### Лабораторна робота №4

з курсу «Програмування мікроконтролерів» на тему «Вивід інформації на семисегментні елементи, що працюють в режимі динамічної індикації»

## Порядок виконання роботи

- 1. Згідно варіанту (порядкового номера в журналі викладача) завдання (таблиця 1) зібрати у пакеті симуляції Proteus схему на основі МК ATmega2560 та написати програму мовою Сі для реалізації вказаного алгоритму (таблиця 2).
- 2. Отримані на комп'ютері результати симуляції представити викладачу.
- 3. Виконати перевірку правильності роботи розробленого алгоритму на макеті. 4. За результатами виконаної роботи оформити звіт та здати його.

### Таблиця 1. Завдання до лабораторної роботи

#### Завдання

- 1. У завданні вказується таймер за допомогою якого потрібно реалізувати відлік інтервалів часу для зазначеного пристрою. Динамічну індикацію дозволяється реалізувати за допомогою іншого таймера.
- 2. При використанні таймера 2 в асинхронному режимі передбачається, що він тактується від годинникового кварца 32768 Гц.
- 3. Тривалість звукових сигналів вибирається студентом самостійно, дотримуючись вказаних меж.

4. Парні варіанти вибирають підключення семисегментників зі спільним анодом, а непарні варіанти – зі спільним катодом.

	Таймер	Частота	Кноп-	Сиг-	Порт ке-	Виводи ке-	Алго-
№	відліку	такту-	ки	нал	рування	рування	ритм
п/п	часу	вання,			7-сегментн.	напругами	
		МГц					
1	T0	7.3728	PC(0-3)	PC7	PORTA	PB(1-6)	1
2	T1	4	PB(1-4)	PC3	PORTA	PD(2-7)	2
3	Т2(асин.)	6	PD(2-5)	PB7	PORTA	PC(0-5)	3
4	T0	4.9152	PD(0-3)	PA7	PORTB	PA(0-5)	3
5	T1	8	PA(3-6)	PC0	PORTB	PC(2-7)	1
6	Т2(асин.)	10	PA(1-4)	PA6	PORTB	PD(1-6)	2
7	T0	11.0592	PB(0-3)	PD7	PORTC	PD(0-5)	2
8	T1	12	PD(1-4)	PA1	PORTC	PB(0-5)	3
9	Т2(асин.)	8	PD(3-6)	PC2	PORTB	PA(0-5)	1

10	T0	11.0592	PD(2-5)	PC3	PORTA	PB(2-7)	1
11	T1	12	PB(0-3)	PD4	PORTA	PC(2-7)	2
12	Т2(асин.)	6	PC(0-3)	PB6	PORTA	PD(0-5)	3
13	T0	7.3728	PD(3-6)	PC4	PORTB	PA(1-6)	3
14	T1	4	PA(4-7)	PD4	PORTB	PC(1-6)	1
15	Т2(асин.)	8	PA(0-3)	PA7	PORTB	PD(0-5)	2
16	T0	4.9152	PA(1-4)	PD2	PORTC	PB(2-7)	2
17	T1	8	PB(2-5)	PD0	PORTC	PA(0-5)	3
18	Т2(асин.)	10	PB(0-3)	PC0	PORTA	PD(1-6)	1
19	T0	4.9152	PC(1-4)	PD3	PORTA	PB(0-5)	1
20	T1	8	PD(1-4)	PB6	PORTA	PC(2-7)	2
21	Т2(асин.)	6	PB(1-4)	PC1	PORTA	PD(1-6)	3
22	T0	11.0592	PA(2-5)	PC5	PORTB	PD(0-5)	3
23	T1	12	PA(3-6)	PD3	PORTB	PC(0-5)	1
24	Т2(асин.)	8	PC(1-4)	PD1	PORTB	PA(0-5)	2
25	T0	7.3728	PD(0-3)	PA1	PORTC	PB(2-7)	2
26	T1	4	PB(0-3)	PB7	PORTC	PA(2-7)	3
27	Т2(асин.)	10	PB(2-5)	PD7	PORTA	PD(0-5)	1
28	T0	4.9152	PD(0-3)	PB0	PORTA	PC(1-6)	1
29	T1	12	PB(0-3)	PC0	PORTA	PD(1-6)	2
30	Т2(асин.)	6	PC(0-3)	PD0	PORTA	PB(1-6)	3

