

Лабораторная работа 10

Задача об обедающих мудрецах

Туем Гислен

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
3.1	Постановка задачи	7
4	Упражнение	11
5	Выводы	14
	Список литературы	15

Список иллюстраций

3.1	Граф сети задачи об обедающих мудрецах	8
3.2	Задание деклараций задачи об обедающих мудрецах	9
3.3	Модель задачи об обедающих мудрецах	10
3.4	Запуск модели задачи об обедающих мудрецах	10
4.1	пространство состояний	12
4.2	граф пространства состояний	13

Список таблиц

1 Цель работы

Реализовать модель задачи об обедающих мудрецах в CPN Tools.

2 Задание

- Реализовать модель задачи об обедающих мудрецах в CPN Tools;
- Вычислить пространство состояний, сформировать отчет о нем и построить граф.

3 Выполнение лабораторной работы

3.1 Постановка задачи

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. 3.1).

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)

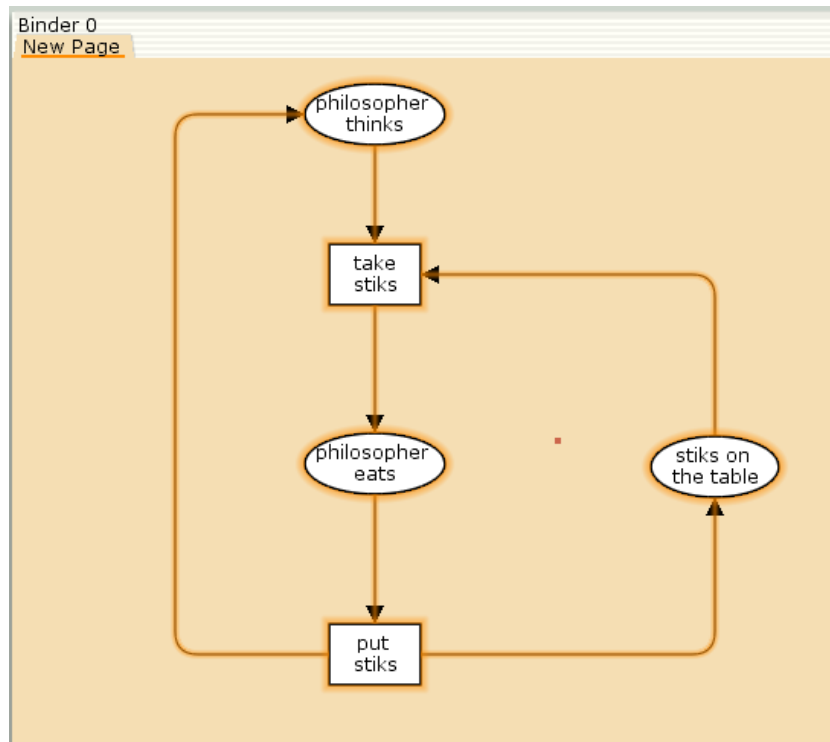


Рис. 3.1: Граф сети задачи об обедающих мудрецах

2. В меню задаём новые декларации модели: типы фишек, начальные значения позиций, выражения для дуг(рис. 3.2): – 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: $\text{fun ChangeS}(ph(i)) = 1 \text{ 'st}(i)++\text{st}(\text{if} = n \text{ then } 1 \text{ else } i+1)$

