

Probeklausur Theoretische Informatik III

Aufgabe 1 (12 Punkte)

Sei $A = \{1, 2, \dots, 8\}$ und $R \subseteq A \times A$ mit $R = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (4, 5), (6, 7), (7, 7), (7, 8)\}$.

- a) (2 Punkte) Zeichnen Sie den gerichteten Graphen (A, R) .
- b) (6 Punkte) Geben Sie die Relation $h_{\ddot{a}q}(R)$ an und zeichnen Sie den gerichteten Graphen $(A, h_{\ddot{a}q}(R))$.
- c) (2 Punkte) Bestimmen Sie die Menge $A/h_{\ddot{a}q}(R)$.
- d) (2 Punkte) Sei $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$. Geben Sie eine Äquivalenzrelation $S \subseteq B \times B$ an, so dass $B/S = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}, \{5\}\}$ gilt, und zeichnen Sie den gerichteten Graphen (B, S) .

Aufgabe 2 (10 Punkte)

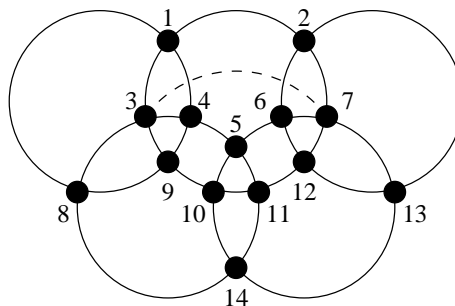
Sei R eine reflexive Relation auf A , so dass für alle $a, b, c \in A$ gilt: aus aRb und aRc folgt bRc . Zeigen Sie, dass R dann eine Äquivalenzrelation ist.

Aufgabe 3 (8 Punkte)

Sei $R \subseteq A \times A$ eine Relation. Zeigen Sie, dass die Äquivalenz $h_{\ddot{a}q}(R) = h_{sym}(R^*)$ im Allgemeinen nicht gilt.

Aufgabe 4 (30 Punkte)

Betrachten Sie folgenden Graphen G ohne die gestrichelte Kante.



- a) (7 Punkte) Geben Sie mit Begründung die chromatische Zahl von G an.
- b) (7 Punkte) Finden Sie einen Eulerkreis in G . Geben Sie als Lösung den Eulerkreis als Knotenfolge an.
- c) (16 Punkte) Ist G mit der gestrichelten Kante zwischen den Knoten 3 und 7 planar? Begründen Sie ihre Behauptung unter Verwendung des Satzes von Kuratowski.