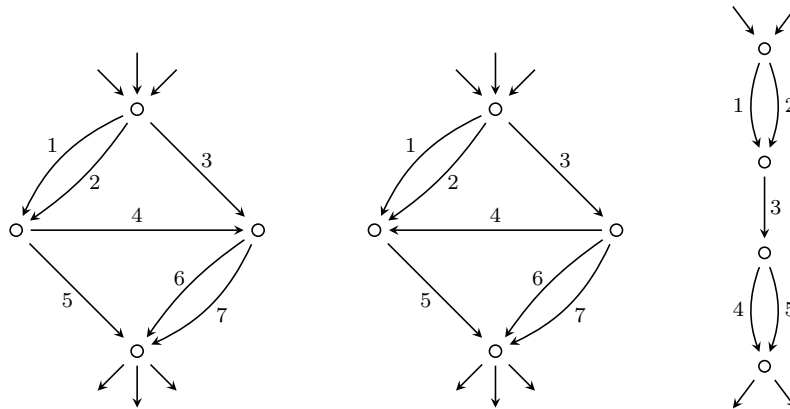




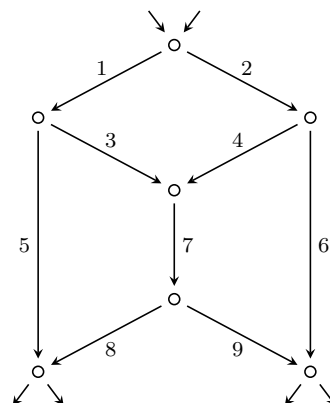
5. Übungsblatt zur Angewandten Algebra

Netzwerkcodierung

1. Sei $0 \neq f \in \mathbb{F}_q[X_1, \dots, X_n]$ mit $\deg_{X_i} f < q$ für alle i . Zeige, dass es $x_1, \dots, x_n \in \mathbb{F}_q$ gibt mit $f(x_1, \dots, x_n) \neq 0$.
2. Welche der folgenden Netzwerkprobleme sind lösbar? Gib für jedes Netzwerk die Transportmatrix $C = I + B + B^2 + \dots$ mit variablen Koeffizienten $(\beta_{e,e'})$ an:



3. Bestimme die Menge aller Konfigurationen von Koeffizienten $(\beta_{e,e'})$, die das folgende Broadcast-Netzwerkproblem lösen:



4. Sei V ein endlich-dimensionaler Vektorraum über einem Körper K und sei $LV := \{U \leq V \mid U \text{ Unterraum}\}$. Zu $A, B \in LV$ sei

$$d(A, B) := \dim(A + B) - \dim(A \cap B).$$

Zeige $d(A, B) = \dim A + \dim B - 2 \dim(A \cap B) = 2 \dim(A + B) - \dim A - \dim B$ und dass $d : LV \times LV \rightarrow \mathbb{N}$ eine Metrik ist.