

8. Hausaufgabenblatt

Aufgabe 1.

Gegeben ist ein 8×8 -Schachfeld. In diesem befinden sich die Primzahlen von 2 bis 311 genau wie in der folgenden Tabelle angegeben.

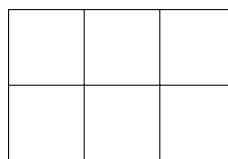
2	3	5	7	11	13	17	19
23	29	31	37	41	43	47	53
59	61	67	71	73	79	83	89
97	101	103	107	109	113	127	131
137	139	149	151	157	163	167	173
179	181	191	193	197	199	211	223
227	229	233	239	241	251	257	263
269	271	277	281	283	293	307	311

In einem Zug dürft ihr euch ein beliebiges 3×3 - oder 4×4 -Teilquadrat aussuchen und 1 zu allen Feldern dieses Quadrats addieren. Zeige, dass es nicht möglich ist, nach endlich vielen solcher Züge am Ende nur gerade Zahlen zu haben.

Hinweis: Schaut euch nur sechs geeignet gewählte Zeilen des Schachbretts an.

Aufgabe 2.

Für welche positiven ganzen Zahlen n lässt sich ein $5 \times n$ -Rechteck mit den folgenden Steinen überdecken (Drehen und Spiegeln ist erlaubt)?



Hinweis: Finde eine geeignete Färbung des Rechtecks in schwarze und weiße Felder, ähnlich zu dem, was wir in der Gruppenarbeit gemacht haben (zwei verschiedene Färbungen der Felder führen zur Lösung).

Aufgabe 3.

Duc Anh und Sivarujan teilen sich eine $m \times n$ -Schokoladentafel, bei der genau ein Eckquadrat (der Größe 1×1) Schimmel angesetzt hat. Abwechselnd brechen sie sich an einer Vertiefungslinie ein rechteckiges Stück von der verbleibenden Schokolade ab und essen es auf. Wer das verschimmelte Stück isst, verliert. Duc Anh beginnt. Wer gewinnt bei der richtigen Strategie, wenn $m \neq n$ ist? Was gilt bei $m = n$?