

---

**11. Übungsblatt zur Vorlesung:  
Graphentheorie (DS II)**

Felsner/ Kleist

09. Januar 2018

Besprechungsdatum: 16. Januar

<http://www.math.tu-berlin.de/~felsner/Lehre/dsII17.html>

---

- (1) Löse Aufgabe (4) des 10. Übungsblatts.  
[Die Aufgabe wurde aktualisiert.]
- (2) Graphenparameter
  - (a) Finde einen Graphen  $G$ , dessen Parameter  $\alpha(G), \omega(G), \chi(G), \theta(G)$  paarweise verschieden sind.
  - (b) Finde  $k, n \in \mathbb{N}$  sodass  $T_k(n)$  der kleinste Turán-Graph (bezüglich der Kantenanzahl) ist, der den Petersen-Graph als Teilgraph enthält.
  - (c) Finde  $k, n \in \mathbb{N}$  sodass  $T_k(n)$  der kleinste reguläre Turán-Graph ist, der den Petersen-Graph als Teilgraph enthält.
- (3) Zeige, dass die Kantenanzahl von  $T_k(n)$  maximal um 1 von  $\lfloor (1 - \frac{1}{k})\frac{n^2}{2} \rfloor$  abweicht, wenn  $k \leq 8$ .
- (4) Zeige, dass ein Graph ohne gerade Kreise höchstens  $\frac{3}{2}(n - 1)$  Kanten besitzt.  
[Hinweis: Wieviele Knoten können sich zwei Kreise gemeinsam haben?]
- (5) Betrachte eine Menge von  $n$  Punkten in der Ebene, wobei kein Punktepaar einen größeren Abstand als 1 hat. Zeige, dass höchstens  $(1 - \frac{1}{3})\frac{n^2}{2}$  viele Punktepaare einen Abstand grösser als  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  haben.
- (6) Bestimme  $ex(n, K_{1,t})$ . Zeige, dass deine Schranke scharf ist.