

# Diskrete Strukturen 1 - Vogel - 2010WS

**Datum:** 21.02.2011

**Dauer:** 90 Minuten

**Note:** 3.0

**Bemerkung**

## Prüfungstext

Die Prüfung ist eine Zusammenstellung verschiedener Übungsaufgaben, die über das Semester hinweg gelöst wurden.

Insgesamt gibt es 5 Aufgaben + "Jokeraufgabe". Wenn man die "Jokeraufgabe" löst, kann man dafür eine andere weglassen, also wenn eine Aufgabe 1 z.B. nicht so zusagt kann man stattdessen die Jokeraufgabe lösen. Es werden aber insgesamt nur 5 Aufgaben bewertet, sprich der Joker stellt keine Zusatzaufgabe dar.

In der ersten Aufgabe waren zwei Induktionsbeweise anzufertigen, Thema: Fibonacci - Hier wird nicht mehr benötigt als das Rekursionsschema und die Induktionsvoraussetzung.

Zweite Aufgabe: Gegeben waren drei mengentheoretische Aussagen, die zu überprüfen sind. Falls richtig -> Begründung/Beweis, falls falsch -> Gegenbeispiel.

In der dritten Aufgabe waren drei Aussagen aus der Logik gegeben (Eine Folgerung, Eine Tautologie, ein Unerfüllbarkeit) und deren Äquivalenz war zu zeigen.

Die vierte Aufgabe handelte von Äquivalenzrelationen. Zunächst waren Begriffe zu definieren (Diagonale/Identität und die Hintereinanderausführung von Relationen).

Anschließend sollte bewiesen werden, dass  $R$  eine Äquivalenzrelation ist genau dann, wenn  $\text{Diagonale}_M \subseteq R$  und  $R \circ R^{-1} \subseteq R$ .

In der fünften Aufgabe ging es dann ums Zählen, nämlich: Gegeben ist eine Menge  $M$  mit  $m$  Elementen. Wie viele binäre Relationen gibt es? Wie viele davon sind reflexiv? Wie viele sind reflexiv und symmetrisch? Wie viele Funktionen gibt es? Wie viele Bijektionen von  $M$  auf  $M$  gibt es?

Die Jokeraufgabe befasste sich mit dem Josephusproblem (Abzählmodul ganz normal 2), allerdings war hier die Nummer des Vorletzten gesucht. Dazu Rekursionsschema + explizite Formel (Beweis durch vollst. Induktion).