

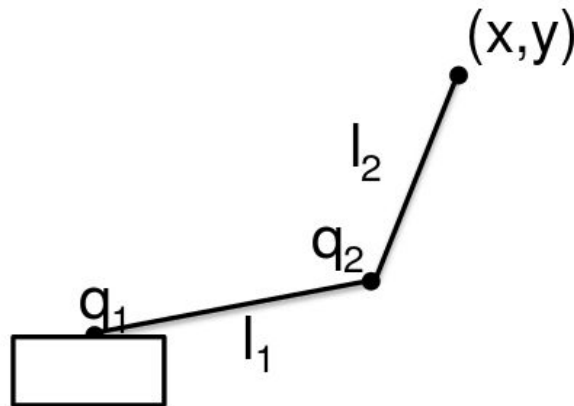
6. Übungszettel Robotik WS15/16

Prof. Daniel Göhring, Zahra Boroujeni
Institut für Informatik, Freie Universität Berlin
Abgabe online bis Dienstag, 24.11.2015, 12 Uhr s.t.

Fassen Sie Ihre Ergebnisse (Bilder und Beschreibung der Ergebnisse) in einer PDF-Datei zusammen und benennen Sie diese "RO-06-<Nachnamen der Studenten>.pdf". Quellcode soll *nicht* im PDF erscheinen.

1. Aufgabe (8 Punkte): Inverse Kinematik (Programmieraufgabe)

Gegeben sei ein Roboterarm mit zwei Links (der Arm aus den letzten Aufgaben). Länge der Armstücke soll für $l_1 = 1$ m und für $l_2 = 0.9$ m betragen.



Die dazugehörige Jacobimatrix wurde auf Foliensatz 3, Folie 40 hergeleitet.

Implementieren Sie die Inverse Kinematik aus der Vorlesung (Foliensatz 3, Folie 57) für einen Roboterarm, der mit dem Endeffektor eine quadratische Trajektorie (Kantenlänge des Quadrats 1 Meter) beschreiben soll. das Basiskoordinatensystem soll im Mittelpunkt des Quadrats liegen. Wählen Sie eine geeignete Anfangsposition.

Der Roboter soll dabei die Teilstücke des Quadrats

- in einem Schritt
- in 10 Teilschritten
- in 100 Teilsschritten
- in 1000 Teilsschritten

mit dem Endeffektor abfahren. Erzeugen Sie einen Plot vom Roboterarm, erzeugen Sie weiterhin die Trajektorien des Endeffektors im (x,y) Raum (ohne Zeitkomponente) für die Teilaufgaben a, b, c, d.

2. Aufgabe (2 Punkte): Null-Space (im Pdf)

Berechnen Sie den Nullspace für den Roboter aus der 1. Aufgabe, wenn dieser mit dem Endeffektor eine x-Position von 0.5 m ansteuern soll - die y-Position sei beliebig. Der Nullspace ist definiert als der Vektorraum über den Gelenkwinkelvektoren, die ein bestimmtes Kriterium erfüllen (hier $x = 0.5$ m).