

# **Лабораторная работа 9**

**Модель «Накорми студентов»**

Лихтенштейн Алина Алексеевна

# Содержание

<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>5</b>
2.1	Упражнение . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Выводы</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Список литературы</b>	<b>13</b>

## Список иллюстраций

2.1	Граф сети модели «Накорми студентов» . . . . .	5
2.2	Декларации модели «Накорми студентов» . . . . .	6
2.3	Модель «Накорми студентов» . . . . .	6
2.4	Запуск модели «Накорми студентов» . . . . .	7
2.5	Пространство состояний для модели «Накорми студентов» . . . .	11

# 1 Введение

## **Цель работы**

Реализовать модель “Накорми студентов” в CPN Tools.

## **Задание**

- Реализовать модель “Накорми студентов” в CPN Tools;
- Вычислить пространство состояний, сформировать отчет о нем и построить граф.

## 2 Выполнение лабораторной работы

Рассмотрим пример студентов, обедающих пирогами. Голодный студент становится сытым после того, как съедает пирог.

Таким образом, имеем: - два типа фишек: «пироги» и «студенты»; - три позиции: «голодный студент», «пирожки», «сытый студент»; - один переход: «съесть пирожок».

Нарисуем граф сети. Для этого с помощью контекстного меню создаём новую сеть, добавляем позиции, переход и дуги (рис. 2.1).

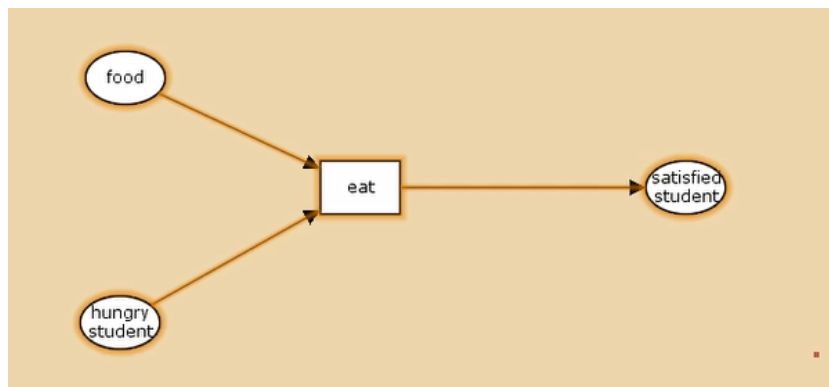


Рис. 2.1: Граф сети модели «Накорми студентов»

Зададим новые декларации модели: типы фишек, начальные значения позиций, выражения для дуг. (рис. 2.2).

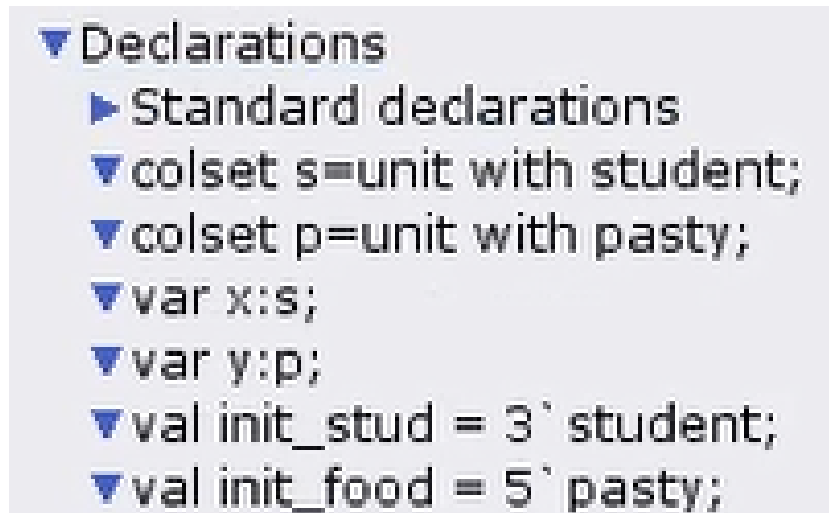


Рис. 2.2: Декларации модели «Накорми студентов»

Зададим тип *s* фишкам, относящимся к студентам, тип *p* — фишкам, относящимся к пирогам, задаём значения переменных *x* и *y* для дуг и начальные значения мультимножеств *init\_stud* и *init\_food*. В результате получим работающую модель (рис. 2.3).

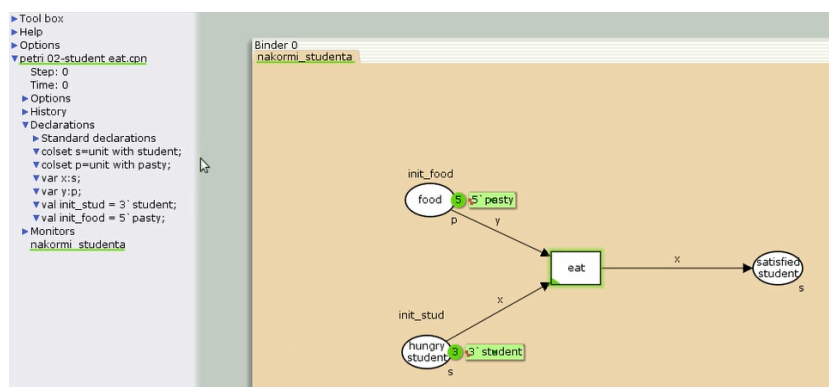


Рис. 2.3: Модель «Накорми студентов»

Запустим модель. Фишки типа «пирожки» из позиции «еда» и фишки типа «студенты» из позиции «голодный студент», пройдут через переход «съесть пирожок», попадут в позицию «сытый студент» и преобразуются в тип «студенты» (рис. 2.4).

