

Aufgabe 3.1 (Missionare und Kannibalen (2+2+3 Punkte))

Drei Missionare und drei Kannibalen befinden sich auf einer Seite eines Flusses zusammen mit einem Boot. In das Boot passen 1 oder 2 Personen.

Finden Sie einen Weg, so dass alle Missionare und alle Kannibalen über den Fluss auf die andere Seite mittels des Boots gelangen unter der Bedingung, dass sich nie mehr Kannibalen als Missionare auf einer Seite befinden (die Personen im Boot werden hierbei mitgerechnet auf der Seite auf der das Boot sich befindet).

- (a) Geben Sie eine (formale) Definition der Zustandsmenge an.
- (b) Wie viele mögliche Zustände existieren ohne Erreichbarkeit zu berücksichtigen?
- (c) Geben Sie eine Lösung (Zustandsfolge) für das Problem basierend auf ihrer Zustandsdefinition an.

Aufgabe 3.2 (Zustandsraum (4+5+3 Punkte))

Sie sollen den Suchraum als Baum darstellen, wobei die Knoten die Zustände und die Kanten die Zustandsübergänge/Aktionen repräsentieren.

- (a) Formulieren Sie Bedingungen, die den Suchraum beschränken ohne optimale Lösungen abzuschneiden, damit das Zeichnen des Baums in vertretbarer Zeit und möglichst geringer Anzahl von Knoten praktisch durchführbar ist.
- (b) Zeichnen Sie den Baum.
- (c) Geben Sie die Werte für den Verzweigungsfaktor (b), Tiefe der optimalen Lösung (d), maximale Tiefe (m) für den von Ihnen gezeichneten Suchbaum an.

Aufgabe 3.3 (Suchverfahren (4+2+1+4 Punkte))

- (a) Berechnen Sie den *worst case* Aufwand in *space* und *time* für Breiten- und Tiefensuche aus den von Ihnen angegebenen Parametern b, d und m (für einen beliebigen Baum mit diesen Parametern, nicht den von Ihnen gezeichneten).
- (b) Wieviele Lösungen gibt es mit und ohne die von Ihnen aufgestellten Bedingungen?
- (c) Gibt es genau eine optimale Lösung?
- (d) Finden die beiden Suchverfahren ohne die aufgestellten Bedingungen in jedem Fall eine Lösung und wovon hängt es ab?

Aufgabe 3.4 (RoboCup (2+2 Punkte))

Beantworten und begründen Sie folgende Frage zum Roboterfußball (aus der Vorlesung):

- (a) Kann eine Mannschaft gegen eine Kopie von sich selbst gewinnen? Begründen Sie ihre Antwort.
- (b) Könnte eine uneingeschränkte Kommunikation zwischen den Spielern, auch wenn die Gegenspieler mithören, die Performanz der Mannschaft erhöhen?