

8. Aufgabenblatt vom Freitag, den 08. Dezember 2017 zur Vorlesung

Mafl I: Logik & Diskrete Mathematik
(F. Hoffmann)

Abgabe: bis Freitag, den 22. Dezember 2017, 10 Uhr

1. Vollständige Induktion (3 Punkte)

Stellen Sie eine Vermutung auf, welche der Fibonacci-Zahlen F_n , rekursiv definiert mittels $F_0 = 0, F_1 = 1$ und $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ für $n \geq 2$, durch 3 teilbar sind und beweisen Sie Ihre Vermutung mit vollständiger Induktion.

2. Abzählen I (3 Punkte)

Auf wie viele Arten kann ein Fotograf alle 7 Personen (einschließlich des Brautpaares) einer Hochzeitsgesellschaft in einer Reihe positionieren, so dass:

- (a) das Brautpaar nebeneinander steht;
- (b) das Brautpaar nicht nebeneinander steht;
- (c) bzw. die Braut irgendwo rechts vom Bräutigam steht.

Begründen Sie die Antworten.

3. Abzählen II (2 Punkte)

Wie viele positive ganze Zahlen ≤ 200 sind entweder durch 4 oder durch 6 teilbar. Begründen Sie die Antwort.

4. Abzählen III (4 Punkte)

Beweisen Sie die Identität $\binom{3n}{2} = 3\binom{n}{2} + 3n^2$, einmal durch Nachrechnen und einmal mit einem kombinatorischen Argument.

5. Abzählen IV (2 Punkte)

Wie viele 0-1-Strings enthalten genau 4 Nullen und 9 Einsen, wenn auf jede Null unmittelbar eine Eins folgen muss. Begründen Sie die Antwort.

Hinweise: Bitte die Übungszettel immer mit den Namen aller Bearbeiter und (!) dem Namen des Tutors (+ welches Tutorium) versehen. Bitte beachten Sie den Abgabetermin!

Der 9. Zettel ist ein kompletter Bonuszettel und enthält Querbeet-Aufgaben aus der ersten Semesterhälfte.