

# Лабораторная работа №13

Задание для самостоятельного выполнения

---

Дворкина Е. В.

3 мая 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

- Дворкина Ева Владимировна
- студентка
- группа НФИбд-01-22
- Российский университет дружбы народов
- 1132226447@rudn.ru
- <https://github.com/evdvorkina>



1. Провести анализ сети. Определить, является ли сеть безопасной, ограниченной, сохраняющей, имеются ли тупики
2. Промоделировать сеть Петри с помощью CPNTools.
3. Вычислить пространство состояний. Сформировать отчёт о пространстве состояний и проанализировать его. Построить граф пространства состояний.

Заявка гоступает в ОП, передается на прибор пространстве состояний для обработки. После этого заявка может равновероятно обратиться к оперативной памяти или к одному из двух внешних запоминающих устройств (В1 и В2). Прежде чем записать информацию на внешний накопитель, необходимо вторично обратиться к центральному процессору, определяющему состояние накопителя и выдающему необходимую управляющую информацию. Накопители (В1 и В2) могут работать в 3-х режимах:

- 1) В1 — занят, В2 — свободен;
- 2) В2 — свободен, В1 — занят;
- 3) В1 — занят, В2 — занят.

P1 — состояние оперативной памяти (свободна / занята);

P2 — состояние внешнего запоминающего устройства В1 (свободно / занято);

P3 — состояние внешнего запоминающего устройства В2 (свободно / занято);

P4 — работа на ОП и В1 закончена;

P5 — работа на ОП и В2 закончена;

P6 — работа на ОП, В1 и В2 закончена;

T1 — CPU 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.

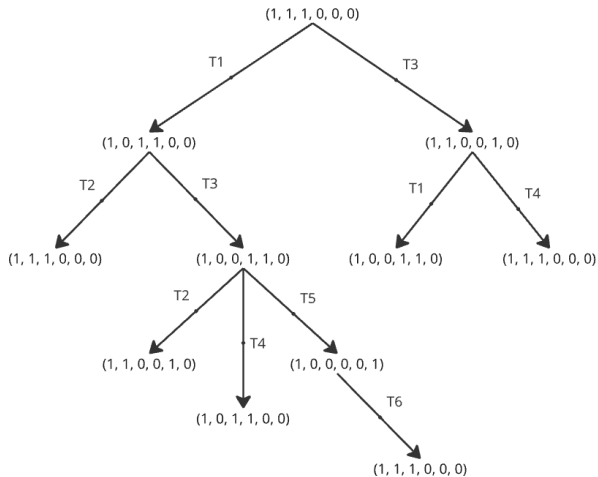


Рис. 1: Дерево достижимости

- безопасна
- ограничена
- не имеет тупиков
- не является сохраняюще



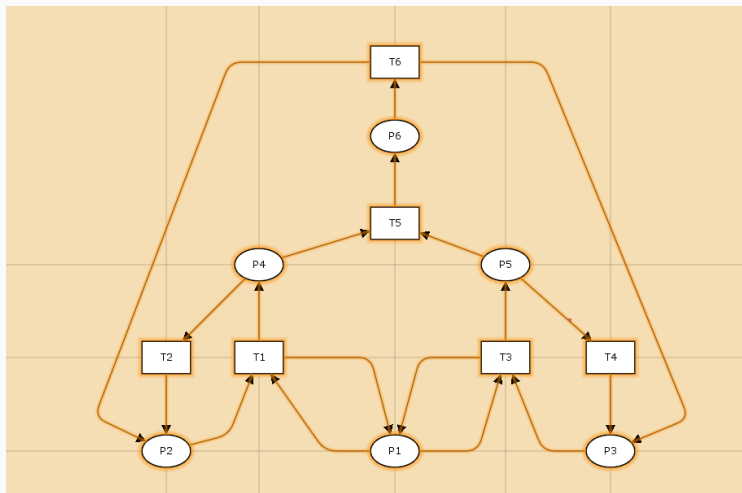


Рис. 2: Модель задачи в CPN Tools

```

. ....
▼ Declarations
  ► Standard declarations
    ▼ memory
      ▼ colset B1 = unit with storage1;
      ▼ colset B2 = unit with storage2;
      ▼ colset RAM = unit with ramem;
      ▼ colset B1xB2 = product B1 * B2;
      ▼ var b1 : B1;
      ▼ var b2 : B2;
      ▼ var ram : RAM;
      ▼ val init_b1 = 1`storage1;
        val init_b2 = 1`storage2;
        val init_ram = 1`ramem;
    ► Monitors
      memory

