

5. Aufgabenblatt zur Vorlesung Arithmetik

Abgabe bis Mo., 18.05., 12 Uhr, in: Vorlesung / Briefkasten Geb. I, Erdgeschoss.

1) Man kann jede Teilmenge von \mathbb{N} eindeutig durch eine bestimmte Folge aus den Ziffern 0 und 1 beschreiben. Beispiel: 1010 soll für die Menge $\{2, 4\}$ stehen, weil genau an der 2. und 4. Stelle von rechts (!) die Ziffer 1 steht und sonst 0. Allgemein: Steht an der n-ten Stelle von rechts die Ziffer 1, dann ist die Zahl n in der betreffenden Menge enthalten und bei 0 nicht. (Kommen links nur noch Nullen, lassen wir sie weg wie bei Zahlen sonst auch üblich.)

a) Geben Sie für folgende Mengen die zugehörige Zahl an:

(i) $\{3,7,10,11\}$ (ii) $\mathbb{N} \setminus \{1\}$ (iii) $\{1,3,5,7, \dots\}$ (iv) $\{4,8,12,16, \dots\}$ (v) $\{ \}$

b) Zeigen Sie, dass die Potenzmenge von \mathbb{N} überabzählbar ist, indem Sie das 2. Cantorsche Diagonalverfahren auf 0-1-Folgen anwenden, wie sie in a) definiert sind.

2) Dies sind die Zahlen von 1 bis 10, wie sie im Syrischen (in etwa) ausgesprochen werden:

„woahed, tneen, tlate, arba-a, chamse, sitte, saba-a, tmanee, tissa-a, aschara“.

(Weiter geht es mit „idasch, tnasch, tladasch, arbadasch, ..., aschrien (=20), tlatien (=30), ...“.)

a) Erläutern Sie alle Zählprinzipien nach Gelmann und Gallistel, die hier gelten.

b) Welche Niveaustufe der Zählfähigkeit nach Fuson erwarten Sie von:

- Personen ohne Arabischkenntnisse aber nach ein wenig Übung dieser Zahlwortreihe ?

- Personen, die Arabisch sprechen (Kinder im 2. Schuljahr / Erwachsene) ?

c) Geben Sie mit dieser Zahlwortfolge zunächst eine explizite Anzahl für die Elemente der Menge $\{\text{Peter, Paul, Mary}\}$ an und dann eine implizite Anzahl.

d) Welche Art von Zuordnung besteht zwischen einer Menge und der expliziten Anzahl ihrer Elemente?

3) Ordnen Sie die folgenden Zahlen entsprechend ihrer Verwendung einem Zahlaspekt zu.

(Bei b), f) und g) werden mehrere Zahlen genannt!):

a) Wir haben bis 20 Uhr geöffnet.

b) Das nächste Kapitel beginnt auf Seite 135 und hat 48 Seiten.

c) Wir hatten heute 25°C.

d) Man hat die Glocke 9-mal schlagen hören.

e) Die Veranstaltung beginnt 15 Minuten später als geplant.

f) 1 kg ist 8-mal so viel wie 125 g.

g) Der Blitzer steht 50 m vor km 135,9 auf der A65 in Fahrtrichtung Karlsruhe.

4) Zahlbilder nach Hentschel (s. Vorlesung):

a) Die Abbildung zeigt die Zahlbilder für 7, 8 und 9. Geben Sie zu

jedem - wenn möglich - zwei Rechterme an:

i) einen, welcher der Zerlegung in zwei Zahlbilder entspricht;

skizzieren Sie die Zerlegung.

ii) und einen, der keiner solchen Zerlegung entspricht, obwohl sein Wert die Zahl darstellt.

b) Skizzieren Sie für das Zahlbild der Zahl 10 die Zerlegungen $5+5$, $6+4$, $7+3$, $8+2$, $9+1$.

