

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ Т. ШЕВЧЕНКА  
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ

# Структурна теорія цифрових автоматів

## Проектування і дослідження лічильників

Варіант 11

**Виконав**  
студент групи ІС-31  
А.С. ХОМА

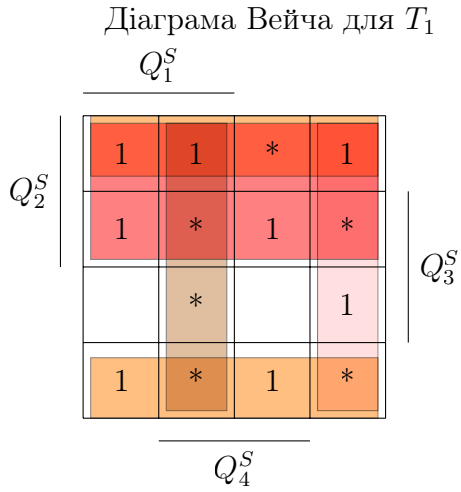
Київ-2018

# 1 Побудувати лічильник з періодом 10

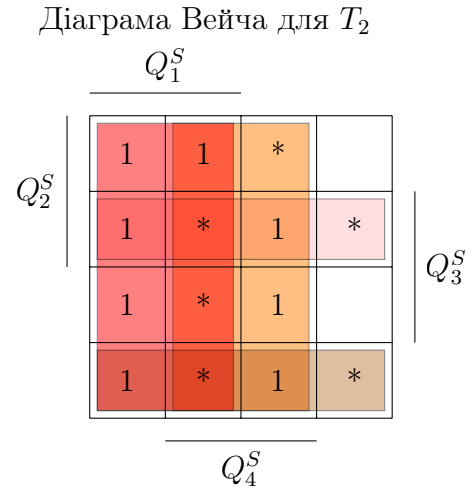
$Q_4^S$	$Q_3^S$	$Q_2^S$	$Q_1^S$	$Q_4^{S+1}$	$Q_3^{S+1}$	$Q_2^{S+1}$	$Q_1^{S+1}$	$T_4$	$T_3$	$T_2$	$T_1$	$D_4$	$D_3$	$D_2$	$D_1$	$J_4$	$K_4$	$J_3$	$K_3$	$J_2$	$K_2$	$J_1$	$K_1$
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	*	0	*	1	*	*	1
0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	*	0	*	*	0	1	*
0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	*	1	*	*	1	*	1
0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	*	*	0	0	*	1	*
0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	*	*	0	1	*	*	0
0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	*	*	1	*	1	*	1
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	*	0	0	*	1	*	1	*
1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	*	0	1	*	*	1	*	1
1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	*	0	*	0	1	*	0	*
1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	*	1	*	1	*	1	1	*

Табл. 1: Таблиця переходів для лічильника та відповідних типів тригерів.

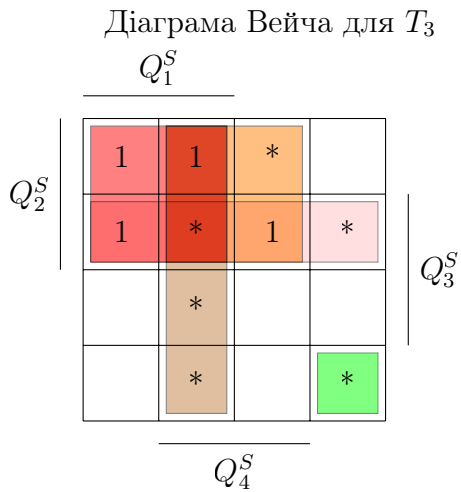
## Побудуємо діаграми Вейча для функцій активації



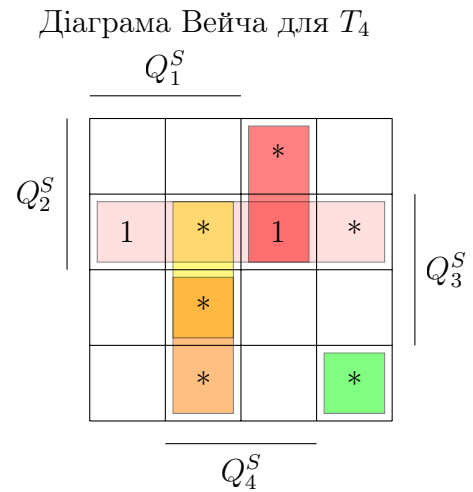
$$T_1 = Q_2^S \vee \overline{Q_3^S} \vee Q_1^S Q_4^S \vee \overline{Q_1^S} \overline{Q_4^S}$$



