Wahrscheinlichkeitstheorie für Informatikstudien

Lukas Prokop

October 26, 2011

Ω Grundmenge (mögliche Ausgänge)

$\mathcal{A}$ Ereignisraum

$(\Omega, \mathcal{A})$ Stichprobenraum

$\{w_i\}$ Elementarereignisse (Ausgänge eines Zufallsexperiments)

$A(\in \mathcal{A})$ Ereignis

Statistische Regularität Gesetz der großen Zahlen

Population, Grundgesamtheit mögliche Ereignisse und ihre Wahrscheinlichkeit

Stichproben Teilmengen der Population

Wahrscheinlichkeitsraum
$\{\Omega, A, P\}, A \leftarrow P(A), A(\in \mathcal{A}) \subseteq \Omega$

σ-Algebra
$\mathcal{A} \subseteq P(\Omega)$
$\Omega \in \mathcal{A}$, $A \in \mathcal{A} \Rightarrow \bar{A} \in \mathcal{A}$
$A_n \in \mathcal{A} \Rightarrow \bigcup_{n=1}^{\infty} A_n \in \mathcal{A}$
... ist σ-Algebra bei $\Omega \neq \emptyset$

C Combination

V Variation

$$\frac{\text{günstig}}{\text{möglich}} \Rightarrow \frac{\text{Maß(A)}}{\text{Maß}(\Omega)}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

In LAPLACE Wahrscheinlichkeitsräumen reduziert sich die Berechnung der günstigen Fälle mit ihrer Wahrscheinlichkeit auf kombinatorische Zählprobleme.

$$P(E) = \frac{|E|}{|\Omega|}$$

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!} \qquad 0 \leq k \leq n$$

r-Variation mit WH Aus n Elementen wird r-mal mit Zurücklegen gezogen
python: itertools.product(n, repeat=r)

Permutation r-Variation ohne WH mit $r = n$.
python: itertools.permutations(n, r)

r-Kombination mit WH Anordnungsproblem: r nicht unterscheidbare Bälle werden in n numerierte Zellen gelegt

r-Kombination ohne WH
python: itertools.combinations(n, r)

Wiederholung (WH) $w_i = w_{i+n}$ mit $n > 0$

Geordnet $(w_1, w_2, w_3) \neq (w_1, w_3, w_2)$

0.1 Beispiel für $n = \{1, 2, 3\}, r = 2$

	mit WH	ohne WH
V	$(1,1)$ $(1,2)$ $(1,3)$ $(2,1)$ $(2,2)$ $(2,3)$ $(3,1)$ $(3,2)$ $(3,3)$ $V_w(n,r) = n^r$	$(1,2)$ $(1,3)$ $(2,1)$ $(2,3)$ $(3,1)$ $(3,2)$ $V(n,r) = \frac{n!}{(n-r)!}$
C	$(1,1)$ $(1,2)$ $(1,3)$ $(2,2)$ $(2,3)$ $(3,3)$ $C_w(n,r) = \binom{n+r-1}{r}$	$(1,2)$ $(1,3)$ $(2,3)$ $C(n,r) = \binom{n}{r}$