

ROBOTICS

ASSIGNMENT 5

BY

TOM BULLMANN AND NICOLAS LEHMANN

1ST DECEMBER 2015

LECTURER:

PROF. DR. DANIEL GÖHRING

FREE UNIVERSITY OF BERLIN

DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE

INSTITUTE OF COMPUTER SCIENCE

# Table of Contents

<b>1</b>	<b>Assignment 6</b>	<b>1</b>
1.1	Task 1 . . . . .	1
1.2	Task 2 . . . . .	1

# 1 Assignment 6

## 1.1 Task 1

Siehe angehangene Dateien.

## 1.2 Task 2

Aufstellen und Ausrechnen der Gleichung:

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos(\Theta_1) & \sin(\Theta_1) & l_1 \\ -\sin(\Theta_1) & \cos(\Theta_1) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \cos(\Theta_2) & \sin(\Theta_2) & 0 \\ -\sin(\Theta_2) & \cos(\Theta_2) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} l_2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Beschreibung der Lösungsmenge mit einer der beiden Ergebnisgleichungen:

$$\text{nullspace} \left( \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ x_2 \end{pmatrix} \right) = \left\{ \begin{pmatrix} \Theta_1 \\ \Theta_2 \end{pmatrix} \mid 2 \cdot \cos(\Theta_1) + \frac{18}{10} \cdot \cos(\Theta_1 + \Theta_2) - 1 = 0 \right\}$$

Der Winkel  $\Theta_1$  wird aus der Lösungsmenge gewählt.

Der Winkel  $\Theta_2$  ist funktional abhängig vom Winkel  $\Theta_1$ :

$$\begin{aligned} \Theta_2 &= f(\Theta_1) \\ f(\Theta_1) &= -\Theta_1 \pm \cos^{-1}(\Theta_1) \left( -\frac{20}{18} \cdot \cos(\Theta_1) - \frac{10}{18} \right) \end{aligned}$$

Daraus ergibt sich:

$$\text{nullspace} \left( \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ x_2 \end{pmatrix} \right) = \left\{ \begin{pmatrix} \Theta_1 \\ f(\Theta_1) \end{pmatrix} \mid 2 \cdot \cos(\Theta_1) + \frac{18}{10} \cdot \cos(\Theta_1 + f(\Theta_1)) - 1 = 0 \right\}$$