

Разработка методов модификации
автоматных программ при
изменении их сценариев работы

Автор: Шестаков А.В. группа 4538

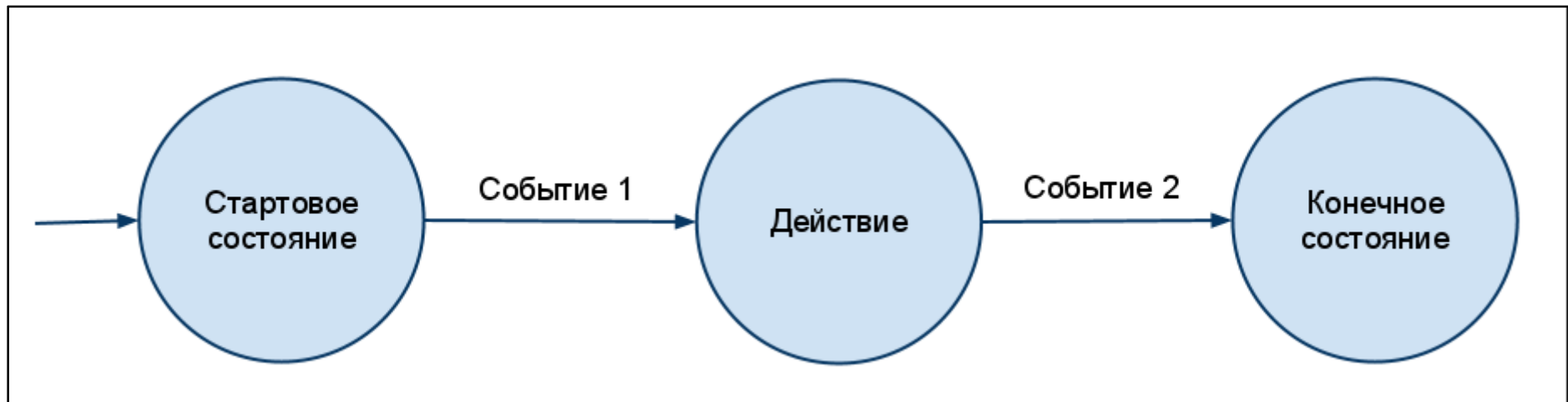
Руководитель: Царев Ф.Н.

Автоматное программирование

- Предметная область – программирование с явным выделением состояний
- Необходимость модификации автоматных программ

Автоматное программирование

- Сценарий работы – последовательность пар «событие – действие»
- Модель – автомат Мура



Цель работы

- Разработать методы, позволяющие автоматически изменять автоматную программу **при изменившихся требованиях. При этом изменения должны быть минимальны.**

Существующие методы

- Генетические алгоритмы
 - В настоящей работе используются явные алгоритмы
- Построение по сценариям
 - Новый автомат может сильно отличаться от исходного

Изменение сценариев

- Удаление сценария
 - Сценарий удаляется из множества, автомат не изменяется
- Добавление сценария

