

**ПРОСТЕ КЕРУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРОМ ЗА  
ДОПОМОГОЮ КЛІЄНТСЬКОЇ ПРОГРАМИ НА КОМП'ЮТЕРІ**

*Порядок виконання роботи*

1. Згідно варіанту завдання (таблиця 1) зібрати у пакеті симуляції Proteus схему на основі МК ATmega2560 та написати програму мовою C++ в Arduino IDE для реалізації вказаного завдання.
2. Розробити клієнтську програму для керування МК.
3. Протестувати роботу клієнтської програми зі схемою в Proteus.
4. Залити програму в Arduino-Kit.
5. Отримані результати представити викладачу.

*Таблиця 1. Завдання до лабораторної роботи*

№ п/п	Завдання			
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Для зв'язку клієнтської програми з Proteus необхідно встановити пару віртуальних СОМ-портів.</li><li>2. Запуск роботи алгоритмів зі світлодіодами виконується шляхом натиску відповідних кнопок на клієнтській формі.</li><li>3. При натисканні кнопок на МК запускаються відповідні алгоритми блимання іконок на клієнтській формі.</li></ol>			
	Кнопки	Світлодіоди	Затримка	Алгоритми
1	PL1, PL3	port-A	0,4 сек.	1, 3
2	PA2, PA4	port-C	0,45 сек.	2, 4
3	PK0, PK1	port-L	0,5 сек.	3, 5
4	PC3, PC5	port-K	0,55 сек.	4, 6
5	PD2, PD3	port-F	0,6 сек.	5, 7
6	PL4, PL6	port-A	0,65 сек.	6, 8
7	PA4, PA6	port-C	0,7 сек.	7, 1
8	PA5, PA7	port-L	0,75 сек.	8, 2
9	PL0, PL2	port-K	0,8 сек.	1, 3
10	PK1, PK2	port-F	0,85 сек.	2, 5
11	PL3, PL5	port-A	0,9 сек.	3, 6
12	PL5, PL7	port-C	0,95 сек.	4, 7
13	PA3, PA5	port-L	1 сек.	5, 8
14	PA0, PA2	port-K	1,05 сек.	6, 1
15	PL0, PL2	port-F	1,1 сек.	7, 2
16	PC5, PC7	port-A	1,15 сек.	8, 3
17	PK2, PK3	port-C	1,2 сек.	1, 4
18	PK3, PK4	port-L	0,4 сек.	2, 5
19	PL2, PL4	port-K	0,45 сек.	3, 6

20	PA3, PA5	port-F	0,5 сек.	4, 7
21	PL3, PL5	port-A	0,55 сек.	5, 8
22	PK3, PK5	port-C	0,6 сек.	6, 1
23	PA4, PA6	port-L	0,65 сек.	7, 2
24	PA1, PA3	port-K	0,7 сек.	8, 3
25	PL4, PL6	port-F	0,75 сек.	1, 2
26	PC2, PC4	port-A	0,8 сек.	2, 3
27	PK4, PK5	port-C	0,85 сек.	3, 4
28	PK6, PK7	port-L	0,9 сек.	4, 5
29	PC4, PC6	port-K	0,95 сек.	5, 6
30	PA4, PA6	port-F	1 сек.	6, 7

Таблиця 2. Варіанти алгоритмів роботи для світлодіодів

№ п/п	Опис алгоритму
1	Лінійка з 8-ми одноколірних світлодіодів. При натисканні кнопки світлодіоди по чергово блимають від 0-виводу порту до 7. $P0 \rightarrow P1 \rightarrow P2 \rightarrow P3 \rightarrow P4 \rightarrow P5 \rightarrow P6 \rightarrow P7$
2	Лінійка з 8-ми одноколірних світлодіодів. При натисканні кнопки світлодіоди по чергово блимають від 7-виводу порту до 0. $P0 \leftarrow P1 \leftarrow P2 \leftarrow P3 \leftarrow P4 \leftarrow P5 \leftarrow P6 \leftarrow P7$
3	Лінійка з 8-ми одноколірних світлодіодів. При натисканні кнопки світлодіоди по чергово починають блимають від крайніх виводів порту до середніх. $P0 \rightarrow P1 \rightarrow P2 \rightarrow P3 \leftarrow P4 \leftarrow P5 \leftarrow P6 \leftarrow P7$
4	Лінійка з 8-ми одноколірних світлодіодів. При натисканні кнопки світлодіоди по чергово починають блимають від середніх виводів порту до крайніх. $P0 \leftarrow P1 \leftarrow P2 \leftarrow P3 \leftarrow P4 \rightarrow P5 \rightarrow P6 \rightarrow P7$
5	Лінійка з 8-ми одноколірних світлодіодів. При натисканні кнопки світлодіоди починають по чергово блимати через один від 0-виводу порту до 6, а потім далі від 1 до 7. $P0 \rightarrow P2 \rightarrow P4 \rightarrow P6 \rightarrow P1 \rightarrow P3 \rightarrow P5 \rightarrow P7$
6	Лінійка з 8-ми одноколірних світлодіодів. При натисканні кнопки світлодіоди починають по чергово блимати через один від 7-виводу порту до 1, а потім далі від 6 до 0. $P0 \leftarrow P2 \leftarrow P4 \leftarrow P6 \leftarrow P1 \leftarrow P3 \leftarrow P5 \leftarrow P7$
7	Лінійка з 8-ми одноколірних світлодіодів. При натисканні кнопки світлодіоди починають по чергово блимати по одному з обох боків рухаючись назустріч. $P0 \rightarrow P7 \rightarrow P1 \rightarrow P6 \rightarrow P2 \rightarrow P5 \rightarrow P3 \rightarrow P4$

