

Лабораторная работа 13

Задание для самостоятельного выполнения

Извекова Мария Петровна

3 мая 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

- Извекова Мария Петровна
- студентка 3-го курса
- Российский университет дружбы народов
- 1132226460@pfur.ru



Задача для самостоятельного выполнения

1. Используя теоретические методы анализа сетей Петри, проведите анализ сети (с помощью построения дерева достижимости). Определите, является ли сеть безопасной, ограниченной, сохраняющей, имеются ли тупики.
2. Промоделируйте сеть Петри с помощью CPNTools.
3. Вычислите пространство состояний. Сформируйте отчёт о пространстве состояний и проанализируйте его. Постройте граф пространства состояний.

Сеть Петри моделируемой системы представлена на рис. [-@fig:001]. Множество позиций: P1 — состояние оперативной памяти (свободна / занята); P2 — состояние внешнего запоминающего устройства B1 (свободно / занято); P3 — состояние внешнего запоминающего устройства B2 (свободно / занято); P4 — работа на ОП и B1 закончена; P5 — работа на ОП и B2 закончена; P6 — работа на ОП, B1 и B2 закончена;

Множество переходов: T1 — ЦП работает только с RAM и B1; T2 — обрабатываются данные из RAM и с B1 переходят на устройство вывода; T3 — CPU работает только с RAM и B2; T4 — обрабатываются данные из RAM и с B2 переходят на устройство вывода; T5 — CPU работает только с RAM и с B1, B2; T6 — обрабатываются данные из RAM, B1, B2 и переходят на устройство вывода

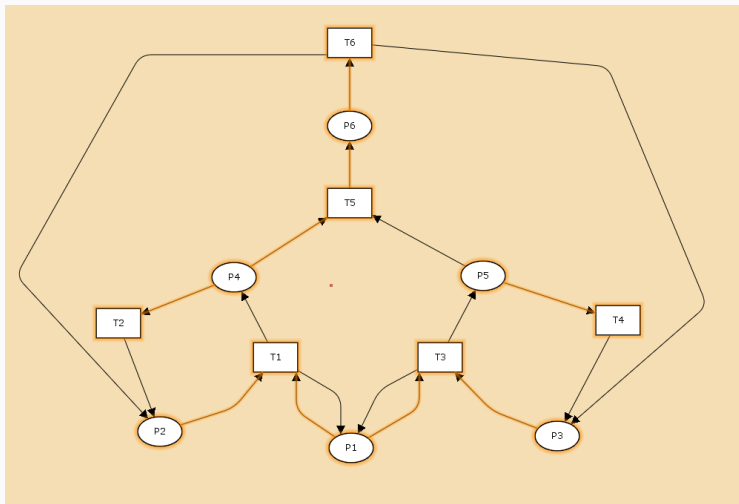
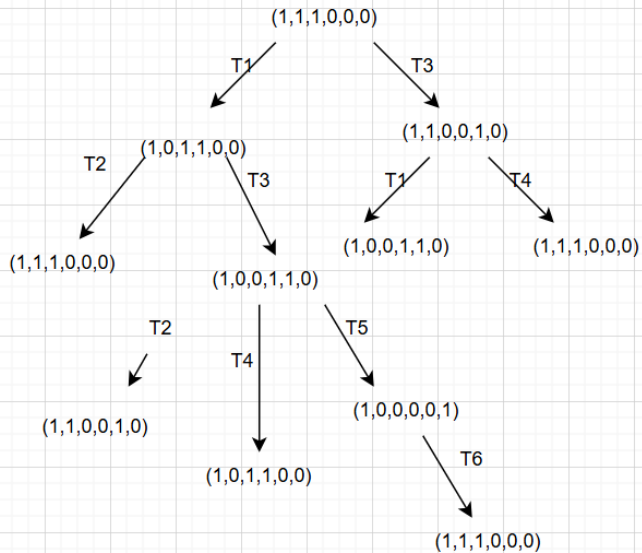


Рис. 1: Схема сети, реализованной в cprtools



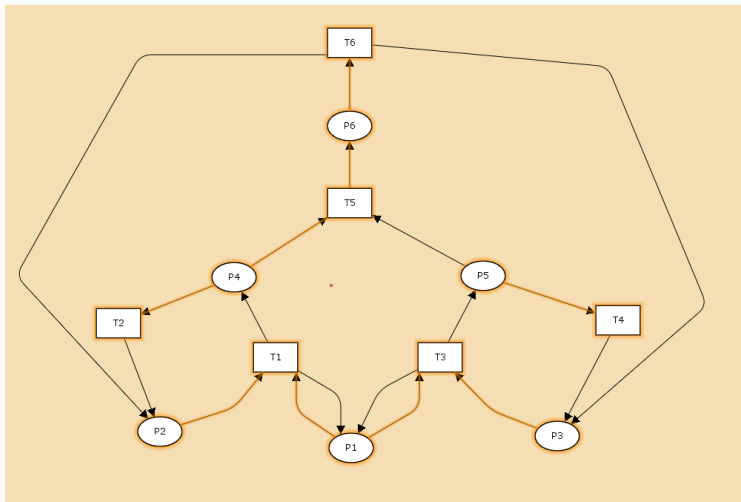


Рис. 3: Схема сети, реализованной в cpnools

- ▼ Declarations
 - ▶ Standard declarations
 - ▼ petri
 - ▼ colset RAM = unit with memory;
 - ▼ colset B1 = unit with storage1;
 - ▼ colset B2 = unit with storage2;
 - ▼ colset B1xB2 = product B1*B2;
 - ▼ var ram: RAM;
 - ▼ var b1:B1;
 - ▼ var b2:B2;
 - ▼ Monitors
- New Page

