

Лабораторная работа №10

Задание для самостоятельного выполнения

Игнатенкова Варвара Николаевна

Содержание

1	Цель работы.....	1
2	Задание	1
3	Выполнение лабораторной работы.....	1
4	Выводы	7

1 Цель работы

Выполнить задание для самостоятельного выполнения.

2 Задание

1. Построить модели с помощью CPNTools задачи об обедающих мудрецах.
2. Вычислить пространство состояний. Сформируйте отчёт о пространстве состояний и проанализируйте его. Постройте граф пространства состояний.

3 Выполнение лабораторной работы

Пять мудрецов сидят за круглым столом и могут пребывать в двух состояниях — думать и есть. Между соседями лежит одна палочка для еды. Для приёма пищи необходимы две палочки. Палочки — пересекающийся ресурс. Необходимо синхронизировать процесс еды так, чтобы мудрецы не умерли с голода.

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

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).

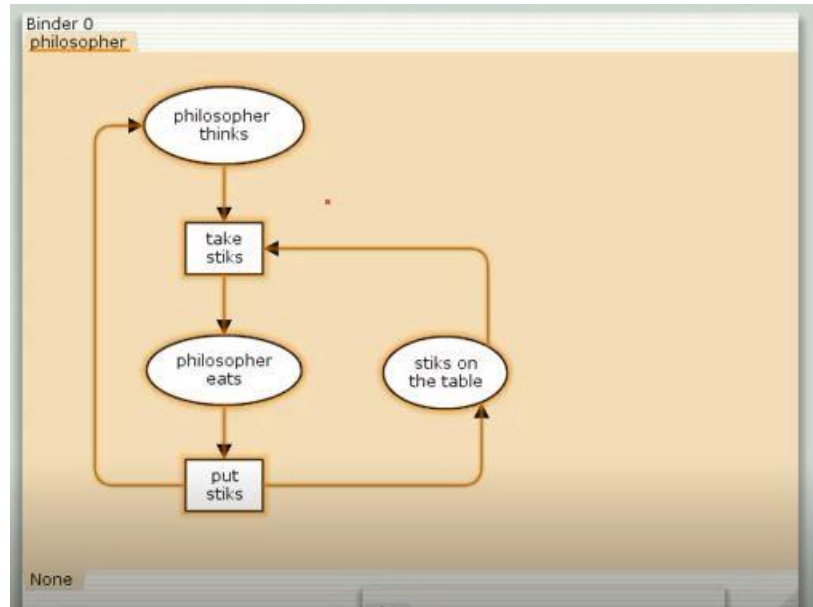


Рис. 1. Граф сети задачи об обедающих мудрецах

2. В меню задаём новые декларации модели (рис. 2): 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:

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

В результате получаем работающую моделью

После запуска модели наблюдаем, что одновременно палочками могут воспользоваться только два из пяти мудрецов (рис. 4).

```

▼ Declarations
► Standard declarations
▼ val n = 5
▼ colset PH = index ph with 1..n;
▼ colset ST = index st with 1..n;
▼ var p:PH;
▼ fun ChangeS (ph(i)) =
  1`st(i)++1`st(if i = n then 1 else i+1)
► Monitors