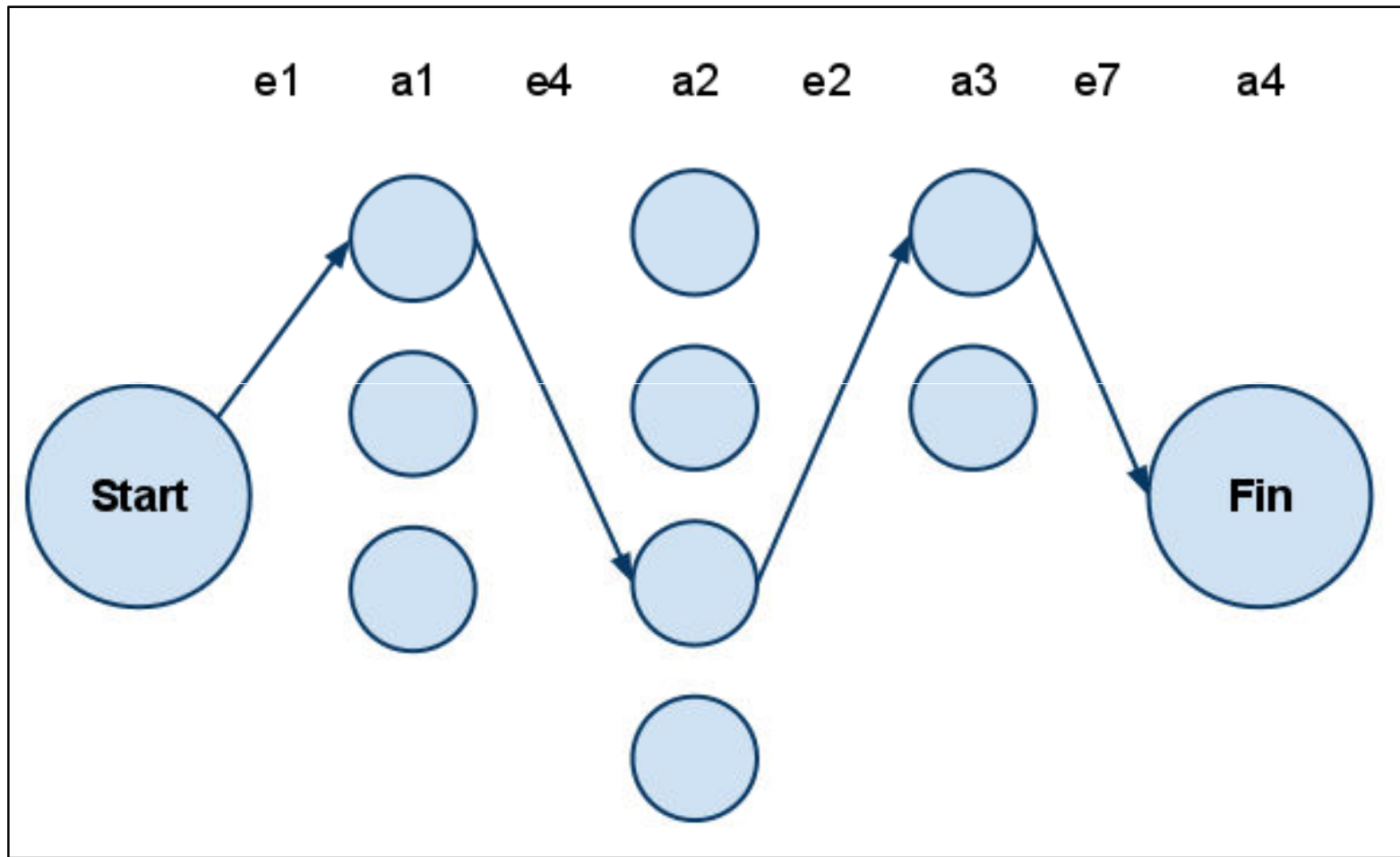
Добавление сценария

- В автомат добавляются состояния и переходы
- Автомат остается корректным
- Новый автомат удовлетворяет требуемому сценарию
- Изменение автомата минимально относительно метрики $\mu = E + W * S$

Добавление сценария

- Проверка на конфликтность
- Каждому действию – состояния из автомата + новые состояния
- Сценарий «e1 a1 e2 a1 e2 a2 e4»
 - a1 – {s1, s2, **n1**}
 - a1 – {s1, s2, **n1, n2**}
 - a2 – {s5, s6, **n3**}

