

Aufgaben-Blatt: Japanischer IQ-Test

Im Internet finden Sie unter der Adresse

<http://thomas-foerster.com/japanischer-iq-test/>

eine Animation einer Denksport-Aufgabe, die Sie mit Hilfe eines Programmes lösen sollen. Es geht bei der Aufgabe wieder darum, dass Personen über einen Fluss übersetzen sollen und dafür nur ein Boot haben, in dem maximal zwei Personen Platz haben. Bei den Personen handelt es sich um eine Mutter mit zwei Töchtern, einen Vater mit zwei Söhnen, einen Polizisten und einen Verbrecher. Bei der Überfahrt sind die folgenden Nebenbedingungen zu beachten:

1. Der Vater darf nicht ohne die Mutter mit einer der Töchter an einem Ufer sein.
2. Die Mutter darf nicht ohne den Vater mit einem der Söhne an einem Ufer sein.
3. Wenn der Verbrecher nicht allein ist, dann muss der Polizist auf ihn aufpassen. Der Verbrecher darf aber alleine sein, denn seine Fußfesseln verhindern, dass er weglaufen kann.
4. Nur der Vater, die Mutter und der Polizist können das Boot steuern.

Unter

github.com/karlstroetmann/Logik/blob/master/Aufgaben/Blatt-03/japanese-frame.stlx

finden Sie ein Programm-Gerüst, in dem Sie noch verschiedene Teile implementieren müssen um das Problem mit Hilfe der im Unterricht entwickelten Methoden zu lösen.

1. Zunächst wird in Zeile 84 die Menge $A11$ aller Personen definiert. Der Einfachheit halber enthält diese Menge auch das Boot.
2. Definieren Sie eine Prozedur $verboten(S)$, die für eine Menge S dann den Wert `true` zurück liefert, wenn diese Menge einen Zustand beschreibt, bei dem am linken Ufer ein Problem auftritt.
3. Die Zustände beschreiben wir durch gewisse Teilmengen der Menge $A11$. Diese Teilmengen geben die Personen an, die sich am linken Ufer befinden. In dieser Menge wollen wir nur solche Zustände aufnehmen, bei denen es auf keiner Seite des Ufers ein Problem gibt.
4. Definieren Sie eine Prozedur $bootOK(B)$, die als Eingabe eine Menge B von Personen enthält, die im Boot sitzen. Die Prozedur soll genau dann den Wert `true` zurück geben, wenn die oben formulierten Bedingungen an das Boot erfüllt sind. Zusätzlich soll die Menge B auch das Boot enthalten.
5. Definieren Sie nun die Relation $R1$, die Überfahrten vom linken zum rechten Ufer beschreibt.
6. Definieren Sie anschließend die Relation $R2$, die Überfahrten vom rechten zum linken Ufer beschreibt.

Hinweise:

1. Die Menge der Zustände P enthält 140 verschiedene Zustände.
2. Die Relation R enthält 200 verschiedene Elemente.
3. Die berechnete Lösung $Path$ hat die Länge 18, es gibt also 17 Überfahrten.