

Hilfsmittel: Keine

Seite	1	2	3	Gesamt
Punkte	25	15	24	64
Erreicht				

1. Wie viele aktive und wie viele passive Gelenke hat ein klassischer Delta-Roboter? [4]

.....
.....

2. Wofür steht die Abkürzung TCP und was versteht man darunter? [3]

.....
.....

3. Ein Roboter soll beliebige, flache Objekte von einem schnell bewegten Förderband mittels Vakuumsauggreifer greifen und aussortieren. Wie viele Freiheitsgrade werden dazu benötigt? [4]

.....

Welcher Roboter ist dazu am Besten geeignet? Begründung!

.....

4. Geben Sie ein Beispiel für einen Roboter mit hybrider Kinematik. [4]

.....
.....

5. Beschreiben oder Skizzieren Sie den Kollisionsraum eines RRT-Roboters? [3]

6. Warum ist eine Bewegung schneller, wenn man großzügige Überschleifradien zulässt? [3]

.....
.....
.....

7. Nennen Sie je einen Vor- und einen Nachteil eine PTP-Bewegung im Vergleich zur CP-Bahn. [4]

.....
.....

Robotik

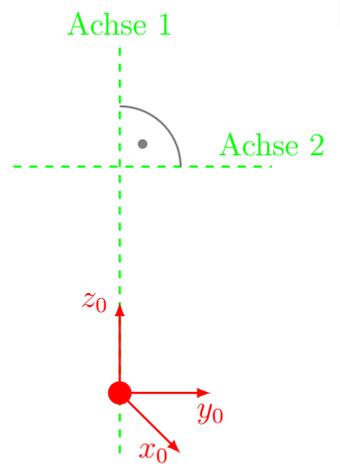
WS16/17, Prof. Dr. M. Ross

8. Bei der Navigation mobiler Roboter ist die Modellierung der räumlichen Ausdehnung eines [3]
Roboters schwierig/umständlich. Wie geht man hier üblicherweise vor?

.....
.....
.....

9. Ermitteln Sie die DH-Transformation des ersten Armgliedes eines
seriellen Knickarm-Roboters, bei dem die ersten beiden Rotationsach-
sen sich rechtwinklig schneiden. Die Länge des ersten Armgliedes sei
10 Einheiten und der Winkel des ersten Gelenkes sei 90° .

[12]



a) Skizzieren Sie das Koordinatensystem 1 gemäß der DH-Konvention
in die nebenstehende Skizze.

b) Geben Sie die Werte der vier DH-Parameter an:

$$\theta_1 =$$

$$d_1 =$$

$$a_1 =$$

$$\alpha_1 =$$

c) Geben Sie die DH-Transformationsmatrix an.

$$R_x(\alpha) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \alpha & -\sin \alpha & 0 \\ 0 & \sin \alpha & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad R_y(\alpha) = \begin{pmatrix} \cos \alpha & 0 & \sin \alpha & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin \alpha & 0 & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad R_z(\alpha) = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha & 0 & 0 \\ \sin \alpha & \cos \alpha & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Robotik

WS16/17, Prof. Dr. M. Ross

10. Erklären Sie den Begriff *Absolutgenauigkeit* (in Abgrenzung zur *Widerholgenauigkeit*). [2]

.....
.....

11. Welche Kinematik hat ein Portal-Roboter? [2]

.....
.....

12. Nennen Sie jeweils einen Nachteil der asynchronen PTP ...

(a) ... gegenüber der synchronen PTP. [2]

.....
.....

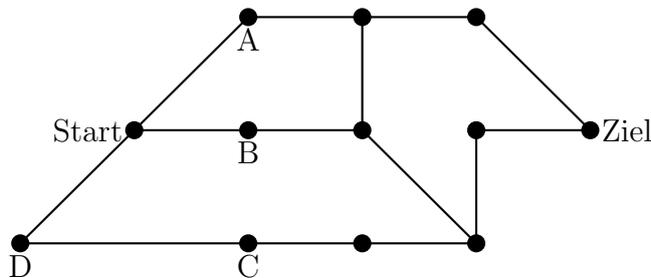
(b) ... gegenüber der CP Bewegung [2]

.....
.....

13. Wie viele Freiheitsgrade hat ein Mecanum-Rad und wie viele Mecanum-Räder braucht man [4]
mindestens, um eine holonome Plattform zu realisieren?

.....
.....

14. Um mit dem A*-Algorithmus den optimalen Pfad zu finden, wird eine Heuristikfunktion benötigt. Folgende Skizze zeigt eine maßstäbliche Karte mit Start, Ziel, Knoten als Punkte und Linien als Pfade.



(a) Schreiben Sie in der Skizze an alle Knoten einen sinnvollen Wert für eine Heuristik. [3]

(b) Welchen Knoten (A, B, C oder D) wird der A*-Algorithmus zuerst untersuchen und welche [3]
Kosten ergeben sich dort? Von welchen Gesamtkosten kann man zu diesem Berechnungs-
schritt (mindestens) ausgehen?

.....
.....

(c) Wie viele Pfade müssten bei vollständiger Suche analysiert werden? [3]

.....
.....

(d) Warum wird beim A*-Algorithmus kein Pfad über D untersucht? Begründen Sie mit Ihrer [3]
Heuristikfunktion.

.....
.....