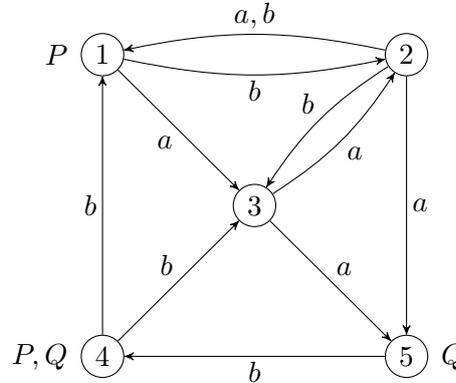


### Aufgabe 1

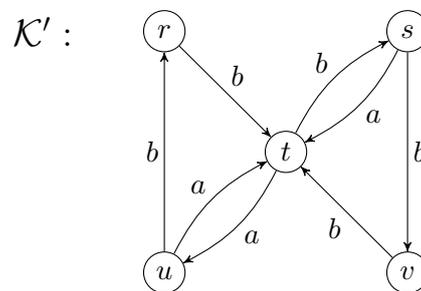
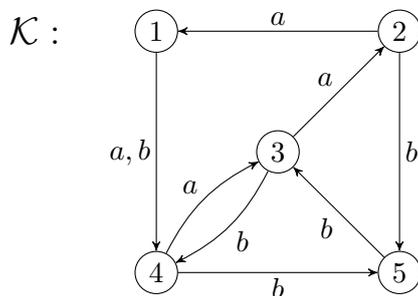
Werten Sie folgende ML-Formeln auf der gegebenen Struktur aus.

- (a)  $\varphi_a = \langle a \rangle \langle a \rangle Q$ ;
- (b)  $\varphi_b = \langle b \rangle [a] 0$ ;
- (c)  $\varphi_c = \langle a \rangle (P \vee [b] 0)$ ;
- (d)  $\varphi_d = [b] Q \wedge \langle a \rangle 0$ .



### Aufgabe 2

Geben Sie jeweils eine Bisimulation zwischen den folgenden Transitionssystemen an, oder beweisen Sie, dass eine solche nicht existiert. Geben Sie zusätzlich für jedes nicht-bisimilare Zustandspaar eine ML-Formel mit minimaler Modaltiefe an, welche die beiden Zustände unterscheidet.



### Aufgabe 3

Geben Sie zu den folgenden Formeln jeweils eine äquivalente Formel der Modallogik an, oder beweisen Sie, dass eine solche nicht existiert:

- (a)  $\varphi_a(x) := \exists y Exy$
- (b)  $\varphi_b(x) := \exists y (Exy \wedge Eyx)$
- (c)  $\varphi_c(x) := \exists y \exists z (Exy \wedge Exz)$
- (d)  $\varphi_d(x) := \exists y \exists z (Exy \wedge Exz \wedge x \neq y)$
- (e)  $\varphi_e(x) := \forall y (Exy \wedge Py)$