

Logik und Diskrete Mathematik

Jens M. Schmidt

Tutoren: Klemens Kapp, David Karcher

Abgabe: keine, Lösungen im Tutorium vorstellen und besprechen

Aufgabe 1: Kombinatorik im Alltag

- i) Wie viele Möglichkeiten gibt es, 7 verschiedene Aufgaben so auf 4 Studenten zu verteilen (d. h. jede Aufgabe soll von genau einem Studenten bearbeitet werden), dass jeder wenigstens eine Aufgabe lösen muss.
- ii) Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn zusätzlich gefordert wird, dass die schwierigste Aufgabe dem besten Studenten zugeordnet wird?
- iii) Vier Piraten wollen ihre Beute von 100 Goldstücken untereinander aufteilen (es können auch Piraten leer ausgehen). Wie viele Möglichkeiten gibt es dafür?
- iv) Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn Kapitän Schwarzbart mindestens die Hälfte für sich beansprucht?
- v) Wie viele, wenn außerdem keiner leer ausgehen soll (Kapitän Schwarzbart beansprucht immer noch mindestens die Hälfte für sich)?

Aufgabe 2: Doppeltes Abzählen und Schubfachprinzip

Ein Übungszettel mit 9 Aufgaben ist an 7 Studenten verteilt worden. Jeder Student muss mindestens 4 Aufgaben des Blattes bearbeiten. Zeigen Sie durch doppeltes Abzählen und Verwendung des Schubfachprinzips, dass es mindestens eine Aufgabe gibt, die von mindestens 4 Studenten bearbeitet wurde.

Aufgabe 3: Lotto mal anders

Beim Lotto „6 aus 49“ (ohne Zusatzzahl) kreuzt man 6 Zahlen aus der Menge $\{1, 2, \dots, 49\}$ auf einem Tipschein an und bekommt den Hauptgewinn, wenn genau diese 6 Zahlen in einer öffentlichen Ziehung gezogen werden. Der Rentner Hugo Schulz tippt einige Tipscheine, achtet aber immer darauf, dass alle paarweise verschieden bleiben. Nach wie vielen von ihm ausgefüllten Tipscheinen kann man mit Sicherheit sagen, dass mindestens ein Tipschein dabei ist, auf dem gar keine der 6 Gewinnzahlen angekreuzt wurden?

Aufgabe 4: Wahrscheinlichkeiten

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, beim

- i) sechsmaligen Würfeln mindestens eine Eins zu erzielen?
- ii) zwölfmaligen Würfeln mindestens zwei Vieren zu erzielen?
- iii) achtmaligen Würfeln mindestens drei Sechsen zu erzielen?