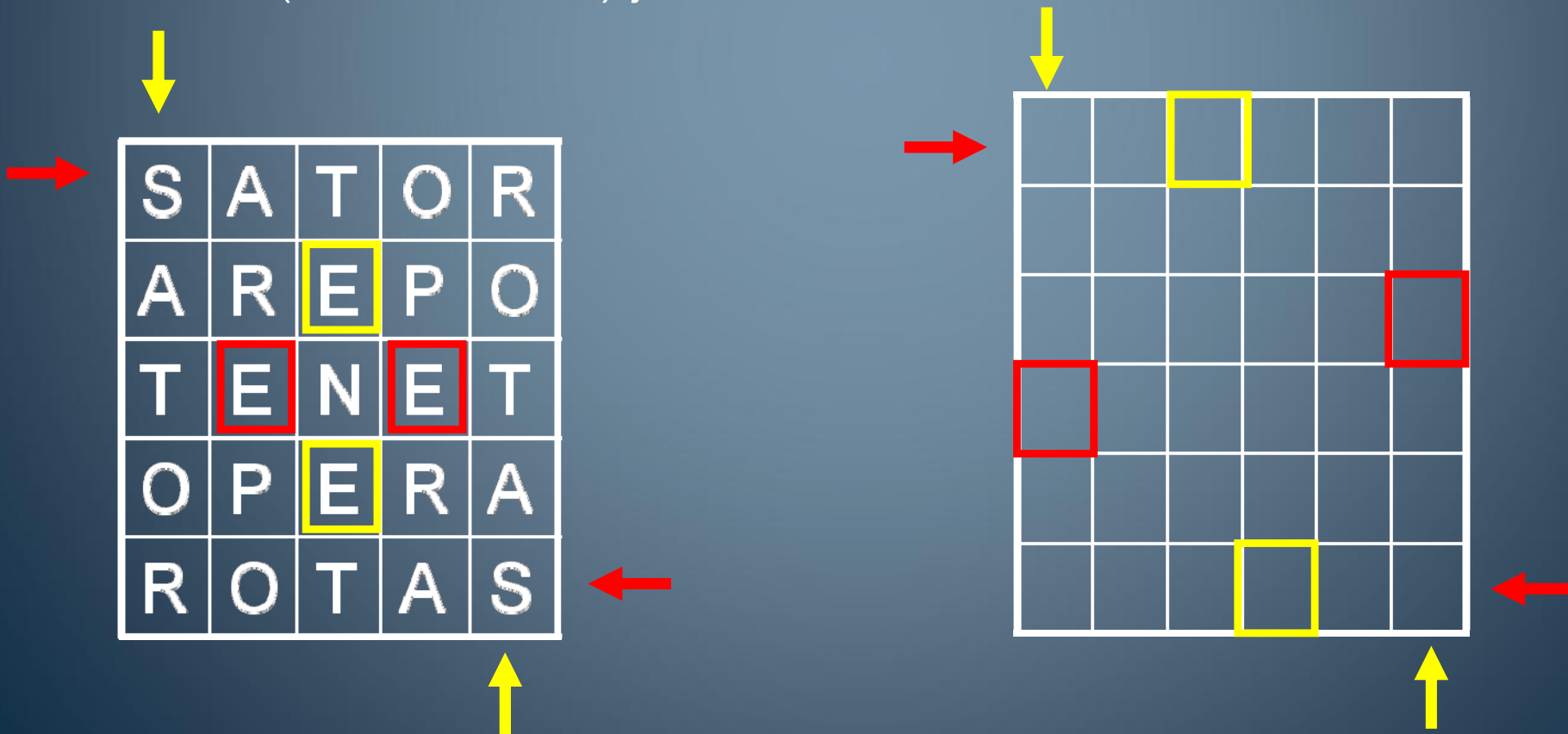
Beispiel Input: sator arepo tenet opera rotas



1. Palindrom muss in ein Quadrat passen
2. Egal von welcher Richtung (siehe Pfeile) man liest es kommt dass gleiche raus

Magic Square Palindromes (11221)

1. Eingabe-String nach Buchstaben filtern
2. Passt der String in ein Quadrat?
(Wurzel der Anzahl der Buchstaben ist durch 1 Teilbar)
3. 2 Tests (Je zwei Pfeile) jeweils bis zur Mitte des Quadrats



PERFECT CUBES (386)

Perfect Cubes (386)

AUFGABENSTELLUNG:

Für welche Zahlen gilt: $a^3 = b^3 + c^3 + d^3$ mit $a < 200$

INPUT:

