

Aufgabe 1 Das magische Kreuz mit der 36

Da waagrecht und senkrecht die Summe 36 beträgt und ein Feld doppelt vorkommt, muss die Summe der neun aufeinanderfolgenden Zahlen 72 minus eine dieser Zahlen (kommt doppelt vor) betragen.

Es ist $2+\dots+9+10 = 54$, da $54 = 72 - 18$ und $18 > 10$, sind diese Zahlen nicht möglich. Wählt man eine kleinere Zahl als Anfangszahl, ist die Summe noch kleiner.

Wegen $3+4+5+\dots+11 = 63 = 72 - 9$, sind diese Zahlen möglich mit der 9 auf dem Feld in der Mitte, z.B. waagrecht: 3, 5, 9, 8, 11 senkrecht: 6, 7, 9, 4, 10.

Wegen $4+5+6+\dots+12 = 72 = 72 - 0$, sind diese Zahlen und auch höhere Zahlen nicht mehr möglich.

Aufgabe 2 Besonders einsame Zahlen

Es gibt acht Dreierblöcke mit 0 und 1: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110 und 111

Daraus lässt sich die größte einsame, 3er-blockfreie Zahl zusammensetzen: 1110100011

Darin kommen alle acht Dreierblöcke vor, mehr als zehn Stellen sind deshalb nicht möglich.

An 4. Stelle kann keine 1 auftreten, andernfalls würde sich 111 wiederholen.

An 6. Stelle kann keine 1 auftreten, andernfalls würde sich bei 111011 mit 0 oder 1 an der 7. Stelle ein Block (110 oder 111) wiederholen.

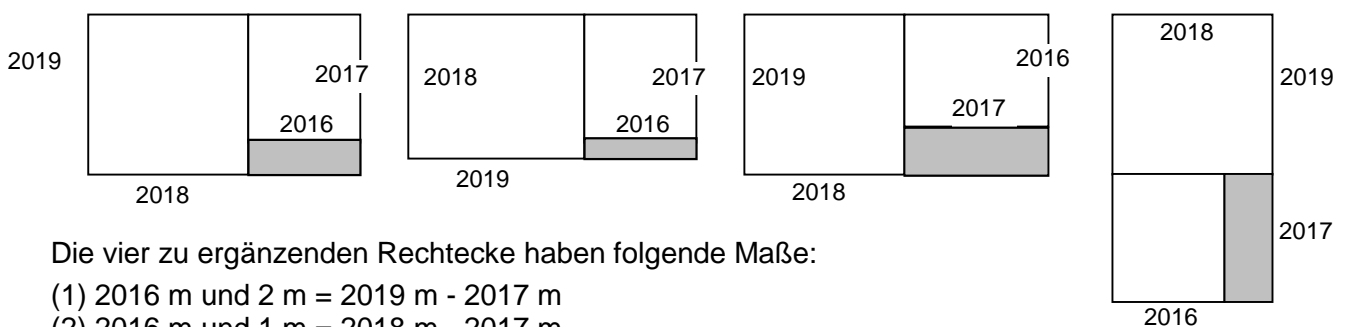
An 7. Stelle kann keine 1 auftreten, andernfalls würde sich bei 1110101 der Block 101 wiederholen.

An 8. Stelle kann keine 1 auftreten, da bereits alle Blöcke mit 1 am Anfang (111, 110, 101 und 100) bereits in 11101001 enthalten sind und deshalb die gesuchte Zahl nur neun Stellen hätte.

Also heißt die größte der von Anja betrachteten Zahlen 1110100011.

Aufgabe 3 Rechteckriesen

a) Die beiden Rechtecke können auf vier Arten aneinander gelegt werden (nicht maßstabsgerecht):



Die vier zu ergänzenden Rechtecke haben folgende Maße:

- (1) 2016 m und 2 m = 2019 m - 2017 m
- (2) 2016 m und 1 m = 2018 m - 2017 m
- (3) 2017 m und 3 m = 2019 m - 2016 m
- (4) 2017 m und 2 m = 2018 m - 2016 m

b) Ein möglichst großes Quadrat entsteht, wenn man die beiden längsten Seiten aneinanderstoßen lässt.

Man erhält eine Seitenlänge von $2017\text{ m} + 2019\text{ m} = 4036\text{ m}$

Als Flächeninhalt des Quadrats ergibt sich $(4036\text{ m}) \cdot (4036\text{ m}) = 16289296\text{ m}^2$.