8

Лінійка з 8-ми одноколірних світлодіодів. При натисканні кнопки світлодіоди починають по чергову блимати по одному з обох боків рухаючись назустріч.

P7 → P0 → P6 → P1 → P5 → P2 → P4 → P3

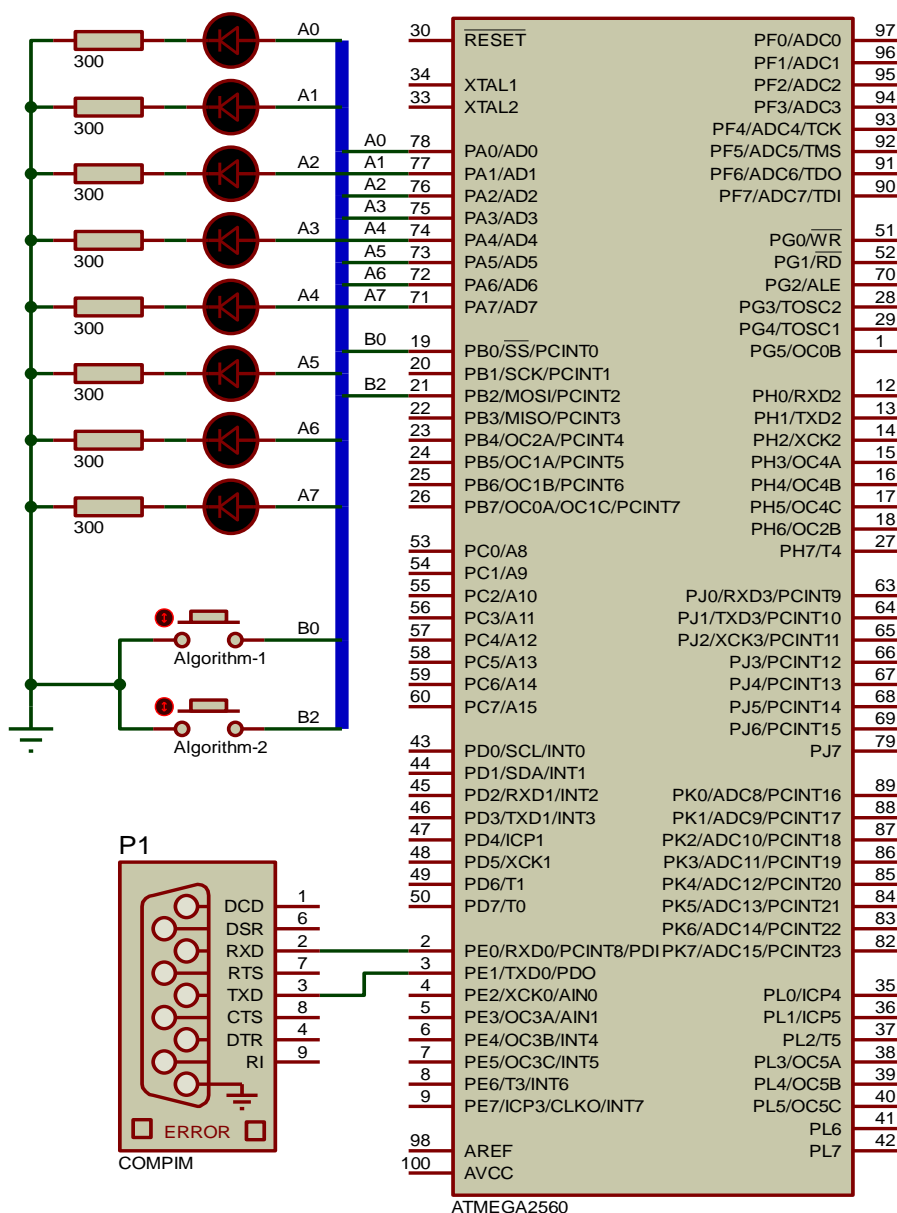


Рис. 1. Типова схема підключення в пакеті Proteus

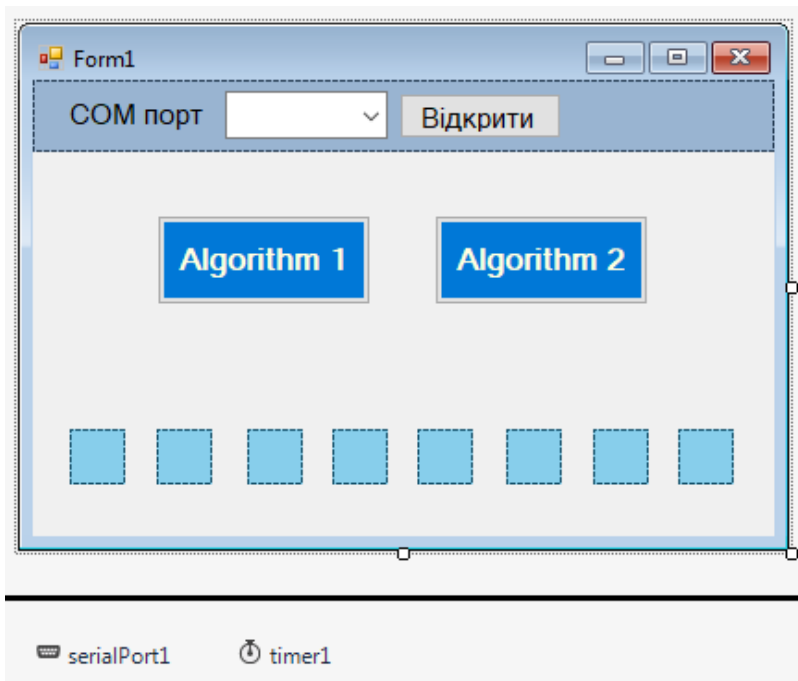


Рис. 2. Вигляд конструктора вікна клієнтської програми

### З'єднання мікроконтролера з персональним комп'ютером

У пакеті Proteus реалізується