Freie Universität Berlin SoSe 2017
Fachbereich Mathematik und Informatik
Prof. Dr. K. Polthier, H.-S. Lipschütz Stand: 8. Mai 2017

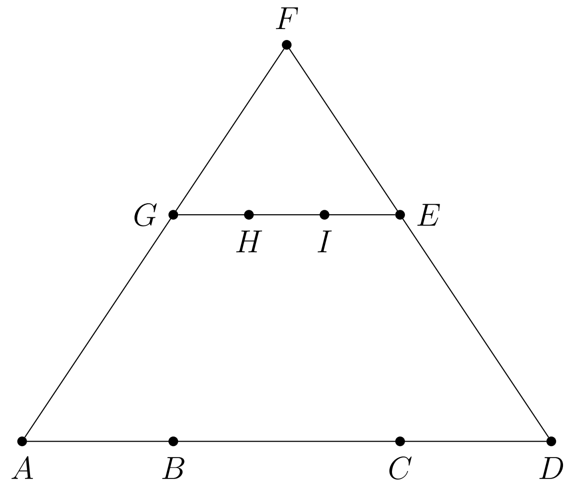
Elementargeometrie – Hausaufgabe 03

Abgabe: 19.05.2015 **vor** der Vorlesung

---

1. Aufgabe (5 Punkte)

Gegeben sei folgende Figur $\mathcal{F}$:



Ergänzen Sie $\mathcal{F}$ zu einem Inzidenzraum G, indem Sie alle Paare unverbundener Punkte durch eine 2-elementige Gerade verbinden. Stellen Sie Ihr Ergebnis graphisch dar. Geben Sie weiter $\mathcal{G}$ explizit an, bestimmen Sie eine Basis von G und begründen Sie, warum die von Ihnen angegebene Menge eine Basis von G ist. Bestimmen Sie weiter die Dimension von G.

2. Aufgabe (4 Punkte)

Zeigen Sie folgende Aussage:
In jedem Inzidenzraum $(\mathcal{P}, \mathcal{G}, \mathcal{E})$ gilt: Sei $X \subseteq \mathcal{P}$ und $Q \in \overline{X}$, dann existiert $X' \subseteq X$ mit $|X'| \in \mathbb{N}$ und $Q \in \overline{X'}$.

3. Aufgabe (3 Punkte)

Zeigen Sie, dass jeder m-Simplex 2^{m+1} Seiten hat, wobei *Seite* hier beliebige k-Untersimplizes meint.

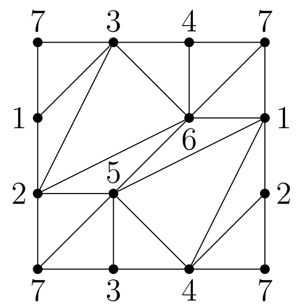
Bitte wenden.

4. Aufgabe (4 Punkte)

Der *Császár-Torus* ist ein 2-dimensionaler Simplizialkomplex, der aus 7 Ecken, 21 Kanten und 14 Dreiecken besteht, siehe auch

`eg-models.de/models/Classical_Models/2001.02.069/_direct_link.html`.

Die folgende Abbildung zeigt diesen Simplizialkomplex, in dem gegenüberliegende Seite entsprechend ihrer Endpunkte miteinander identifiziert werden:



* Geben Sie star(5) und star($[3, 4]$) an.
* Geben Sie link(7) und link($[1, 2]$) an.

Gesamtpunktzahl: 16