

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО»
ВШ программной инженерии



ПОЛИТЕХ

Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого

О Т Ч Е Т
по
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ
"Алгоритмы Model Checking и оценочной модальной
игры"
по дисциплине «Модальные логики и мультиагентные системы»

Студент группы 3530202/80201

С.А. Григоренко

Руководитель

Ю.Г. Карпов

Санкт-Петербург
2020 г.

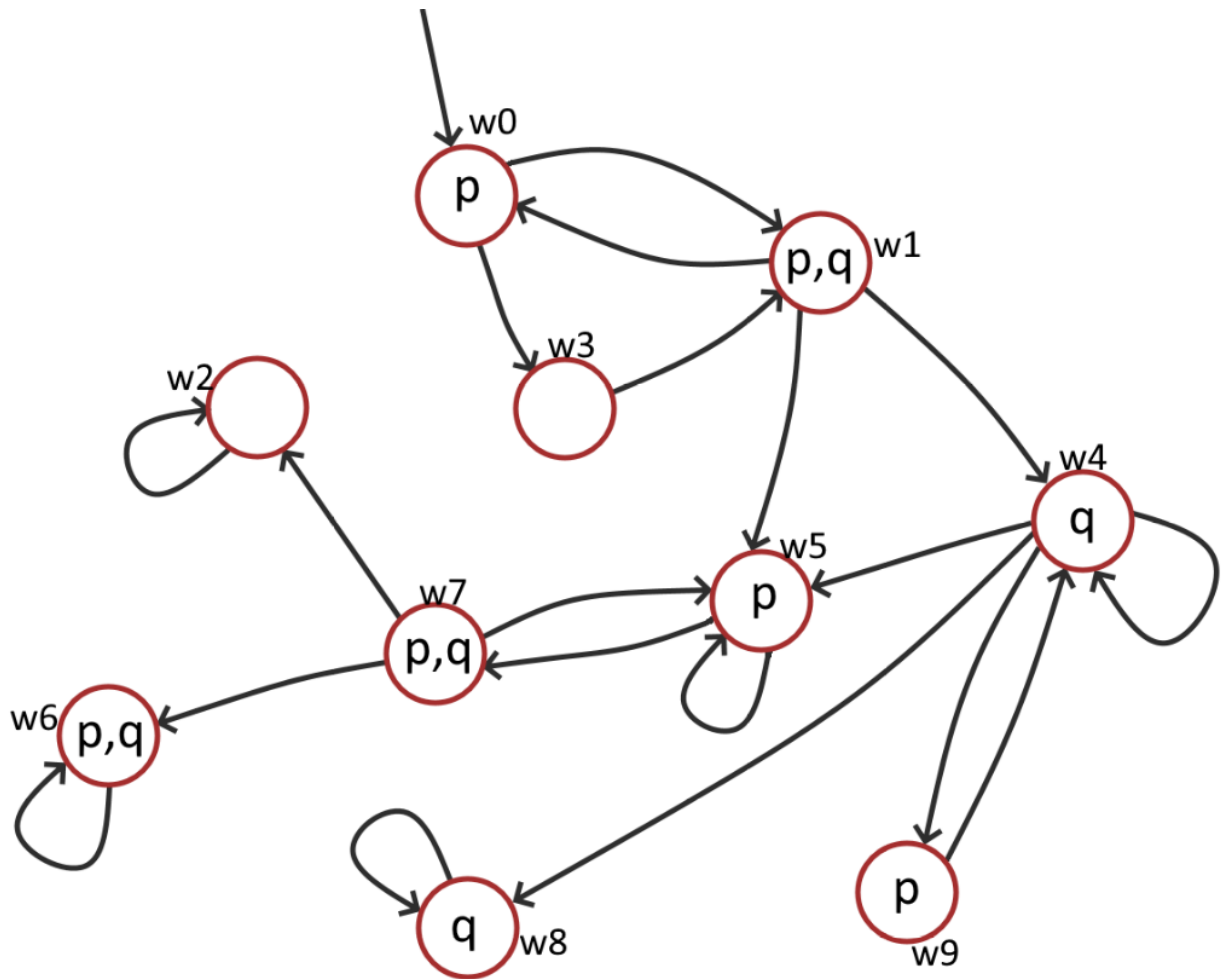
1. Постановка задачи

Для выбранных произвольно структуры Крипке с 10 состояниями и непростой модальной формулы проверить выполнение этой формулы в начальном состоянии структуры Крипке с помощью двух разных алгоритмов: алгоритма разметки и алгоритма “оценочной модальной игры”.