```

Рис. 3: Задание деклараций

## Реализация модели в CPN Tools (модель)

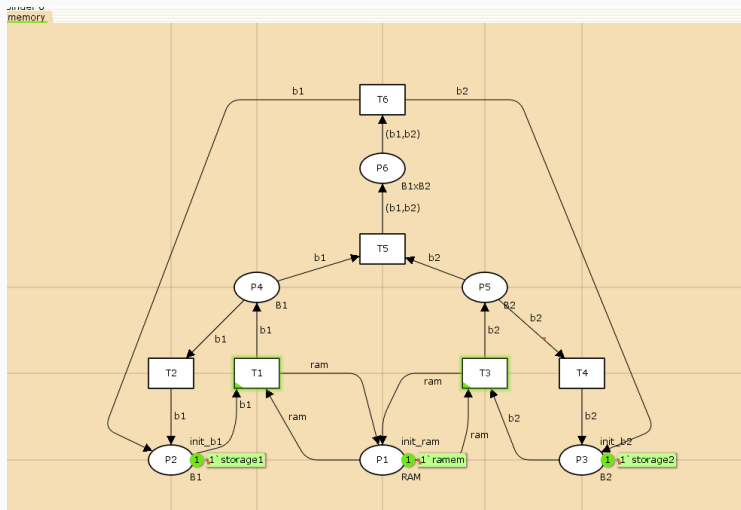


Рис. 4: Модель задачи в CPN Tools

## Реализация модели в CPN Tools (запуск)

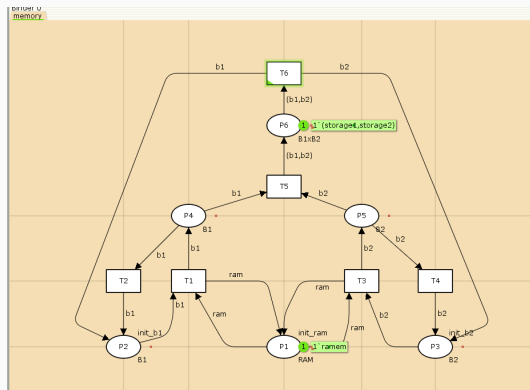


Рис. 5: Запуск модели

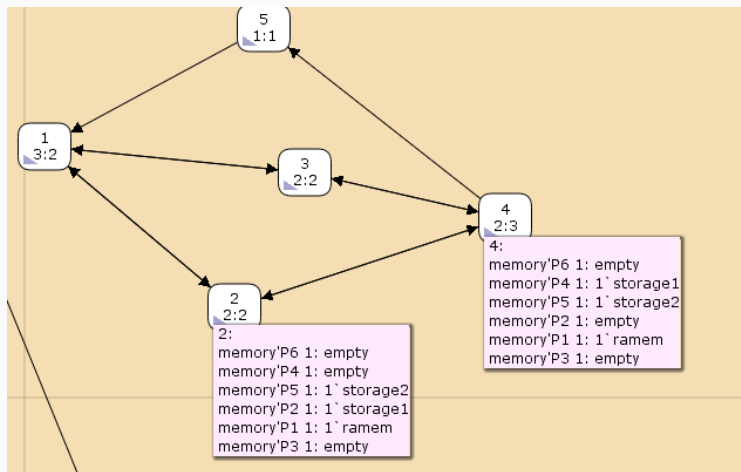


Рис. 6: Граф пространства состояний

### State Space

Nodes: 5

Arcs: 10

Secs: 0

Status: Full

### Best Integer Bounds

	Upper	Lower
memory' P1 1	1	1
memory' P2 1	1	0
memory' P3 1	1	0
memory' P4 1	1	0
memory' P5 1	1	0
memory' P6 1	1	0

### Best Upper Multi-set Bounds

memory'P1	1	1`ramem
memory'P2	1	1`storage1
memory'P3	1	1`storage2
memory'P4	1	1`storage1
memory'P5	1	1`storage2
memory'P6	1	1`(storage1,storage2)



### Best Lower Multi-set Bounds

memory'P1 1	1`ramem
memory'P2 1	empty
memory'P3 1	empty
memory'P4 1	empty
memory'P5 1	empty
memory'P6 1	empty

Home Properties

---

Home Markings

All

Liveness Properties

---

Dead Markings

None

Dead Transition Instances

### Fairness Properties

---

memory'T1 1	No Fairness
memory'T2 1	No Fairness
memory'T3 1	No Fairness
memory'T4 1	No Fairness
memory'T5 1	Just
memory'T6 1	Fair

В результате выполнения данной лабораторной работы я выполнила задание для самостоятельного выполнения, а именно провела анализ сети Петри, построила сеть в CPN Tools, построила граф состояний и провела его анализ.