```

Рис. 2. Задание деклараций задачи об обедающих мудрецах

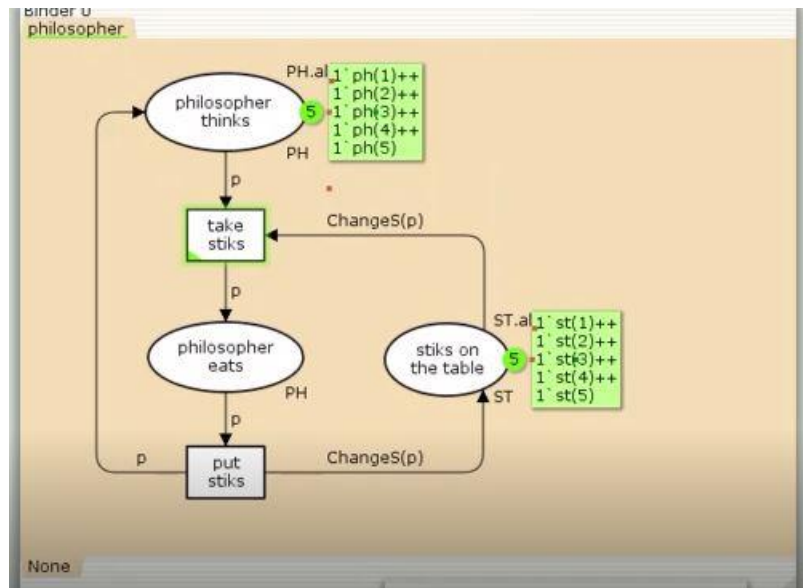


Рис. 3. Модель задачи об обедающих мудрецах

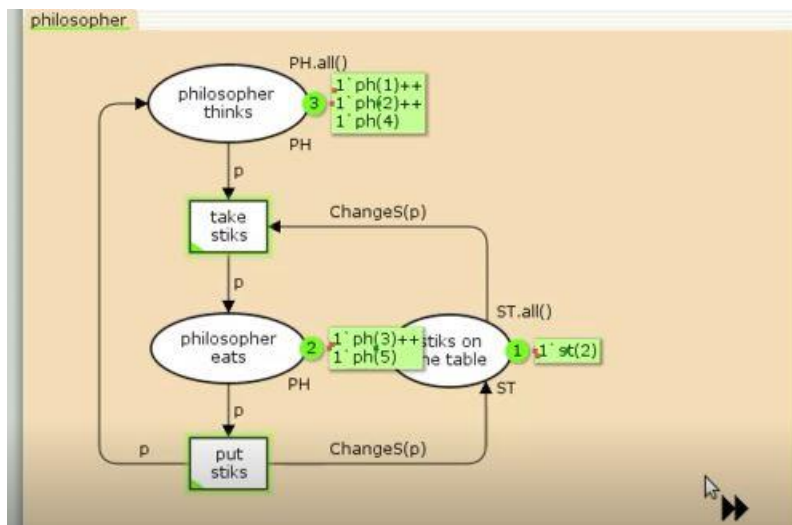


Рис. 4. Запуск модели задачи об обедающих мудрецах

Упражнение. Вычислите пространство состояний. Сформируйте отчёт о пространстве состояний и проанализируйте его. Постройте граф пространства состояний.

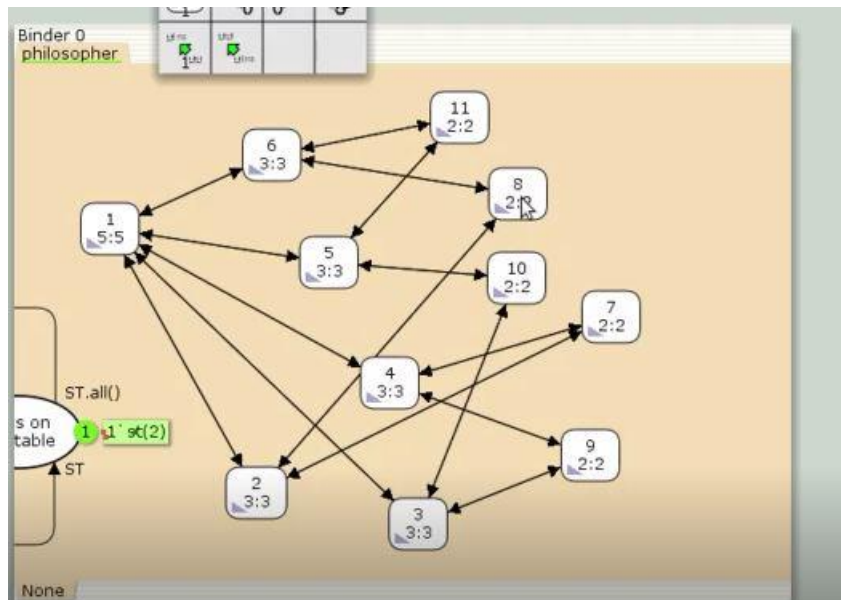


Рис. 5. Граф пространства состояний

Отчет:

CPN Tools state space report for:

/home/openmodelica/Desktop.cpn

Report generated: Sat Apr 12 20:05:41 2025

Statistics

State Space

Nodes: 11

Arcs: 30

Secs: 0

Status: Full

Scc Graph

Nodes: 1

Arcs: 0

Secs: 0

Boundedness Properties

Best Integer Bounds

	Upper	Lower
philosopher'philosopher_eats	1	
	2	0
philosopher'philosopher_thinks	1	
	5	3
philosopher'stikis_on_the_table	1	
	5	1

Best Upper Multi-set Bounds

philosopher'philosopher_eats	1
	1`ph(1)++
	1`ph(2)++
	1`ph(3)++
	1`ph(4)++
	1`ph(5)
philosopher'philosopher_thinks	1
	1`ph(1)++
	1`ph(2)++
	1`ph(3)++
	1`ph(4)++
	1`ph(5)
philosopher'stikis_on_the_table	1
	1`st(1)++

1`st(2)++

1`st(3)++

1`st(4)++

1`st(5)

Best Lower Multi-set Bounds

philosopher'philosopher_eats 1

empty

philosopher'philosopher_thinks 1

empty

philosopher'stiks_on_the_table 1

empty

Home Properties

Home Markings

All

Liveness Properties

Dead Markings

None

Dead Transition Instances

None

Live Transition Instances

All

Fairness Properties

philosopher'put_stiks 1

Impartial

philosopher'take_stiks 1

Impartial

4 Выводы

Мы построили модель задачи о мудрецах с помощью CPNTools и проанализировали результат.