

--	--	--	--	--	--	--

Sie haben 9 verschiedene Farben (inklusive rot, blau, grün).
Auf wie viele Arten können Sie die Felder färben, wenn

- keine Einschränkung besteht?
- jedes Feld eine andere Farbe haben soll?
- benachbarte Felder verschieden gefärbt werden sollen?
- die beiden Felder links und rechts aussen rot sein sollen?
- 3 Felder rot, 2 blau und der Rest grün sein soll?
- 3 nebeneinander liegende Felder rot, die übrigen beliebig, aber nicht rot gefärbt sind?

a)

9 Farben für das 1. Feld	und	9 Farben für das 2. Feld	und	...	und	9 Farben für das 8. Feld	und	9 Farben für das 9. Feld
9	•	9	•	...	•	9	•	9

$$9^7 = 4\,782\,969$$

b)

9 Farben für das 1. Feld	und	8 Farben für das 2. Feld	und	...	und	4 Farben für das 6. Feld	und	3 Farben für das 7. Feld
9	•	8	•	...	•	4	•	3

$$9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = \frac{9!}{2!} = 181\,440$$

c)

9 Farben für das 1. Feld	und	8 Farben für das 2. Feld	und	8 Farben für das 3. Feld	und	...	und	8 Farben für das 6. Feld	und	8 Farben für das 7. Feld
9	•	8	•	8	•	...	•	8	•	8

$$9 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 = 9 \cdot 8^6 = 2\,359\,296$$

d) 1 Farbe für das 1. Feld **und** 9 Farben für das 2. Feld **und** 9 Farben für das 3. Feld **und** . . . **und** 9 Farben für das 6. Feld **und** 1 Farbe für das 7. Feld

$$1 \cdot 9 \cdot 9 \cdot \dots \cdot 9 \cdot 1$$

$$9^5 = 59\,049$$

e) Aus 7 Feldern werden 3 ausgewählt, um sie rot zu färben: $\binom{7}{3} = 35$

und

Aus den restlichen 4 Feldern werden 2 ausgewählt, um sie blau zu färben: $\binom{4}{2} = 6$

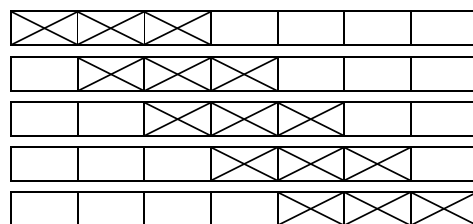
und

Aus restlichen 2 Feldern werden 2 ausgewählt, um sie grün zu färben: $\binom{2}{2} = 1$

das ergibt: $35 \cdot 6 \cdot 1 = 210$

Oder – wenn man den Aufgabentyp erkennt: $\frac{7!}{3! \cdot 2! \cdot 2!} = 210$

f) 3 nebeneinander liegende Felder kann man auf 5 Arten auswählen:



Für die verbleibenden 4 Felder stehen noch je 8 Farben zur Verfügung:

$$5 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 = 5 \cdot 8^4 = 20\,480$$