

Лабораторная работа 13

Задание для самостоятельного выполнения

Абу Сувейлим Мухаммед Мунифович

Содержание

1	Цель работы	4
2	Постановка задачи	5
3	Выполнение лабораторной работы	6
3.1	Схема модели	6
3.2	Реализация модели в CPN tools	6
4	Вывод	14
5	Библиография	15

Список иллюстраций

2.1	Сеть для выполнения домашнего задания	5
3.1	Задание деклараций модели	7
3.2	Модель сети петри	8
3.3	дерево достижимости	9
3.4	Граф пространства состояний	10

1 Цель работы

Приобретение навыков моделирования в CPN tools.

2 Постановка задачи

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

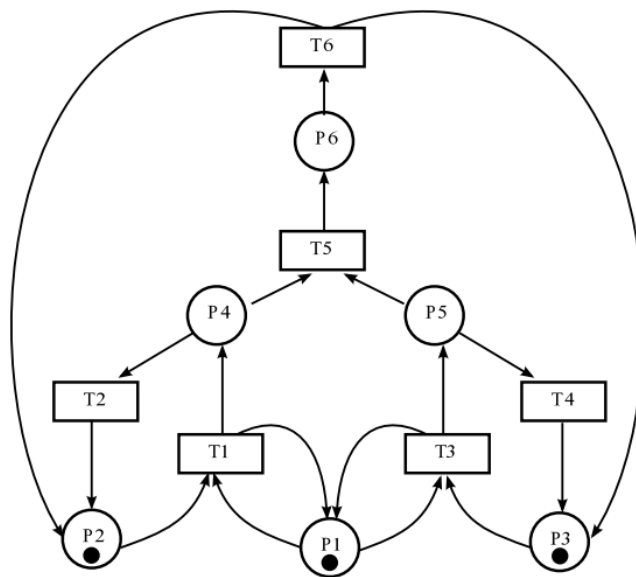


Рис. 2.1: Сеть для выполнения домашнего задания

3 Выполнение лабораторной работы

3.1 Схема модели

Заявка (команды программы, операнды) поступает в оперативную память (ОП), затем передается на прибор (центральный процессор, ЦП) для обработки. После этого заявка может равновероятно обратиться к оперативной памяти или к одному из двух внешних запоминающих устройств (driver1 и driver2). Прежде чем записать информацию на внешний накопитель, необходимо вторично обратиться к центральному процессору, определяющему состояние накопителя и выдающему необходимую управляющую информацию. Накопители (driver1 и driver2) могут работать в 3-х режимах: 1) driver1 — занят, driver2 — свободен; 2) driver2 — свободен, driver1 — занят; 3) driver1 — занят, driver2 — занят. [1]

3.2 Реализация модели в CPN tools

Основные состояния позиции:

P1 — состояние оперативной памяти (свободна / занята); P2 — состояние внешнего запоминающего устройства driver1 (свободно / занято); P3 — состояние внешнего запоминающего устройства driver2 (свободно / занято); P4 — работа на ОП и driver1 закончена; P5 — работа на ОП и driver2 закончена; P6 — работа на ОП, driver1 и driver2 закончена;

Множество переходов:

T1 — ЦП работает только с RAM и driver1; T2 — обрабатываются данные из RAM

и с driver1 переходят на устройство вывода; T3 — CPU работает только с RAM и driver2; T4 — обрабатываются данные из RAM и с driver2 переходят на устройство вывода; T5 — CPU работает только с RAM и с driver1, driver2; T6 — обрабатываются данные из RAM, driver1, driver2 и переходят на устройство вывода.

1. Зададим декларации модели:

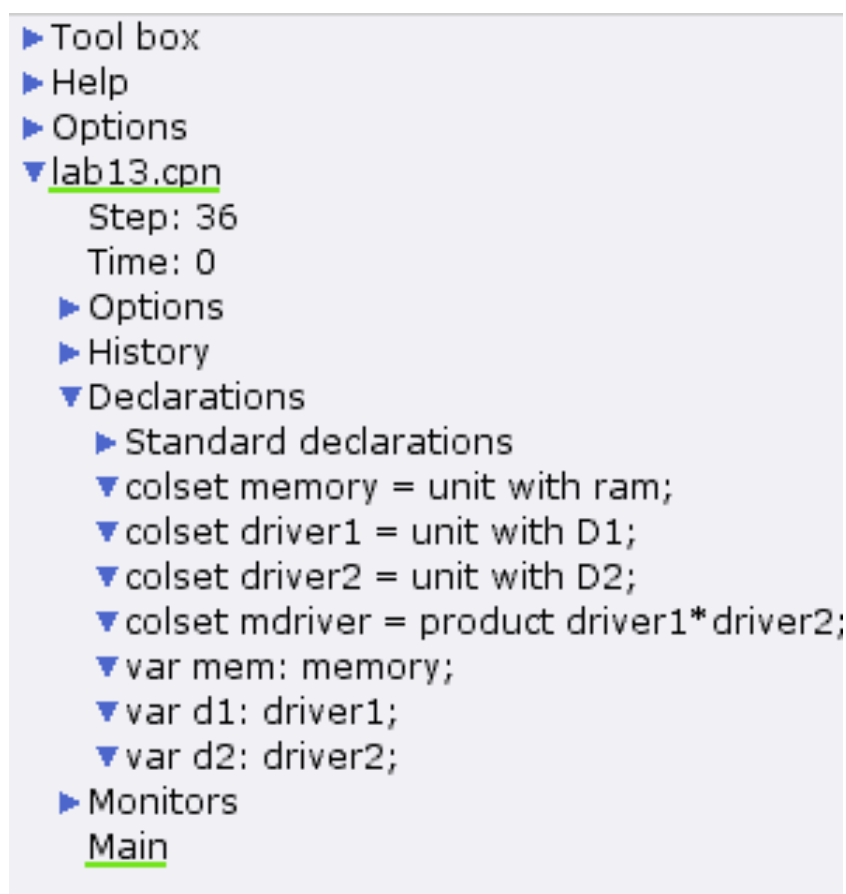


Рис. 3.1: Задание деклараций модели

2. Состояние P1 имеет тип memogu и следующую начальную маркировку

1`ram

Состояние P2 имеет тип driver1 и следующую начальную маркировку

1`D1

Состояние P3 имеет тип driver2 и следующую начальную маркировку

1`D2

Состояния P4 и P5 имеют тип driver1 и driver2, соответственно. Состояние P6 имеет тип mdriver.

3. От состояния P1 идут дуги к переходам T1 и T3 и обратно со значением mem. От состояния P2 идёт дуга к переходу T1 со значением d1. От состояния P3 идёт дуга к переходу T3 со значением d2. От состояния P4 идёт дуга к переходу T5 со значением d1. От состояния P5 идёт дуга к переходу T5 со значением d2. От состояния P6 идёт дуга к переходу T6 со значением (d1,d2). От перехода T1 к состояниям P1 и P4 идут дуги со значениями mem и d1, соответственно. От перехода T2 к состоянию P2 идёт дуга со значением d1. От перехода T3 к состояниям P1, P5 идут дуги со значениями mem, d2, соответственно. От перехода T4 к состоянию P3 идёт дуга со значением d2. От перехода T5 к состоянию P5 идёт дуга со значением (d1,d2). От перехода T6 к состояниям P2, P3 идут дуги со значениями d1, d2, соответственно. Модель сети петри на рис. 3

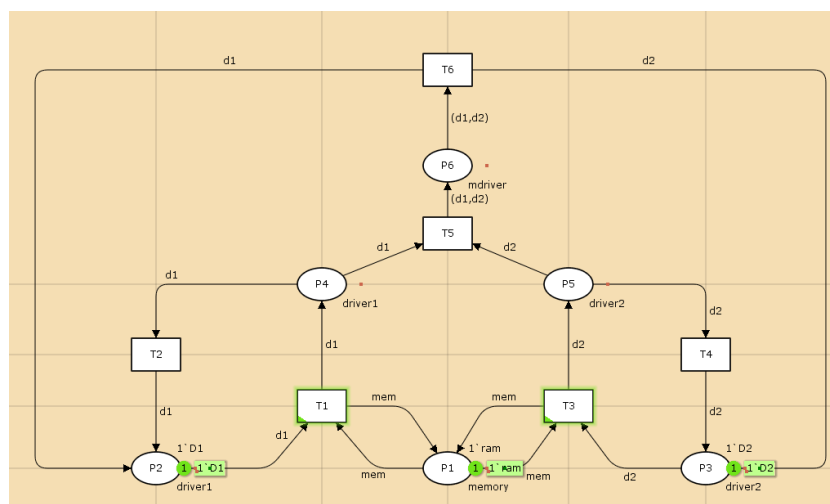


Рис. 3.2: Модель сети петри

4. Сеть является безопасной, так как в позициях не может быть более одной фишки. Сеть не сохраняющаяся потому, что количество входящих и исходящих переходов изменяется. Сеть K-ограниченная и в ней нет тупиков, так как все переходы доступны.

