Mathematisches Institut
der Heinrich-Heine-Universität
Düsseldorf
PROF. DR. W. SINGHOF

WS 2009/2010
27.10.09
Blatt 3

# Übungen zu Lie-Gruppen und Lie-Algebren I

4. (a) Sei $n \geq 2$. Für $1 \leq i < n$ sei

$$E_i := \operatorname{diag}(1, \ldots, 1, -1, -1, 1, \ldots, 1),$$

   wobei die beiden $-1$ an den Positionen $i$ und $i+1$ stehen.
   Berechnen Sie den Zentralisator von $E_i$ in $SO(n)$.

   (b) Führen Sie die Berechnung des Zentrums von $SO(n)$ (vgl. Satz 2.2) im Detail aus.

5. (a) Ein metrischer Raum $X$ heißt *diskret*, wenn gilt: Jede Teilmenge von $X$ ist offen in $X$.
   Zeigen Sie: Ist $A$ eine nicht-leere wegzusammenhängende Teilmenge eines diskreten metrischen Raumes, so besteht $A$ aus einem Punkt.

   (b) Sei $G$ eine wegzusammenhängede Untergruppe von $GL(n, \mathbb{R})$ und $H$ ein diskreter Normalteiler von $G$. Dann ist $H$ im Zentrum von $G$ enthalten.
   (Tipp: Betrachten Sie für festes $A \in H$ die Abbilgung

$$B \to BA\,B^{-1}$$

   von $G$ in $G$.)

**Abgabe:** Dienstag 02.11.09 in der Vorlesung
**Besprechung:** Dienstag 10.11.09 in Raum 25.22-U1.33 von 13-14 Uhr