

1. Übungsblatt

besprochen vom 28.10. bis 01.11.2024

Aufgabe 1 Das chinesische Zimmer

Informieren Sie sich im Internet oder in der Universitätsbibliothek über das Gedankenexperiment des chinesischen Zimmers (chinese room) [Searle 1980]. Beantworten Sie dann die folgenden Fragen:

- Worin besteht das Gedankenexperiment?
- Wofür/Wogegen wird es als Argument benutzt?
- In welchem Zusammenhang steht es mit dem Turing-Test?

Bereiten Sie sich auf eine Diskussion innerhalb der Gruppe zum Thema „Ab wann ist ein System intelligent?“ vor.

[Searle 1980] John R. Searle. Minds, Brains, and Programs. *The Behavioral and Brain Sciences* 3:417–424. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom 1980 Reprinted in: [Boden 1990], 67–88.

[Boden 1990] Margaret A. Boden, ed. *The Philosophy of Artificial Intelligence*. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom 1990

Aufgabe 2 Agenten im PAGE Modell

Betrachten Sie das PAGE Modell aus der Vorlesung und geben Sie für folgende Systeme jeweils an, ob Agenten enthalten sind. Charakterisieren sie die gegebenenfalls enthaltenen Agenten entsprechend des in der Vorlesung vorgestellten **PAGE** Modells.

- Parkplatzschranke
- Ameisennest
- Robocup Fußballteam (Infos zum Robocup: <https://de.wikipedia.org/wiki/RoboCup>)
- AlphaFold (KI von DeepMind zur Vorhersage von Proteinstrukturen)
- ChatGPT

Weiterhin sollen Sie den zuvor genannten Systemen, falls es sich bei dem System um einen Agenten handelt, einen Agententyp (Vorlesung 1 Folie 22f) zuordnen.

Aufgabe 3 Stimulus-Response-Agent I

Wir betrachten den in der Vorlesung behandelten S-R-Agenten, der sich in einem durch ein Gitter in Felder eingeteilten Raum bewegt und den Umriss des Raumes oder den Umriss eines im Raum stehenden Objektes abfahren soll.

In der Vorlesung wurde vorausgesetzt, dass es keine „engen Zwischenräume“ (engl. *tight spaces*) gibt, d.h. keine Durchgänge zwischen Wänden des Raumes und Objekten, die nur ein Feld breit sind. Warum ist diese Voraussetzung wichtig? Was kann passieren, wenn man diese Voraussetzung fallen lässt?

Kann man ein Regelsystem — ggf. unter Verwendung weiterer aus den Sensordaten abgeleiteter Merkmale (x_i) oder auch der Sensordaten (s_1 bis s_8) selbst — angeben, das den Agenten in die Lage versetzt, seine Aufgabe auch dann zu erfüllen, wenn es „enge Zwischenräume“ gibt? Begründen Sie Ihre Antwort!

Aufgabe 4 Stimulus-Response-Agent II

Der schon in der vorherigen Aufgabe betrachtete S-R-Agent aus der Vorlesung werde wie folgt verändert: Statt der Aktionen „Gehe nach Norden, Osten, Süden, Westen“ stehen dem Agenten die Aktionen „Gehe vorwärts“ (in Richtung des Sensors s_2), „Drehe nach links“ (um 90° gegen den Uhrzeigersinn) und „Drehe nach rechts“ (um 90° im Uhrzeigersinn) zur Verfügung.

Geben Sie ein Regelsystem an, das den Agenten den Umriss des Raumes oder den Umriss eines im Raum stehenden Gegenstandes abfahren lässt! Setzen Sie dabei voraus, dass es keine „engen Zwischenräume“ gibt.

Kann man ein Regelsystem angeben, das den Agenten in die Lage versetzt, seine Aufgabe auch dann zu erfüllen, wenn es „enge Zwischenräume“ gibt? Begründen Sie Ihre Antwort!

Aufgabe 5 (Zusatzaufgabe) Darstellung Boolescher Funktionen

Stellen Sie die Operationen Konjunktion, Disjunktion, Negation, Implikation und exklusive Disjunktion (exklusives Oder, XOR) nur unter Verwendung der vier Grundrechenarten Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division dar.

Die neu definierten Funktionen sollen ausschließlich die Werte 0 (für “falsch”) oder 1 (für “wahr”) als Ergebnis liefern.

Eine Darstellung für z.B die Biimplikation könnte wie folgt aussehen:

$$a \iff b \equiv 1 - a - b + 2ab$$

Hinweis: Verwenden Sie keine Restbildung, also nicht die Modulo-Operation.

Hinweis zur Zusatzaufgabe:

Zusatzaufgaben werden wie ganz normale Aufgaben votiert und in der Übung besprochen. Ebenso werden Punkte für das Votieren und Vorrechnen ganz normal vergeben. Der Unterschied ist, dass sie bei der Berechnung der Gesamtzahl an Übungsaufgaben nicht mitzählen. Das bedeutet: 100% der Aufgaben \equiv Alle regulären Aufgaben ohne die Zusatzaufgaben. Es ist also theoretisch möglich, mehr als 100% der Aufgaben zu votieren (bzw. einfacher, die 66% zu erreichen).