

# **Лабораторная работа 9**

**Модель «Накорми студентов»**

Оширова Юлия Николаевна

# 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>

## 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».

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

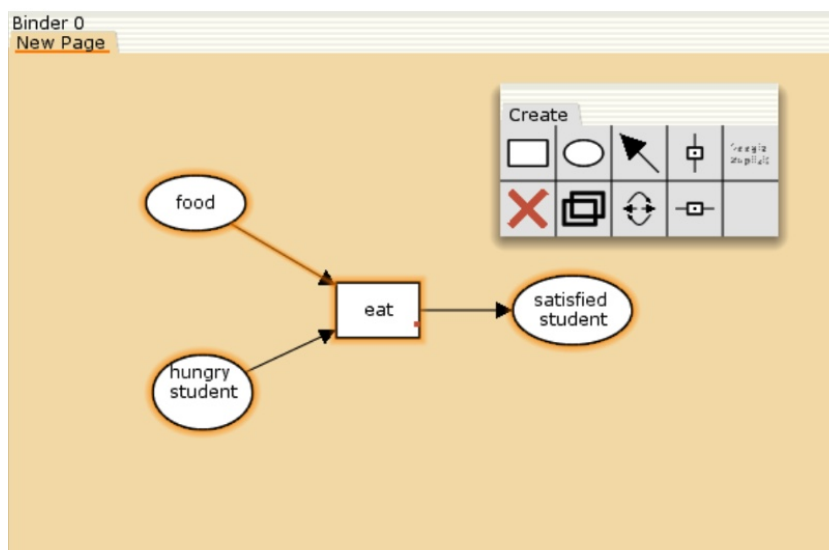


Рис. 2.1: Граф сети модели «Накорми студентов»

В меню задаём новые декларации модели: типы фишек, начальные значения позиций, выражения для дуг. Для этого наведя мышку на меню Standard declarations, правой кнопкой вызываем контекстное меню и выбираем New Decl

(рис. 2.2).

```
▼ Declarations
  ► Standard declarations
    ▼ colset s = unit with student;
    ▼ colset p=unit with pasty;
    ▼ var x:s;
    ▼ var y:p;
    ▼ val init_stud = 3` student;
    ▼ val init_food = 5` pasty;
  ▼ Monitors
```

Рис. 2.2: Декларации модели «Накорми студентов»

После этого задаем 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 получаем работающую модель (рис. 2.3).

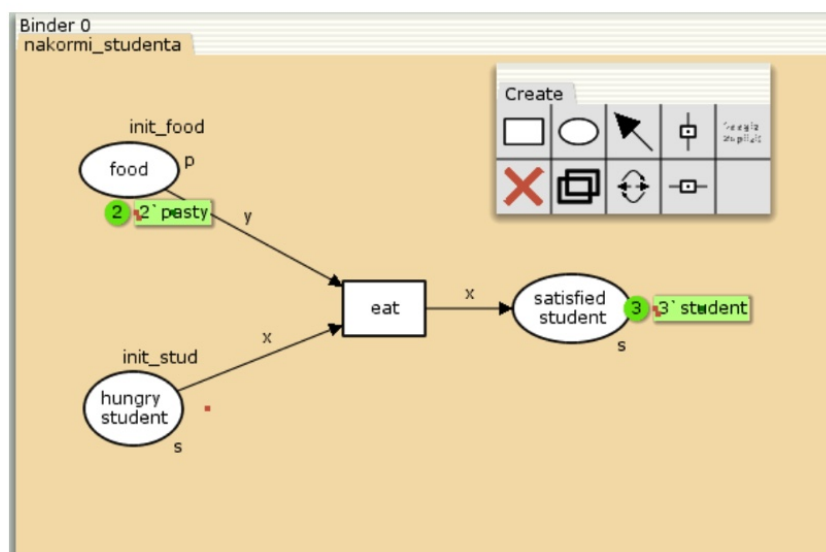


Рис. 2.3: Модель «Накорми студентов»

После запуска фишки типа «пирожки» из позиции «еда» и фишки типа «студенты» из позиции «голодный студент», пройдя через переход «кушать», попадают

в позицию «сытый студент» и преобразуются в тип «студенты» (рис. 2.4).