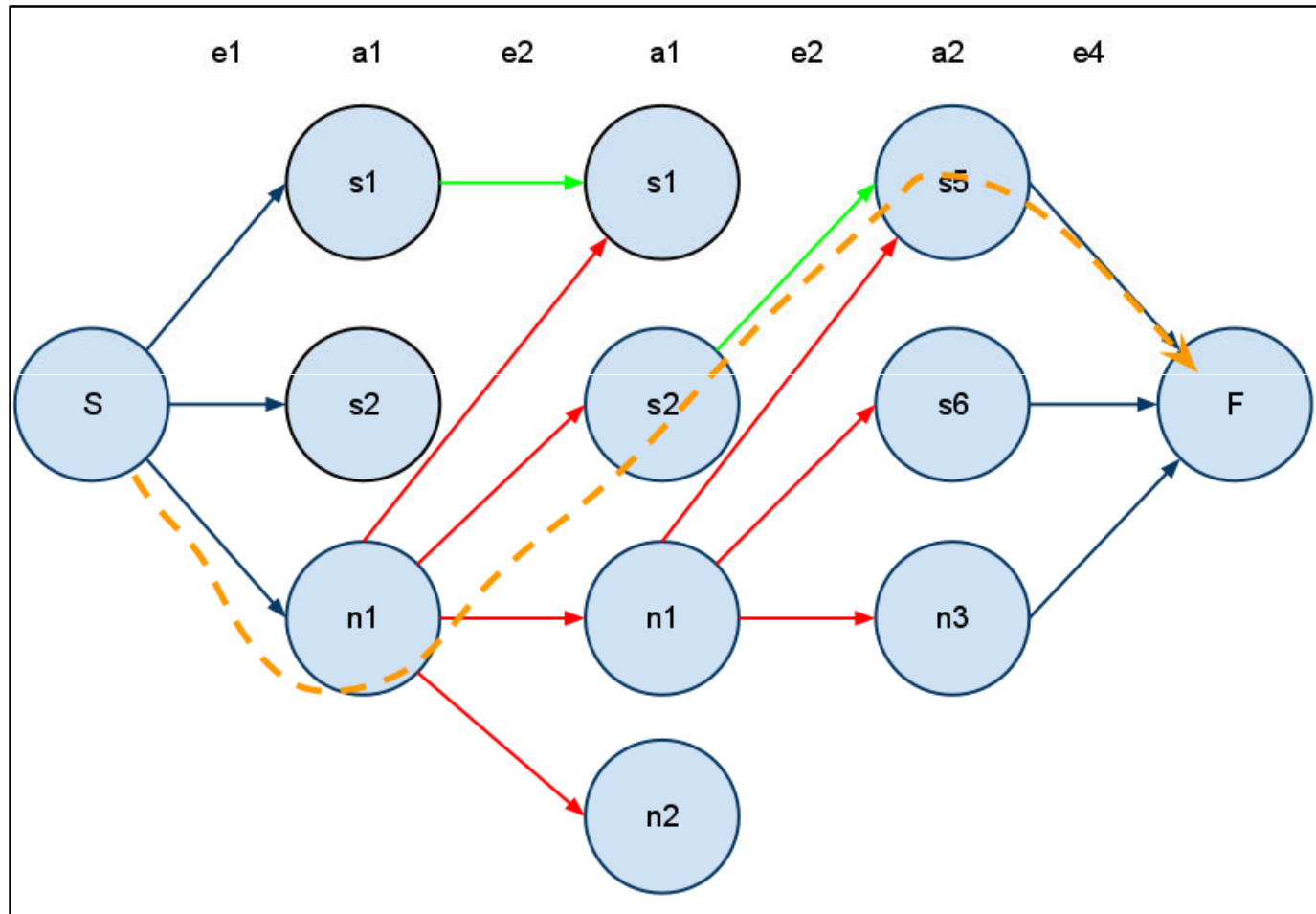
Добавление сценария



Добавление сценария

- На основе списков строится граф
- Добавляются ребра из автомата
- Добавляются ребра, которые возможно добавить
- Удаляются ненужные вершины
- Ребрам сопоставляются веса, согласно метрике

Добавление сценария

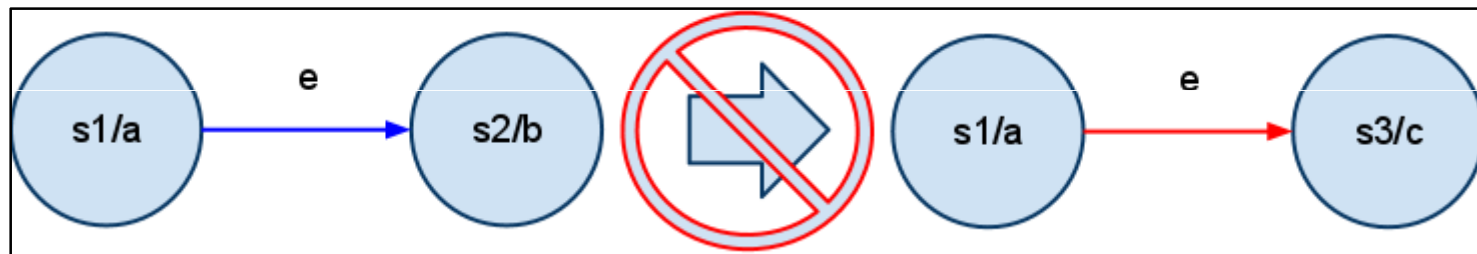


Добавление сценария

- Граф меняется в зависимости от пройденного пути
- Использование нового состояния
 - Состояние было создано ранее
- Использование нового ребра
 - Далее это ребро будет иметь нулевой вес
 - Другое ребро невозможно использовать

