Седов Максим Дмитриевич ИВТ-21

Методы противогоночного кодирования

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | a1 | a2 | a3 | a4 | a5 | a6 | a7 | a8 | a9 |
| Z1 | a3 | a4 | a9 | a1 | - | a4 | - | a1 | - |
| Z2 | a5 | a3 | - | a5 | a2 | a8 | a6 | - | a9 |
| Z3 | a1 | - | a8 | a9 | - | a2 | a7 | - | - |
| Z4 | a4 | a2 | a5 | a3 | - | a3 | a2 | a8 | - |

Таблица переходов автомата

Для предотвращения гонок применим метод последовательного развязывания пар переходов.

1. Безвозратный метод развязывания пар

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | τ0 | τ1 | τ2 | τ3 | τ4 | τ5 | τ6 | τ7 | τ8 | τ9 | τ10 | τ11 | τ12 |
| a1 | 0 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | 0 | - | 1 | 0 | - | - | - |
| a2 | 1 | - | 0 | 1 | 0 | - | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| a3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 1 | 0 | - |
| a4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | - | 1 | 0 | 1 | 0 | - | 0 | - |
| a5 | - | - | 1 | 0 | 0 | - | - | - | 0 | 0 | 1 | 0 | - |
| a6 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | - | 0 | - |
| a7 | - | - | - | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| a8 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 |
| a9 | 0 | 0 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | - | - | - | - | - |

Рассмотрим всевозможные пары для Z1:

Z1: (a1, a3) (a2, a4) (a3, a9) (a4, a1) (a6, a4) (a8, a1)

(a1, a3) (a2, a4) – пара развязана

(a1, a3) (a3, a9) – пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a1, a3) (a4, a1) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a1, a3) (a6, a4) – пара развязана

(a1, a3) (a8, a1) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a2, a4) (a3, a9) – пара развязана

(a2, a4) (a4, a1) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a2, a4) (a6, a4) – состязание некритическое

(a2, a4) (a8, a1) – пара развязана

(a3, a9) (a4, a1) – 0010 - введем τ1

(a3, a9) (a6, a4) – пара развязана

(a3, a9) (a8, a1) – пара развязана

(a4, a1) (a6, a4) – пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a4, a1) (a8, a1) – состязание некритическое

(a6, a4) (a8, a1)- 1111 – введем τ2

Все пары Z1 развязаны, составим пары Z2.

Рассмотрим всевозможные пары для Z2:

Z2: (a1, a5) (a2, a3) (a4, a5) (a5, a2) (a6, a8) (a7, a6) (a9, a9)

(a1, a5) (a2, a3) – пара развязана

(a1, a5) (a4, a5) – состязание некритические

(a1, a5) (a5, a2) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a1, a5) (a6, a8) – 1101 – введём τ3

(a1, a5) (a7, a6) – пара развязана

(a1, a5) (a9, a9) – пара развязана

(a2, a3) (a4, a5) – пара развязана

(a2, a3) (a5, a2) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a2, a3) (a6, a8) – 1111 – введем τ4

(a2, a3) (a7, a6) – пара развязана

(a2, a3) (a9, a9) – пара развязана

(a4, a5) (a5, a2) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a4, a5) (a6, a8) – пара развязана

(a4, a5) (a7, a6) – пара развязана

(a4, a5) (a9, a9) – пара развязана

(a5, a2) (a6, a8) – пара развязана

(a5, a2) (a7, a6) – пара развязана

(a5, a2) (a9, a9) – пара развязана

(a6, a8) (a7, a6) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a6, a8) (a9, a9) – 1111 – введем τ5

(a7, a6) (a9, a9) – пара развязана

Все пары Z2 развязаны, составим пары Z3.

Рассмотрим всевозможные пары для Z3:

Z3: (a1, a1) (a3, a8) (a4, a9) (a6, a2) (a7, a7)

(a1, a1) (a3, a8) – пара развязана

(a1, a1) (a4, a9) – 11\*1 – введем τ6

(a1, a1) (a6, a2) – пара развязана

(a1, a1) (a7, a7) – пара развязана

(a3, a8) (a4, a9) – пара развязана

(a3, a8) (a6, a2) – пара развязана

(a3, a8) (a7, a7) – пара развязана

(a4, a9) (a6, a2) – 1111 – введем τ7

(a4, a9) (a7, a7) – пара развязана

(a6, a2) (a7, a7) – 1111 – введем τ8

Все пары Z3 развязаны, составим пары Z4.

Рассмотрим всевозможные пары для Z4:

Z4: (a1, a4) (a2, a2) (a3, a5) (a4, a3) (a6, a3) (a7, a2) (a8, a8)

(a1, a4) (a2, a2) – пара развязана

(a1, a4) (a3, a5) – пара развязана

(a1, a4) (a4, a3) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a1, a4) (a6, a3) – пара развязана

(a1, a4) (a7, a2) – 1110 – введем τ9

(a1, a4) (a8, a8) – пара развязана

(a2, a2) (a3, a5) – пара развязана

(a2, a2) (a4, a3) – пара развязана

(a2, a2) (a6, a3) – пара развязана

(a2, a2) (a7, a2) – состязание некритическое

(a2, a2) (a8, a8) – 1111 – введем τ10

(a3, a5) (a4, a3) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a3, a5) (a6, a3) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a3, a5) (a7, a2) – пара развязана

(a3, a5) (a8, a8) – 1111 – введем τ11

(a4, a3) (a6, a3) – состязания некритическое

(a4, a3) (a7, a2) – пара развязана

(a4, a3) (a8, a8) – пара развязана

(a6, a3) (a7, a2) – пара развязана

(a7, a2) (a8, a8) – 1111 – введем τ12

Все пары Z4 развязаны, произведем вычеркивание.

