

Einführung in die Künstliche Intelligenz

Übung 1

Problemformulierung, Zustandsgraph

Aufgabe 1

Kannibalen Missionar Problem – Problemformulierung, Zustandsgraph

3 Missionare und 3 Kannibalen wollen in einem Boot einen Fluss überqueren. Das Boot fasst höchstens 2 Personen. Die Überfahrt muss so arrangiert werden, dass sich nie mehr Kannibalen als Missionare auf einem Ufer befinden.

- a) Entwerfen Sie eine Problemformulierung bestehend aus:
 - Beschreibung der Zustände
 - Anfangszustand
 - Zielzustand
 - Zustandstransformationen (Aktionen)
 - Kostenfunktion
- b) Wieviel gültige (nicht mehr Kannibalen als Missionare auf einem Ufer) Zustände gibt es und welche sind es?
- c) Entwickeln Sie den Zustandsgraphen.
- d) Welche Lösungen hat das Problem mit kleinster Anzahl von Überfahrten.
- e) Gibt es auch eine Lösung, falls nur je ein Missionar und ein Kannibale rudern können? (Zusatzaufgabe)
- f) Was passiert, wenn wir 4 Missionare und 4 Kannibalen haben? (Zusatzaufgabe)
- g) Zeigen Sie:
Läßt man eine Insel in der Mitte des Flusses zu, die als Zwischenstation dienen kann (sie muß nicht angefahren werden), so ist das Problem für beliebig viele Missionare und Kannibalen (gleiche Anzahl n) lösbar. (Zusatzaufgabe)

Aufgabe 2

Indiana Jones Brücke – Problemformulierung, Zustandsgraph

Vier Personen (Indiana Jones, sein Sohn, sein Vater und sein Großvater) müssen eine sehr gefährliche Hängebrücke überqueren, die höchstens 2 Personen tragen kann. Es ist sehr dunkel und sie können die Brücke nur mit ihrer einzigen Fackel überqueren, also muß eine Person immer mit der Fackel zurücklaufen, so dass zwei weitere Personen die Brücke überqueren können. Um die Brücke zu überqueren, benötigt Indiana nur 1 Minute, sein Sohn 2, sein Vater 5 und sein Großvater 10 Minuten. Die schlechte Nachricht ist, dass die Brücke in 17 Minuten explodieren wird, kurz bevor ihre Feinde ankommen. Können sie überleben?

a) Entwerfen Sie eine Problemformulierung bestehend aus:

- Beschreibung der Zustände
- Anfangszustand
- Zielzustand
- Zustandstransformationen (Aktionen)
- Kostenfunktion

b) Wieviel Überquerungen müssen sie machen?

c) Entwickeln Sie den Zustandsgraphen.