



9. Übung

Kongruenz, Stellenwertsystem

Präsenzübungen (für Mi, 18.1.12)

1. Gesucht ist eine Zahl r , deren Abstand zu 7 halb so groß ist wie der Abstand zu 20. Machen Sie sich das Problem am Zahlenstrahl anschaulich klar und erkennen Sie so, dass zwei Lösungen möglich sind. Formulieren Sie dann für jeden Lösungsansatz eine Bedingungsgleichung und lösen Sie sie.
2. Berechnen Sie mit Ihrem Taschenrechner k und r ($r < 38429$) für $4839267 = k \cdot 38429 + r$.
Versuchen Sie herauszufinden, ob ihr Taschenrechner die Funktion $\text{mod}(a,b)$ hat, mit der man den Teilungsrest von a geteilt durch b berechnen kann.
3. „Für alle natürlichen Zahlen gilt: Wenn die Quersumme durch 8 teilbar ist, dann ist die Zahl selbst durch 8 teilbar.“ (ACHTUNG! FALSCH)
 - a. Zeigen Sie an einem Beispiel, dass die Aussage falsch ist.
 - b. Nennen Sie ein Beispiel, bei dem das (zufällig) richtig ist.
 - c. Verneinen Sie logisch korrekt die Aussage inklusive des Quantors (und erzeugen Sie so eine richtige Aussage).
4. Rechnen Sie in das andere System um. Entscheiden Sie selbst, welchen Algorithmus Sie (am bequemsten) verwenden.
 - a. 1213422_5 in das 9-er System
 - b. 2001_{11} in das 4-er System
 - c. 10111010_2 in das 8-er System
5. Gegeben sind die Zahlenfolgen a : 1, 5, 9, 13, 17, ... und b : 3, 7, 11, 15, 19, ...
Jede ungerade Zahl gehört also entweder zu a oder zu b . Zu welcher Zahlenfolge gehört die Zahl 12383?
6. Ordnen Sie die Zahlen zusammen, die modulo 23 kongruent zueinander sind:
-100, 23, 34, -13, 45, 200, 8, 25, 2323, -600, 50, -25, 250, 123, 196

Hausübungen (Abgabe Do, 19.1.12)

7. Aufgabe zur Begrüßung der neuen Jahreszahl 2012
- Schreiben Sie die neue Jahreszahl als Römische Zahl.
 - Schreiben Sie die neue Jahreszahl im 8er -System. Verwenden Sie den Ausschöpfungsalgorithmus.
 - Schreiben Sie die neue Jahreszahl im 12er -System. Verwenden Sie den Divisionsalgorithmus.
 - Verwandeln Sie 2012_3 in das Zehnersystem. Verwenden Sie die Stellenwerte direkt.
 - Verwandeln Sie 2012_6 in das Zehnersystem. Verwenden Sie die fortgesetzte Multiplikation.
8. Jemand findet die Fibonacci-Zahlen so faszinierend, dass er sie für ein Stellenwertsystem verwendet. Seine Stellenwerttafel sieht also folgendermaßen aus:

...	89	55	34	21	13	8	5	3	2	1

(Zahlen im Fibonacci-System kennzeichnen wir mit einem Index-F)

- Wandeln Sie 62 und 88 in das Fibonacci-System um. (Das geht nur mit dem Ausschöpfungsalgorithmus)
- Welche Zahl im Zehnersystem ist 1011011_F ?
- Erläutern Sie, dass man in diesem System nur die Ziffern 0 und 1 benötigt. Zeigen Sie das an der Zahl 2000_F . Welche Zahl im Zehnersystem ist das? Wandeln Sie diese Zahl durch den Ausschöpfungsalgorithmus um in das Fibonacci-System. Erläutern Sie an dem Beispiel oder allgemein.
- Um Zahlen im Fibonacci-System eindeutig zu schreiben, braucht man noch eine „Schieberegel“: Stehen zwei Einsen direkt nebeneinander, so Probieren Sie es konkret an 11000_F aus. Welche Zahl im Zehnersystem ist das? Wandeln Sie diese Zahl nun durch den Ausschöpfungsalgorithmus zurück in das Fibonacci-System. Was passiert also mit zwei nebeneinander liegenden Einsen? Formulieren Sie die angefangene „Schieberegel“ zu Ende. Begründen Sie sie mit der Gesetzmäßigkeit für die Fibonacci-Zahlen.
- Verändern Sie mit der „Schieberegel“ die Zahl in b. in eine regelgerechte Zahl im Fibonacci-System. Machen Sie anschließend die Probe durch Umwandlung ins Zehnersystem.

9. Die Übungsaufgabe zum räumlichen Vorstellungsvermögen

Wie viele Ecken, Kanten und Flächen hat der Körper, dessen Netz hier dargestellt ist? Erläutern Sie Ihre Zählweise.

