

## Graphentheorie I: Übungsblatt 2

1. Bestimmen Sie Durchschnittsgrad, Durchmesser, Tailleweite und Umfang des  $d$ -dimensionalen Würfels
2. Ein Graph  $G$  enthalte einen Kreis  $C$  und einen Weg  $P$  der Länge  $\geq k$  zwischen zwei Ecken von  $C$ . Zeigen Sie, dass  $G$  einen Kreis der Länge  $\geq \sqrt{k}$  enthält.
3. Zu gegebenen  $d \in \mathbb{R}$  und  $g \in \mathbb{N}$  sei

$$n_0(d, g) := \begin{cases} 1 + d \sum_{i=0}^{r-1} (d-1)^i & \text{wenn } g =: 2r + 1 \text{ ungerade ist;} \\ 2 \sum_{i=0}^{r-1} (d-1)^i & \text{wenn } g =: 2r \text{ gerade ist} \end{cases}$$

Zeigen Sie, dass ein Graph mit Minimalgrad  $\delta$  und Tailleweite  $g$  mindestens  $n_0(\delta, g)$  Ecken hat.

4. Zeigen Sie, dass ein zusammenhängender Graph mit Durchmesser  $k$  und Minimalgrad  $\delta$  mindestens etwa  $k\delta/3$  Ecken hat, aber nicht notwendig wesentlich mehr.
- 5.<sup>+</sup> Zeigen Sie, dass jeder zusammenhängende Graph einen Weg der Länge  $\min\{2\delta(G), |G| - 1\}$  enthält.