

Aufgabe 1 Zickzack-Wege

a) Da Kim von einem mittleren Feld immer zu einem Randfeld und danach wieder zu einem mittleren Feld hüpf, erreicht sie nur beim 2., 4., 6., 8. und 10. Schritt ein mittleres Feld, aber nicht nach 11 Schritten.

b) Von jedem Randfeld aus gibt es nur eine Schrittmöglichkeit; von jedem mittleren Feld aus hat sie zwei Möglichkeiten. Kim beginnt im mittleren Feld. Nach dem Zählprinzip gibt es dann

$$2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 = 2^6 = \mathbf{64} \text{ verschiedene Wege.}$$

c) Beim Start im rechten Feld gibt es $1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 = 2^5 = \mathbf{32}$ verschiedene Wege.

Beginnt er in der Mitte, so gibt es wie in b)

$2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 = 2^6 = 64$ Wege, insgesamt also $32 + 64 + 32 = \mathbf{128}$ verschiedene Hüpfwege.

Aufgabe 2 Zebrazahlen mit der Quersumme 2020

a) Die Zahl hat doppelt so viele Stellen wie sie die 1 enthält. Sie hat also 4040 Stellen.

b) $2020 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 101$. Die Zahl hat die Form $a1a1\dots a1$, d.h. $a+1$ muss ein Teiler von 2020 sein.

$a+1 = 2 \Rightarrow a = 1$ keine Lösung; $a+1 = 4 \Rightarrow a=3$, d.h. 3131...31 mit $2020:4 \cdot 2 = 1010$ Stellen;

$a+1 = 5 \Rightarrow a = 4$, d.h. 4141...41 mit $2020:5 \cdot 2 = 808$;

$a+1 = 10 \Rightarrow a = 9$, d.h. 9191...91 mit $2020:10 \cdot 2 = 404$ Stellen.

c) Endziffer 1 $\Rightarrow 2020 - 1 = 2019$; $2019 = 1 \cdot 3 \cdot 673$.

(1) 1010...101 ($2019:2+1 = 4039$ Stellen), (2) 12121...21 ($673 \cdot 2+1 = 1347$ Stellen)

Keine weitere Lösung.

Aufgabe 3 Bio im Durchschnitt

Die Verminderung des Preises eines Kürbisses auf 1,24 €

führt zu einer Verringerung des Durchschnittspreises um $2,51 \text{ €} - 2,47 \text{ €} = 4 \text{ ct}$.

Somit ist die Anzahl der verkauften Kürbisse $124 \text{ ct} : 4 \text{ ct} = 31$.

Tim verkaufte also 31 seiner Kürbisse.