Добавление сценария

- Сценарий «... a1 e1 ... a1 e1 ...»
- Есть повторы пар «действие – событие»

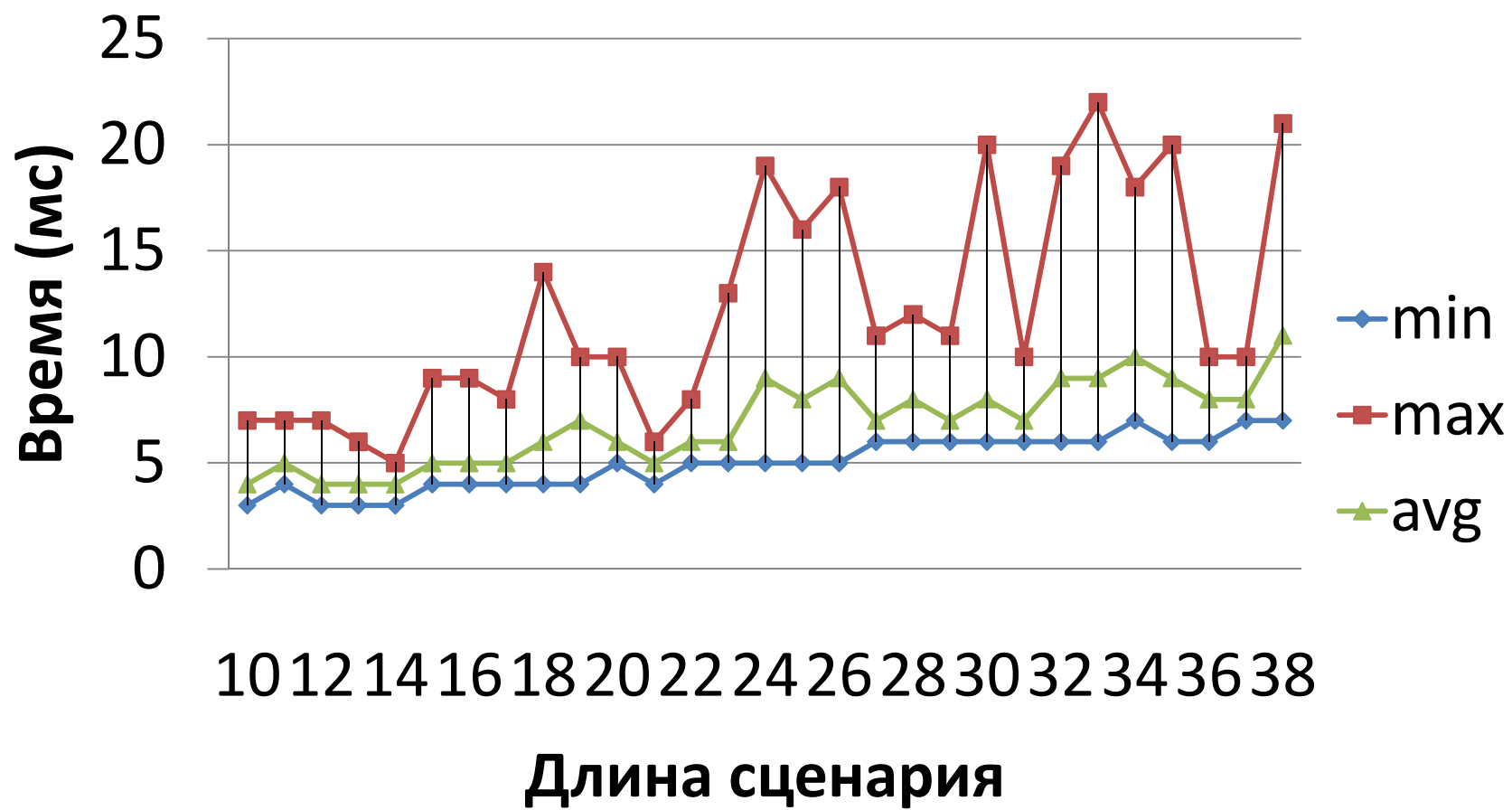


- Разработанный алгоритм правильно находит кратчайший путь