Таблиця 2. Варіанти пристроїв

№ п/п	Опис алгоритму роботи пристрою			
1	Годинник.			
	Відображає години, хвилини, секунди. Запускається одразу ж при подачі живлення на МК. При співпадінні значень будильника та годинника запускається звуковий сигнал (короткими гудками) тривалістю 0,5-2 хв.  Кнопка 1 — виставляє значення годин годинника або будильника. Кнопка 2 — виставляє значення хвилин годинника або будильника. Кнопка 3 — відображає значення будильника та дає можливість кнопками 1 та 2 змінювати його значення.  Кнопка 4 — активізує/відключає будильник (при натисненій кнопці 3), якщо будильник активований, то у секції секунд відображаєть-			
2	ся літера А. Секундомір.			
	Відображає години, хвилини, секунди. Містить пам'ять на 10			
	проміжних значень відрахованого часу. Кожної хвилини зумер			
	подає короткий сигнал тривалістю 0,2-1 сек.			

Кнопка 1 — запускає/зупиняє відлік часу; якщо відлік зупинений, то ще одне натискання кнопки скидує значення відліку часу в нуль.

Кнопка 2 – Заносить у пам'ять поточне значення часу, відлік при цьому не зупиняється.

Кнопка 3 – скидує в нуль значення у пам'яті.

Кнопка 4 – якщо годинник зупинений, тоді почергово відображає значення у пам'яті.

# 3 Таймер зворотного відліку.

Реалізувати 2 таймери, що працюють незалежно один від одного. Перемикання між таймерами виконується кнопкою.

Відображаються години, хвилини, секунди. Відлік здійснюється у зворотному порядку, від встановленого значення до нуля. При досягненні значення нуль запускається звуковий сигнал (короткими гудками) тривалістю 0,5-1 хв.

Кнопка 1 – виставляє значення годин.

Кнопка 2 – виставляє значення хвилин.

Кнопка 3 – переключає між собою таймери.

Кнопка 4 — запускає на виконання відображуваний таймер або (якщо він вже запущений) скидає його значення в нуль та деактивує.

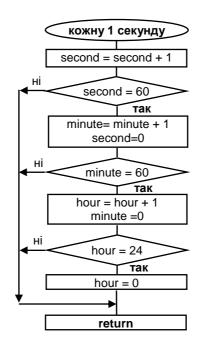
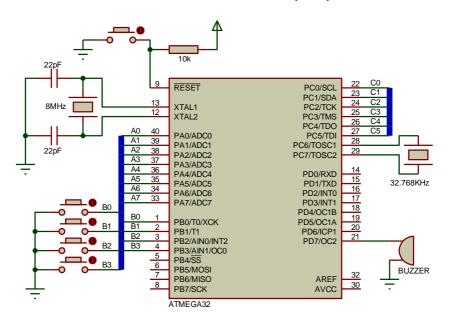


Рис. 2. Блок-схем відліку часу



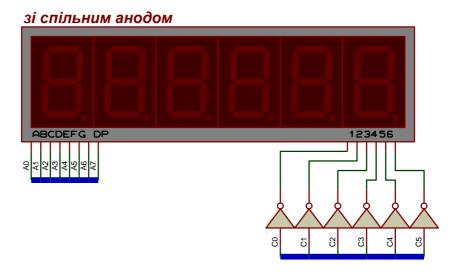


Рис. 2. Типова схема підключення в пакеті Proteus