2. Исходная Формула:

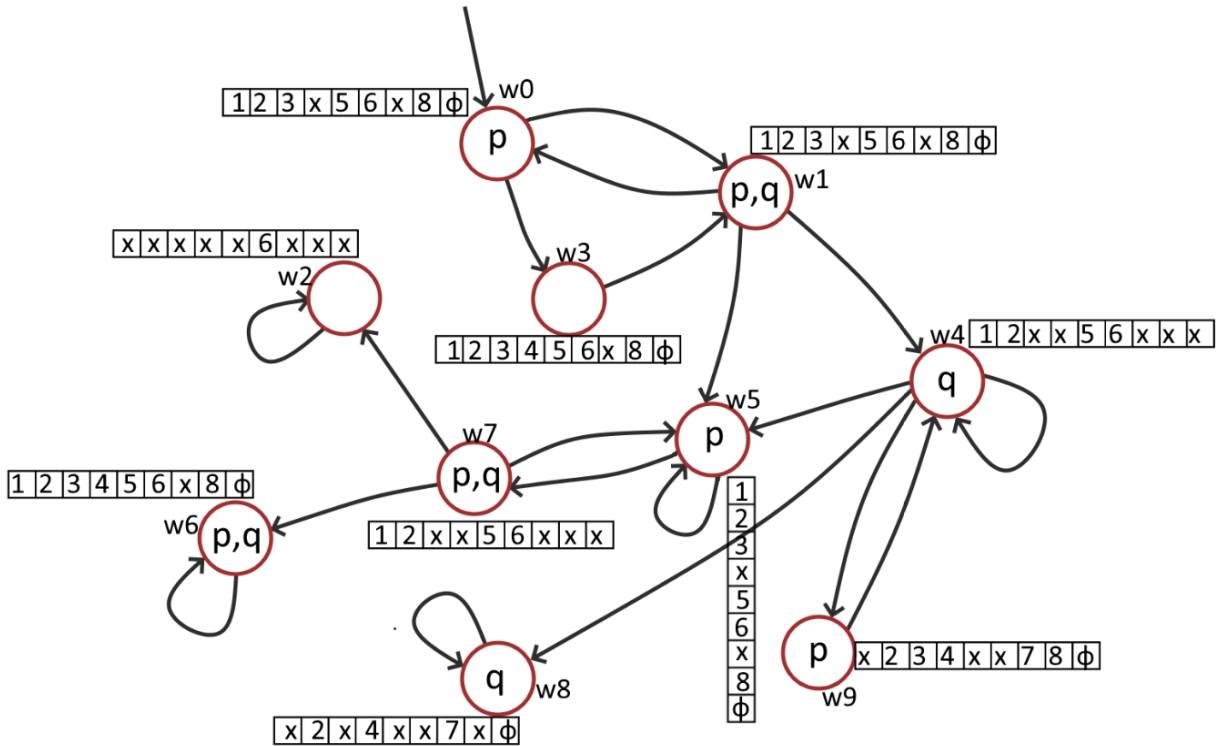
$$\Phi = [\Box] \Diamond p \wedge \Diamond q \vee \neg ([\Box] q \rightarrow \Diamond p)$$

3. Исходный вид структуры Крипке:



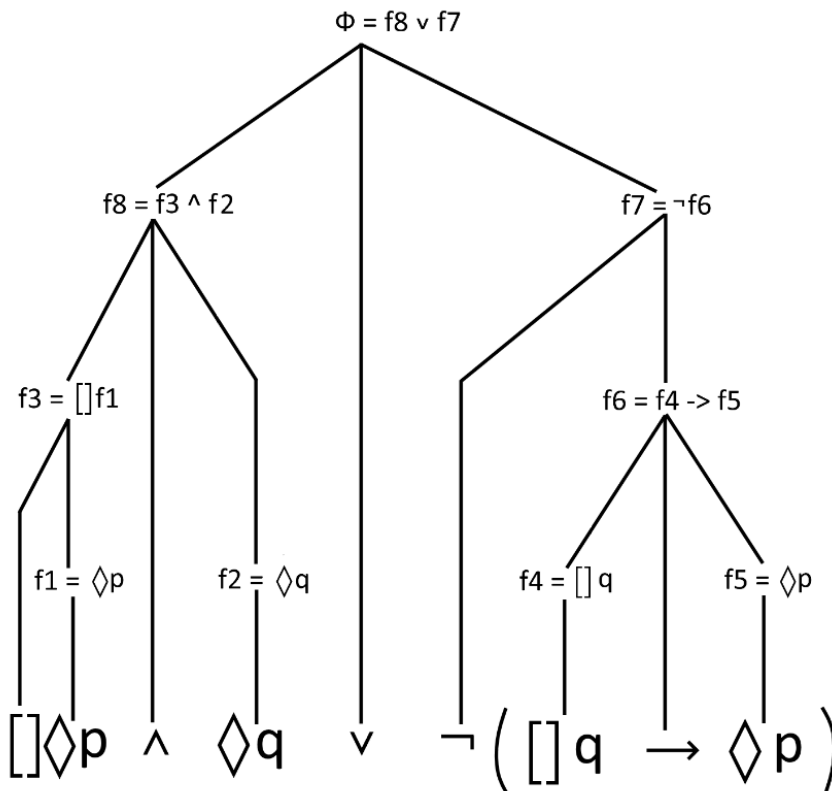
4. Алгоритм разметки Model Checking:

Подформулы имеющие истинное значение обозначены соответствующей цифрой или буквой “ф” в таблице рядом с миром, подформулы имеющие ложное значение обозначены как “х”



