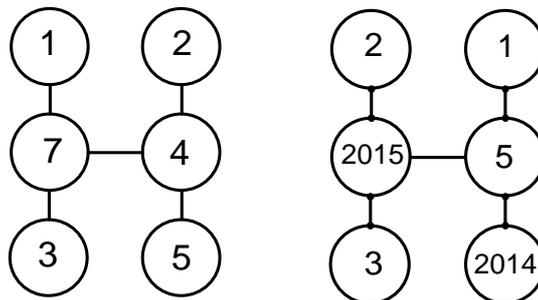


Aufgabe 1 Das magische H

- a) Anja findet nebenstehende Lösung mit $s = 11$ und den Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 7. Da die Summe s der linken drei Felder ebenso groß ist wie die Summe s der rechten drei Felder, muss die Summe aller sechs Zahlen gerade sein. Wegen $1+2+3+4+5+6 = 21$ ist diese Zahlenverteilung nicht möglich. Also ist s minimal.



- b) Eine mögliche Lösung mit $s = 2020$ und den Zahlen 1, 2, 3, 5, 2014 und 2015 ist angegeben. Wegen $1+2+3+4+2014+2015 = 4039$ ist ein kleineres s nicht möglich.

Aufgabe 2 Schlangenmuster

- a) Man betrachtet zunächst nur bestimmte Zahlen der 1. Zeile im Abstand 14: 1, 15, 29, 43, Diese Zahlen befinden sich in der 1., 9., 17., 25. Spalte, ... (Abstand 8). Wegen $2017 = 1 + 144 \cdot 14$ befindet sich die Zahl 2017 in der 1. Zeile und in der Spalte mit der Nummer $1 + 144 \cdot 8 = 1153$. Da 2015 zwei Zahlen vor 2017 liegt, befindet sich 2015 auch in der 1. Zeile, aber in der 1151. Spalte.
- b) Man betrachtet wieder nur die Zahlen der 1. Zeile im Abstand 14: 1, 15, 29, 43, Diese Zahlen befinden sich in der 1., 9., 17., 25. Spalte, ... (Abstand 8). Wegen $2017 = 1 + 252 \cdot 8$ befindet sich in der 1. Zeile und in der 2017. Spalte die Zahl $1 + 252 \cdot 14 = 3529$, also in der 1. Zeile und in der 2015. Spalte die Zahl 3527. Für die Summe S aller Zahlen der Spalten von 1 bis 2015 erhält man deshalb:

$$S = 1 + 2 + 3 + \dots + 3527 + (4 \cdot 2015 - 3527) \cdot 1 = 3527 \cdot 3528 / 2 + (8060 - 3527) = 6221628 + 4533 = 6226161$$

Aufgabe 3 Coole Zahlen

Man untersucht zunächst, welche Ziffern (außer 1) nebeneinander stehen können: 24, 26, 28, 36, 39, 42, 48, 62, 63, 82, 84 und 93. Die 1 kann neben jeder anderen Ziffer stehen. Eine neunstellige Zahl kann es nicht geben, da sie 5 und 7 enthält und nur die 1 eine Nachbarziffer von beiden ist und deshalb mit 5 und 7 nur 517 möglich wäre. Die größte coole Zahl ist die achtstellige Zahl 93628417. Begründung: Um die größte coole Zahl zu finden, beginnt man mit 93. Mit der 3 geht nur noch 36, mit 6 nur 62, mit 2 nur 24 oder 28 (> 24), mit 8 nur noch 84, mit 4 nur noch die 41, mit 1 nur 15 oder 17 (> 15). Man erhält die Zahl 93628417. Die kleinste achtstellige coole Zahl ist 48263915. Begründung: Man muss also mit 51 ($5 < 7$) beginnen oder mit 15 ($5 < 7$) aufhören. In letzterem Fall können sich nur die Ziffernfolgen 639 oder 248 vor 15 befinden. Wählt man 639, erhält man die Zahl 482639, im andern Fall die Zahl 93624815. Da $4 < 5$ ist auch jede Zahl, die mit 51 beginnt, größer als 482639.