

Orga

Klausureinsicht Mi 19.4., 13⁰⁰ - 13⁴⁵, R 3.230

Beginn TUT, Do 20.4., 14⁰⁰ - 15³⁰, R 3.112

Skript Fachschaft

Ü-Prozedere

9⁰⁰

W. Koenen

13⁰⁰

P. Wagner

Ü Inklusion / Exklusion

A: Skifahrer

B: Paraglider

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|$$

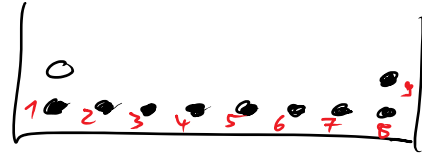
$$1000 = 900 + |B| - 100$$

$$\underline{\underline{200 = |B|}}$$

Bsp Urnenexperiment

Urne 9 schwarzen
1 weißen Kugel

$$P(\text{"schwarz"}) = 90\% = \frac{9}{10}$$



Wenn: Ereignisse $\{s, w\}$ $\downarrow$ zu Laplace

Ereignisse $\{s_1, s_2, \dots, s_9, w\}$
"schwarz"

Anwendungsfälle	Reihenfolge wichtig	Reihenfolge egal
	Variation	Kombination
Zmz	Passwort	Wahl
Zof	Zuordnungen Wettansätze	Lotto

Herleitung f. k -aus- n Stichproben

1) $\mathbb{Z}_m \mathbb{Z}$, geordnet:
Variation

$$\underbrace{n \cdot n \cdot n \cdot n \cdot n}_{k=5}$$

$\left[\begin{array}{c} n \text{ Obj} \end{array} \right]$

$$= n^5 = \underline{\underline{n^k}}$$

2) $\mathbb{Z}_o \mathbb{Z}$, Variation:

$$\underbrace{n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot (n-3) \cdot (n-4)}_{k=5}$$

$\left[\begin{array}{c} n \text{ Obj} \end{array} \right]$

$$= \frac{n!}{(n-5)!} = n(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)$$

$$= \frac{n!}{(n-k)!}$$

$$n=10: \quad \frac{n!}{(n-5)!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

3. $\mathbb{Z}_o \mathbb{Z}$, ungeordnet:
(Kombination)

ABCDE und BACED sind
und alle anderen Permutationen zählen
wie eine

wie bei 2., und dividiere die Permutationen der
 k -elem. Teilmenge heraus

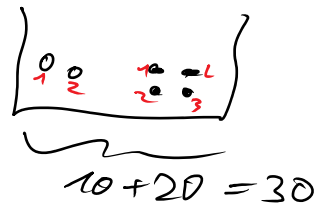
$$\text{Anzahl: } \frac{n!}{(n-k)!} \cdot \frac{1}{k!} = \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!} = \underline{\underline{\binom{n}{k}}}$$

Bsp $k=3$: $\underbrace{ABC \quad ACB \quad CAB \quad CBA \quad BAC \quad BCA}_{\frac{1}{6}}$

Bsp

Urne 10w 20s

4er Ziehung o.z. $P("3w, 1s")$



$$n = 30$$

$$k = 4$$

z.z.

Kombination

mögliche Fälle $\binom{n}{k} = \binom{30}{4}$

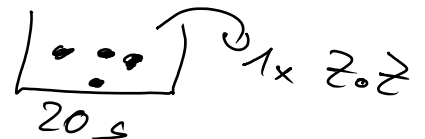
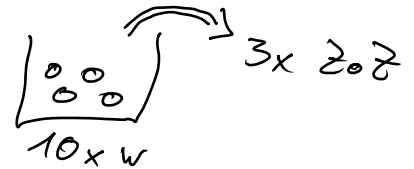
günstigen Fälle:

a) Hilfsurnen "3w"

$$\binom{10}{3}$$

b) Hilfsurnen "1s"

$$\binom{20}{1}$$



Laplace

$$\Rightarrow P("3w, 1s") = \frac{\binom{10}{3} \binom{20}{1}}{\binom{30}{4}} = \frac{\text{günstig}}{\text{möglich}} = 8.75\%$$

Übungen KombinatorikHinweis $\binom{n}{k}$ mit TR

$$n \overline{[nCr]} k$$

$$49 \overline{[nCr]} 6 = 13 \cdot 10^6$$

$$\underline{\text{Ü1}} \quad \left. \begin{array}{l} \text{a) } n = 26 \\ k = 4 \\ \text{ZmZ, Var.} \end{array} \right\} n^k = 26^4 =$$

möglich

$$\left. \begin{array}{l} \text{b) } n = 5 \\ k = 4 \\ \text{ZmZ, Var.} \end{array} \right\} n^k = 5^4 \leftarrow \text{günstig}$$

$$P(A) = \frac{5^4}{26^4}$$

$$= 0.13\%$$

$$\underline{\text{Ü2}} \quad \text{a) ZmZ, } n=8, k=3$$

$$8 \cdot 7 \cdot 6 = \frac{8!}{(8-3)!} = 336 \text{ Mögl.}$$

b) Der Erste sei richtig, für 2. u. 3. gibt es

$$\frac{7!}{(7-2)!} = 7 \cdot 6 \Rightarrow P(\text{"Erster richtig"}) = \frac{\cancel{7} \cdot 8}{8 \cdot \cancel{7} \cdot 6} = \frac{1}{6}$$

Ü3 a) Lotto

$n = 49$
 $k = 6$
 ZZZ
 Kombi

$$\binom{n}{k} = \binom{49}{6} = 13 \text{ Mio}$$

b) Sei R die Richtig-Menge

$$|R| = 6$$

F die Falsch-Menge

$$|F| = 49 - 6 = 43$$

Für 4 Richtige: 4x ZZZ aus R : $\binom{6}{4}$
 2x ZZZ aus F : $\binom{43}{2}$

$$P(\text{"4 Richtige"}) = \frac{\binom{6}{4} \binom{43}{2}}{\binom{49}{6}} \approx \frac{1}{1000}$$