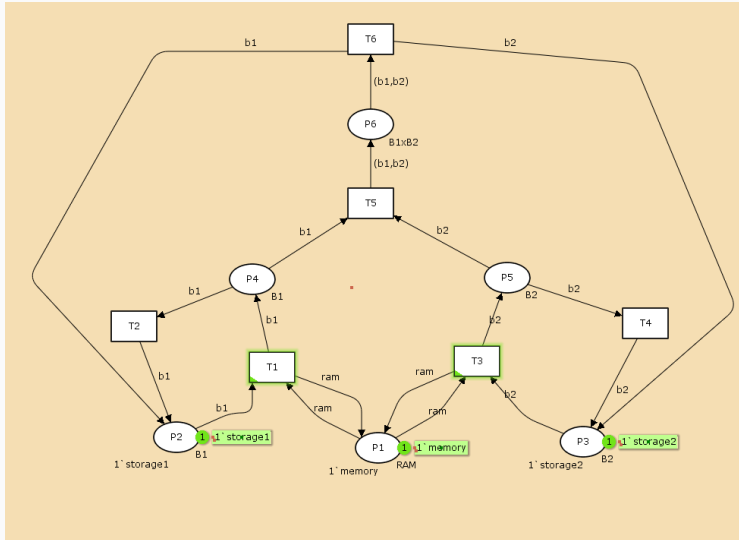


Рис. 5: Начальные значения

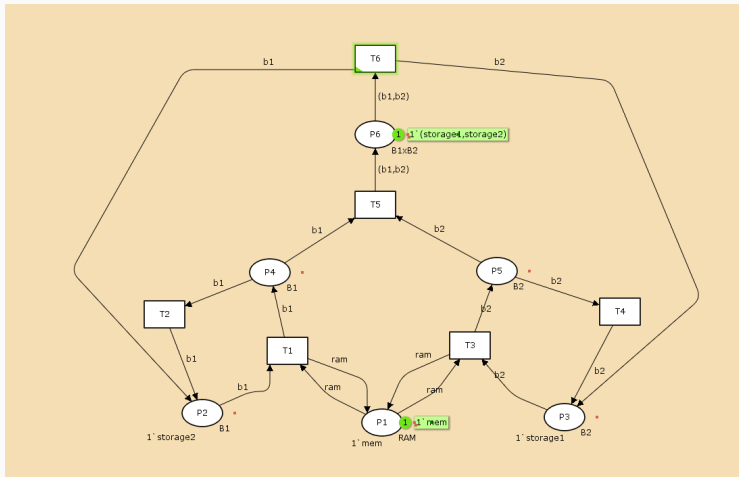


Рис. 6: Модель сети петри в работе

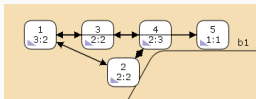


Рис. 7: Граф состояний

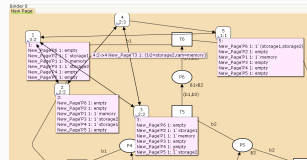


Рис. 8: Граф состояний

```

Файл  Правка  Поиск  Вид  Документ  Справка
1 CPN Tools state space report for:
2 /home/openmodelica/petri_net.cpn
3 Report generated: Sat May  3 09:41:46 2025
4
5
6 Statistics
7 -----
8
9 State Space
10  Nodes:  5
11  Arcs:   10
12  Secs:   0
13  Status: Full
14
15 SCC Graph
16  Nodes:  1
17  Arcs:   0
18  Secs:   0
19
20
21 Boundedness Properties
22 -----
23
24 Best Integer Bounds
25
26      New_Page'P1 1      Upper      Lower
27      New_Page'P2 1      1          0
28      New_Page'P3 1      1          0
29      New_Page'P4 1      1          05
30      New_Page'P5 1      1          0
31      New_Page'P6 1      1          0
32
33 Best Upper Multi-set Bounds
34      New_Page'P1 1      1`memory
35      New_Page'P2 1      1`storage1
36      New_Page'P3 1      1`storage2
37      New_Page'P4 1      1`storage1
38      New_Page'P5 1      1`storage2
39      New_Page'P6 1      1`(storage1,storage2)
40
41 Best Lower Multi-set Bounds
42      New_Page'P1 1      1`memory
43      New_Page'P2 1      empty
44      New_Page'P3 1      empty
45      New_Page'P4 1      empty
46      New_Page'P5 1      empty
47      New_Page'P6 1      empty
48
49

```

Рис. 9: Отчет 1

```

49
50 Home Properties
51 -----
52
53 Home Markings
54   All
55
56
57 Liveness Properties
58 -----
59
60 Dead Markings
61   None
62
63 Dead Transition Instances
64   None
65
66 Live Transition Instances
67   All
68
69
70 Fairness Properties
71 -----
72
73      New_Page'T1 1      No Fairness
74      New_Page'T2 1      No Fairness
75      New_Page'T3 1      No Fairness
76      New_Page'T4 1      No Fairness
77      New_Page'T5 1      Just
78      New_Page'T6 1      Fair

```

Рис. 10: Отчет 2

В данной лабораторной работе я выполнила задание для самостоятельной работы, проанализировала сеть петри, построила дерево достижимости, реализовала сеть в CPNtools, построила граф состояний и проанализировала его