

Probeklausur  
BA-INF 011 - Logik und Diskrete Strukturen

Wintersemester 2010/2011

*Gesamt:* 100 Punkte  
*Bestanden:* 40 Punkte

## 1 Mengen und Relationen (53 Punkte)

1. (14 Punkte) Beweisen Sie folgende Regeln
  - (a)  $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$  und
  - (b)  $A \setminus (B \cup C) = A \setminus B \cap A \setminus C$ .
2. (9 Punkte) Definieren Sie injektiv, surjektiv und Äquivalenzrelation.
3. (10 Punkte) Zeigen Sie, dass die Relation “gleichmächtig” eine Äquivalenzrelation ist.
4. (20 Punkte) Zeigen Sie, dass der reflexive, transitive Abschluss  $R^*$  einer zweistelligen Relation  $R$  gleich

$$R \cup \{(a, b) \mid \text{es existiert eine Kette in } R \text{ von } a \text{ nach } b\}$$

ist.

## 2 Grundlegende Beweistechniken (15 Punkte)

1. (5 Punkte) Beweisen Sie über Induktion, dass die Anzahl der Permutation von  $n$  Elementen  $n!$  ist.
2. (10 Punkte) Beweisen Sie über Induktion, dass

$$(a + b)^n = \sum_{k=0}^n \frac{n!}{k!(n-k)!} a^k b^{n-k}.$$

## 3 Prädikatenlogik (32 Punkte)

1. (12 Punkte) Definieren Sie atomare und prädikatenlogische Ausdrücke, Modell und gültig/Gültigkeit.
2. (20 Punkte) Geben Sie die Deduktionstechnik an und beweisen Sie diese.