

Лабораторная работа №10

Задача об обедающих мудрецах

Акопян Сатеник

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Целью данной лабораторной работы является смоделировать задачу об обедающих мудрецах с помощью CPNtools.

1. Рисуем граф сети. Для этого с помощью контекстного меню создаём новую сеть, добавляем позиции, переходы и дуги

Начальные данные:

- позиции: мудрец размышляет (philosopher thinks), мудрец ест (philosopher eats), палочки находятся на столе (sticks on the table)
- переходы: взять палочки (take sticks), положить палочки (put sticks) (рис. (fig:001?)).

Выполнение лабораторной работы

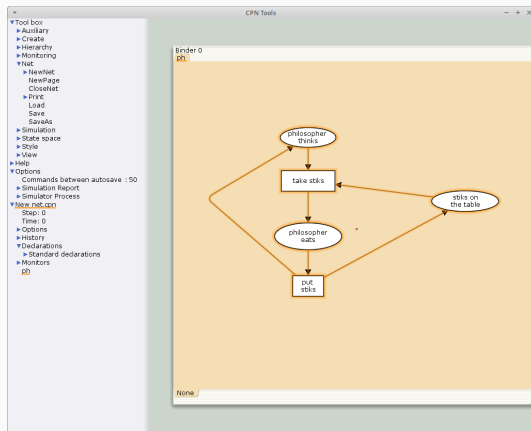


Рис. 1: граф сети

2. В меню задаём новые декларации модели: типы фишек, начальные значения позиций, выражения для дуг:

- n — число мудрецов и палочек ($n = 5$);
- p — фишки, обозначающие мудрецов, имеют перечисляемый тип PH от 1 до n ;
- s — фишки, обозначающие палочки, имеют перечисляемый тип ST от 1 до n ;

– функция $\text{ChangeS}(p)$ ставит в соответствие мудрецам палочки (возвращает номера палочек, используемых мудрецами); по условию задачи мудрецы сидят по кругу и мудрец $p(i)$ может взять i и $i + 1$ палочки, поэтому функция $\text{ChangeS}(p)$ определяется следующим образом (рис. (fig:002?)):

```
fun ChangeS (ph(i))=  
1`st(i)++st(if = n then 1 else i+1)
```

Выполнение лабораторной работы

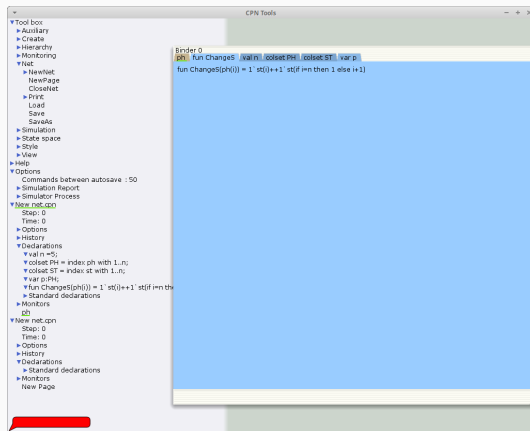


Рис. 2: функция ChangeS(p)

В результате получаем работающую модель (рис. (fig:003?)).

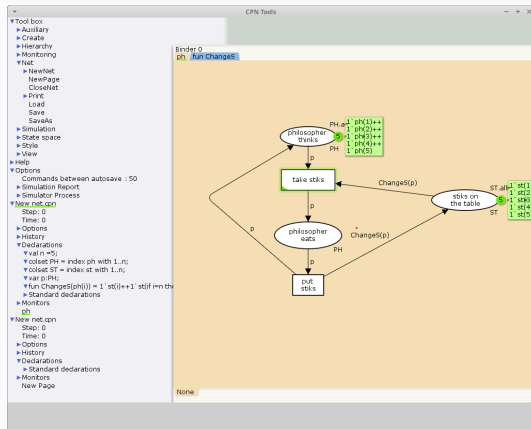
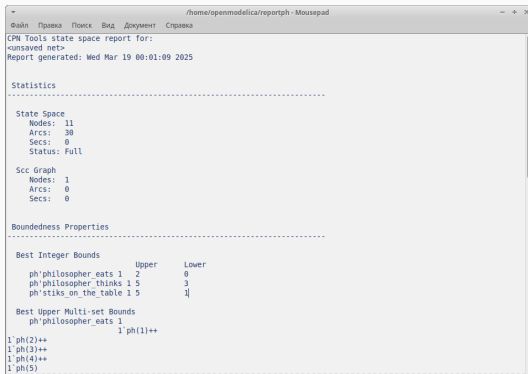


Рис. 3: Задача об обедающих мудрецах

3. Вычисляем пространство состояний и сохраняем отчет (рис. (fig:004?))



The screenshot shows a window titled "/home/openmodelica/reportph - Mousepad" with a menu bar (Файл, Правка, Поиск, Вид, Документ, Справка). The text inside the window is a report generated by CPN Tools. It includes statistics on the state space (11 nodes, 38 arcs, full status) and the SCC graph (1 node, 0 arcs). It also lists boundedness properties, including best integer bounds and best upper multi-set bounds for variables ph(1) through ph(5).

```
CPN Tools state space report for:
<unsaved net>
Report generated: Wed Mar 19 00:01:09 2025

Statistics
-----

State Space
Nodes: 11
Arcs: 38
Secs: 0
Status: Full

SCC Graph
Nodes: 1
Arcs: 0
Secs: 0

Boundedness Properties
-----

Best Integer Bounds
      Upper  Lower
ph'philosopher_eats 1 2      0
ph'philosopher_thinks 1 5      3
ph'stiks_on_the_table 1 5      1

Best Upper Multi-set Bounds
ph'philosopher_eats 1      1'ph(1)++
1'ph(2)++
1'ph(3)++
1'ph(4)++
1'ph(5)
```

Рис. 4: Отчёт о пространстве состояний

Выводы

В результате данной лабораторной работы была смоделирована задача об обедающих мудрецах с помощью CPNtools.