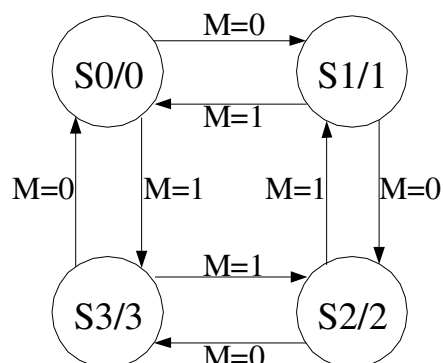


6. Zaprojektuj licznik modulo 4 (sekwencja 0, 1, 2, 3) zliczający w dół lub w górę. Licznik posiada dodatkowo wejście sterujące M. Kiedy M=0 licznik liczy w górę, dla M=1 licznik liczy w dół.

Użyj dowolnych przerzutników.

a.) Diagram stanów:



b.) Tablica przejścia:

| S | S* | Wyjście |
|---|----|---------|
| 0 | 1  | 0       |
| 1 | 2  | 1       |
| 2 | 3  | 2       |
| 3 | 0  | 3       |

Kodujemy stany:

S0 --> 00

S1 --> 01

S2 --> 10

S3 --> 11

Korzystamy z przerzutników typu T.

Tablica pobudzeń dla przerzutnika T:

| Q | Q* | T |
|---|----|---|
| 0 | 0  | 0 |
| 0 | 1  | 1 |
| 1 | 0  | 1 |
| 1 | 1  | 0 |

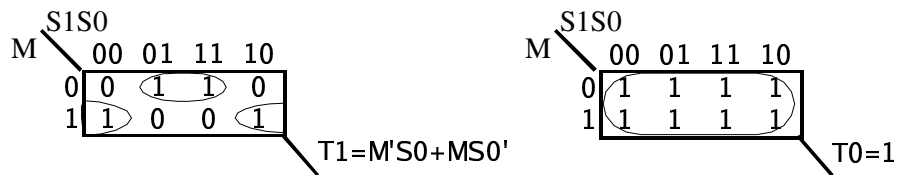
W efekcie otrzymujemy następującą tablicę:

| S  |    | S*  |     |     |     | M=1 |    | M=0 |    | W1 | W0 |
|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|----|
|    |    | M=1 |     | M=0 |     |     |    |     |    |    |    |
| S1 | S0 | S1* | S0* | S1* | S0* | T1  | T0 | T1  | T0 |    |    |
| 0  | 0  | 1   | 1   | 0   | 1   | 1   | 1  | 0   | 1  | 0  | 0  |
| 0  | 1  | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1  | 1   | 1  | 0  | 1  |
| 1  | 0  | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 0   | 1  | 1  | 0  |
| 1  | 1  | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |

Na podstawie powyższej tablicy jak i diagramu stanów można łatwo zauważyć, że W1=S1 a

$$W0=S0.$$

c.) Tablice Karnaugh dla wejść przerzutników T:



d.) Na podstawie tablic rysujemy schemat logiczny licznika:

