

DOZENT: PROF. TIBOR SZABÓ,  
TUTOREN: DENNIS CHEMNITZ, MICHAEL ROTHGANG

## Übungsblatt 3

Alle Lösungen müssen vollständig und nachvollziehbar **BEGRÜNDET** werden.

Abzugeben bis zum 10. November, 16:00, in den Fächern der Tutoren

### Aufgabe 1 [10 Punkte]

In eine Literatur-Leistungskurs muss jede der 15 Studierenden genau eine der vier empfohlene Bücher auswählen. Wieviele Möglichkeiten gibt es, sodass jedes Buch von jemandem ausgewählt wird?

### Aufgabe 2 [10 Punkte]

Für  $n \in \mathbb{N}_0$ , betrachten Sie die Menge  $M = \{(S, x) : S \subseteq [n], x \in S\}$ . Zählen Sie  $M$  in zwei verschiedenen Arten (*Tip*: Zählen Sie zuerst die Tupel mit einem der Koordinaten fest und summieren Sie es dann für alle mögliche Werten dieser festen Koordinate. Die Wahl *welche* der beiden Koordinaten zuerst fixiert wird, ergibt zwei verschiedene Zählungen desselbe Menge.)

Schliessen Sie eine Formel über Binomialkoeffizienten ab.

### Aufgabe 3 [10 Punkte]

Berechnen Sie die Summe der Quadraten der Elementen in jeder der ersten vier-fünf Zeilen der Pascal'sche Dreieck und formulieren Sie eine Vermutung. Beweisen Sie Ihre Vermutung!

(*Tip*. Beweisen Sie erst für alle  $m, n, k \in \mathbb{N}_0$  die Identität  $\sum_{i=0}^m \binom{m}{i} \binom{n-m}{k-i} = \binom{n}{k}$ .)

### Aufgabe 4 [10 Punkte]

Es gibt ein Tanzabend mit 6 Ehepaaren. Die Paaren werden zufällig ausgewählt (jede Möglichkeit hat die gleiche Wahrscheinlichkeit). Was ist die Wahrscheinlichkeit, dass keine der Frauen mit ihrem Gatten gepaart wird?