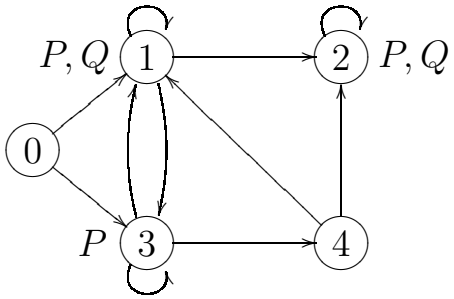
Aufgabe 1

Sei $\mathcal{K} = (V, E, P, Q)$ die folgende Kripkestruktur:



Werten Sie die folgenden CTL-Formeln in $\mathcal{K}$ aus:

(a) $\mathrm{EF}(\mathrm{AG}P)$;

(b) $\mathrm{AX}(\mathrm{E}(P \,\mathrm{U}\, Q))$;

(c) $\mathrm{E}(P \,\mathrm{U}\, \mathrm{E}(\neg P \,\mathrm{U}\, \mathrm{AX}\, P))$.

Aufgabe 2

Konstruieren Sie CTL-Formeln, welche besagen, dass

(a) sowohl ein Zustand, an dem P gilt, als auch ein Zustand, an dem Q gilt, erreichbar sind;

(b) auf jedem Pfad höchstens ein Zustand vorkommt, an dem P gilt;

(c) vor jedem erreichbaren Zustand, an welchem Q gilt, ein Zustand liegt, an dem P gilt.

Aufgabe 3

Definieren Sie die folgenden Relationen in den jeweiligen Strukturen:

(a) $\{0\}$ und $\{1\}$ in $(\mathbb{N}, \cdot)$,

(b) die Teilbarkeitsrelation $|$ und die Menge der Primzahlen in $(\mathbb{N}, \cdot)$,

(c) die Ordnung $\leq$ in $(\mathbb{R}, +, \cdot)$.

Aufgabe 4

Zeigen Sie, dass die folgenden Relationen in der jeweiligen Struktur nicht elementar definierbar sind:

(a) $\{0\}$ in $(\mathbb{Z}, <)$,

(b) die Ordnung $\leq$ in $(\mathbb{Z}, +)$,

(c) die Menge der ungeraden Zahlen in $(\mathbb{N}, \cdot)$.