



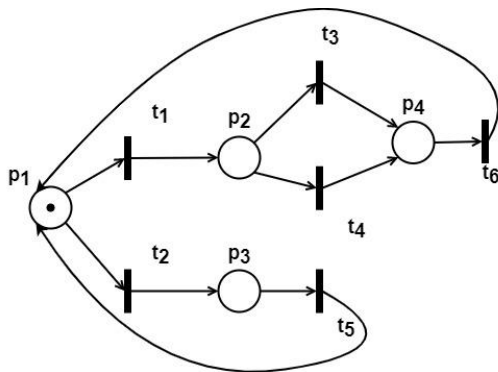
УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Цикл лекций по теме «Сети Петри»

Лекция №3

автор – д.т.н., профессор Лисицына Л.С.

1. Понятие и структура СП
2. Классификация СП по структуре
3. Алгоритм преобразования СП в ординарную
4. Функционирование СП
5. Покрывающее дерево СП
6. Классификация СП по динамическим свойствам
- 7. Динамические свойства автоматных СП**
8. Динамические свойства синхрографов
9. Метод анализа динамических свойств СП на основе покрывающих деревьев



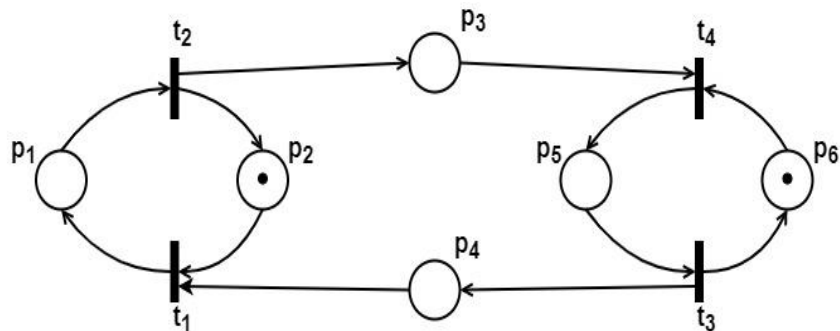
Автоматная сеть Петри – это ординарная СП, в которой *каждый переход* имеет ровно одну входную и ровно одну выходную позицию.

Ограниченная и строго сохраняющаяся.

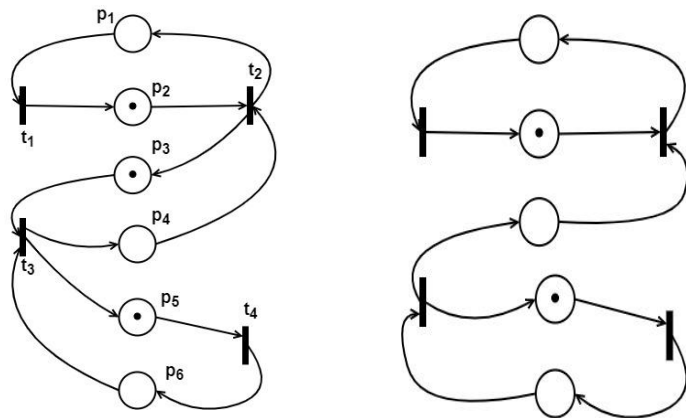
Безопасная, если в начальный момент времени есть только одна фишка.

Живая, если СП является сильно связным графом.

1. Понятие и структура СП
2. Классификация СП по структуре
3. Алгоритм преобразования СП в ординарную
4. Функционирование СП
5. Покрывающее дерево СП
6. Классификация СП по динамическим свойствам
7. Динамические свойства автоматных СП
- 8. Динамические свойства синхрографов**
9. Метод анализа динамических свойств СП на основе покрывающих деревьев


$$c_1 = (p_1, t_2, p_2, t_1, p_1) \quad c_2 = (p_5, t_3, p_6, t_4, p_5) \quad c_3 = (p_1, t_2, p_3, t_4, p_5, t_3, p_4, t_1, p_1)$$

IT'S MORE than a
UNIVERSITY



Живой синхрограф является **безопасной** (следовательно, **ограниченной и строго сохраняющейся**) сетью Петри, если при заданном ненулевом векторе начальной маркировки *каждая его позиция входит в простой цикл, а каждый цикл содержит один единственный маркер.*

1. Понятие и структура СП
2. Классификация СП по структуре
3. Алгоритм преобразования СП в ординарную
4. Функционирование СП
5. Покрывающее дерево СП
6. Классификация СП по динамическим свойствам
7. Динамические свойства автоматных СП
8. Динамические свойства синхрографов
- 9. Метод анализа динамических свойств СП на основе покрывающих деревьев**

Расширенная маркировка – это такая маркировка (разметка) сети Петри, при которой ёмкость неограниченной позиции можно заменить на «w», т.е. если в процессе функционирования сети наблюдается $\mu(p_k) \rightarrow \infty$, то считаем, что в векторе маркировки $\mu_k = w$.

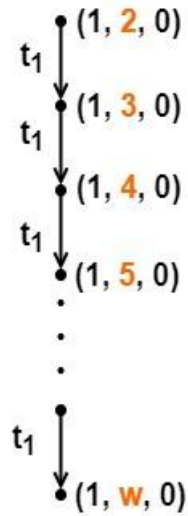
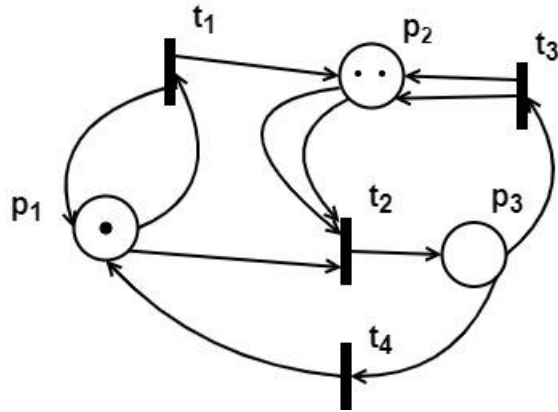
Для расширенной маркировки справедливо следующее тождество

$$w + n = w - n = w + w = w$$

где n – счетное количество маркеров, т.е. $n \ll \infty$.

