

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський Політехнічний Інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет прикладної математики
Кафедра «Системного програмування і спеціалізованих комп'ютерних систем»

Лабораторна робота №4
З дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка» :
«Проектування лічильників на потенціальних елементах»

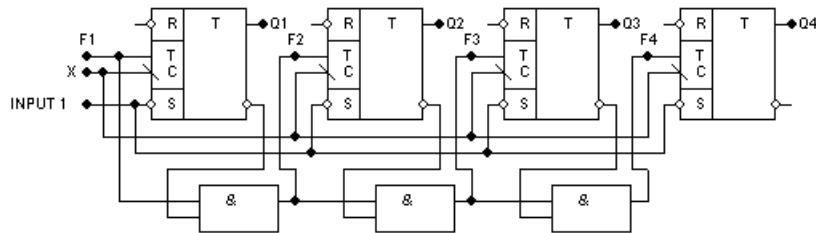
Виконав:
студент III курсу,
група КВ-41
Яковенко Максим

Перевірів:

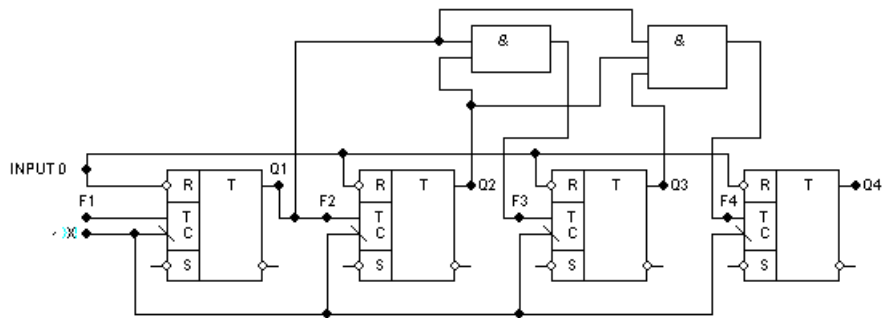
Київ-2016

Завдання 1

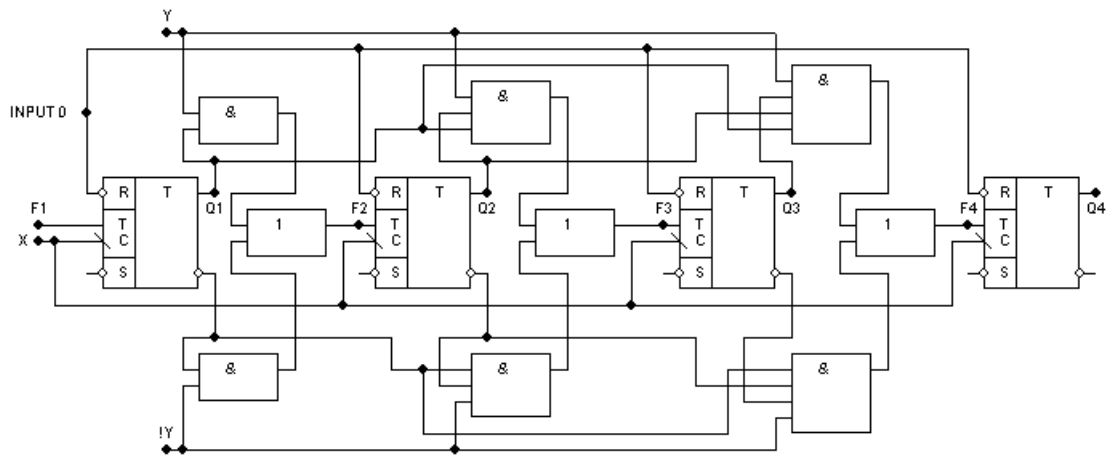
1.1. Декрементний лічильник з наскрізним переносом .



1.2. Інкрементний лічильник з паралельним переносом.



1.3. Реверсивний лічильник з паралельним переносом.



