

Lösungsblätter zur Klausur

Robotik I: Einführung in die Robotik

am 24. Juli 2018, 14:00 – 15:00 Uhr

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

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

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

	Note:
--	-------

Aufgabe 1 *Quaternionen*

1. Multiplikation von Quaternionen kommutativ?
2. Abgeschlossenheit der Einheitsquaternionen:
3. Rotationswinkel und -achse für $\mathbf{q} = (0, \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}, 0)$:

Aufgabe 2 *Kinematik*

1. DH-Parameter:

Gelenk	θ_i	d_i	a_i	α_i
1				
2				

2. Vorwärtskinematik:

$$f(\theta_1, \theta_2) = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ \alpha \\ \beta \\ \gamma \end{pmatrix} =$$

3. Jacobi-Matrix:

Aufgabe 3 *Regelung*

1. Vervollständigen Sie die Tabelle:

Bezeichnung im System	Bezeichnung im Blockschaltbild
Regler	Block 1
Vorgabe für den Motorstrom	
Gemessener Motorstrom	
Eingestellte Ankerspannung	
Motor	
Rückführgröße	
Differenz zwischen Vorgabe und Messung des Motorstroms	

2. (a) Gleichung im Frequenzbereich:

- $U_A(s) =$

(b) Übertragungsfunktion im Frequenzbereich:

(c) Gleichungen für den PD-Regler im Zeit- und Frequenzbereich:

- $u(t) =$

- $U(s) =$

Aufgabe 4 *Bewegungsplanung mit RRT**

1. Pfadkosten:

- $Cost(q1) =$

- $Cost(q2) =$

- $Cost(q3) =$

- $Cost(q4) =$

- $Cost(q5) =$

- $Cost(q6) =$

- $Cost(q7) =$

2. RRT*-Schritt:

(a) Neuer Knoten q_{new} :

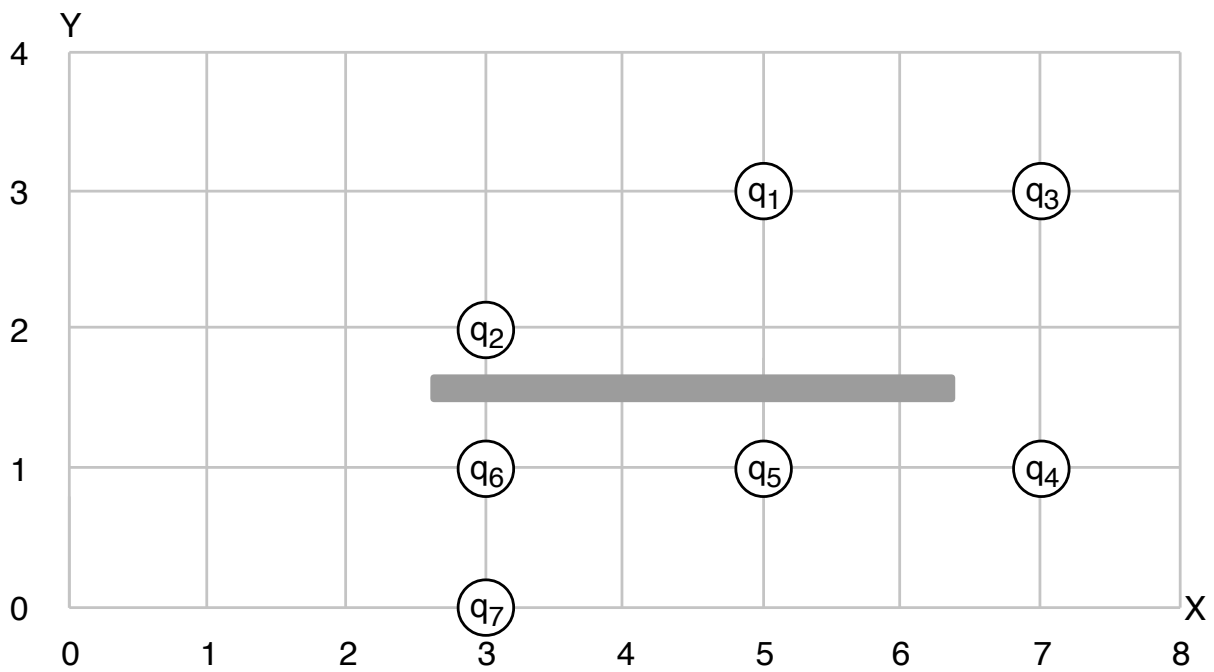
$$q_{nn} =$$

 q_{new} Position:

(b) Knoten im Rewire-Schritt:

$$Q_{near} = \{ \quad \quad \quad \}$$

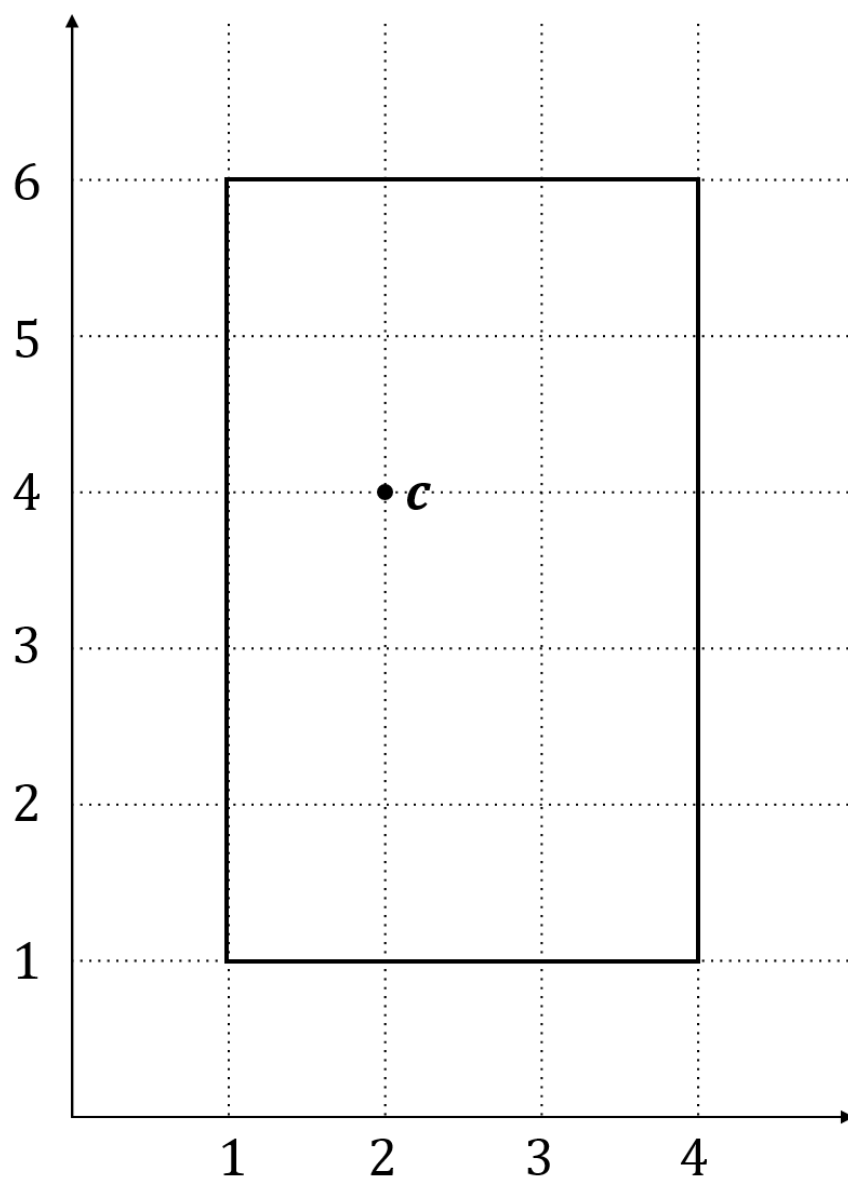
(c) Neuer Baum:



Aufgabe 5 *Greifplanung*

1. Öffnungswinkel β :

2. Reibungsdreiecke:



Name:

Vorname:

Matr.-Nr.:

8

3. Berechnung der Wrenches:

Aufgabe 6 *Bildverarbeitung*

1. Bildpunkt:

2. Filtereigenschaften:

3. Verschiebungsfiler:

Name:

Vorname:

Matr.-Nr.:

10

4. Ergebnis der Laplace-Filterung:

