

## Analysis II – Hausaufgabe 11

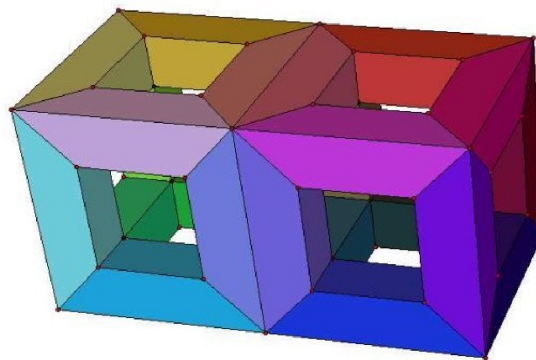
Abgabe: 14. Januar 2020, bis 10:15 im Vorlesungsraum

---

### 1. Aufgabe

(12 Punkte)

- 1.) Skizzieren Sie zwei Beispiele geschlossener simplizialer Flächen mit 20 Dreiecken und zwölf Ecken, die nicht simplizial isomorph zueinander sind. Begründen Sie, warum die von Ihnen gewählten Beispiele nicht isomorph sind.
- 2.) Geben Sie drei Beispiele für Simplizialkomplexe, die zwar dieselbe Euler-Charakteristik  $\chi$  haben, jedoch nicht isomorph zueinander sind.<sup>1</sup> Begründen Sie Ihre Wahl.
- 3.) a) Sei  $Q$  eine geschlossene quadrangulierte Fläche (s. u.). Zeigen Sie, dass auch in diesem Fall die Euler-Formel  $\chi(Q) = v - e + f$  gilt.  
b) Betrachten Sie folgende geschlossene quadrangulierte Fläche  $T$ :



Bestimmen Sie die Anzahl der Ecken  $v$ , die Anzahl der Kanten  $e$ , die Anzahl der Flächen  $f$  und die Euler-Charakteristik  $\chi(T)$ . Bestimmen Sie weiter das Geschlecht  $g$  der Fläche.

*Bitte wenden.*

---

<sup>1</sup>D.h., sie sind nicht isomorph zueinander als Simplizialkomplexe.

## 2. Aufgabe

(4 Punkte)

Eine simpliziale Fläche wird als *regulär* bezeichnet, wenn alle ihre Kanten dieselbe Länge haben und alle Innenwinkel der Seiten gleich groß sind. Sei  $p$  ein Eckpunkte einer regulären simplizialen Fläche  $S$ .

- 1.) Bestimmen Sie die Anzahl von Dreiecken inzident zu  $p$ , sodass die diskrete Gauß-Krümmung  $K$  in  $p$  gleich  $\frac{2\pi}{3}$ ,  $0$  bzw.  $-\frac{2\pi}{3}$  ist. Skizzieren Sie Ihre Ergebnisse.
- 2.) Bestimmen Sie die Anzahl von Dreiecken inzident zu  $p$ , sodass  $K(p) = 42\pi$  bzw.  $K(p) = -42\pi$ .
- 3.) Bestimmen Sie die diskrete Gauß-Krümmung der in Aufgabe 1 dargesellten Fläche.

Total: 16