Завдання 2

Лічильник на Т-тригерах, який змінює свої стани за таблицею:

Таблиця станів лічильника

Q ₄	Q ₃	Q ₂	Q ₁
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

Таблиця переходів

Q ₄ (t)	Q ₃ (t)	Q ₂ (t)	Q ₁ (t)	Q ₄ (t+1)	Q ₃ (t+1)	Q ₂ (t+1)	Q ₁ (t+1)	F ₄	F ₃	F ₂	F ₁
0	0	0	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	1	0	0	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
1	0	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	0	1	1	1	1	1

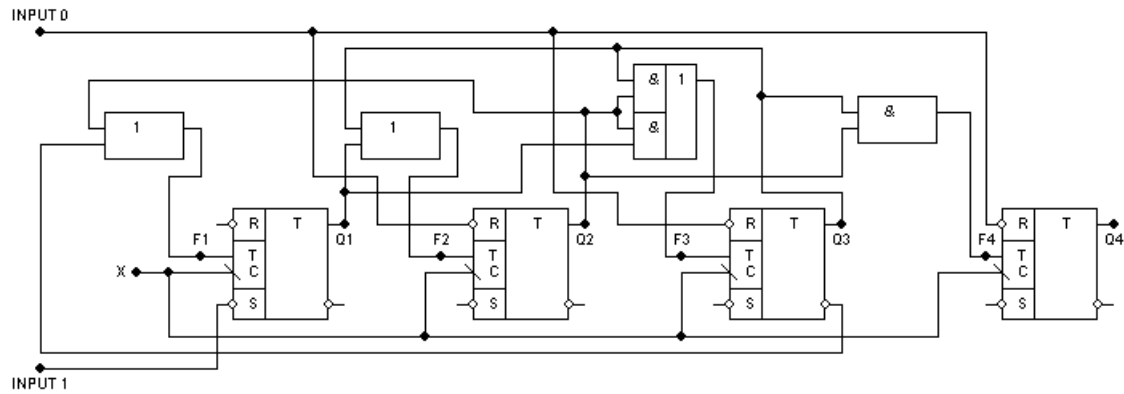
Q ₃				F ₁
Q ₄	0	*	1	*
	1	*	1	1
	1	*	1	1
	0	*	1	*
Q ₂				
Q ₁				

Q ₃				F ₂
Q ₄	1	*	1	*
	1	*	1	0
	1	*	1	0
	1	*	1	*
Q ₂				
Q ₁				

	Q ₃				F ₃
Q ₄	0	*	0	*	Q ₂
	1	*	1	0	
	1	*	1	0	
	0	*	0	*	
Q ₁					

	Q ₃				F ₄
Q ₄	0	*	0	*	Q ₂
	1	*	0	0	
	1	*	0	0	
	0	*	0	*	
Q ₁					

$$F_1 = Q_2 \cup \overline{Q_3}; \quad F_2 = Q_1 \cup Q_3; \quad F_3 = Q_2 Q_3 \cup Q_1 Q_2; \quad F_4 = Q_2 Q_3$$



Завдання 3

Побудувати двійково-десятковий лічильник (2 десяткові цифри(8 двійкових розрядів), скористатися методикою проектування лічильників з неприроднім порядком лічби).

Таблиця станів лічильника

Q ₄	Q ₃	Q ₂	Q ₁
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	0	1

Таблиця переходів

$Q_4(t)$	$Q_3(t)$	$Q_2(t)$	$Q_1(t)$	$Q_4(t+1)$	$Q_3(t+1)$	$Q_2(t+1)$	$Q_1(t+1)$	F_4	F_3	F_2	F_1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	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	1	0	0	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1
0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1

