Kombinatorik

Lehre vom (Ab-)Zählen

Wie viele Möglichkeiten gibt es?

1. Lösungsmöglichkeit

vollständige Liste

systematisch anlegen

3 Farben: blau, weiß, schwarz

alphabetisch: bbb, bbs, bbw, bsb, ..

numerisch: blau -> 1, weiß -> 2, sch -> 3

111, 112, 113, 121, 122, 123, 131, ..

beide Listenarten sind genau gleich wenn die Wörter/Zahlen alle die gleiche Länge haben

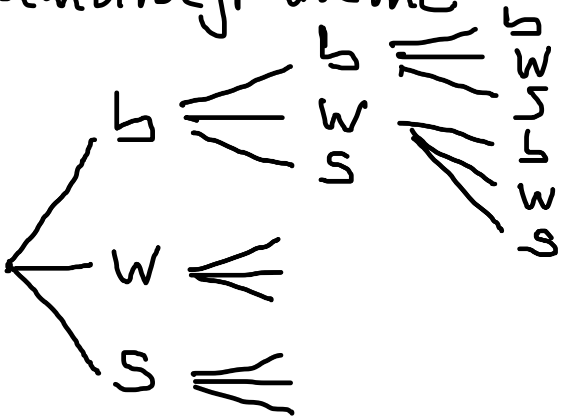
a <-> 1 b <-> 2 c <-> 3

a, aa, aaa, aab, aac, ab, aba, abb, ..

1, 2, 3,

Dürfen die Wörter/Zahlen untersch. lang sein, dann ist die Sortierung in der Liste verschieden. Beide Listen sind natürlich gleich lang

Baumdiagramme



Alternative zur vollständ. Liste

3Mögl. 3Mögl 3Mögl —> $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$

analytische Lösungswege

Die Multiplikationsregel als Kombinatorisches Grundgesetz

2V 3H 4N

$2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$ Menüs

Möglichkeiten

Tupel-Schreibweise

(..., ..., ..., ...) z.B (1,8,4,4)

$\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$

2 3 4 2

die Reihenfolge ist wichtig

$2 \cdot 3$ 4 2=48 versch. Tupel

Autokennzeichen in Bremen

Bremen Stadt HB AB 123

Bremerhaven HB $\underbrace{\text{A 1234}}_{\text{5-Tupel}}$

(.. , .. , .. , .. , ...) Bremen Stadt

↑ ↑ ↑ ↑ ↑

$26 \cdot 26 \cdot 9 \quad 10 \cdot 10 = 608.400$

(.. , .. , .. , .. , ...) Bremerhaven

↑ ↑ ↑ ↑ ↑

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

Permutationen (Vertauschungen)

Man hat n <u>verschiedene</u> Dinge, die in unterschiedlicher Reihenfolge angeordnet werden sollen.

zB. ABCD

ABCD	BACD
ABDC	BADC
ACBD	BCAD
ACDB	BCDA
ADBC	BDAC
ADCB	BDCA

C 6-Block

D 6-Block

$4 \cdot 6$

24 Vertau

$(\cdot\,,\;\,,\;\,,\;\,)$

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

allgemein n verschiedene Dinge

$(\ldots,\ldots,\ldots,\ \ldots\ ,\ ,\ ,\ )$

$n(n-1)(n-2) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = n!$

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

Zu n verschiedenen Dingen gibt es $n!$ Permutationen

$n! = (n-1)! \cdot n$