Функция выполняется в мирах: w0, w1, w3, w5, w6, w8, w9

5. Семантическое дерево:



$$f1 = \Diamond p$$

$$f2 = \Diamond q$$

$$f3 = []f1$$

$$f4 = []q$$

$$f5 = \Diamond p$$

$$f6 = f4 \rightarrow f5$$

$$f7 = \neg f6$$

$$f8 = f3 \wedge f2$$

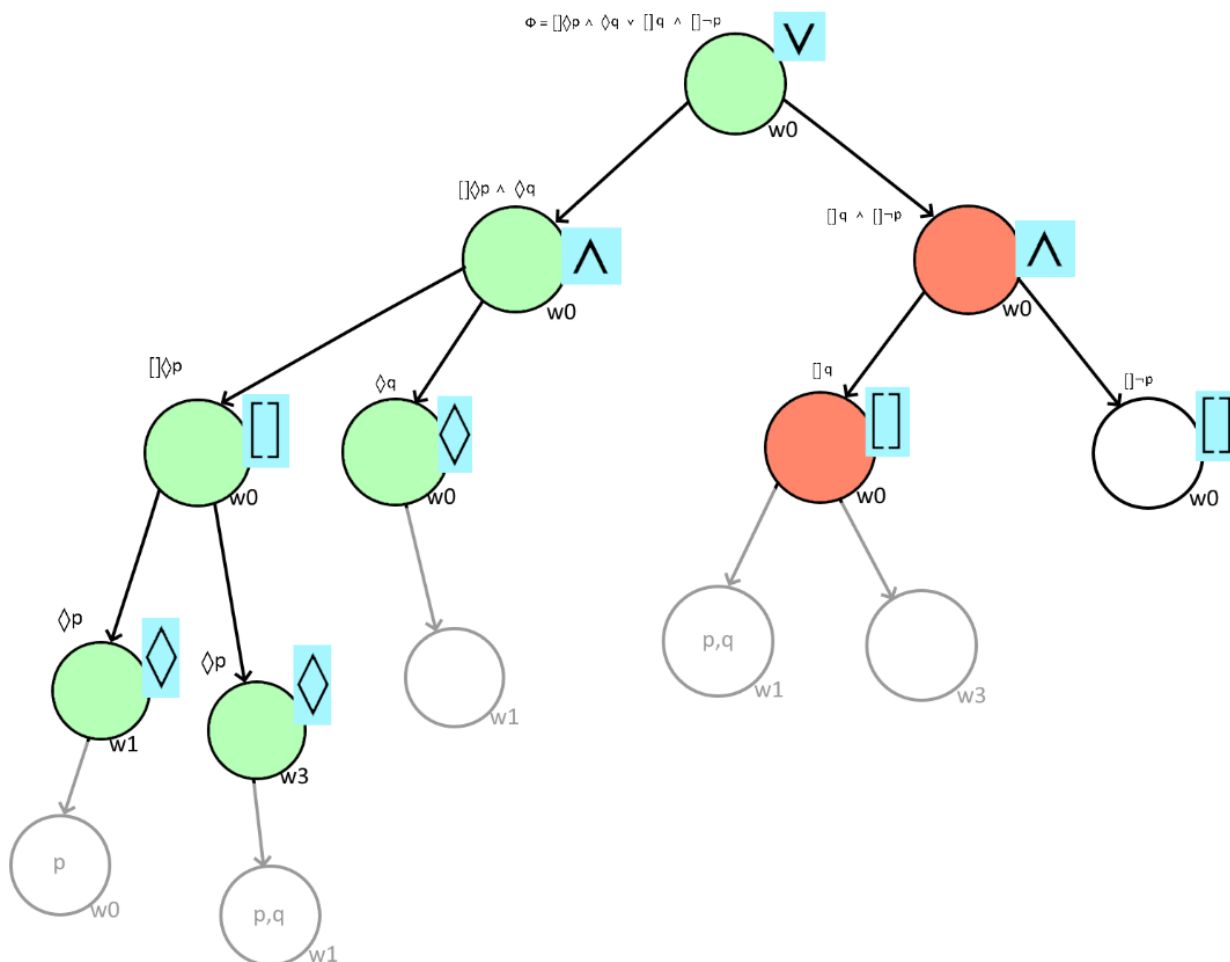
$$\Phi = f8 \vee f7$$

6. Алгоритм модальной оценочной игры:

Сперва перепишем формулу чтобы избавиться от импликации:

$$\Phi = [\Box] \Diamond p \wedge \Diamond q \vee \neg ([\Box] q \rightarrow \Diamond p)$$

$$\Phi = [\Box] \Diamond p \wedge \Diamond q \vee [\Box] q \wedge [\Box] \neg p$$



Красным и зеленым обозначены win и loss. Если мы уже получили один win в ромбе или дизъюнкции; один loss в боксе или конъюнкции, то мы помечаем мир соответственно, и оставшиеся варианты из данного мира можем уже не проверять. Мы отсекаем части дерева. Итог: в мире w_0 мы выигрываем, что подтверждает результат алгоритма Model Checking.