
VERIFIKATIONS MINI PROJEKT

Opgave: Case 4 (Crossing the River)

Dato: 30/04 2012

Gruppe: sw603f12

- Sebastian Lybæk
- Martin Fjordvald
- Jesper Bromose
- Thorbjørn Nielsen

Opgaven

Vi har valgt at arbejde med Exercise 4 (Crossing the River) som vores mini projekt. Der står nogle mennesker på den ene bred af en flod og vil gerne over til den anden. Problemet er at der kun er 1 båd som kan bære to personer ad gangen. Desværre er det ikke alle personerne der kan enes så der skal tages hensyn til det så der på intet tidspunkt står personer sammen med hinanden som ikke kan enes.

De 8 personer der er i opgaven er:

- Mor
- Far

-
- Politibetjent
 - Tyv
 - 2 Dreng
 - 2 Piger

Reglerne er som følgende:

- Mor må ikke være alene med drengene
- Far må ikke være alene med pigerne
- Tyven må ikke være alene med familien uden opsyn fra politibetjenten
- det er kun Mor, Far og Betjenten der kan sejle båden

Vi vil lave en model med Uppaal som simulere denne situation og kan verificere om det er muligt at løse situationen.

Løsning

Vi har lavet en model af en person som gør det muligt for personen at stige ombord på båden, stige af båden, sejle til modsatte siden og sejle tilbage igen.

Som udgangspunkt starter alle personerne på venstre bred af floden. Herfra kan hver person stige på båden så længe båden ikke er fyldt. Vi har lavet en guard på denne transition som tjekker at der stadig er plads i båden og hvis der er plads vil personen flyttes til båden og antal personer i båden tælles op med 1. Når personen er på båden kan han/hun enten gå i land igen, hvorved hun går tilbage til venstre side og bådens antal personer tælles ned med 1, eller han/hun kan sejle over til den anden bred og gå i land der, hvorved bådens antal personer også tælles ned med 1. Der er samme muligheder fra højre side af bredden blot med sejlretning mod venstre denne gang. Hver person har altså 4 lokationer:

- i land på venstre side
- på båden i venstre side
- i land på højre side

- på båden i højre side

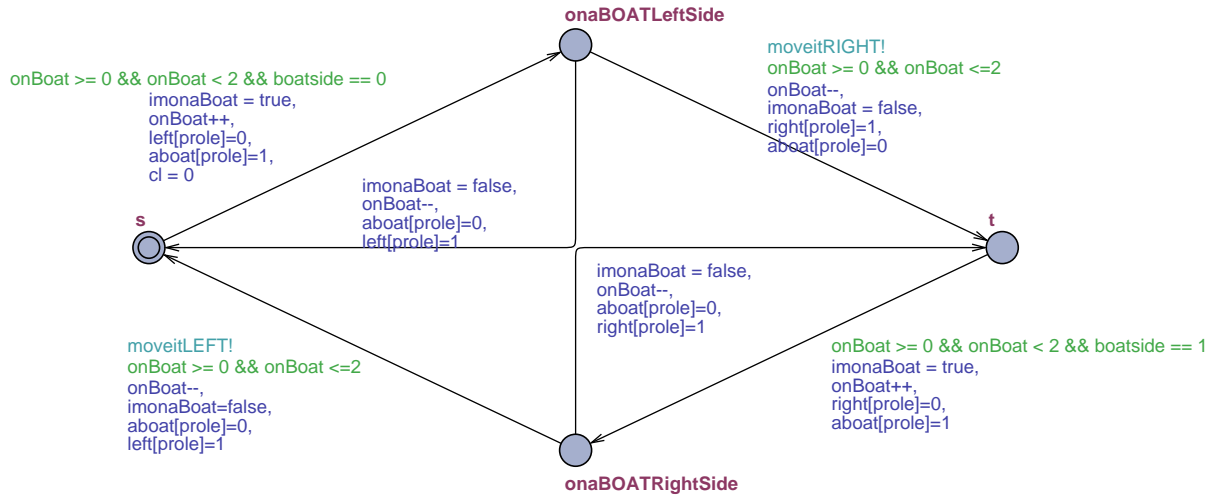


Figure 1: Person

Selve båden har 6 lokationer:

- tom på venstre side
- tom på højre side
- 1 person ombord på venstre side
- 2 personer ombord på venstre side
- 1 person ombord på højre side
- 2 personer ombord på højre side