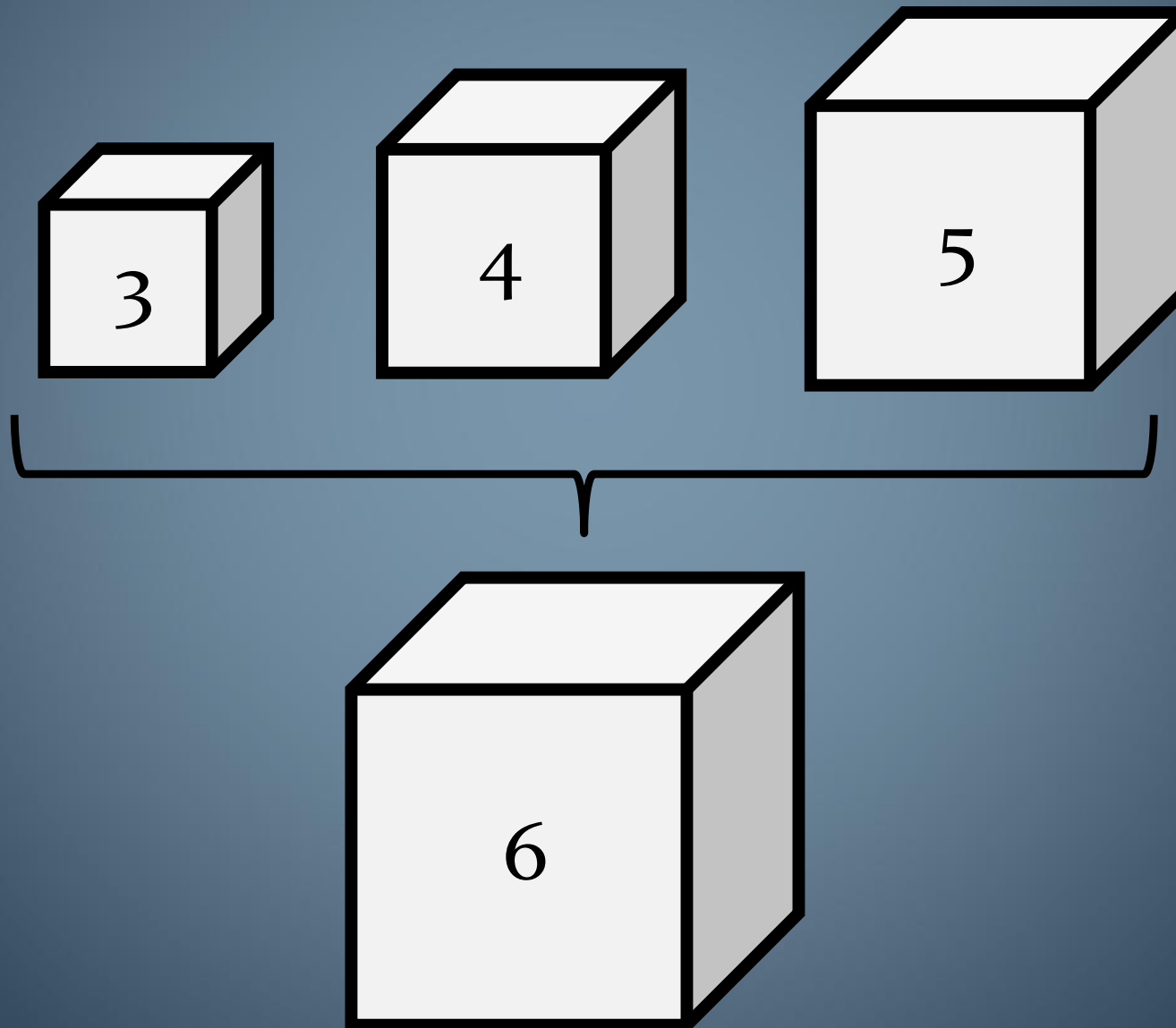
-nichts-

OUTPUT (Format):

Jede Zeile enthält einen Perfekten Würfel. Die Würfel sind nach a aufsteigend geordnet. Außerdem müssen b, c, d geordnet sein.