Теоремы теории СП:

1. Покрывающее дерево, построенное с помощью описанного выше алгоритма, является конечным графом.
2. Процесс построения покрывающего дерева этим алгоритмом заканчивается за конечное число шагов.



Алгоритм содержит следующие два этапа.

1. Построение покрывающего дерева СП (с расширенной маркировкой при наличии неограниченных позиций в сети).
2. Определение динамических свойств СП (безопасность, ограниченность, сохраняемость и живость) на основе анализа ее покрывающего дерева.

Метка	Определение метки
Г	Метка граничной вершины дерева (вершины, не обработанной данным алгоритмом).
Т	Метка терминальной вершины дерева (вершины, моделирующей тупиковую маркировку).
Д	Метка дублирующей вершины дерева (вершины, моделирующей маркировку, которая уже встречалась).
В	Метка внутренней вершины дерева (вершины, обработанной данным алгоритмом и не являющейся терминальной или дублирующей).

...

ЕСЛИ в дереве есть терминальные вершины,

ТО эта СП *неживая*,

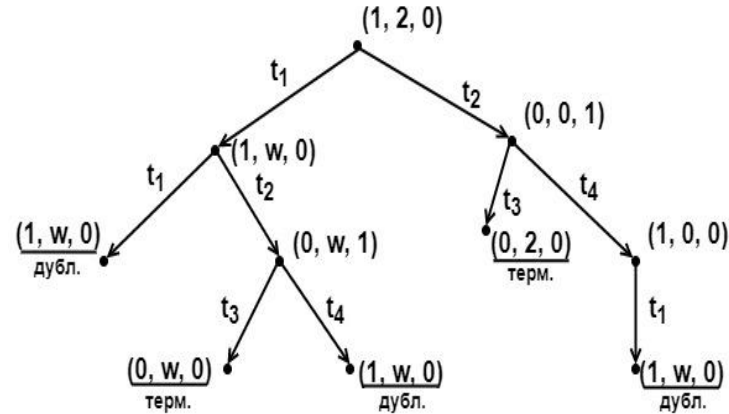
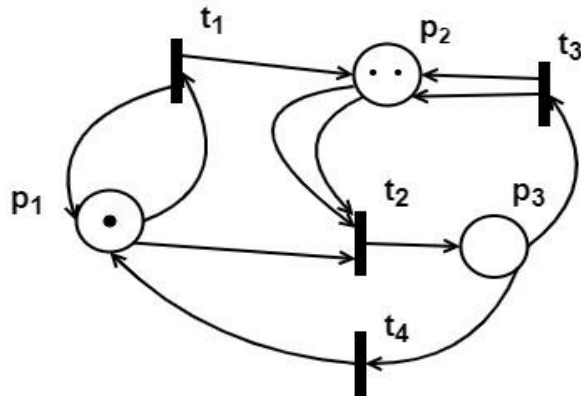
ИНАЧЕ ВЫПОЛНЯТЬ:

ЕСЛИ для разметки дуг дерева были использованы все перехода сети,

ТО эта СП *живая*,

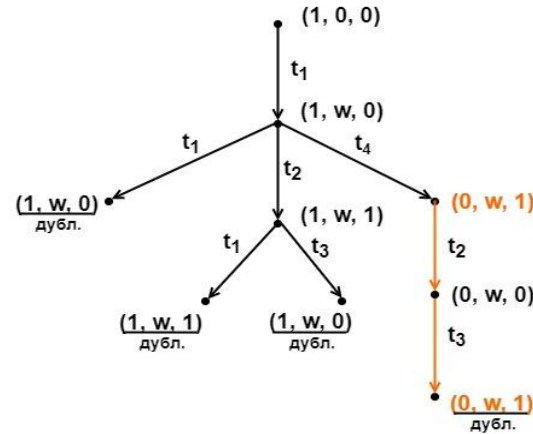
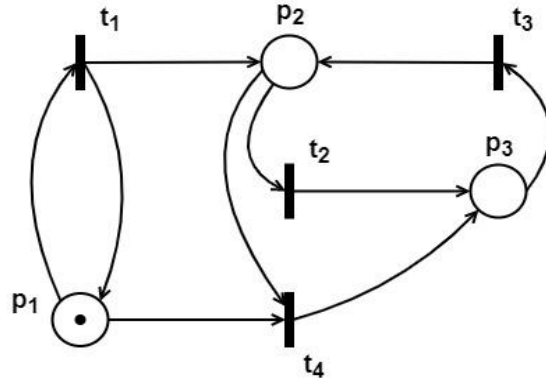
ИНАЧЕ эта СП *неживая*.

Пример № 1



№	Условие	?	Свойства СП
1.	При построении дерева использовалась расширенная маркировка ?	+	небезопасная, неограниченная, несохраняющаяся
2.	В дереве есть терминальные вершины?	+	неживая

Пример № 2



№	Условие	?	Свойства СП
1.	При построении дерева использовалась расширенная маркировка ?	+	небезопасная, неограниченная, несохраняющаяся
2.	В дереве есть терминальные вершины?	-	
2.1	Для разметки дуг дерева использованы все переходы?	+	живая (условно!)

Спасибо за внимание!

www.ifmo.ru