1. Возвратный метод развязывания пар

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | τ0 | τ1 | τ2 | τ3 | τ4 | τ5 |
| a1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| a2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| a3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| a4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| a5 | 0 | 1 | 0 | - | 0 | - |
| a6 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| a7 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| a8 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | - |
| a9 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | - |

Рассмотрим всевозможные пары для Z1:

Z1: (a1, a3) (a2, a4) (a3, a9) (a4, a1) (a6, a4) (a8, a1)

(a1, a3) (a2, a4) – пара развязана

(a1, a3) (a3, a9) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a1, a3) (a4, a1) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a1, a3) (a6, a4) – пара развязана

(a1, a3) (a8, a1) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a2, a4) (a3, a9) – пара развязана

(a2, a4) (a4, a1) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a2, a4) (a6, a4) – состязание некритическое

(a2, a4) (a8, a1) – пара развязана

(a3, a9) (a4, a1) – 0010 – введем τ1

(a3, a9) (a6, a4) – пара развязана

(a3, a9) (a8, a1) – пара развязана

(a4, a1) (a6, a4) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a6, a4) (a8, a1) – пара развязана

Все пары Z1 развязаны, составим пары Z2.

Рассмотрим всевозможные пары для Z2:

Z2: (a1, a5) (a2, a3) (a4, a5) (a5, a2) (a6, a8) (a7, a6) (a9, a9)

(a1, a5) (a2, a3) – пара развязана

(a1, a5) (a4, a5) – состязание некритическое

(a1, a5) (a5, a2) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a1, a5) (a6, a8) – 11\*1 – введем τ2

(a1, a5) (a7, a6) – пара развязана

(a1, a5) (a9, a9) – пара развязана

(a2, a3) (a4, a5) – пара развязана

(a2, a3) (a5, a2) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a2, a3) (a6, a8) – пара развязана

(a2, a3) (a7, a6) – пара развязана

(a2, a3) (a9, a9) – пара развязана

(a4, a5) (a5, a2) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a4, a5) (a6, a8) – пара развязана

(a4, a5) (a7, a6) – пара развязана

(a4, a5) (a9, a9) – пара развязана

(a5, a2) (a6, a8) – пара развязана

(a5, a2) (a7, a6) – пара развязана

(a5, a2) (a9, a9) – пара развязана

(a6, a8) (a7, a6) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a6, a8) (a9, a9) – пара развязана

(a7, a6) (a9, a9) – пара развязана

Все пары Z2 развязаны, составим пары Z3.

Рассмотрим всевозможные пары для Z3:

Z3: (a1, a1) (a3, a8) (a4, a9) (a6, a2) (a7, a7)

(a1, a1) (a3, a8) – 0001 – введем τ3

(a1, a1) (a4, a9) – пара развязана

(a1, a1) (a6, a2) – пара развязана

(a1, a1) (a7, a7) - пара развязана

(a3, a8) (a4, a9) – 1111 – введем τ4

(a3, a8) (a6, a2) – пара развязана

(a3, a8) (a7, a7) – пара развязана

(a4, a9) (a6, a2) – пара развязана

(a4, a9) (a7, a7) – пара развязана

(a6, a2) (a7, a7) – пара развязана

Все пары Z3 развязаны, составим пары Z4.

Рассмотрим всевозможные пары для Z4:

Z4: (a1, a4) (a2, a2) (a3, a5) (a4, a3) (a6, a3) (a7, a2) (a8, a8)

(a1, a4) (a2, a2) – пара развязана

(a1, a4) (a3, a5) – пара развязана

(a1, a4) (a4, a3) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a1, a4) (a6, a3) – пара развязана

(a1, a4) (a7, a2) – 1110 – введем τ5

(a1, a4) (a8, a8) – пара развязана

(a2, a2) (a3, a5) – пара развязана

(a2, a2) (a4, a3) – пара развязана

(a2, a2) (a6, a3) – пара развязана

(a2, a2) (a7, a2) – состязание некритическое

(a2, a2) (a8, a8) – пара развязана

(a3, a5) (a4, a3) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a3, a5) (a6, a3) - пару не развязать программно, от гонок можно избавиться только аппаратно

(a3, a5) (a7, a2) – пара развязана

(a3, a5) (a8, a8) – пара развязана

(a4, a3) (a6, a3) – состязание некритическое

(a4, a3) (a7, a2) – пара развязана

(a4, a3) (a8, a8) – пара развязана

(a6, a3) (a7, a2) – пара развязана

(a7, a2) (a8, a8) – пара развязана

Все пары Z4 развязаны.