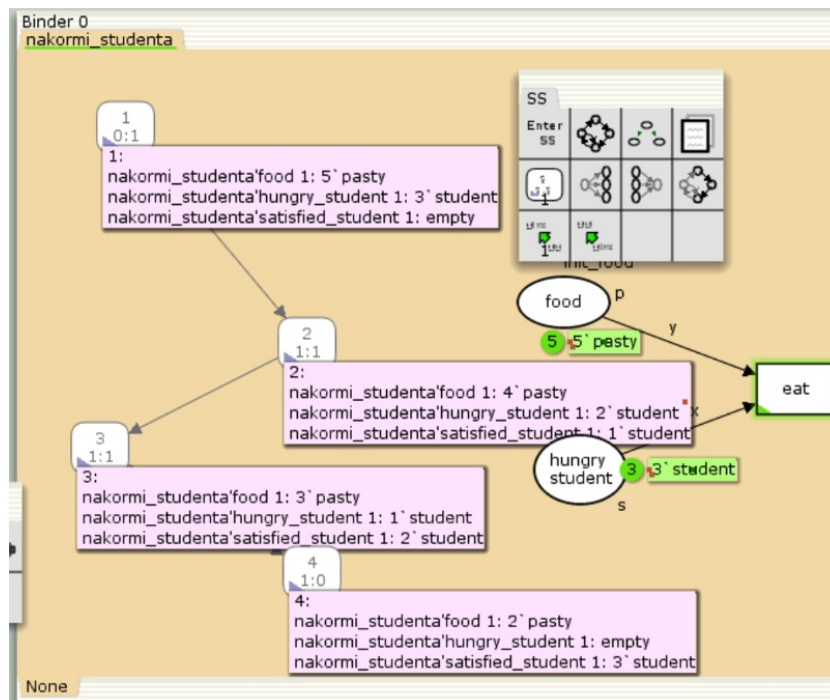


Рис. 2.4: Запуск модели «Накорми студентов»

## 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. 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 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 есть 4 узла и 3 дуги (4 состояния и 3 перехода).
- Указаны 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).
- Также указаны границы мультимножеств.
- Маркировка home равная 4.
- Маркировка dead равная 4.
- В конце указано, что 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:

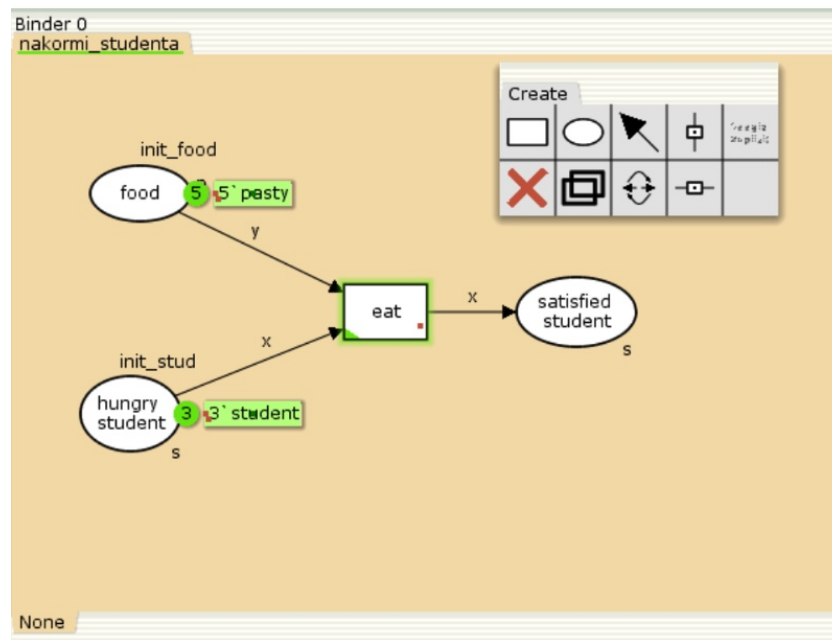


Рис. 2.5: Пространство состояний для модели «Накорми студентов»

## 3 Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы я реализовала модель “Накорми студентов” в CPN Tools.