

Institut für Informatik
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Prof. Dr. L. Staiger
Dipl.-Math. S. Schwarz

D-06120 HALLE (Saale)
Von-Seckendorff-Platz 1
Tel. 0345/55 24714
Tel. 0345/55 24715

4. Übung zur Vorlesung „Grundlagen der Mathematik“
Wintersemester 2003/04 4. November 2003

Abgabe: Dienstag, den 11. November 2003 vor der Vorlesung

Achtung: Alle Lösungen sind zu **begründen** bzw. zu **beweisen**!

Aufgabe 4.1: (1+1+3 Punkte)

Die Inzidenzstruktur (M_n, W_n, I_n) ist definiert durch die Menge $M_n = \{0, \dots, n\}$ natürlicher Zahlen als Punkte und die Menge $W_n = \{a, b\}^n$ aller n -stelligen Wörter aus den Buchstaben a und b als Blöcke.

Eine Zahl $n \in M_n$ und ein Wort $w \in W_n$ sind inzident $((n, w) \in I_n)$, wenn der Buchstabe a in w mindestens n -mal vorkommt.

Zum Beispiel gilt $(1, abb) \in I_3$ und $(0, abab) \in I_4$, aber $(3, abab) \notin I_4$.

1. Geben Sie die Inzidenzstruktur (M_3, W_3, I_3) an!
2. Geben Sie die duale Inzidenzstruktur zu (M_2, W_2, I_2) an!
3. Wieviele Elemente enthält die Menge $W_5(3)$?

Aufgabe 4.2: (3 Punkte)

Wieviele verschiedene Inzidenzstrukturen (P, B, I) mit der Punktmenge $P = \{p_1, \dots, p_n\}$ und der Menge $B = \{b_1, \dots, b_m\}$ von Blöcken gibt es?

Aufgabe 4.3: (4 Punkte)

Inspektor Brown stellt während eines Zeitraumes von zwölf Tagen genau 99 Strafmandate aus. Zeigen Sie, daß es zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Tage gibt, während derer der Inspektor mindestens 17 Strafmandate ausstellt.

Aufgabe 4.4: (4 Punkte)

Wieviele Zahlen aus der Menge $\{1, \dots, 200\}$ sind durch mindestens eine der Zahlen 3, 4 und 5 teilbar?

Selbsttestaufgaben (ohne Bewertung)

Selbsttest-Aufgabe S4.1:

Wieviele Personen müssen zu einer Gruppe gehören, damit mindestens drei von ihnen am selben Tag Geburtstag haben?

Selbsttest-Aufgabe S4.2:

Wieviele Karten muß man aus einem Skatblatt ziehen, um sicher alle Karten einer der vier Farben zu bekommen?

Selbsttest-Aufgabe S4.3:

Warum kommt in der Dezimaldarstellung jeder reellen Zahl $0 \leq r \leq 1$ wenigstens eine Ziffer unendlich oft vor?

Selbsttest-Aufgabe S4.4:

In wievielen vierstelligen Zahlen kommt keine der Ziffern 0, 1 oder 9 vor?

Die Übungsaufgaben finden Sie auch online unter
<http://nirvana.informatik.uni-halle.de/~theo/Grundl/uebungen.html>
Email: {staiger, schwarzs}@informatik.uni-halle.de