

---

## Algorithmen und Wahrscheinlichkeit

### Peer-Aufgaben 2

---

ABGABE IN MOODLE ([HTTPS://MOODLE-APP2.LET.ETHZ.CH/COURSE/VIEW.PHP?ID=22385](https://moodle-app2.let.ethz.ch/course/view.php?id=22385))  
BIS ZUM 28.03.2024 UM 10:00 UHR.

Das Peergrading findet in diesem Semester über Moodle statt. Bitte lösen Sie die Aufgabe selbstständig und laden Sie Ihre Lösung in Moodle hoch. Ihnen wird dann eine Lösung zum korrigieren zugewiesen. Die Korrektur erfolgt Donnerstag nach der Übung bis spätestens um Mitternacht am folgenden Sonntag. Sie erhalten die Bonuspunkte für einen ehrlichen Versuch die Aufgabe bestmöglich zu lösen und die Ihnen zugeteilte Abgabe bestmöglich zu koregieren.

#### Aufgabe 1 – *Wahrscheinlichkeiten*

In der Vorlesung haben Sie die Definition eines (diskreten) Wahrscheinlichkeitsraums kennengelernt. Bitte beachten Sie, die formale Beschreibung eines Wahrscheinlichkeitsraums beinhaltet sowohl die Menge der Elementarereignisse  $\Omega$  wie auch für jedes Elementarereignis  $\omega \in \Omega$  die Wahrscheinlichkeit dieses Ereignisses  $\Pr[\omega]$ .

- (a) Finden Sie für jede der drei folgenden Teilaufgaben einen Wahrscheinlichkeitsraum  $(\Omega, \Pr[\cdot])$  und Ereignisse  $A, B, \dots \subseteq \Omega$  die die vorgeschriebenen Eigenschaften erfüllen, oder beweisen Sie dass kein solcher Wahrscheinlichkeitsraum existiert.
- (i)  $\Pr[A] > \Pr[A|B]$ .
  - (ii)  $\Pr[A] = \Pr[B] = \frac{3}{4}$ ,  $\Pr[A|B] = \frac{1}{4}$ .
- (b) Betrachten Sie den Kreis auf 6 Knoten  $C_6$ . Sei  $\Pi$  eine Knotenreihenfolge, die uniform zufällig aus allen möglichen Knotenreihenfolgen gewählt wurde. Wir wollen nun den Greedy-Färbungs Algorithmus auf dieser Reihenfolge laufen lassen. Sei  $A$  das Ereignis das der Greedy-Färbungs Algorithmus mindestens 3 Farben braucht.

Beschreiben Sie den Wahrscheinlichkeitsraum und analysieren Sie, in welchen Fällen der Greedy-Färbungs Algorithmus 3 Farben braucht. Berechnen Sie  $\Pr[A]$ .

- (c) Zusammen mit Ihrer kleinen Schwester spielen Sie folgendes Spiel: Ein Würfel wird zwei Mal geworfen. Ihre Schwester gewinnt, wenn das Produkt der zwei Augenzahlen ungerade ist. Sie gewinnen, wenn die Summe der Augenzahlen grösser als 9 ist (es ist möglich, das beide das Spiel gewinnen).

Beschreiben Sie den Wahrscheinlichkeitsraum der dieses Experiment modelliert. Was ist die Wahrscheinlichkeit, dass nur Sie das Spiel gewinnen, Ihre Schwester aber nicht?