

Lösungsblätter zur Klausur

Robotik I: Einführung in die Robotik

am 29. Juli 2019, 14:00 – 15:00 Uhr

Name:	Vorname:	Matrikelnummer:
-------	----------	-----------------

Aufgabe 1	von 4 Punkten
Aufgabe 2	von 7 Punkten
Aufgabe 3	von 5 Punkten
Aufgabe 4	von 6 Punkten
Aufgabe 5	von 6 Punkten
Aufgabe 6	von 6 Punkten
Aufgabe 7	von 11 Punkten

Gesamtpunktzahl:	
------------------	--

	Note:
--	-------

Aufgabe 1 *Rotationen*

1. Handelt es sich bei R um eine Rotationsmatrix? (Beweis)

2. Translationsvektor und Rotationsmatrix:

$$t =$$

$$R =$$

Name:

Vorname:

Matr.-Nr.:

3

Aufgabe 2 *Kinematik*

1. Dimension: x

2. Jacobi-Matrix:

3. Endeffektor-Geschwindigkeit:

Aufgabe 3 *Dynamik*

1. Größen aus der Bewegungsgleichung:

τ :

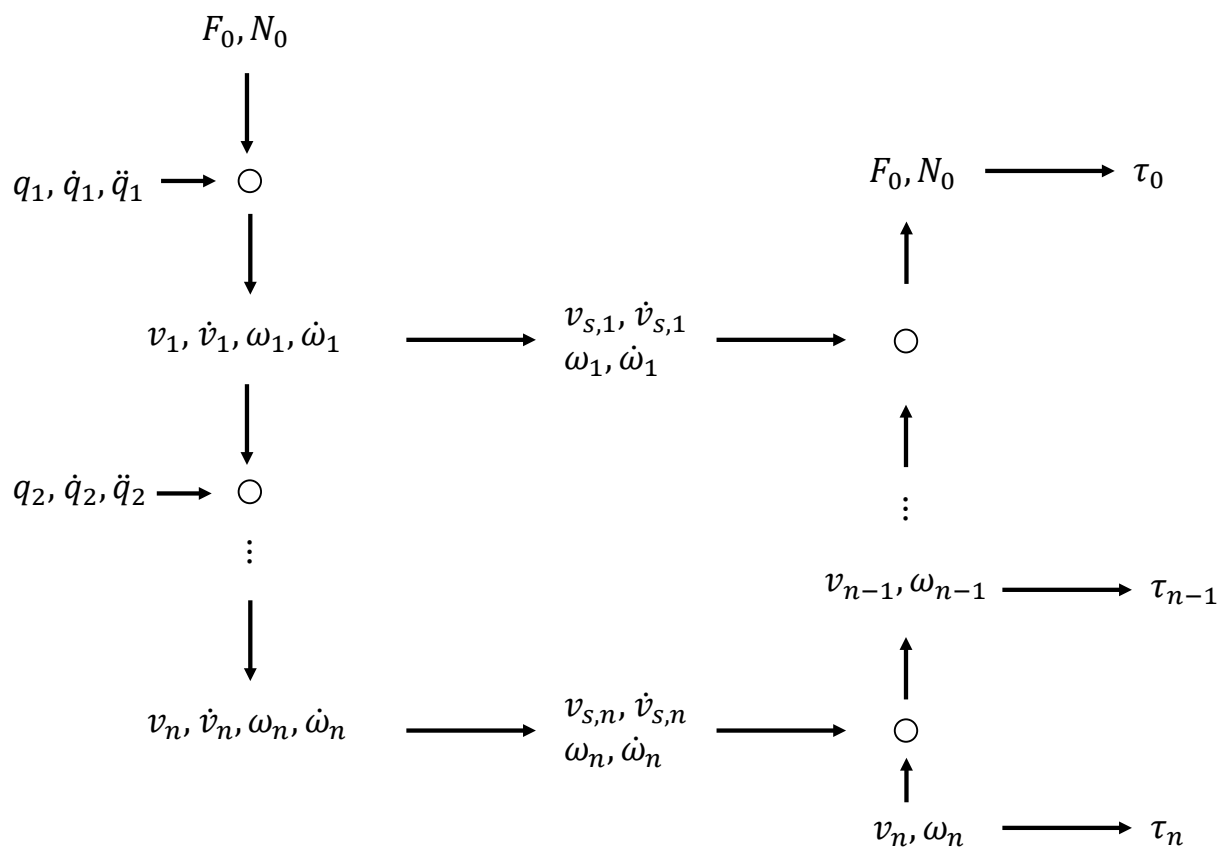
$M(q)$:

$c(q, \dot{q})$:

$g(q)$:

2. (a) Markieren Sie alle Fehler und korrigieren Sie diese. (Anmerkung: Die Korrektur muss eindeutig einem Fehler zugewiesen werden können.)

(Bewegung der Basis)



Name:

Vorname:

Matr.-Nr.:

