

# Übungsblatt 1

## Aufgabe 1

	2	3	4	
5	4	2	7	18

- Flugzeug mit Autopilot:
  - ist semi-autonom weil man bei jedem Flug die Steuerung neu angeben muss
  - Kein Industrieroboter nach DIN-Norm weil es nicht universell einsetzbar ist
- Roboter-Rasenmäher
  - ist autonom weil es freiwillig sich im Raum bewegen kann.
  - Kein Industrieroboter nach DIN-Norm weil es nur zum Rasenmähen eingesetzt werden kann.
- CNC-Fräse
  - ist semi-autonom
  - ist ein Industrieroboter nach DIN-Norm, denn es hat mehrere Achsen (3) man kann es universell anwenden, es ist programmierbar, hat Fertigungsmittel und fertigt Handhabungsaufgaben.
- Automatischer Portalkran für Schiffcontainers
  - ist semi-autonom, ~~handhabungsaufgaben~~
  - ist ein Industrieroboter nach DIN-Norm, denn es kann alles transportieren, hat zwei Achsen, Greifer und Werkzeuge und fertigt ~~Handhabungsaufgaben~~ Fertigungsaufgaben.
- Schweißroboter
  - ist semi-autonom, denn es muss immer neu programmiert werden
  - ist ein Industrieroboter nach DIN-Norm denn es ~~kann~~ hat mehr als drei Achsen, es gibt mehrere Arten: Bohrschweißroboter, Laserstrahl-, Bolzen-, Widerstandsschweißroboter die Greifer und Werkzeuge haben und Fertigungsaufgaben haben.

## Aufgabe 2

Phasen des Perzeptionsmodells:

- Aktionen durchführen:
  - Roboter soll Ball auf
  - Ballerkennen
  - Position
  - Tischtennisschläger
  - rechtzeitig ausführen



## - Planen

- Schlagbewegung planen
- Schlägerstellung planen
- Auftreffpunkt vom Schläger und Ball planen
- Route vom Ball nach Schlag planen

✓

## - Erkennung

- geeignete Schlägerstellung erkennen
- geeignete Schlagbewegung erkennen
- Route von dem Ball vom Gegenspieler zum Roboter

✓

## - Modellierung

- Koordinatensystem für Ball
- Koordinatensystem für Schläger
- Modell von dem Tischtennisball
- Modell von der Umgebung
- Modell der Ballroute

✓

## - Messen

- Lasersystem für Sicherheit
- Sensoren für die Schlägerstellung
- Bildverarbeitungssystem

✓

## Aufgabe 3

### a) Konflikt der Gesetze:

Tischtennisspieler könnte den Ball zu fest schlagen und es landet dem Spieler im Gesicht. Dies könnte Nase brechen oder blaues Auge erzeugen.

*Er könnte den Ball stattdessen nicht schlagen.*

0/2

- b) Asimovs Gesetze sind nicht sehr realistisch, denn in einem Moment können unendlich viele Sachen passieren die man nicht vorher sehen kann. Aber Auch wenn man alles vorher sehen könnte, eine Situation kann so schnell passieren, so dass der Roboter nicht seine ganzen if's durchgehen kann, schnell genug um das Schlechte zu verhindern.

Bsp: Autonomes Fahren gone wrong.

✓

2/2



#### Aufgabe 4

a)  $A \cdot B$  und  $B \cdot A$  sollen gelten:

$$A \in \mathbb{R}^{a \times b} \quad \text{und} \quad B \in \mathbb{R}^{c \times d}$$

$\Rightarrow A \cdot B$  ist durchgeführt wenn  $b=c$

$\Rightarrow B \cdot A$  ist durchgeführt wenn  $d=a$

Somit muss gelten:  $A \in \mathbb{R}^{k \times m}$  und  $B \in \mathbb{R}^{m \times k}$  ✓

b)  $(A \cdot B)^T = B^T \cdot A^T$  mit:  $A = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{pmatrix}$ ,  $A^T = \begin{pmatrix} a & d \\ b & e \\ c & f \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} g & h \\ i & j \end{pmatrix}$ ,  $B^T = \begin{pmatrix} g & i \\ h & j \end{pmatrix}$

$$(A \cdot B)^T = \left( \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} g & h \\ i & j \end{pmatrix} \right)^T = \begin{pmatrix} ag+bh+ci & aj+bk+cl \\ dg+eh+fi & dj+ek+fl \end{pmatrix}^T$$

$$= \begin{pmatrix} ag+bh+ci & dg+eh+fi \\ aj+bk+cl & dj+ek+fl \end{pmatrix}$$

$$B^T \cdot A^T = \begin{pmatrix} g & i \\ h & j \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a & d \\ b & e \\ c & f \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ag+bh+ci & dg+eh+fi \\ aj+bk+cl & dj+ek+fl \end{pmatrix} \quad \square$$

c)  $C^T \cdot B^T \cdot A^T = (B \cdot C)^T \cdot A^T = (A \cdot (B \cdot C))^T = (A \cdot B \cdot C)^T \quad \square$

Dimensionen:  $(p+n) \times (n+m) \times (m+k) = (p+k)$  wenn transponiert.

d)  $E_n \Leftrightarrow E_n^T \Leftrightarrow (M M^{-1})^T \Leftrightarrow (M^{-1})^T \cdot M^T$

somit: ~~Falsch~~

$$E_n = (M^{-1})^T \cdot M^T \Leftrightarrow (M^T)^{-1} = (M^{-1})^T \quad \square$$