

Algebraische Kombinatorik 2014

Blatt 9

Abgabe am **Montag, 30.06.** zu Beginn der Übung. Es darf zu zweit abgegeben werden.
Die Übung findet von **10:15 –11:45** im **Seminarraum** des **Lehrstuhls D**, Raum 203, Templergraben 64 (Sammelbau) statt.

Aufgabe 1 (2 Punkte)

Sei Γ ein Graph auf der Eckenmenge \underline{n} mit $n \geq 1$.

- (a) Sei $k \geq 0$. Interpretieren Sie $(A(\Gamma)^k)_{ij} > 0$.
- (b) Folgern Sie, daß Γ genau dann zusammenhängend ist, falls alle Einträge von $\sum_{i=0}^{n-1} A(\Gamma)^i$ positiv sind.

Aufgabe 2 (5 Punkte)

Sei G der Graph bestehend aus den Ecken und Kanten eines Oktaeders.

- (a) Bestimmen Sie die Adjazenzmatrix von G .
- (b) Bestimmen Sie die erzeugende Funktion für die Anzahl der geschlossenen Wege in G , die von einer festen Ecke ausgehen und enden, in Abhängigkeit von ihrer Länge.

Aufgabe 3 (4 Punkte)

- (a) Konstruieren Sie einen 3-regulären Graphen, dessen Automorphismengruppe nicht transitiv auf der Eckenmenge operiert.
- (b) Konstruieren Sie einen regulären Graphen mit trivialer Automorphismengruppe.

Aufgabe 4 (4 Punkte)

Zeigen Sie, daß jeder stark reguläre, nicht zusammenhängende Graph eine disjunkte Vereinigung vollständiger Graphen der selben Kardinalität ist.

Aufgabe 5 (5 Punkte)

Bestimmen Sie bis auf Isomorphie alle stark regulären Graphen mit Parametern $(9, 4, 1, 2)$.