

# Probabilities

---

## Generelles aus [Zusammenfassung](#)

- Wir haben genau das gleiche gemacht wie bei den Entscheidungsprozessen, nur im Propabilistischen.
- Die propabilistischen Formulierungen, die dabei rauskamen, waren (defakt?) Entscheidungen
- Markow Entscheidungsprozesse (MDPs)
- Eine bestimmte Entscheidung läuft beim Deterministischen einen bestimmten Pfad den Baum herunter. Den Baum haben wir in der Modellierung ersetzt durch den **Markow Entscheidungsprozess**, durch diesen propabilistischen Prozess.
- Das heißt bezüglich der Algorythmik, dass eine Baumsuche durch dynamisches Programmieren ersetzt wurde.

## Motivation

Die Umwelt ist oft nicht deterministisch sondern *stochastisch*, auch kann oft nicht die gesamte Umwelt wahrgenommen werden, wenn es zum Beispiel einen nicht-deterministischen Gegner/Agenten neben der AI gibt. Der Satz von Bayes ist fundamental für die Wahrscheinlichkeitsrechnung, auch bei AI.

## Der Satz von Bayes

**"Knowing the conditional probability of B given A, what is the conditional probability of A given B?"**

**"Inference"** = Given some pieces of information (prior, observed variables) what is the implication (the implied information, the posterior) on a non-observed variable?

## Generelle Wahrscheinlichkeitsrechnung

- Domain  $\Omega = \text{z.b. } \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
- Probability  $P(A \in \Omega) = [0, 1]$
- Axiome
  - P nicht negativ
  - Additivität:  $P(A) \cup P(B) = P(A) + P(B)$  wenn  $A \cap B = \{\}$
  - Normalisation:  $P(\Omega) = 1$
- Implikationen:
  - $0 \leq P(A) \leq 1$
  - $P(\{\}) = 0$
  - $A \subset B \implies P(A) < P(B)$
  - $P(\Omega / A) = 1 - P(A)$
- Zufallsvariablen: für  $X$

Prüfungsrelevant ist:

- Standardpolynomsatz (?)
- Was ist eine Marginalwahrscheinlichkeit?
- Was ist eine Konditionalwahrscheinlichkeit?
- Beides auch mit 3 Variablen
- Bayessche Regeln verstehen
- "Verbundwahrscheinlichkeit"