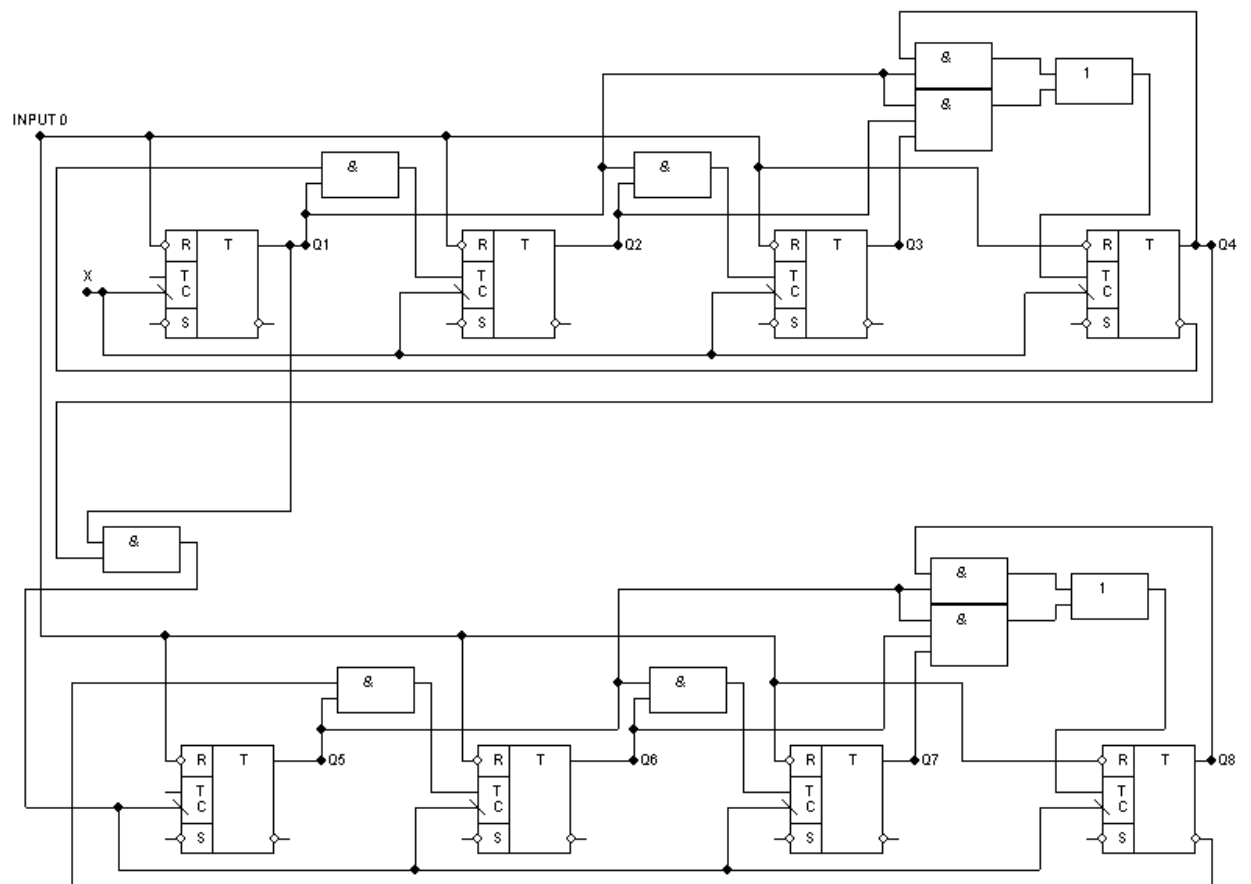
Q_3				F_1
Q_4	*	*	1	1
	*	*	*	*
	1	1	1	1
	1	1	1	1
Q_1				Q_2

Q_3				F_2
Q_4	*	*	0	0
	*	*	*	*
	0	1	1	0
	0	1	1	0
Q_1				Q_2

Q_3				F_3
Q_4	*	*	0	0
	*	*	*	*
	0	1	1	0
	0	0	0	0
Q_1				Q_2

Q_3				F_4
Q_4	*	*	1	0
	*	*	*	*
	0	1	0	0
	0	0	0	0
Q_1				Q_2

$$F_1 = 1; \quad F_2 = Q_1 \overline{Q_4}; \quad F_3 = Q_1 Q_2; \quad F_4 = Q_1 Q_4 \cup Q_1 Q_2 Q_3$$



Завдання 4

Побудувати 2 кільцеві лічильники, що реалізують функції лічби:

$$F_1 = Q_1 \oplus Q_3 \oplus Q_5,$$

$$F_2 = Q_1 \cup Q_3 \cup Q_5$$