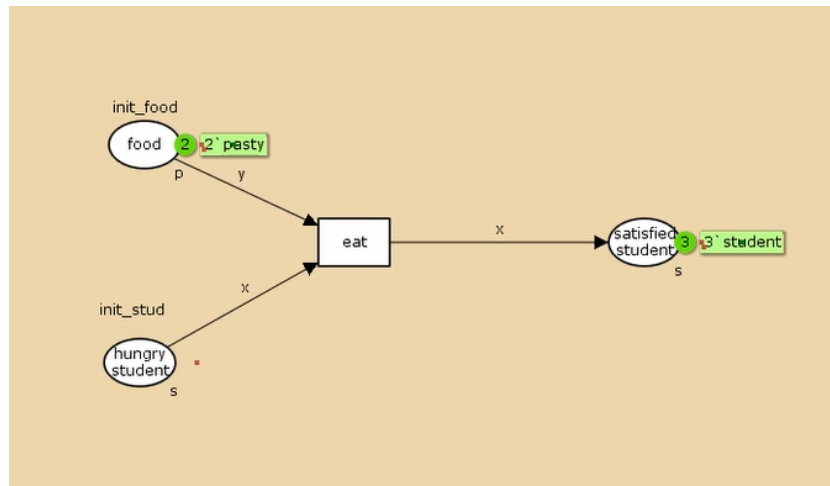


Рис. 2.4: Запуск модели «Накорми студентов»

## 2.1 Упражнение

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. Сформируем отчет 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 полученного отчета можно узнать:

- В графе 4 узла и 3 дуги (4 состояния и 3 перехода).
- Границы значений для каждого элемента: голодные студенты (максимум - 3, минимум - 0), сытые студенты (максимум - 3, минимум - 0), еда (максимум - 5, минимум - 2, минимальное значение 2, так как в конце симуляции остаются пирожки).
- Границы мультимножеств.
- Маркировка home равная 4.
- Маркировка dead равная 4.

- Нет бесконечных последовательностей вхождений.

CPN Tools state space report for:

/home/openmodelica/stud\_eat.cpn

Report generated: Fri May 24 02:24:03 2024

## Statistics

---

### State Space

Nodes: 4  
 Arcs: 3  
 Secs: 0  
 Status: Full

### Scc Graph

Nodes: 4  
 Arcs: 3  
 Secs: 0

## Boundedness Properties

---

### Best Integer Bounds

	Upper	Lower
nakormi_studenta'food 1 5		2
nakormi_studenta'hungry_student 1		
	3	0



nakormi\_studenta'satisfied\_student 1  
3 0

#### Best Upper Multi-set Bounds

nakormi\_studenta'food 1  
5`pasty  
nakormi\_studenta'hungry\_student 1  
3`student  
nakormi\_studenta'satisfied\_student 1  
3`student

#### Best Lower Multi-set Bounds

nakormi\_studenta'food 1  
2`pasty  
nakormi\_studenta'hungry\_student 1  
empty  
nakormi\_studenta'satisfied\_student 1  
empty

#### Home Properties

---

#### Home Markings

[4]

#### Liveness Properties

---

Dead Markings

[4]

Dead Transition Instances

None

Live Transition Instances

None

Fairness Properties

---

No infinite occurrence sequences.

Построим граф пространства состояний:

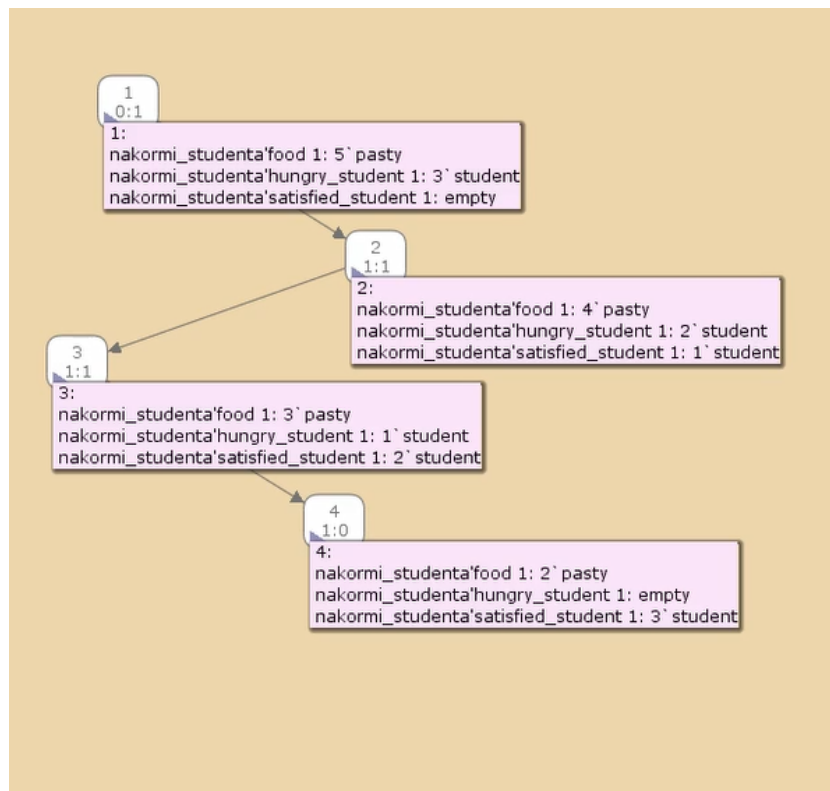


Рис. 2.5: Пространство состояний для модели «Накорми студентов»

## 3 Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы была реализована модель “Накорми студентов” в CPN Tools.

## 4 Список литературы

Королькова А.В., Кулябов Д.С. Моделирование информационных процессов