

Kombinatorik

Das ist die Lehre vom Abzählen von Möglichkeiten.

3 Farben b, w, s Türme mit 3 Steinen

b	w	s	:	b	w	s	:	b	w	s	$\left\{ \begin{array}{c c} 9x & 9x \\ \hline w & s \end{array} \right\}$
b	b	b	:	w	w	w	:	s			
b	b	b	:	b	b	b	:	b			

$$3 \cdot 9 = 27$$

Menüs

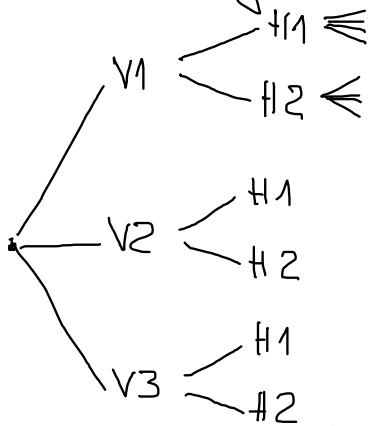
Vorsp	Haupt	Nacht
3	2	4

$$3 \cdot 2 \cdot 4 = 24 \text{ Menüs}$$

Multiplikationsregel

Hat man beim Kombinieren mehrere Einzelauswahlen, so muss man diese multiplizieren, um alle Kombinationen zu berechnen.

Baumdiagramm



$$3 \cdot 2 \cdot 4 = 24 \text{ Äste}$$

Autokennzeichen im Land Bremen

Bremen 1 Buchst 4 stellig 2

Bremen Stadt 2 Buch. 3 stellig 2

→ BB 2222

$$26 \cdot 26 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 10 = 676 \cdot 900 = 608\,400$$

Bremerhaven

B 22222

$$26 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 26 \cdot 9000 = 234\,000$$

753

735

573

537

375

357

H Z Z Z E Z

$$3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$$

7452

T H Z E

$$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$$

Permutationen

Zu n verschiedenen Dingen
gibt es $n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 1 = n!$

Permutationen

$$1! = 1 \quad 2! = 2 \quad 3! = 6 \quad 4! = 24$$

$$5! = 120 \quad 6! = 6 \cdot 5! = 720$$

Permutationen bei 2, 3 gleichen
Dingen

$$120 = 5! \text{ Perm}$$

A B C₁ C₂ C₃A B C₁ C₃ C₂A B C₂ C₁ C₃A B C₂ C₃ C₁A B C₃ C₁ C₂A B C₃ C₂ C₁A C₁ B C₂ C₃A C₁ B C₃ C₂A C₁ C₂ B C₃A C₁ C₂ C₃ BA C₁ C₃ B C₂A C₁ C₃ C₂ BA C₂ B C₁ C₃A C₂ B C₃ C₁

A B C C C

Ergebnis

$$\frac{5!}{3!}$$

$$= \frac{120}{6} = 20$$

A C B C C

UUUU

A 5 Mögl } 5! = 20
B 4 " }

allgemeine Permutationsregel

Gegeben sind n Dinge, von denen $n_1, n_2, n_3, \dots, n_k$ gleich sind

Dann gibt es

$$\frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot n_3! \cdot \dots \cdot n_k!} \text{ Permutationen}$$

AABBCCC

$$\frac{7!}{2! \cdot 2! \cdot 3!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 2 \cdot 6} = 35 \cdot 6 = 210$$