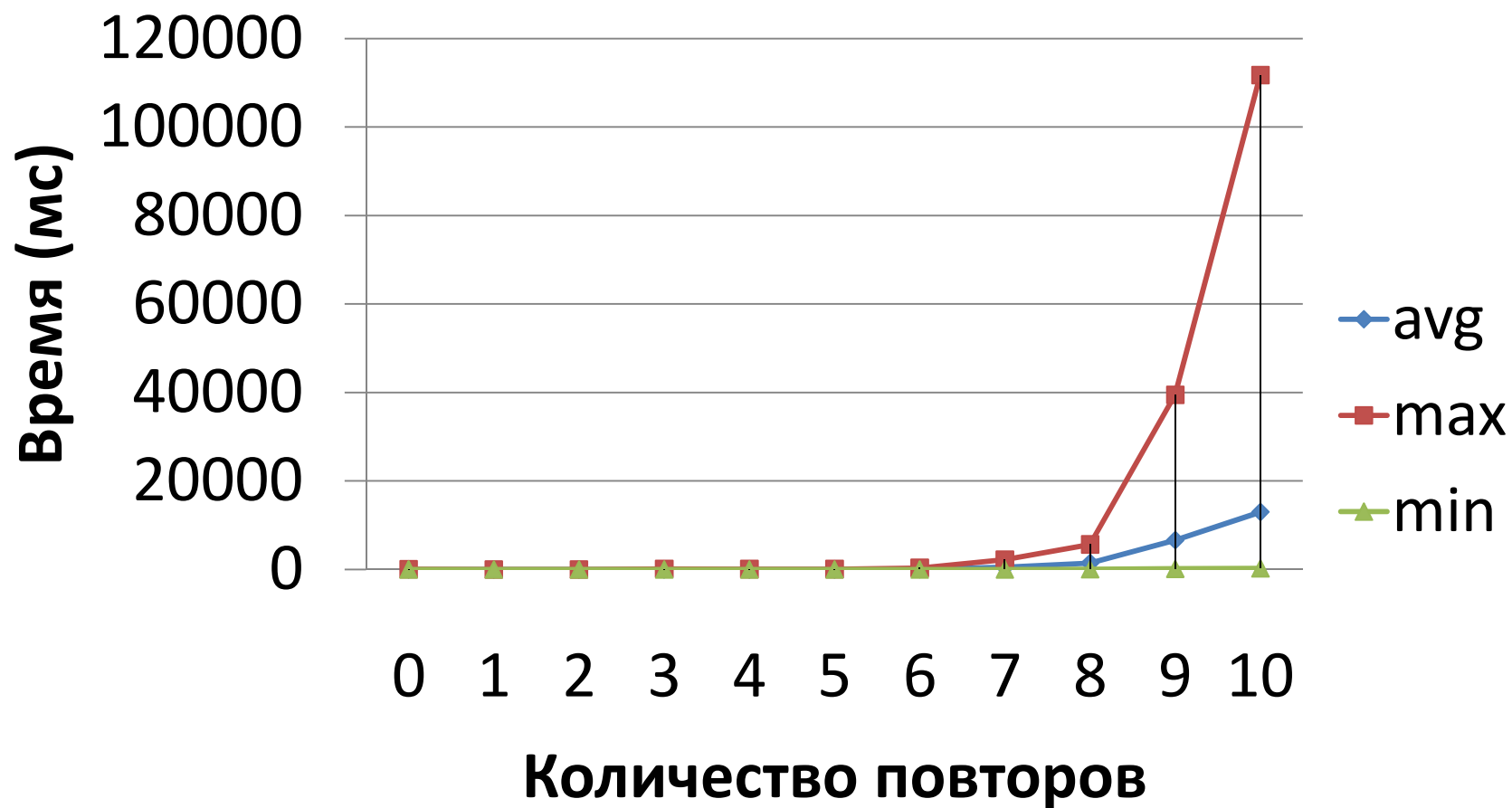
Время работы

- Теоретически показано, что время работы алгоритма линейно зависит от длины сценария и экспоненциально от количества повторов

