

Лабораторная работа 9

Модель «накорми студентов»

Абу Сувейлим Мухаммед Мунирачи

24 мая 2024

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Абу Сувейлим Мухаммед Мунифович
- студент, НКНбд-01-21
- Российский университет дружбы народов
- 1032215135@pfur.ru

Вводная часть

Цели:

Приобретение навыков моделирования в CPN tools.

Требуется:

Реализовать модель «накорми студентов» и вычислите пространство состояний в среде CPN tools.

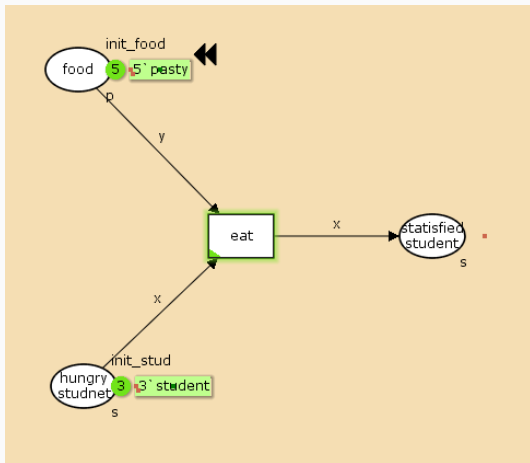
1. Королькова, А. В. Моделирование информационных процессов : учебное пособие / А. В. Королькова, Д. С. Кулябов. - М. : РУДН, 2014. – 191 с. : ил.

Теоретическое введение

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».

Выполнение работы

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



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

```
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;
```

3. В результате получаем работающую модель (рис. 1).

4. 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»:

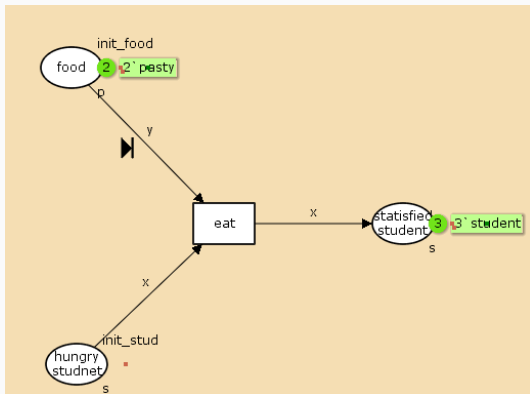


Figure 2: Запуск модели «Накорми студентов»

- Для анализа пространства состояний построенной модели используется панель пространства состояний (State Space). Сначала необходимо сформировать код пространства состояний. Для этого используется инструмент «вычислить пространство состояний» Calculate Space State, применённый к листу, содержащему страницу модели.

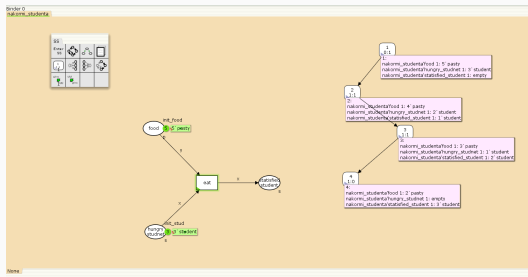


Figure 3: Пространство состояний для модели «Накорми студентов»

6. Вычисленное пространство состояний сохраняется во временных файлах CPN Tools. Его можно сохранить в отдельный файл, воспользовавшись инструментом «сохранить отчёт» (Save Report).

```
CPN Tools state space report for:  
/home/openmodelica/mip/lab-cpn-09/lab09.cpn  
Report generated: Fri May 24 16:46:52 2024
```

Statistics

```
State Space  
Nodes: 4  
Arcs: 3  
Secs: 0  
Status: Full
```

Scg Graph

```
Nodes: 4  
Arcs: 3  
Secs: 0
```

Boundedness Properties

Best Integer Bounds

	Upper	Lower
nakormi_students'food 1	5	2
nakormi_students'hungry_student 1	3	0
nakormi_students'satisfied_student 1	3	0

Best Upper Multi-set Bounds

```
nakormi_students'food 1  
5'pasty  
nakormi_students'hungry_student 1  
3'student  
nakormi_students'satisfied_student 1  
3'student
```

Best Lower Multi-set Bounds

```
nakormi_students'food 1  
2'pasty  
nakormi_students'hungry_student 1  
empty  
nakormi_students'satisfied_student 1  
empty
```

Home Properties

Home Markings

- Изучали как работать с CPN tools. [1]