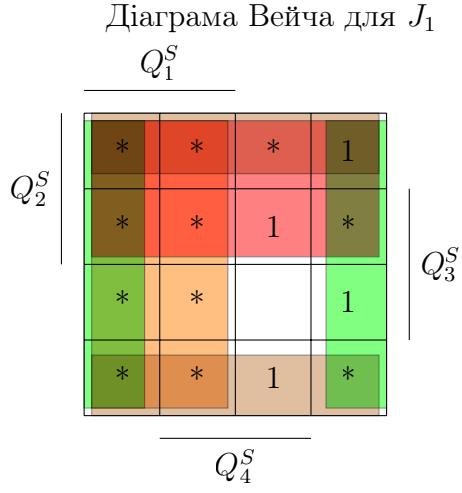
$$T_2 = Q_1^S \vee Q_4^S \vee Q_2^S Q_3^S \vee \overline{Q_2^S} \overline{Q_3^S}$$



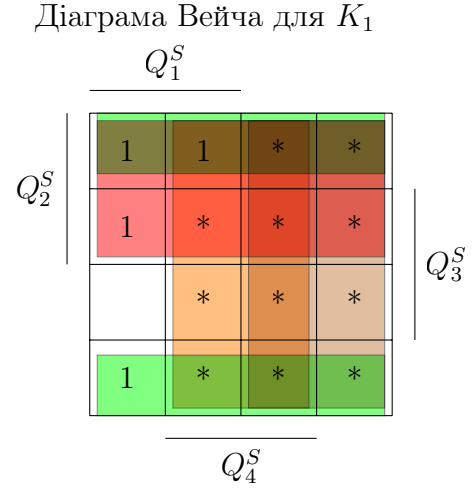
$$T_3 = Q_1^S Q_2^S \vee Q_2^S Q_4^S \vee \overline{Q_2^S} \overline{Q_3^S} \vee Q_1^S Q_2^S Q_3^S Q_4^S$$



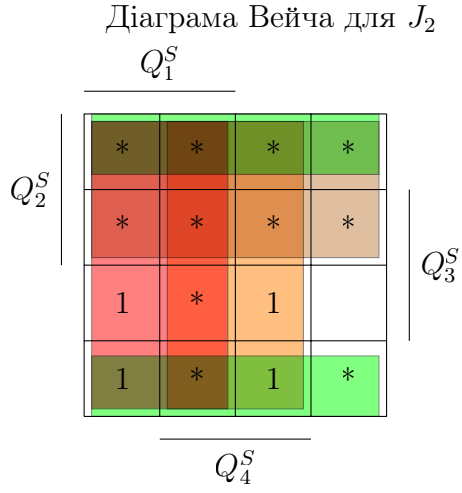
$$T_4 = Q_2^S Q_3^S \vee \overline{Q_1^S} \overline{Q_2^S} Q_4^S \vee Q_1^S Q_3^S Q_4^S \vee \overline{Q_1^S} \overline{Q_2^S} Q_4^S \vee \overline{Q_1^S} Q_2^S Q_3^S Q_4^S$$



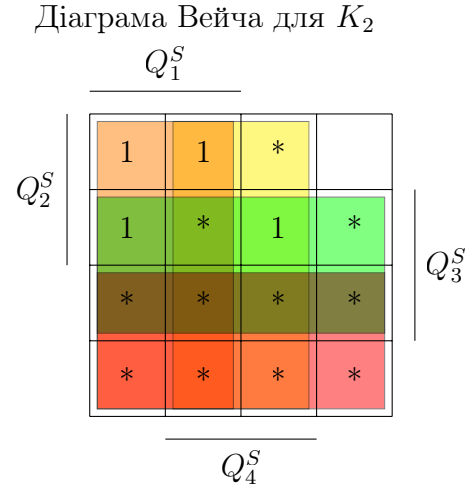
$$J_1 = Q_1^S \vee Q_2^S \vee \overline{Q_3^S} \vee \overline{Q_4^S}$$



