

### 3. Übung zum Modul Kommunizierende und mobile Systeme

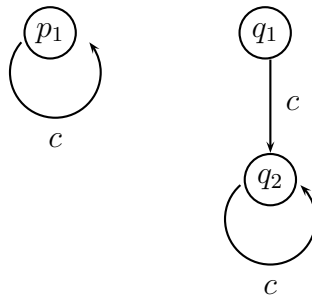
**Vorbemerkung:** Nachfolgend ist mit dem Begriff *Bisimulation* stets die *starke Bisimulation* und mit dem Begriff *biähnlich* stets *stark biähnlich* gemeint.

#### Aufgabe 1: Bisimulation

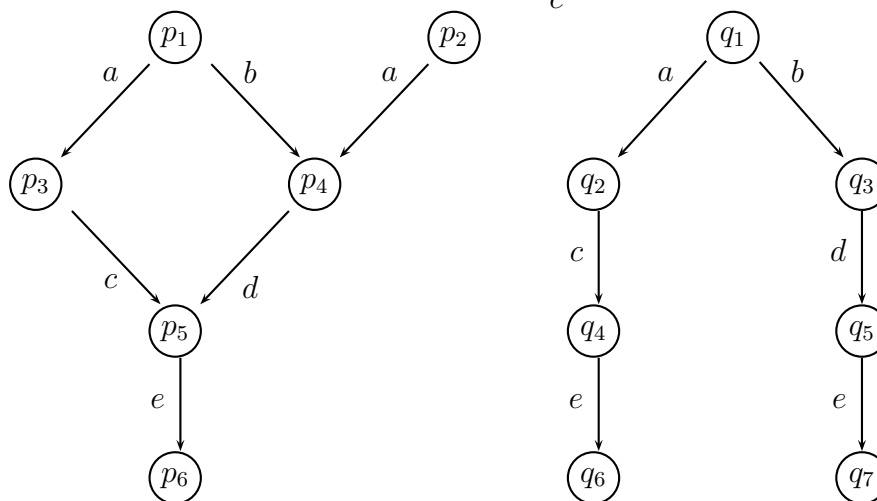
8 Punkte

Zeigen Sie für die angegebenen Transitionssysteme, dass jeweils  $p_1$  und  $q_1$  biähnlich sind. Beweisen Sie explizit, dass es sich bei der von Ihnen angegebenen Relation um eine Bisimulation handelt.

(a)



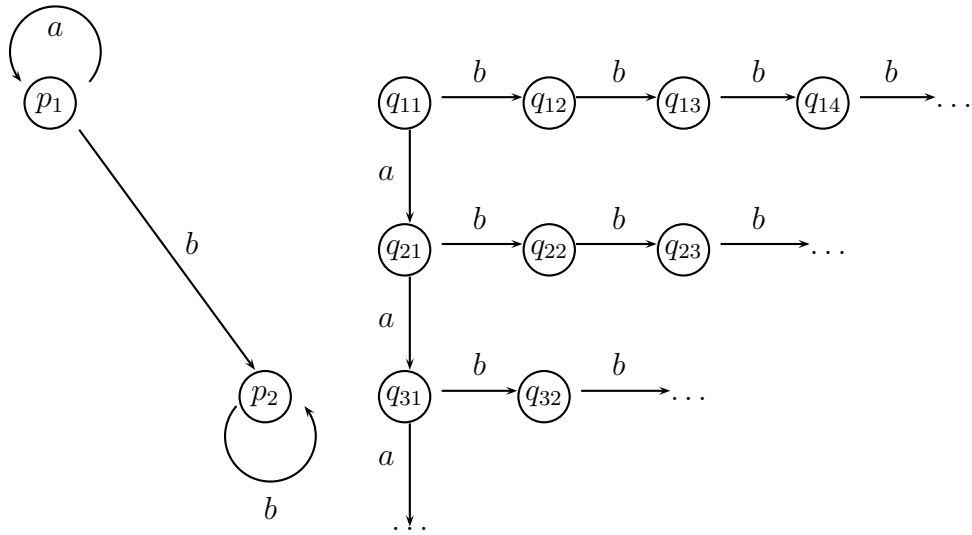
(b)



#### Aufgabe 2: Unendliche Transitionssysteme

4 Punkte

Sind  $p_1$  und  $q_{11}$  in folgendem Transitionssystem biähnlich? Beweisen Sie Ihre Aussage.



### Aufgabe 3: Eigenschaften von Bisimulationen

8 Punkte

Sei  $(Q, \mathcal{T})$  ein Transitionssystem. Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden Aussagen:

- $\emptyset$  ist eine Bisimulation.
- $Q \times Q$  ist eine Bisimulation.
- $\sim$  ist die *größte* Bisimulation, d.h. für jede Bisimulation  $\mathcal{S} \subseteq Q \times Q$  gilt  $\mathcal{S} \subseteq \sim$ .
- Wenn  $\mathcal{S}_1$  und  $\mathcal{S}_2$  Bisimulationen sind, dann ist auch  $\mathcal{S}_1 \cup \mathcal{S}_2$  eine Bisimulation.