# Diskrete Strukturen I; WS 2020/2021

Jörg Vogel
Institut für Informatik der FSU

7. Aufgabenblatt

**Mengen**

Im folgenden wird vorausgesetzt, dass alle vorkommenden Mengen $A, B, C$ bzw. $A_i, B_i$ usw. Teilmengen eines nichtleeren Grundbereichs $M$ sind, d. h. also Elemente der Potenzmenge $\mathcal{P}(M)$.

1.) Es gibt ein Venn-Diagramm aus drei sich überschneidenden Kreisen, das alle möglichen acht Fälle zeigt, in denen sich ein Objekt in Bezug auf drei Mengen befinden kann.

   a) Zeichnen Sie ein solches Venn-Diagramm mit drei Mengen $A, B, C$. Beschreiben Sie die acht Fälle mit Hilfe der Mengenoperationen $\cup$, $\cap$, $^-$.

   b) Gibt es ein solches Venn-Diagramm aus vier sich überschneidenden Kreisen, welches alle möglichen 16 Fälle zeigt, in denen sich ein Objekt in Bezug auf diese vier Mengen befinden kann?

2.) Beweisen Sie:

   a) $\mathcal{P}(A) \cup \mathcal{P}(B) = \mathcal{P}(A \cup B)$ gilt genau dann, wenn $A \subseteq B$ oder $B \subseteq A$.

   b) $\mathcal{P}(A) \triangle \mathcal{P}(B)$ und $\mathcal{P}(A \triangle B)$ sind disjunkt genau dann, wenn $A = B$.

   c) Und wann gilt $\mathcal{P}(A) \cap \mathcal{P}(B) = \mathcal{P}(A \cap B)$ ?

3.) Beweisen Sie durch vollständige Induktion für alle $n \geq 2$:

   a) $A_1 \cap A_2 \cap \ldots \cap A_n = A_1 \setminus [(A_1 \setminus A_2) \cup (A_1 \setminus A_3) \cup \ldots \cup (A_1 \setminus A_n)]$

   b) $(A_1 \setminus B_1) \cap (A_2 \setminus B_2) \cap \ldots \cap (A_n \setminus B_n) = (A_1 \cap A_2 \cap \ldots \cap A_n) \setminus (B_1 \cup B_2 \cup \ldots \cup B_n)$

*Abgabetermin:*
*Montag, 11. Januar 2021 bis 14 Uhr als pdf-Datei .*
*Bitte schreiben Sie in den Titel dieser pdf-Datei Ihren Namen.*