

De universele overdekking van $\mathrm{SO}_3(\mathbb{R})$

Ariyan Javanpeykar

7 maart 2008

Een krachtig stuk gereedschap in de theorie van Lie groepen is de universele overdekking van een Lie groep. In dit praatje gaan we met behulp van de reële quaternionen algebra \mathbb{H} een universele overdekking van de Lie groep $\mathrm{SO}_3(\mathbb{R})$ construeren.

De groep $\mathrm{SO}_3(\mathbb{R})$ is de groep van rotaties die de oorsprong vasthouden in \mathbb{R}^3 . De groep bestaat namelijk uit 3 bij 3 orthogonale matrices met determinant één.

In de bepaling van de universele overdekking van $\mathrm{SO}_3(\mathbb{R})$ komt de differentieerbare structuur van deze Lie groep naar voren. Dit is een van de redenen die deze berekening interessant maakt. Waarom we in eerste instantie de universele overdekking van $\mathrm{SO}_3(\mathbb{R})$ willen bepalen heeft te maken met de groepsrepresentaties van $\mathrm{SO}_3(\mathbb{R})$. De universele overdekking van $\mathrm{SO}_3(\mathbb{R})$ is weer een Lie groep en de representaties van deze groep (die we nog niet verklappen) zijn makkelijker te verkrijgen.