

## Практична робота №3

### Лічильники

**Завдання 1** На входи реверсивного лічильника (рис.1) імпульсів подаються наведені внизу послідовності імпульсів. Яка шістнадцаткова цифра буде висвітлений на семисегментний індикаторі в момент часу відмічений знаком +?

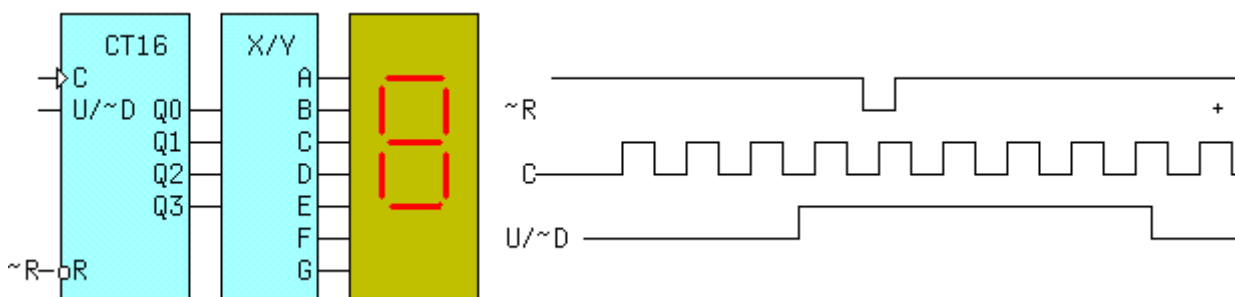


Рис. 1. Реверсивний лічильник і послідовності імпульсів, що на нього подаються

**Розв'язання:** 1) Так як вхід (R) eset має найвищий пріоритет, то при  $\sim R=0$  лічильник обнуляється, незалежно від стану інших входів.

2) При  $U / \sim D = 0$  (Down - вниз) лічильник працює на віднімання, а при  $U / \sim D = 1$  (Up - вгору) - на додавання.

3) Лічильник має прямий динамічний вхід (спрацьовує по позитивному перепаду, про це свідчить стрілка всередину біля входу C), тому необхідно підрахувати окремо кількість позитивних перепадів для режимів підсумовування (4) і віднімання (1) і отримати відповідь: цифра 3.

**Завдання 2** Який десятковий код буде зафіксований на виходах Q3Q2Q1Q0 лічильника (рис. 2) при надходженні на його вхід 4 імпульсів і початкових значення на виходах Q3Q2Q1Q0 = 1100?

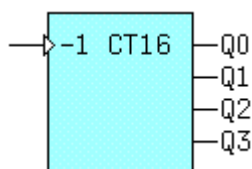


Рис. 2.

**Розв'язання:**

1) Знаходимо десятковий (DEC) еквівалент двійкового коду  $1100_2 = 12_{10}$ .

2) Звертаємо увагу, що лічильник віднімає (вхід С "-1").

3) Очевидно, що відповіддю буде код = 8.

**Завдання 3** Два лічильника включені послідовно (рис.3). Визначити десятковий еквівалент вихідного коду Q2Q1Q0 другого лічильника. Число імпульсів, що надійшли на вхід С дорівнює 94.

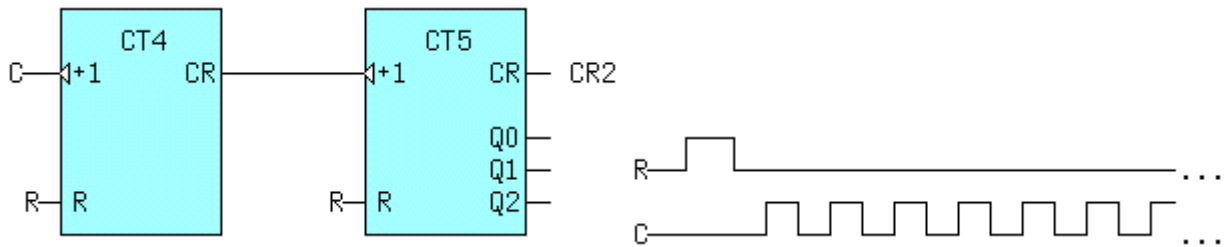


Рис. 3.

**Розв'язання:**

1) Звертаємо увагу, що обидва лічильника – підсумовують і перед надходженням імпульсів обнуляються імпульсом R = 1.

2) Число імпульсів пройшли на вихід перенесення CR першого лічильника одно  $CR = (0 + \text{SUM}(C)) \setminus M = 94 \setminus 4 = 3$ . 3) Вихідний код другого лічильника дорівнює залишку від ділення  $Q = 3 \bmod 5 = 3$ .

**Завдання 3** На входи реверсивного лічильника імпульсів (рис. 4) подаються наведені внизу послідовності імпульсів. Яка Шістнадцяткова цифра (0..9AbCdEF) буде висвітлений на семисегментній індикаторі в момент часу відмічений знаком +? Нижче наведені вміст пам'яті і малюнок схеми.

АДРЕСА: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 ...

КОД: 07 39 4f 6f 7d 77 7c 06 07 ...

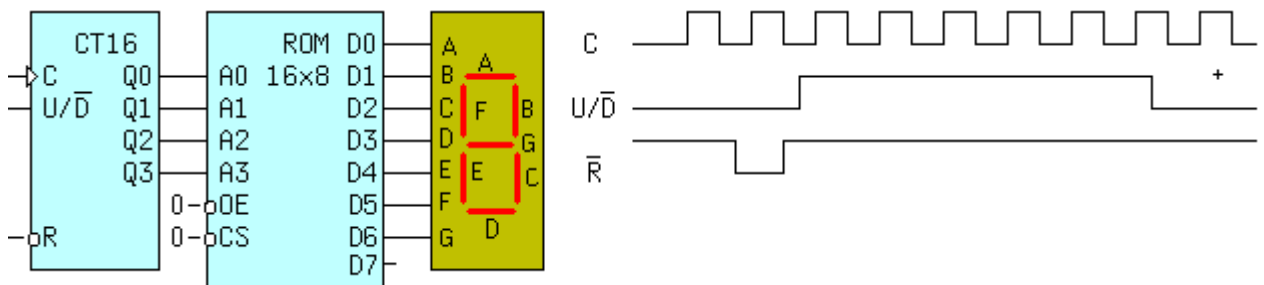


Рис. 4. Реверсивний лічильник і послідовності імпульсів, що на нього подаються

**Розв'язання:**

1) Реверсивний лічильник с прямим динамічним входом С (-->).

- 2) Імпульсом  $\sim R = 0$  лічильник обнуляється.
- 3) Підрахуйте число активних перепадів імпульсів С для режиму складання ( $U / \sim D = 1$ ) і віднімання ( $U / \sim D = 0$ ).
- 4) Знайдіть результуючий код на адресних входах мікросхеми пам'яті.
- 5) Знайдіть в пам'яті HEX код зберігається за цим адресу.
- 6) Розпишіть цей код в двійковому вигляді, наприклад 06 = 00000110 (BIN) тобто світитися буде цифра 1 (сегменти С і В). сегменти = GFEDCBA.

Відповідь: цифра А.