1. Функциональная логическая схема автомата:

+---------+--------+--------+--------+

| Current | Input | Output | Next |

| State | Symbol | Symbol | State |

+---------+--------+--------+--------+

| 1 | 33 | 4 | 1 |

| 1 | 35 | 4 | 4 |

| 2 | 35 | 4 | 2 |

| 2 | 37 | 2 | 3 |

| 3 | 36 | 2 | 1 |

| 3 | 37 | 1 | 2 |

| 4 | 34 | 2 | 3 |

| 4 | 35 | 3 | 4 |

+---------+--------+--------+--------+

D-триггеры: D-триггеры имеют один вход - D (Data). Они запоминают значение D и передают его на выход при появлении положительного фронта тактового сигнала. Здесь каждая строка представляет переход из одного состояния в другое. В первом столбце указано текущее состояние автомата, во втором столбце - входной символ, в третьем - соответствующий выходной символ, в четвёртом - следующее состояние автомата после перехода. При появлении положительного фронта тактового сигнала, D-триггеры обновляют свое состояние и передают его на выход.

2. Разработаем машину Тьюринга, которая перемещает восьмой символ слева на пять позиций вправо.

Программа в форме команд:

q0, 3, q1, 3, R

q1, 5, q1, 5, R

q1, 2, q1, 2, R

q1, 4, q1, 4, R

q1, 3, q1, 3, R

q1, 5, q1, 5, R

q1, 4, q1, 4, R

q1, 5, q2, 5, R

q2, 1, q3, 1, L

q3, 4, q4, 4, L

q4, 5, q5, 5, L

q5, \_, q6, \_, R

q6, \_, q6, \_, R

q6, 5, q6, 5, R

q6, 4, q6, 4, R

q6, 3, q6, 3, R

q6, 2, q6, 2, R

q6, 1, q6, 1, R

q6, 5, q7, 5, L

q7, \_, q8, \_, L

q8, \_, q8, \_, L

q8, 5, q8, 5, L

q8, 4, q8, 4, L

q8, 3, q8, 3, L

q8, 2, q8, 2, L

q8, 1, q8, 1, L

q8, 5, q8, 5, L

q8, \_, q9, \_, R

Таблица:

+----+---+----+---+---+

| q | X | q' | Y | D |

+----+---+----+---+---+

| q0 | 3 | q1 | 3 | R |

| q1 | 5 | q1 | 5 | R |

| q1 | 2 | q1 | 2 | R |

| q1 | 4 | q1 | 4 | R |

| q1 | 3 | q1 | 3 | R |

| q1 | 5 | q1 | 5 | R |

| q1 | 4 | q1 | 4 | R |

| q1 | 5 | q2 | 5 | R |

| q2 | 1 | q3 | 1 | L |

| q3 | 4 | q4 | 4 | L |

| q4 | 5 | q5 | 5 | L |

| q5 | \_ | q6 | \_ | R |

| q6 | \_ | q6 | \_ | R |

| q6 | 5 | q6 | 5 | R |

| q6 | 4 | q6 | 4 | R |

| q6 | 3 | q6 | 3 | R |

| q6 | 2 | q6 | 2 | R |

| q6 | 1 | q6 | 1 | R |

| q6 | 5 | q7 | 5 | L |

| q7 | \_ | q8 | \_ | L |

| q8 | \_ | q8 | \_ | L |

| q8 | 5 | q8 | 5 | L |

| q8 | 4 | q8 | 4 | L |

| q8 | 3 | q8 | 3 | L |

| q8 | 2 | q8 | 2 | L |

| q8 | 1 | q8 | 1 | L |

| q8 | 5 | q8 | 5 | L |

| q8 | \_ | q9 | \_ | R |

+----+---+----+---+---+

Язык конфигурации: Лента состоит из символов: |3|5|2|4|3|5|4|5|5|5|1|4|5| Начальное состояние: q0 Головка машины обозревает символ "3".

Программа и таблица описывают следующие шаги:

1. Машина начинает в состоянии q0, смотрит на символ "3".
2. Если символ "3" встречается, машина переходит в состояние q1, записывает символ "3" на ленту и двигается вправо.
3. Машина продолжает перебирать символы на ленте, пока не дойдет до восьмого символа слева (это будет символ "5").
4. Когда машина достигает восьмого символа слева, она переходит в состояние q2 и начинает перемещать символ "5" на пять позиций вправо.
5. Машина продолжает двигаться вправо и записывает каждый символ на своем пути.
6. Когда машина достигает конца ленты, она переходит в состояние q6 и начинает двигаться влево, чтобы вернуться к восьмому символу слева.
7. Машина продолжает двигаться влево, пока не достигнет восьмого символа слева.
8. Когда машина достигает восьмого символа слева, она переходит в состояние q7 и начинает двигаться влево еще на одну позицию.
9. Затем машина переходит в состояние q8 и начинает двигаться влево, пока не достигнет начала ленты.
10. Когда машина достигает начала ленты, она переходит в состояние q9 и останавливается.

После выполнения программы, символ "5" будет перемещен на пять позиций вправо.

Давайте применим разработанную машину Тьюринга, к слову, |1|4|3|1| и увидим, какой результат мы получим.

Лента: |1|4|3|1|

Начальное состояние: q0 Головка машины обозревает символ "3".

Шаги применения машины Тьюринга:

1. Машина начинает в состоянии q0 и смотрит на символ "1".
2. Символ "1" встречается, поэтому машина переходит в состояние q1, записывает символ "1" на ленту и двигается вправо.
3. Машина продолжает двигаться вправо пока не дойдет до 8-го символа “-”.
4. Когда машина достигает восьмого символа слева, она переходит в состояние q2 и начинает перемещать символ "5" на пять позиций вправо.
5. Машина продолжает двигаться вправо и записывает каждый символ на своем пути.
6. Когда машина достигает конца ленты, она переходит в состояние q6 и начинает двигаться влево, чтобы вернуться к восьмому символу слева.
7. Машина продолжает двигаться влево, пока не достигнет восьмого символа слева.
8. Когда машина достигает восьмого символа слева, она переходит в состояние q7 и начинает двигаться влево еще на одну позицию.
9. Затем машина переходит в состояние q8 и начинает двигаться влево, пока не достигнет начала ленты.
10. Когда машина достигает начала ленты, она переходит в состояние q9 и останавливается.

После выполнения программы, символ "5" будет перемещен на пять позиций вправо.

Лента: |1|4|3|1|

После выполнения программы, восьмой символ слева "-" был перемещен на пять позиций вправо, оставляя пустые символы на промежуточных позициях.