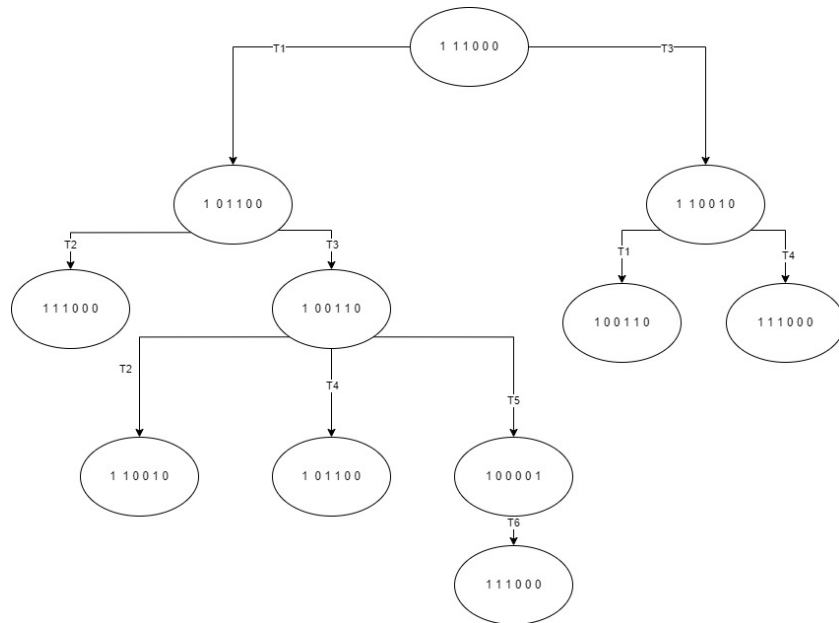


Рис. 3.3: дерево достижимости

5. Граф пространства состояний:

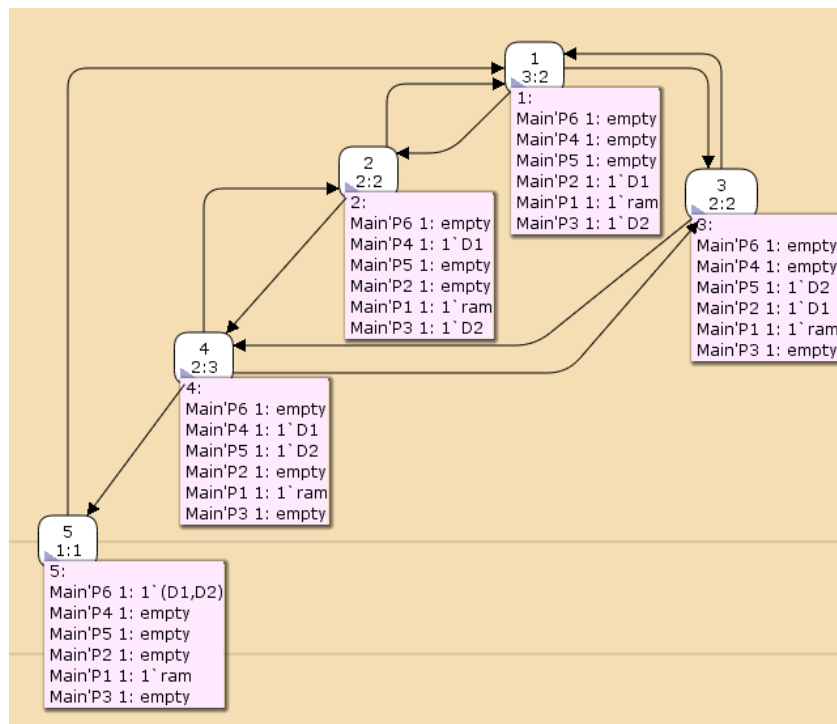


Рис. 3.4: Граф пространства состояний

6. Отчёт о пространстве состояний:

CPN Tools state space report for:

/home/openmodelica/mip/lab-cpn-13/lab13.cpn

Report generated: Sat Jun 1 01:59:27 2024

Statistics

State Space

Nodes: 5

Arcs: 10

Secs: 0

Status: Full

Scc Graph

Nodes: 1

Arcs: 0

Secs: 0

Boundedness Properties

Best Integer Bounds

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

Best Upper Multi-set Bounds

Main'P1 1	1`ram
Main'P2 1	1`D1
Main'P3 1	1`D2
Main'P4 1	1`D1
Main'P5 1	1`D2
Main'P6 1	1`(D1,D2)

Best Lower Multi-set Bounds

Main'P1 1	1`ram
-----------	-------

Main'P2 1	empty
Main'P3 1	empty
Main'P4 1	empty
Main'P5 1	empty
Main'P6 1	empty

Home Properties

Home Markings
All

Liveness Properties

Dead Markings
None

Dead Transition Instances
None

Live Transition Instances
All

Fairness Properties

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

4 Вывод

- Изучали как работать с CPN tools. [1]

5 Библиография

1. Korolkova A., Kulyabov D. Моделирование информационных процессов. 2014.