

CHALMERS UNIVERSITY OF GOTHENBURG

Sannolikhetsteori

Föreläsning 2

Repetition:

- Slumpmodell: Utfallsrum, händelser, sannolikhet för händelser
- Kolmogorovs axiomsystem
- Sannolikhetsmått
- Distributiva lagar
- De Morgans formler
- Komplementsatsen
- Additionssatsen
- Den klassiska sannolikhetsdefinitionen

CHALMERS UNIVERSITY OF GOTHENBURG

Kombinatorik

1. Multiplikationsprincipen:
 $m_1 m_2 \dots m_k$
2. Dragning med återläggning: n^k
3. Dragning utan återläggning:
 - Med hänsyn till ordning
 $\frac{n!}{(n-k)!}$
 - Utan hänsyn till ordning
 $\binom{n}{k}$

Exempel:

- Dra 2 kort ur en kortlek (52 kort), vad är sannolikheten att båda är spader?
- Gynnsamma utfall?
 - Välj 2 spader bland 13 möjliga
- Möjliga utfall?
 - Välj 2 kort bland 52 möjliga

CHALMERS UNIVERSITY OF GOTHENBURG

Betingad Sannolikhet

Exempel: (Kast med tärning)
 $A = \{\text{första kastet ger en 5}\}$
 $B = \{\text{summan av 2 kast blir } \geq 9\}$

6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6
5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6
4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6

Definition: $P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$

Kallas den *betingade sannolikheten* för B om A inträffat.

- Vi begränsar utfallsrummet till A .

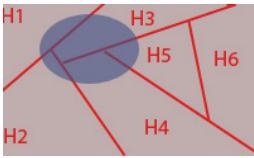
Följder:

$P(A \cap B) = P(B|A)P(A) = P(A|B)P(B)$
 $P(B^c|A) = 1 - P(B|A)$
 $P(A|B) \neq P(B|A)$

CHALMERS | UNIVERSITY OF GOTHENBURG

Satsen om total sannolikhet


- Antag att Ω är uppdelat i disjunkta H_1, H_2, \dots, H_n .
- A en godtycklig händelse.

$$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i)P(A|H_i)$$


CHALMERS | UNIVERSITY OF GOTHENBURG

Två Exempel

Urnmodell:



A: första kulan är röd
B: andra kulan är röd

Vänsterhänthet:

- 12.6% av alla män och 9.9% av alla kvinnor är vänsterhänta
- 40% är män och 60% är kvinnor.
- Vad är sannolikheten att en slumpmässigt vald person är vänsterhänt?