5

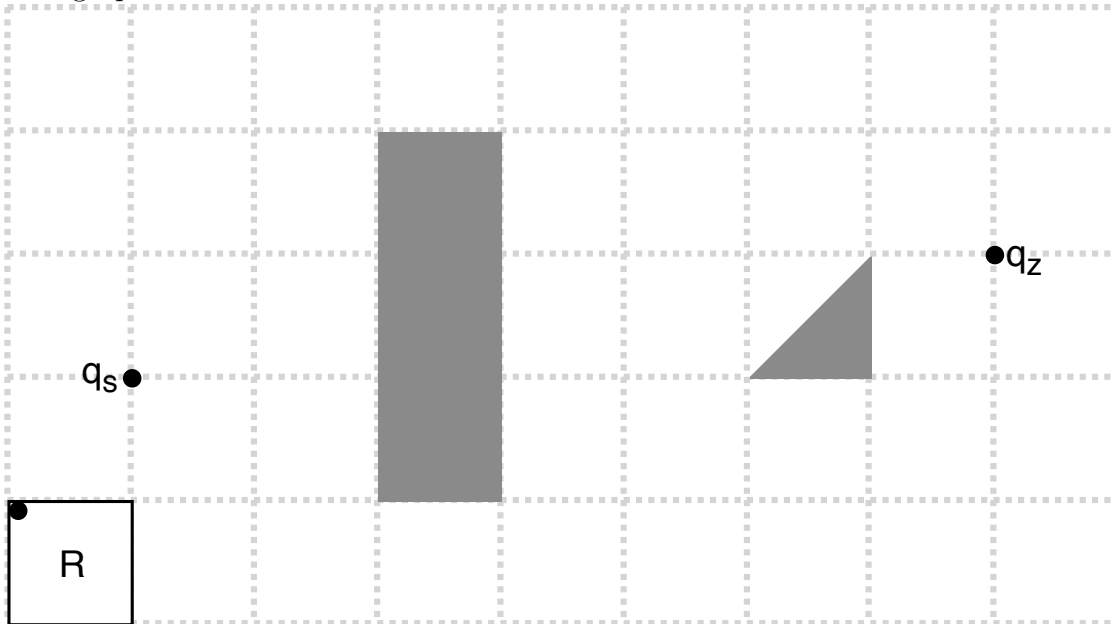
(b) Zwei Vorteile der Newton-Euler Methode gegenüber der Lagrange-Methode:

i.

ii.

Aufgabe 4 *Bewegungsplanung*

1. Sichtgraph:



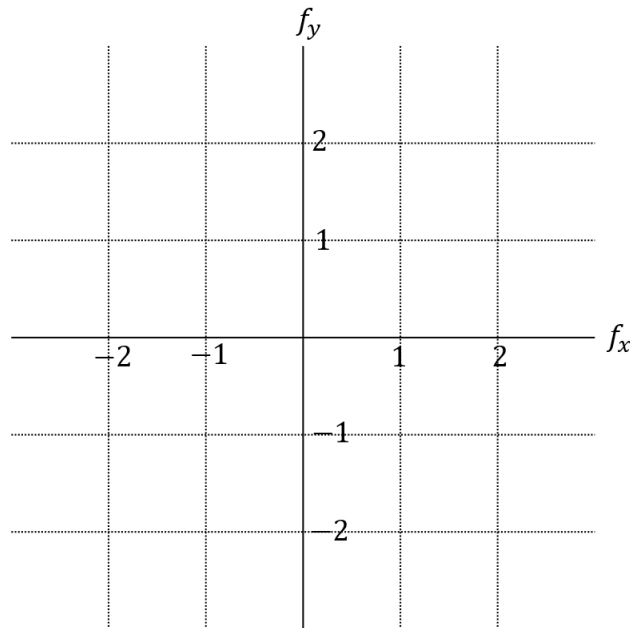
2. Optimalität:

3. Optimalität in \mathbb{R}^n :

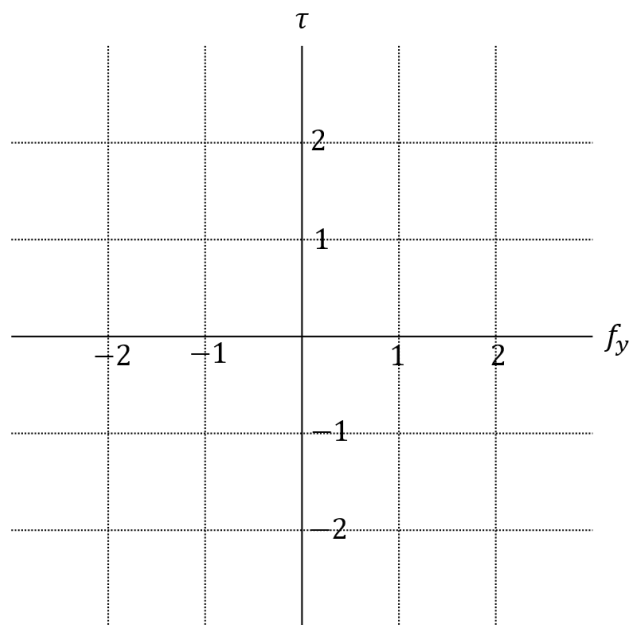
4. Unterschied zwischen Probabilistic Roadmaps und Dynamic Roadmaps:

Aufgabe 5 Greifplanung

1. (a) Projektion auf die (f_x, f_y) -Ebene:



- (b) Projektion auf die (f_y, τ) -Ebene:



2. Kraftgeschlossenheit:

Aufgabe 6 *Bildverarbeitung*

1. RGB \rightarrow HSI:

2. Vorteil HSI gegenüber RGB:

3.

- Öffnen

Teiloperationen:

Effekt:

- Schließen

Teiloperationen:

Effekt:

4. Anwendung von *Öffnen* auf ein Bild

- Teilschritt 1:

- Teilschritt 2:

Aufgabe 7 *Symbolisches Planen*

1. **Agent:** robot,

Location: at-fridge, next-to-human,

Object: apple-juice,

2. **Prädikate:**

robotAt(L)
grasped(O)
handEmpty
filled(O)
empty(O)

3. **moveToPosition(from, to)**

Pre:

Add:

Del:

Name:

Vorname:

Matr.-Nr.:

10

grasp(object, location)

Pre:

Add:

Del:

handOver(object)

Pre:

Add:

Del:

4. **Initial State:**

robotAt(at-fridge) \wedge

Goal predicates: