



Übungsaufgaben zur Vorlesung Theoretische Informatik I WS 2005/2006

Übungsblatt 1
20.10.2005, Abgabe 27.10.2005, 9:15 Uhr

1. Aufgabe (3 Punkte):

Ein Informatikstudent hat zwei Dutzend (ein Dutzend=12) Informatikbücher von der Bibliothek ausgeliehen, die sich u.a. mit den Gebieten (A) Datenbanken, (B) Compilerbau und (C) Betriebssystemen beschäftigen. Folgende Information über die Anzahl der Bücher und die von ihnen behandelten Themen ist bekannt:

$$\begin{array}{llll} |A| = 9, & |B| = 13, & |C| = 12, & |A \cap B| = 5, \\ |A \cap C| = 3, & |B \cap C| = 6, & |A \cap B \cap C| = 2 & \end{array}$$

- Wieviel der Bücher enthalten Material aus genau einem der genannten Gebiete?
- Wieviel der Bücher beschäftigen sich mit gar keinem der oben genannten Gebieten?
- Wieviel der Bücher beinhalten kein Material über Compilerbau?

2. Aufgabe (6 Punkte):

Sei \mathbb{Z} die Menge der ganzen Zahlen und A, B, C, D und E Teilmengen von \mathbb{Z} , die wie folgt definiert sind:

$$\begin{array}{ll} A = \{3n \mid n \in \mathbb{Z}\} & B = \{4n \mid n \in \mathbb{Z}\} \\ C = \{6n \mid n \in \mathbb{Z}\} & D = \{8n \mid n \in \mathbb{Z}\} \\ E = \{9n \mid n \in \mathbb{Z}\} & \end{array}$$

- (a) Welche der folgenden Aussagen sind richtig und welche sind falsch (ohne Beweis)?

$$\begin{array}{lll} \text{(i)} E \subseteq C \subseteq A & \text{(ii)} A \subseteq C \subseteq E & \text{(iii)} B \subseteq D \\ \text{(iv)} D \subseteq B & \text{(v)} D \subseteq A & \text{(vi)} D^c \subseteq A^c \end{array}$$

- (b) Berechnen Sie folgende Mengen:

$$\begin{array}{lll} \text{(i)} C \cap E & \text{(ii)} B \cup D & \text{(iii)} A \cap B \\ \text{(iv)} B \cap D & \text{(v)} A^c & \text{(vi)} A \cap E \end{array}$$

3. Aufgabe (6 Punkte):

Zeigen Sie, daß $\varphi(M) \cup \varphi(N) \subseteq \varphi(M \cup N)$ gilt!

Gilt auch $\varphi(M) \cup \varphi(N) \supseteq \varphi(M \cup N)$ für alle Mengen M und N ? Beweisen Sie es oder geben Sie ein Gegenbeispiel an!

4. Aufgabe (5 Punkte):

Nach einem Banküberfall sagten Zeugen, die als gute Beobachter bekannt sind, folgendes aus:

- Wenn der Täter keine Glatze hatte und mit einem PKW geflüchtet ist, dann war er nicht tätowiert.
- Wenn er einen Overall trug, war er glatzköpfig.
- Wenn er groß und glatzköpfig war, flüchtete er mit einem PKW.
- Wenn er Dialekt sprach und einen Traininsanzug trug, dann hatte er eine Tätowierung und einen Vollbart.

- (5) Wenn er das Geld in einem Koffer weggeschleppt hatte, war er klein oder trug einen Tennisanzug.
- (6) Wenn er groß war und das Geld in die Tasche gestopft hatte, trug er einen Tennisanzug und hatte volle Haare.
- (7) Wenn er klein war, sprach er Dialekt und machte sich mit einem Fahrrad aus dem Staub.
- (8) Wenn er tätowiert war, dann war er bartlos.
- (9) Wenn er einen Trainingsanzug trug und tätowiert war, dann hatte er das Geld in einen Koffer gepackt.

Der Kriminalinspektor macht sich ans Werk und offeriert bald seine Folgerungen:

- (1) Der Täter war groß.
- (2) Er trug einen Overall.
- (3) Er benutzte einen Koffer für das Geld.
- (4) Er fuhr mit dem Fahrrad davon.
- (5) Er sprach Dialekt.
- (6) Wenn er tätowiert war, hatte er eine Glatze.
- (7) Wenn er nicht tätowiert war, hatte er volle Haare.
- (8) Wenn er volle Haare und einen Vollbart hatte, dann verstaute er sein Geld in der Tasche.
- (9) Er hatte eine Waffe.
- (10) Er hatte keine Waffe.

Welche Folgerungen sind richtig, welche sind falsch?