Cube = a, Triple = (b,c,d) zum Beispiel: Cube = 6, Triple = (3,4,5)

Perfect Cubes (386)



Perfect Cubes (386)

Umsetzung mit Hilfe 4 Geschachtelter „for“-Schleifen:

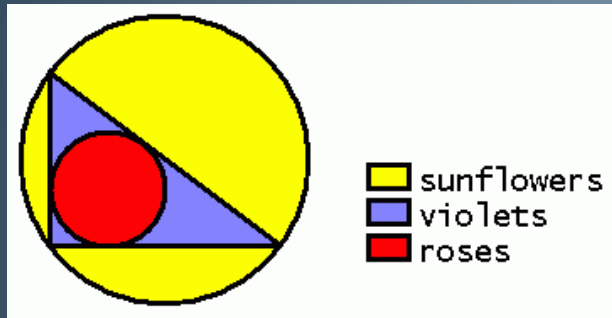
1. Schleife: Zählt a hoch bis a=200
2. Schleife (innerhalb von a): Zählt b hoch bis $b < a$
=> Zwischenspeichern von $a^3 - b^3$ in tmp
3. Schleife (innerhalb von b): Zählt c hoch bis $c^3 < \text{tmp}$
=> Zwischenspeichern von $\text{tmp} - c^3$ in tmp2
4. Schleife (innerhalb von c): Zählt d hoch bis $d^3 \leq \text{tmp2}$
=> sobald $d^3 = \text{tmp2}$ AUSGABE!

COLOURFUL FLOWERS (11152)

Colourful Flowers (11152)

AUFGABENSTELLUNG:

Berechnung der Blumenflächen eines kreisförmigen Gartens.



INPUT:

Seitenlängen (a , b , c) eines allgemeinen Dreiecks mit $0 < a \leq b \leq c \leq 1000$

OUTPUT (Format):

Flächen der der jeweiligen blumen auf 4 Stellen nach dem Komma genau
<Fläche der sunflowers> <Fläche der violets> <Fläche der roses>

Colourful Flowers (11152)

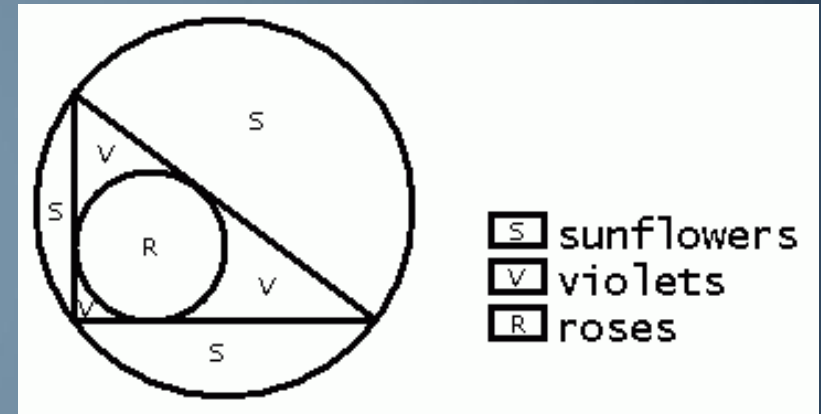
- Lösungsansatz:

Zusammensetzung der gesuchten Flächen:

S = Umkreisfläche – Dreiecksfläche

V = Dreiecksfläche – Inkreisfläche

R = Inkreisfläche



Kreisflächen:

$$A_{\text{Kreis}} = \pi \cdot r^2$$

$$R_{\text{Inkreis}} = 4 \cdot R_{\text{Umkreis}} \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{\beta}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{\gamma}{2}\right)$$

$$R_{\text{Umkreis}} = \frac{a}{2 \cdot \sin(\alpha)}$$

Colourful Flowers (11152)

Dreiecksfläche:

$$A_{\text{Dreieck}} = \frac{1}{2} a \cdot h_a \quad \text{mit} \quad h_a = c \cdot \sin(\beta)$$

Berechnung der benötigten Winkel mit dem Kosinussatz:

$$\alpha = \cos^{-1} \left(\frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} \right)$$

GAUSSIAN PRIMES (960)

Gaussian Primes (960)

AUFGABENSTELLUNG:

Ist die Gaußsche Zahl ein Gaussian-Prim oder nicht.

INPUT:

Erste Zeile gibt die Anzahl der Testfälle vor.

Danach die Zeilen mit jeweils zwei Integerwerten (Real- und Imaginärteil).