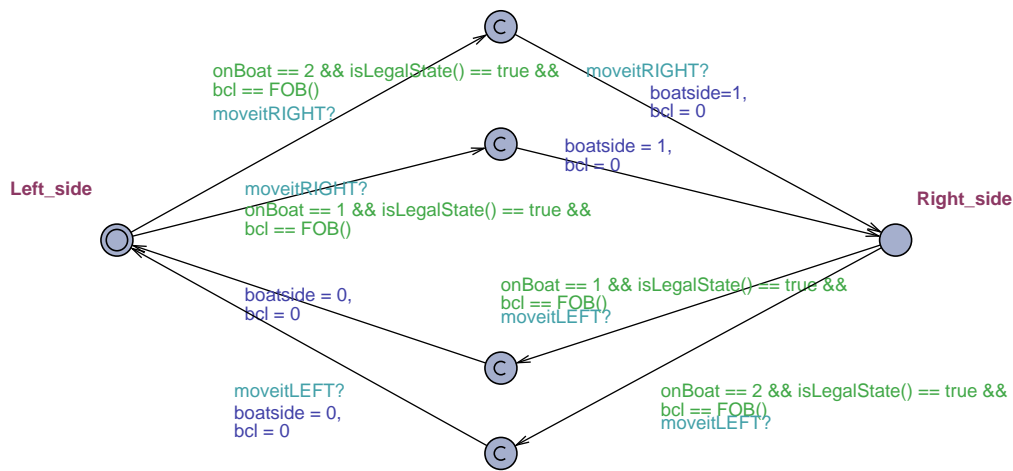


Figure 2: Person

For at tjekke om der er nogen personer der er uvenner har vi delt begge sider og båden op i binære arrays. Dvs. at vi har tre arrays (et for venstre bred, et for højre bred og et for båden) med 8 bits i hver som repræsenterer personerne. Hver gang vi flytter en person fra en bred til båden eller omvendt flyttes de også fra de tilsvarende arrays.

Hver gang der foretages en transition tjekkes der først om båden er i legal state. Er det ikke tilfældet flyttes personerne tilbage. Hvis de er i legal state på båden så tjekkes bredden som båden sejler fra og til sidst bredden som båden sejler til. Hvis alle tre arrays er i legal state vil transitionen gennemføres.

For båden tjekker vi om enten Far, Mor eller Betjenten er repræsenteret til at styre båden; om tyven er sammen med et familie medlem; om Far er alene med pigerne eller om Mor er alene med drengene.

For bredden tjekker vi om Mor er alene med drengene; Far er alene med pigerne eller Tyven er alene med et familie medlem.

Med tids-constraint

Sættes der en tid på sejlturen samt at gå ombord og gå fra borde vil det ikke ændre på at Mor og Far skal frem og tilbage 5 gange hver og Betjenten skal 9 så tiden vil være den samme lige meget hvilken rækkefølge det tages i. I det eksempel vi har lavet tog det 32. Far tager 1, Betjenten tager 2 og Mor tager 3

Med ekstra børn constraint

Hvis der sættes en ekstra tyv ind vil der på første træk være en tyv på hver bred men kun en Betjent til at passe på den ene og så vil familien blive gjort fortræd. Sættes 1 dreng og 1 pige med vil systemet også fejle. Sættes der en ekstra dreng eller pige fejler systemet også.

Med et andet constraint

Vi har prøvet at udvidde båden med en ekstra plads og resultatet er at det bliver hurtigere at overføre personerne til den anden bred. Den korteste path tager 14 og den hurtigste path to 11. Sammenlignet med de 32 som det tog da der kun var 2 pladser på båden er det bestemt en forbedring af tiden.

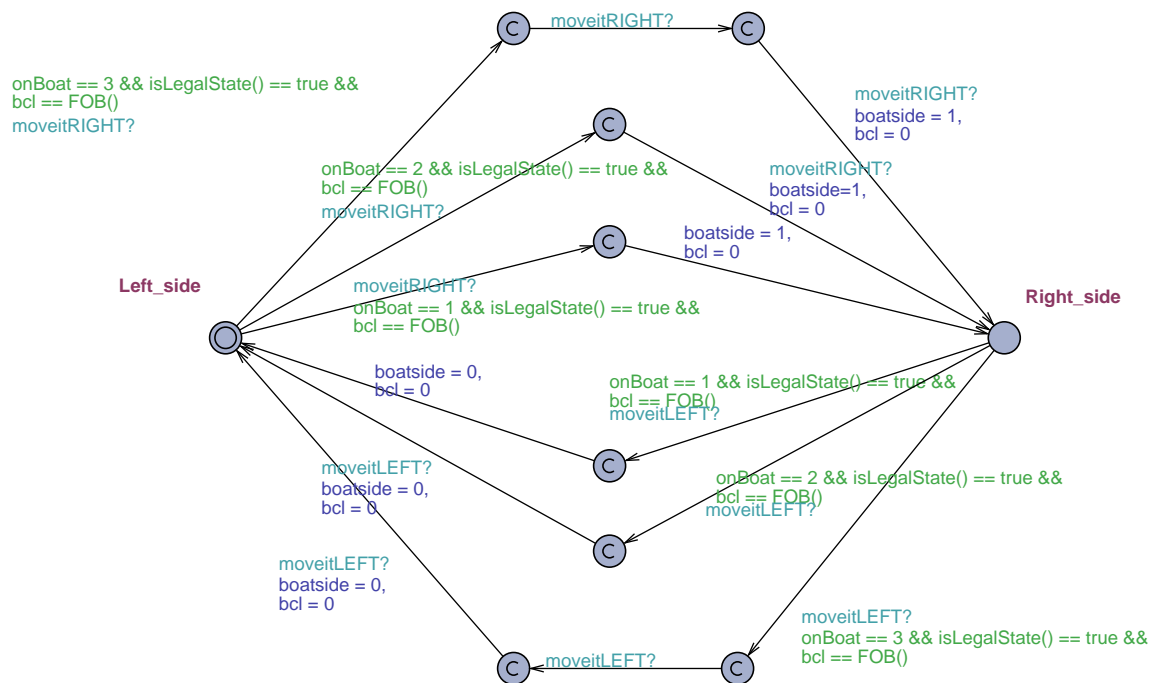


Figure 3: Person