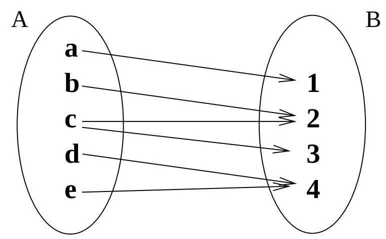
Theoretische Grundlagen der Informatik II
Sommersemester 2002
Veranstalter: Gunnar Schröter, Kathrin Hoffmann

1. Übungsblatt: Mengen und Relationen

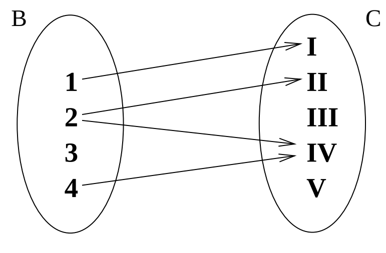
Ausgabe: 23.4.2002 **Abgabe: 30.4.2002**

1. **Aufgabe (1 Punkt)**
   Gebt folgende Mengen elementweise an:
   (a) $\mathcal{P}(\{I, II\}) \cup (\{a, b, c\} \setminus \{a, I\})$
   (b) $(\{a, b\} \times \{1, 2, 3\}) \cap (\{a\} \times \{3, 4\})$
2. **Aufgabe (3 Punkte)**
   A, B und C seien Teilmengen einer gemeinsamen Obermenge M. Beweist oder widerlegt:
   (a) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
   (b) $(C \setminus A) \cap (B \setminus C) = C \setminus ((A \cap B) \setminus C)$
   (c) $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$
3. **Aufgabe (2 Punkte)**
   Seien A, B und C beliebige Mengen und $R \subseteq A \times B, Q \subseteq B \times C$ zwei beliebige Relationen. Beweist die folgende Aussage: R, Q beide linkseindeutig $\Rightarrow Q \circ R$ linkseindeutig
4. **Aufgabe (5 Punkte)**
   Seien $A = \{a, b, c, d, e\}$, $B = \{1, 2, 3, 4\}$ und $C = \{I, II, III, IV, V\}$ drei Mengen und seien die Relationen R_1 vom Typ $A \times B$ und R_2 vom Typ $B \times C$ durch die folgenden Graphen gegeben:

R1



R2



   (a) Ist $R_2 \circ R_1$ linkstotal? Begründung.
   (b) Ist $R_2 \circ R_1$ rechtstotal? Begründung.
   (c) Ist $R_2 \circ R_1$ linkseindeutig? Begründung.
   (d) Ist $R_2 \circ R_1$ rechtseindeutig? Begründung.
   (e) Berechnet die folgende Relation und gebt den Graphen der Relation vollständig in Mengenschreibweise oder visualisiert an: $R_3 = R_2^{-1} \circ R_2$