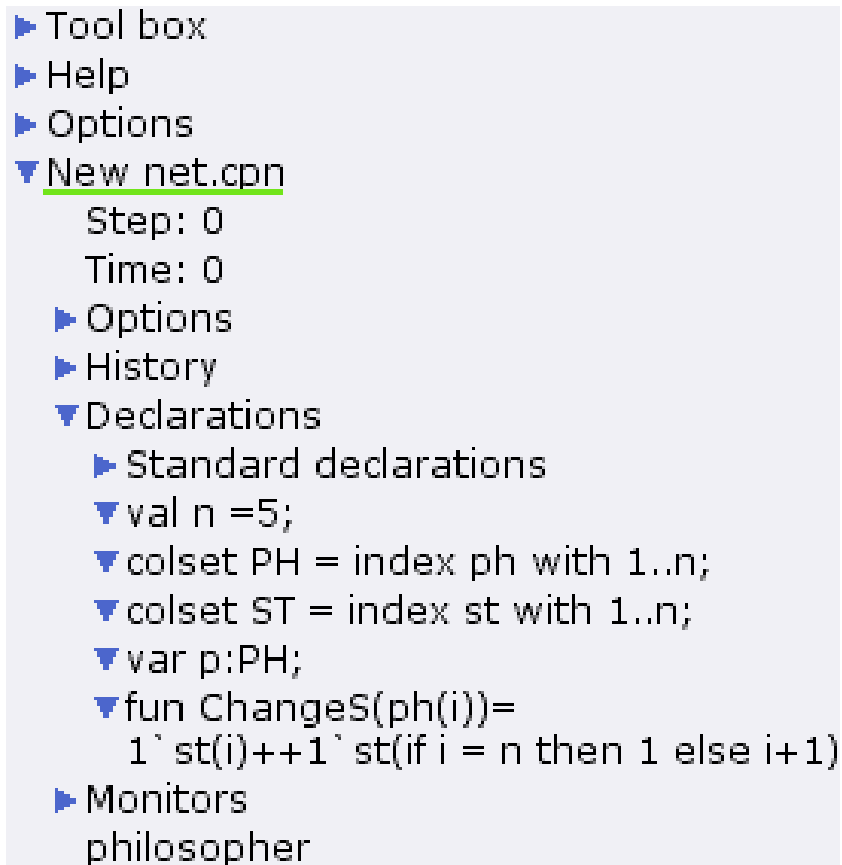


Рис. 3.2: Задание деклараций задачи об обедающих мудрецах

В результате получаем работающую модель (рис. 3.3).. После запуска модели наблюдаем, что одновременно палочками могут воспользоваться только два из пяти мудрецов (рис. 3.4).

