

Mathematik für Informatiker I

5. Übungsblatt

1. Listen Sie für die durch die Matrix

$$\begin{array}{c} a \quad b \quad c \quad d \\ 1 \left[\begin{array}{cccc} W & F & W & F \end{array} \right] \\ 2 \left[\begin{array}{cccc} W & F & W & F \end{array} \right] \\ 3 \left[\begin{array}{cccc} F & W & W & F \end{array} \right] \end{array}$$

definierte Relation die geordneten Paare auf und zeichnen Sie den entsprechenden Digraphen.

2. Listen Sie für die folgenden Relationen auf \mathbb{N} jeweils die in der Relation enthaltenen geordneten Paare auf.

$$\begin{aligned} R &= \{(x, y) : 2x + y = 9\} \\ S &= \{(x, y) : x + y < 7\} \\ T &= \{(x, y) : y = x^2\} \end{aligned}$$

3. Sei R die Relation auf $A = \{1, 2, 3, 4\}$, die dadurch definiert ist, dass $u R v$ genau dann, wenn $u + 2v$ ungerade ist. Stellen Sie R auf jede der folgenden Arten dar:
- als eine Menge geordneter Paare;
 - als Digraph;
 - als Matrix.

4. Entscheiden sie, welche der folgenden Relationen auf der Menge der Menschen reflexiv, symmetrisch oder transitiv ist:

- hat dieselben Eltern wie;*
- ist ein Bruder von;*
- ist älter oder jünger als;*
- ist wenigstens so intelligent wie.*

5. Jede der folgenden Bedingungen definiert eine Relation auf \mathbb{Z} . Entscheiden Sie jeweils, ob die Relation reflexiv, symmetrisch oder transitiv ist.

- $x + y$ ist eine ungerade ganze Zahl;*
- $x + y$ ist eine gerade ganze Zahl;*
- xy ist eine ungerade ganze Zahl;*
- $x + xy$ ist eine gerade ganze Zahl;*

6. Listen Sie für die folgenden Relationen auf der Menge $\{x : x \in \mathbb{Z} \text{ und } 1 \leq x \leq 12\}$ jeweils die in der Relation enthaltenen geordneten Paare auf:

- $R = \{(x, y) : xy = 9\};$
- $S = \{(x, y) : 2x = 3y\};$
- transitiver Abschluss von R ;
- transitiver Abschluss von S .

7. Jede der folgenden Bedingungen definiert eine Relation auf der angegebenen Menge. Beschreiben Sie den transitiven Abschluss jeweils in Worten.
- (a) *x ist ein Jahr älter als y auf der Menge der Menschen;*
 - (b) *$x = 2y$ auf der Menge \mathbb{N} der natürlichen Zahlen;*
 - (c) *$x < y$ auf der Menge \mathbb{R} der reellen Zahlen;*
 - (d) *x ist eine Tochter von y auf der Menge aller Frauen.*