Время работы

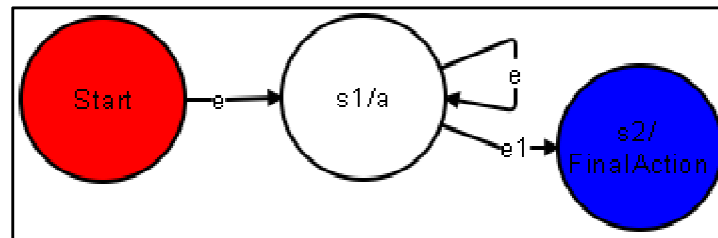
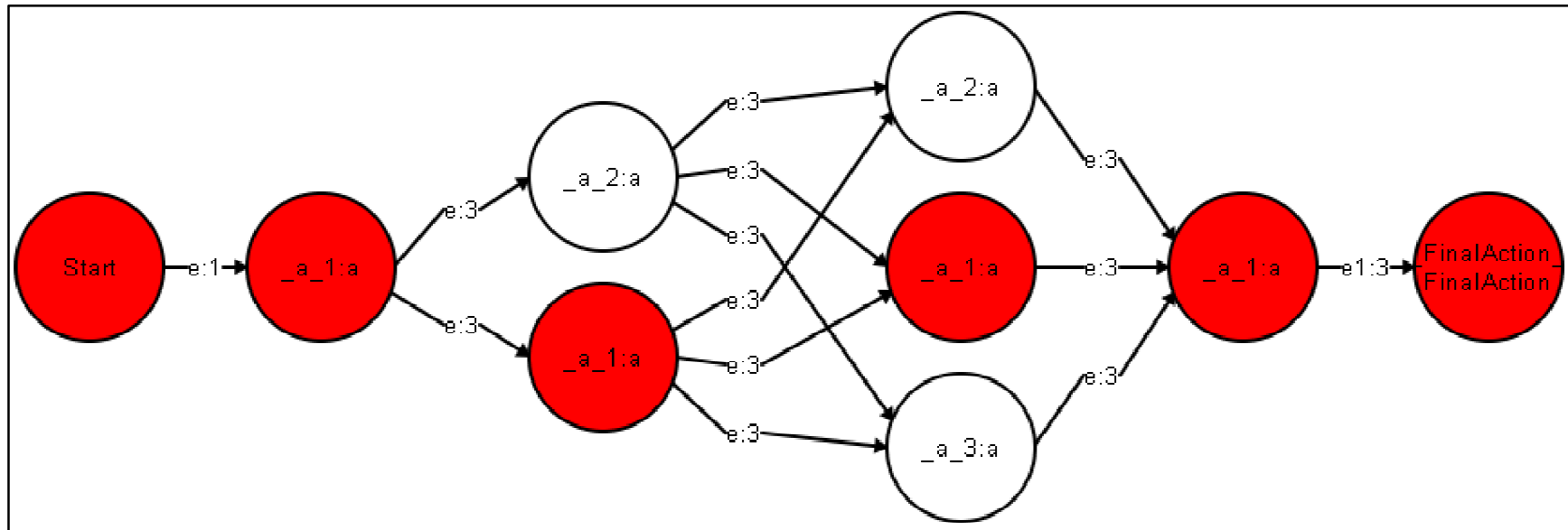


Время работы



Пример

- Сценарий «e a e a e a e a e1 FinalAction»



Конфликт

- Возможен устраняемый конфликт между добавляемым сценарием и автоматом
- Разработан алгоритм, разрешающий данную проблему
- Время работы линейно зависит от суммы длин сценариев

Результаты

- Был разработан и реализован алгоритм добавления в рабочее множество сценария с минимальными, относительно введенной метрики, изменениями автомата.
- Был разработан и реализован алгоритм добавления в рабочее множество сценария при наличии конфликта между автоматом и добавляемым сценарием.
- Было исследовано быстродействие разработанных алгоритмов.

Спасибо за внимание!