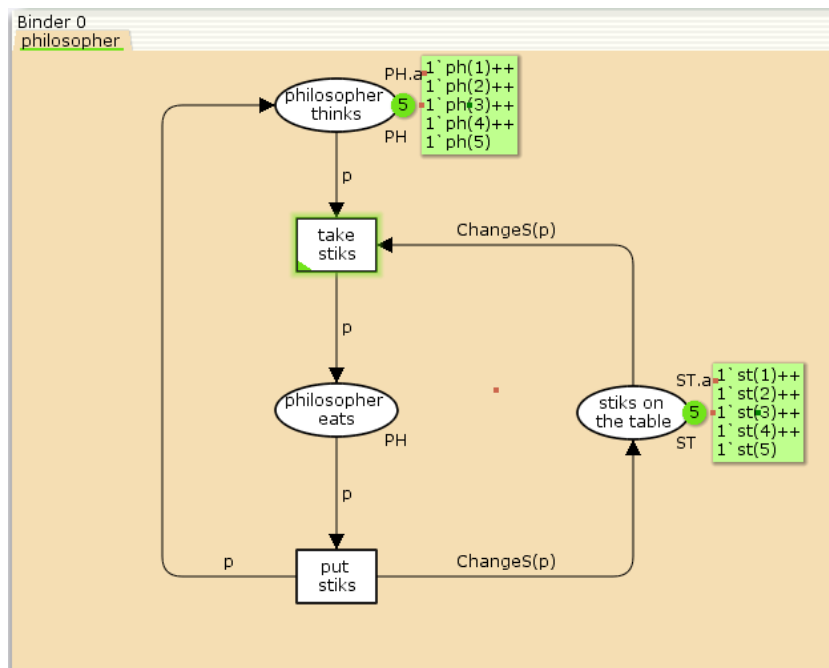


Рис. 3.3: Модель задачи об обедающих мудрецах

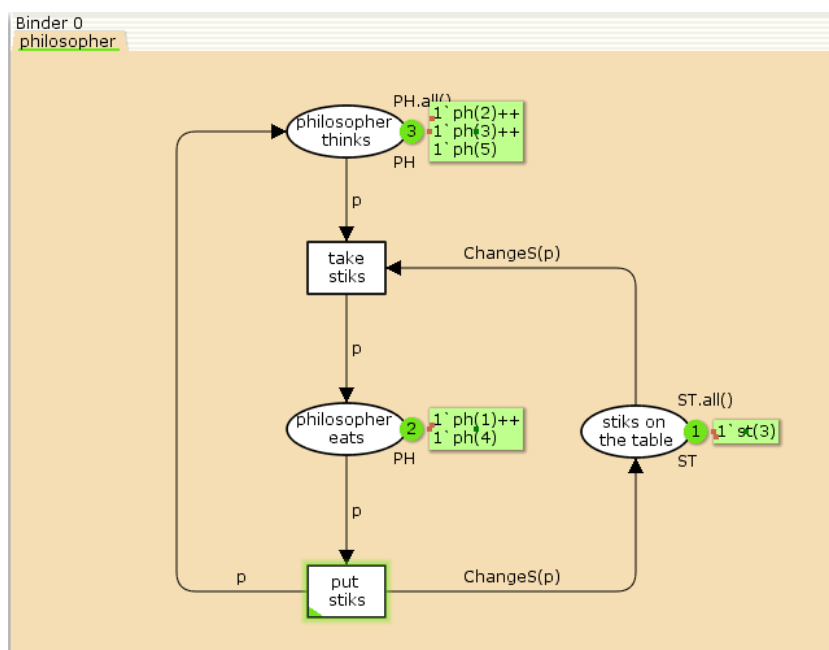


Рис. 3.4: Запуск модели задачи об обедающих мудрецах

4 Упражнение

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

Вычислим пространство состояний. Прежде, чем пространство состояний может быть вычислено и проанализировано, необходимо сформировать код пространства состояний. Этот код создается, когда используется инструмент Войти в пространство состояний. Вход в пространство состояний занимает некоторое время. Затем, если ожидается, что пространство состояний будет небольшим, можно просто применить инструмент Вычислить пространство состояний к листу, содержащему страницу сети. Сформируем отчёт о пространстве состояний и проанализируем его. Чтобы сохранить отчет, необходимо применить инструмент Сохранить отчет о пространстве состояний к листу, содержащему страницу сети и ввести имя файла отчета.

Из отчета можем узнать, что:

- есть 11 состояний и 30 переходов между ними;
- указаны границы значений для каждого элемента: думающие мудрецы (максимум - 5, минимум - 3), мудрецы едят (максимум - 2, минимум - 0), палочки на столе (максимум - 5, минимум - 1, минимальное значение 2, так как в конце симуляции остаются пирожки);
- указаны границы в виде мультимножеств;
- маркировка home для всех состояний;
- маркировка dead равна None;

- указано, что бесконечно часто происходят события положить и взять палочку.

Report generated: Fri Apr 11 22:19:59 2025

Statistics

State Space

Nodes: 11
Arcs: 30
Secs: 0
Status: Full

Scg 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'stiks_on_the_table 1	5	1

Рис. 4.1: пространство состояний

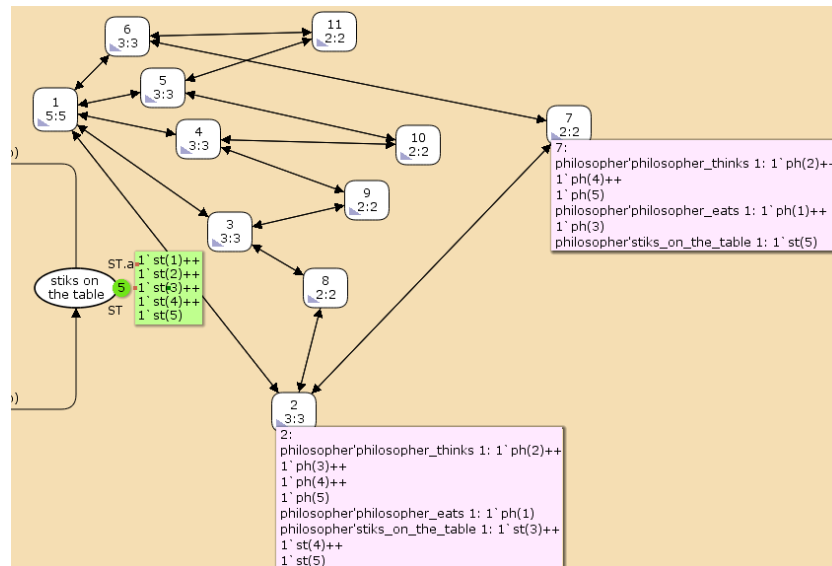


Рис. 4.2: граф пространства состояний

5 Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы я реализовал модель задачи об обедающих мудрецах в CPN Tools. Более подробно в [1]

Список литературы

1. Anna V. Korolkova D.S.K. Архитектура и принципы построения современных сетей и систем телекоммуникаций. Издательство РУДН, January 2008.