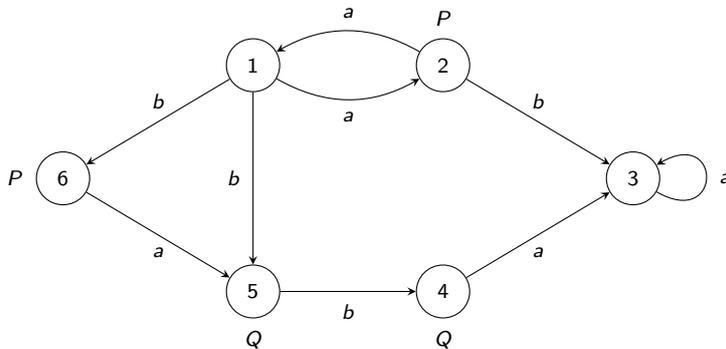


**Aufgabe 1**

Gegeben sei das Transitionssystem  $\mathcal{K} = (\{1, \dots, 6\}, E_a, E_b, P, Q)$  mit zwei-stelligen Relationen  $E_a, E_b$  und einstelligen Relationen  $P, Q$ , wie folgt:



(a) Geben Sie für jede der folgenden FO-Formeln  $\varphi(x)$  die Menge der  $v$  an, für die  $\mathcal{K} \models \varphi(v)$  gilt:

(i)  $\varphi_1(x) := \forall y (E_a xy \rightarrow \neg Py)$ ;

(ii)  $\varphi_2(x) := \exists y (E_a xy \wedge \forall z \neg E_b yz)$ ;

(iii)  $\varphi_3(x) := \forall y ((E_a xy \vee E_b xy) \rightarrow (Qy \wedge \exists z (E_a zy \wedge Pz)))$ .

(b) Geben Sie eine FO-Formel  $\psi(x)$  an, so dass  $\mathcal{K} \models \psi(v)$  gdw.  $v \in \{2, 5, 6\}$ .