

5. Übungsblatt

Ausgabe: 18. Mai 2004 **Abgabe:** 26. Mai 2004, 12 Uhr
Die Bearbeitung in Zweiergruppen ist ausdrücklich erwünscht.

Aufgabe 1:

6 Punkte

Sei π ein Automorphismus auf einem Graphen G und seien v und w zwei Knoten von G . Zeigen Sie die folgenden Aussagen.

- (a) v und $\pi(v)$ haben den gleichen Knotengrad.
- (b) Die Abstände in G zwischen v und w und zwischen $\pi(v)$ und $\pi(w)$ sind gleich, d.h. $d_G(v, w) = d_G(\pi(v), \pi(w))$ oder $d_G(v, w) = d_G(\pi(w), \pi(v))$.
- (c) Die Automorphismengruppe von G und die Automorphismengruppe von dem Komplementgraphen \overline{G} sind gleich.

Aufgabe 2:

4 Punkte

Sei G ein serien-paralleler Graph, der sowohl eine horizontal symmetrische als auch eine punktsymmetrische aufwärtsplanare Zeichnung hat. Folgt dann schon, dass es für G auch eine aufwärtsplanare Zeichnung gibt, die gleichzeitig horizontal symmetrisch und punktsymmetrisch ist?

Aufgabe 3:

4 Punkte

Ein gerichteter Graph heißt stark zusammenhängend, wenn es für je zwei Knoten v und w einen gerichteten Weg von v nach w gibt. Zeigen Sie, dass es für einen ungerichteten Graphen, der zweifach zusammenhängend ist, eine Orientierung seiner Kanten gibt, sodass der so gerichtete Graph stark zusammenhängend ist.

Aufgabe 4:

2 Punkte

Sei T der Tiefensuchbaum eines zusammenhängenden Graphen G . Zeigen Sie: Ist (v, w) eine Nichtbaumkante, so liegt w auf dem Weg in T von der Wurzel zu v .