Auto Theory PR2

# Задача 1

**Спроектировать синхронный автомат, который повторяет на выходе входные значения, но только установившиеся, т.е. измеренные на фронте синхросигнала и совпадающие не менее двух раз подряд. Первое выходное значение совпадает с первым входным.**

| № | Q/A | 0 | 1 |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 1 |
|  | 1 |  | 11/1 |
|  | 11 | 110/1 | $/1 |
|  | 110 | /0 | 11/1 |

| № | 0 | 1 |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  | /1 |
|  | /1 | /1 |
|  | /0 | /1 |

# Задача 2

**Спроектировать автомат с двухразрядным входом и одноразрядным выходом, который подсчитывает четность числа стробов, поглощенных стробами на другой линии.**

слова, которые должен распознавать автомат:  
aca  
acb  
bca  
bcb

| № | Q/A | a | q | b | c | эквивалентности |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 |  | a |  | b |  |  |
| 1 | a | $ |  | b | ac |  |
| 2 | b | a |  | $ | bc |  |
| 3 | ac | a/1 |  | b/1 | $ | 3=4 |
| 4 | bc | a/1 |  | b/1 | $ | 3=4 |

| № | a | q | b | c | код |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 00 | 01 | 10 | 11 |  |
|  |  |  |  |  | 000 |
|  |  |  |  |  | 001 |
|  |  |  |  |  | 010 |
|  | /1 |  | /1 |  | 011 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 100 |
|  |  |  |  |  | 101 |
|  |  |  |  |  | 110 |
|  | /0 |  | /0 |  | 111 |

# Задача 3

**Спроектировать синхронный автомат, который вычисляет минимальное число из четырех положительных чисел. Числа поступают одновременно по 4-разрядной шине (каждое число по своей 1 разрядной шине), начиная со старших разрядов, в сопровождении синхросигналов. На одноразрядном выходе синхронно появляется результат: значение разрядов минимального из чисел.**

M - число минимально, значение на выходе равно входному.  
N - число не минимально, на выходе автомата 1.  
Локальный автомат переходит из состояния M в состояние N тогда, когда значение входного разряда числа больше значения на выходе дизъюнкции.

Автоматная таблица локального автомата:

| S\d,m | 00 | 01 | 11 | 10 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| M | 0,M | X,X | 1,M | 1,N |
| N | 1,N | 1,N | 1,N | 1,N |

Таблица функции перехода в след. состояние

| S\d,m | 00 | 01 | 11 | 10 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 0 | X | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Таблица функции выхода

| S\d | 0 | 1 |
| --- | --- | --- |
| 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

# Задача 4

**Спроектировать автомат, который вычисляет свертку по mod 5 для положительного числа, поступающего последовательно по одному разряду, начиная с младшего. Текущее значение свертки присутствует на трехразрядном выходе.**

Для вычисления остатка от деления на число **X** в двоичной системе счисления необходимо разложить число на группы, длина которых соответствует **s** в выражении.

Для mod 5 s = 4:

| Q\in | 0 +0 | 1 +1 | 1 +2 | 1 +4 | 1 +8 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 0 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 0 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 1 | 0 |
| 3 | 3 | 4 | 0 | 2 | 1 |
| 4 | 4 | 0 | 1 | 3 | 2 |

| Q\in, st | 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 | 4 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 1 | 0 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 0 | 2 | 1 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 0 | 1 | 3 | 2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

сложение-вычитание  
сложение с плавающей точкой  
УА с 1 адресом в памяти