OUTPUT (Format):

P („Prime“ = Zahl ist Prim)

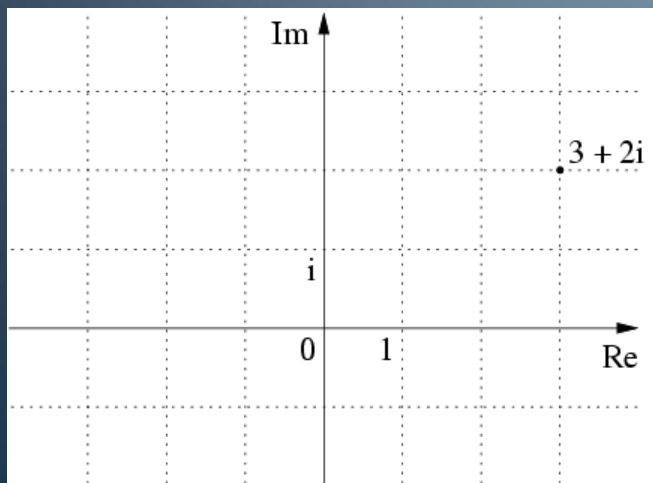
C („Composite“ = Zahl ist nicht Prim)

Gaussian Primes (960)

- Was ist eine Gaußsche Zahl?

Die Gaußschen Zahlen sind komplexe Zahlen deren Werte sich auf ganze Zahlen beschränken.

Jede gaußsche Zahl liegt auf einem ganzzahligen Koordinatenpunkt in der komplexen Ebene.



Gaussian Primes (960)

Bedingungen für Gaußsche Primzahlen:

R: Realteil I: Imaginärteil P: Primzahl

1. Fall (R und I ungleich Null):

„Gaussian Prime“ wenn: $R^2 + I^2 = P$

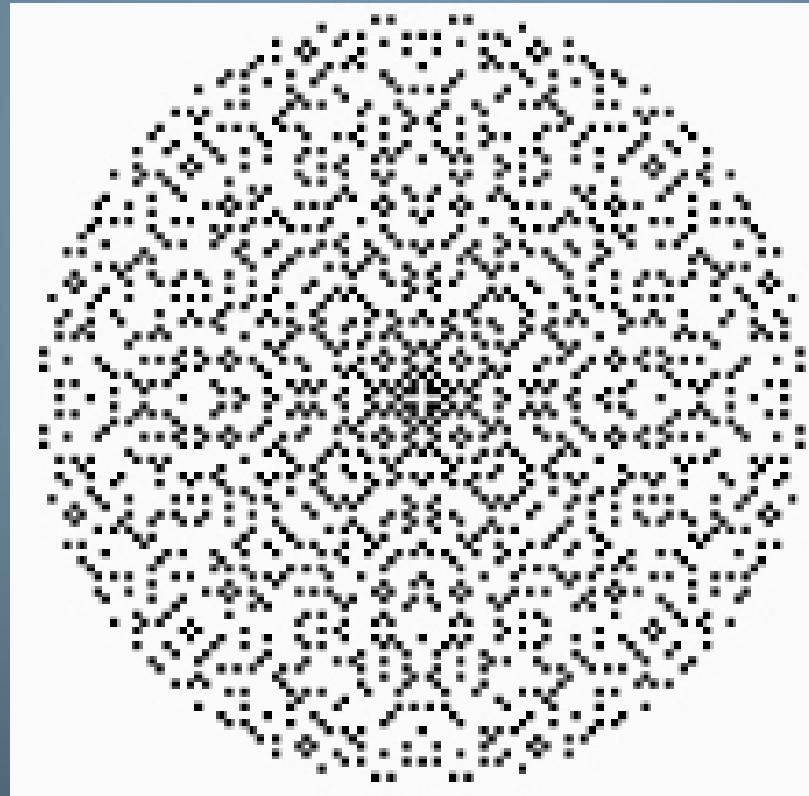
2. Fall (R oder I gleich Null):

Wenn die Zahl, die ungleich Null ist, eine Primzahl ist, wird sie modulo 4 gerechnet.

Ergebnis = 3? Gaussian Prim!

Gaussian Primes (960)

- Gaussian Primes in der Ebene der Komplexen Zahlen:



4. ZEIT FÜR FRAGEN

Wir hoffen es gibt keine ;-)

5. FAZIT

Fazit?:

- "Als es noch keine Computer gab, gab es auch das Programmieren als Problem nicht. Als es dann ein paar leistungsschwache Computer gab, wurde das Programmieren zu einem kleinen Problem und nun, wo wir leistungsstarke Computer haben, ist auch das Programmieren zu einem riesigen Problem angewachsen. In diesem Sinne hat die elektronische Industrie kein einziges Problem gelöst, sondern nur neue geschaffen.“

DANKE für eure Aufmerksamkeit!