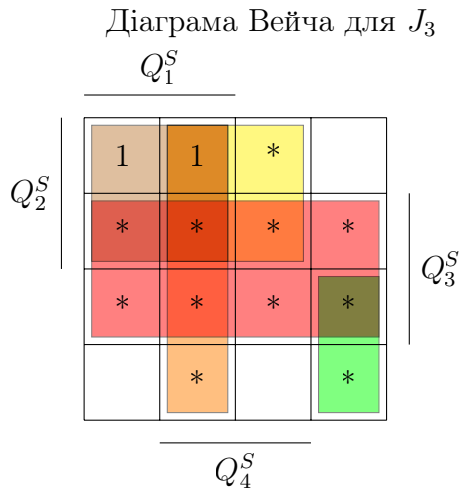
$$K_1 = \overline{Q_1^S} \vee Q_2^S \vee \overline{Q_3^S} \vee Q_4^S$$



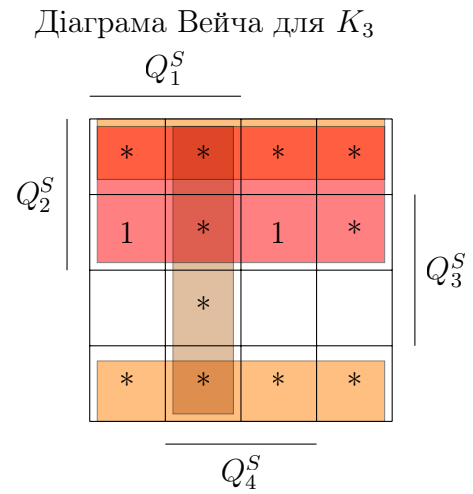
$$J_2 = Q_1^S \vee Q_2^S \vee \overline{Q_3^S} \vee Q_4^S$$



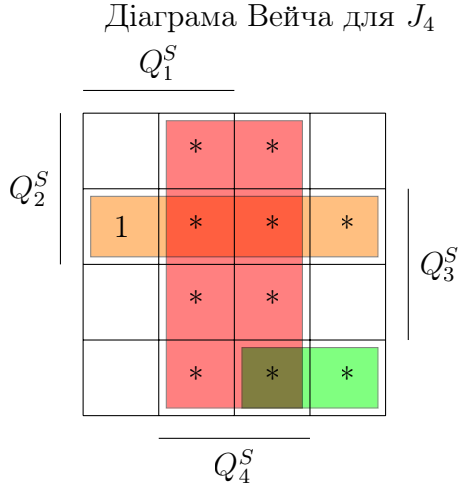
$$K_2 = Q_1^S \vee \overline{Q_2^S} \vee Q_3^S \vee Q_4^S$$



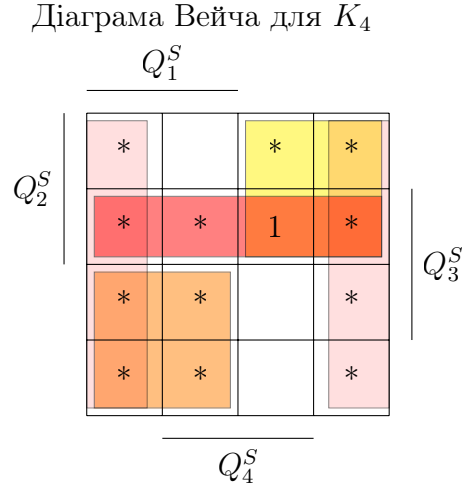
$$J_3 = Q_3^S \vee Q_1^S Q_2^S \vee Q_1^S Q_4^S \vee Q_2^S Q_4^S \vee \overline{Q_1^S} \overline{Q_2^S} Q_4^S$$



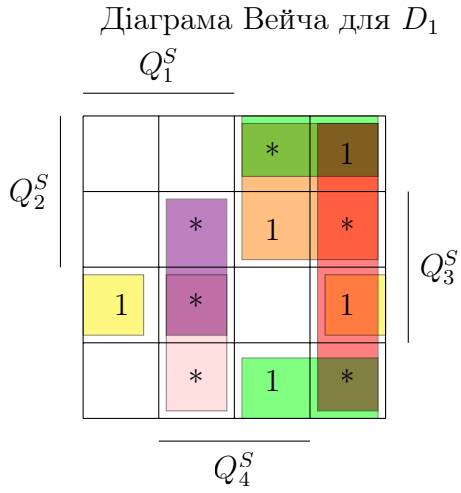
$$K_3 = Q_2^S \vee \overline{Q_3^S} \vee Q_1^S Q_4^S$$



