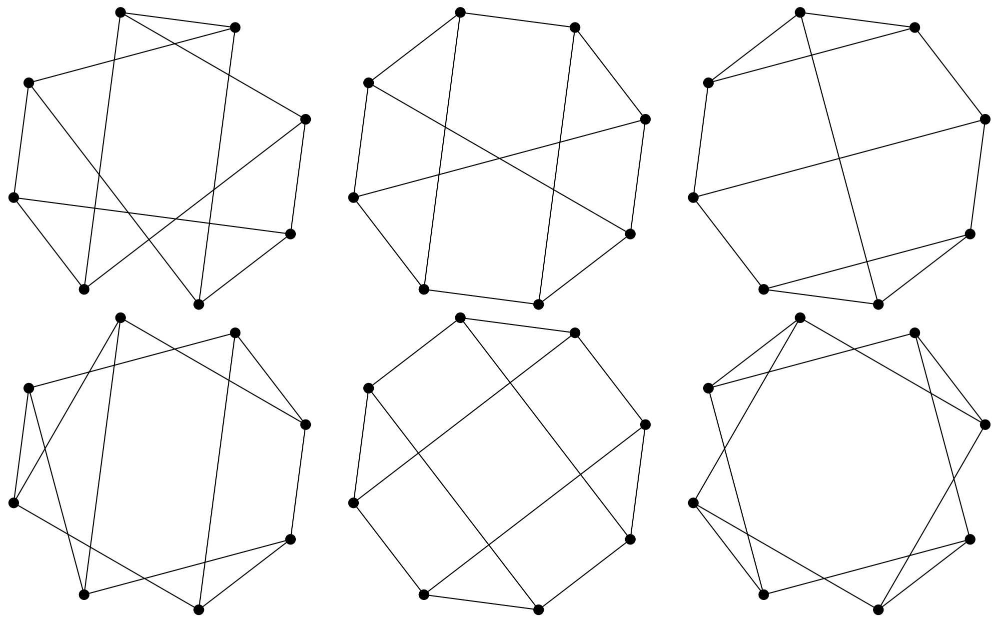
Aufgabe 59. Zwei Graphen G_1 und G_2 heißen isomorph, wenn es eine bijektive Abbildung $f : V(G_1) \to V(G_2)$ zwischen beiden Knotenmengen gibt, sodass $[x, y] \in E(G_1) \iff [f(x), f(y)] \in E(G_2)$. Isomorphe Graphen werden üblicherweise identifiziert. Die folgenden Bilder zeigen sechs Graphen, von denen jeweils zwei zueinander isomorph sind. Finde die drei isomorphen Paare.



Aufgabe 60. Ein Baum ist ein Graph ohne Kreise. Zeichne alle nicht isomorphen Bäume mit

(a) 6 Knoten
(b) 7 Knoten

Aufgabe 61. Gegeben sei der Graph $G = (V, E)$ mit Knotenmenge

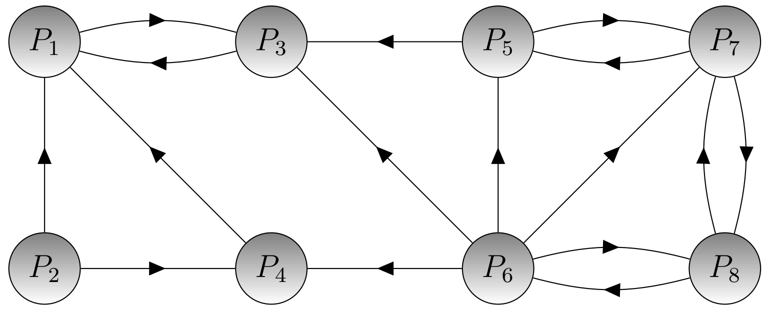
$$V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

und Kanten

$$E = \{[1, 2], [1, 4], [2, 3], [2, 4], [2, 5], [3, 4], [3, 5], [3, 6], [4, 5], [5, 6]\}.$$

(a) Ist dieser Graph planar? Zusammenhängend?
(b) Wieviele Farben sind zur Färbung mindestens notwendig, wenn Nachbarknoten verschiedene Farben erhalten sollen?
(c) Gibt es einen Eulerschen Kreis? Hamiltonschen Kreis?
(d) Bestimme die Adjazenzmatrix und die Anzahl der Wege der Länge 6 von Knoten 1 nach Knoten 6.
(e) Berechne eine Formel für die Anzahl der geschlossenen Wege von Knoten 1 nach Knoten 6 (Computer!).

Aufgabe 62. Gegeben sei das Miniatur-Internet



Erstelle die Google-Matrix und bestimme näherungsweise den Pagerank aller Seiten durch Iteration (50-100 müssten reichen) mit Hilfe eines Computeralgebrasystems, z.B. mit SAGE (`http://www.sagemath.org`), und zwar zunächst mit $\alpha = 1$, dann mit $\alpha = 0.85$. Was fällt auf? Wie kann man das Phänomen erklären?