Universität zu Köln
Mathematisches Institut
Prof. Dr. F. Vallentin
Dr. A. Gundert
Dr. F. von Heymann

Methoden und Probleme der diskreten Mathematik

Wintersemester 2014/2015

— Aufgabenblatt 11 —

Aufgabe 11.1 Sei $\Gamma = \mathsf{Cayley}(\mathbb{Z}/9\mathbb{Z}, \{-2,-1,1,2\})$. Bestimmen Sie den kleinsten Eigenwert der Adjazenzmatrix von Γ.

Aufgabe 11.2 Sei $\Gamma = \mathsf{Cayley}(\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}, S)$, wobei p eine Primzahl ist und S eine Teilmenge von $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$ mit $\{0\} \neq S \neq \mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$ und $S = -S$. Zeigen Sie, dass 0 kein Eigenwert der Adjazenzmatrix von Γ ist.

Aufgabe 11.3 Sei $\mathsf{K}_n = ([n], E)$ der vollständige Graph mit n Knoten und sei

$$\Gamma = \mathsf{Cayley}(\mathbb{F}_2^E, \{\overline{B} : B \subseteq \mathsf{K}_n, B \text{ ist bipartit}\}).$$

a) Zeigen Sie, dass n-Dreiecksschnittfamilien unabhängige Mengen in Γ sind.

b) Zeigen Sie, dass nicht jede unabhängige Mengen in Γ eine n-Dreiecksschnittfamilie ist.

Aufgabe 11.4 Bestimmen Sie die Werte $q_i(\mathsf{K}_4)$ für $i = 0, \ldots, 4$.

Abgabe: Bearbeitete Aufgaben bis spätestens Mittwoch, den 14. Januar 2015 um 23 Uhr 59, in das Onlineformular auf der Vorlesungshomepage eintragen.

— Zitate —

Aus: Miklós Simonovits — Some of my favorite Erdős theorems and related results, theories, 2002

Erdős's mathematics has an extremely wide scope. In Erdős's combinatorics the following four ingredients had very strong connections: Ramsey Theory, Extremal Graph Theory, Random Graphs, Applications in Number Theory and Geometry. Below I made a "map", trying to describe this situation in a more detailed way. To make the picture below informative, I had to leave out several fields and many connections. The double lines indicate the most important connections.