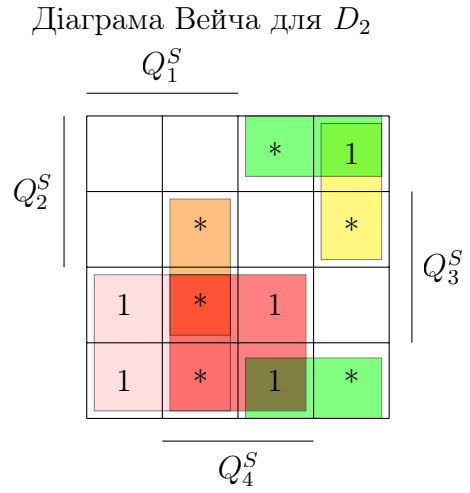
$$J_4 = Q_4^S \vee Q_2^S Q_3^S \vee \overline{Q_1^S Q_2^S Q_3^S}$$



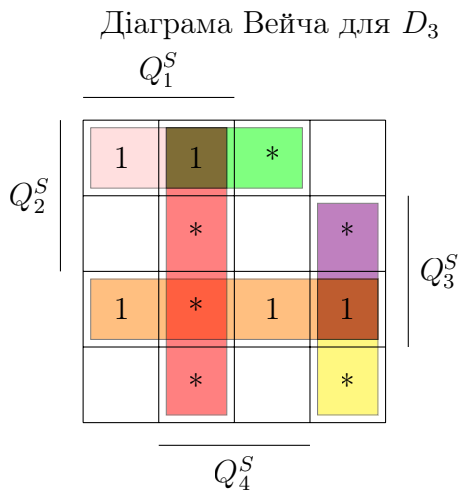
$$K_4 = \overline{Q_4^S} \vee Q_2^S Q_3^S \vee Q_1^S \overline{Q_2^S} \vee \overline{Q_1^S} Q_2^S$$



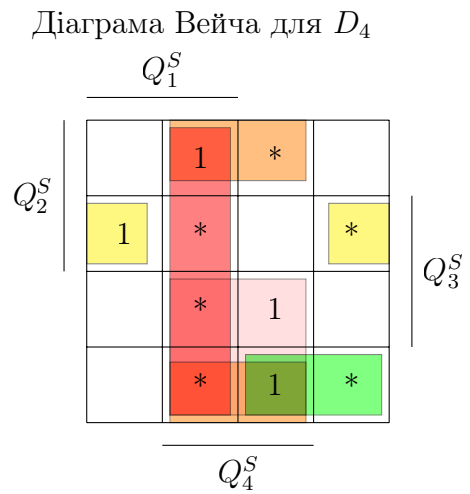
$$D_1 = \overline{Q_1^S} Q_2^S \vee \overline{Q_1^S} Q_3^S \vee \overline{Q_1^S} Q_4^S \vee Q_1^S \overline{Q_2^S} Q_4^S \vee Q_1^S Q_3^S Q_4^S \vee \overline{Q_2^S} Q_3^S \overline{Q_4^S}$$



$$D_2 = Q_1^S \overline{Q_2^S} \vee \overline{Q_1^S} Q_3^S \vee \overline{Q_2^S} Q_4^S \vee \overline{Q_1^S} Q_2^S \overline{Q_4^S} \vee Q_1^S Q_3^S Q_4^S$$



$$D_3 = Q_1^S Q_4^S \vee \overline{Q_2^S} Q_3^S \vee Q_1^S Q_2^S \overline{Q_2^S} \vee \overline{Q_1^S} Q_2^S Q_4^S \vee \overline{Q_1^S} Q_3^S Q_4^S \vee Q_2^S Q_3^S Q_4^S$$



$$D_4 = Q_1^S Q_4^S \vee \overline{Q_2^S} Q_4^S \vee \overline{Q_3^S} Q_4^S \vee \overline{Q_1^S} Q_2^S Q_3^S \vee Q_2^S Q_3^S Q_4^S$$

Складність КС на Т-тригерах: 44 елемента ЗІ-НІ

Складність КС на JK-тригерах: > 44 елемента ЗІ-НІ

Складність КС на D-тригерах: > 44 елемента ЗІ-НІ

Всі подальші обрахунки були виконані мною на листочку. Якщо хтось хоче доробити даний документ напишіть мені в issues.