за допомогою компоненти COMPIM, що підключається до фізичного COM-порту комп'ютера. На схемі (рис. 3) компонента підключається безпосередньо до виводів порту UART мікроконтролера.

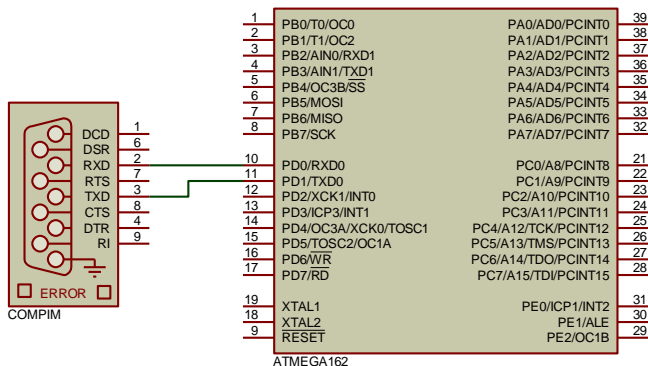


Рис.3. Підключення МК до COM-порта

У властивостях компоненти необхідно вказати параметри підключення (рис. 4): COM-порт ПК, з яким компонента буде працювати, швидкість обміну, кількість стоп-бітів і т.п.

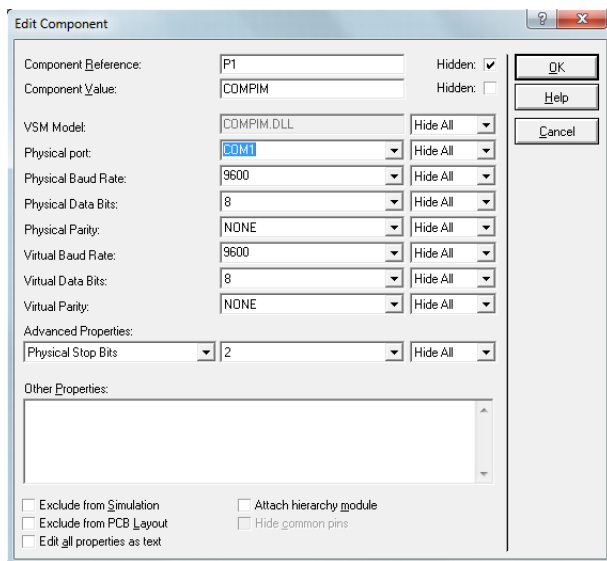
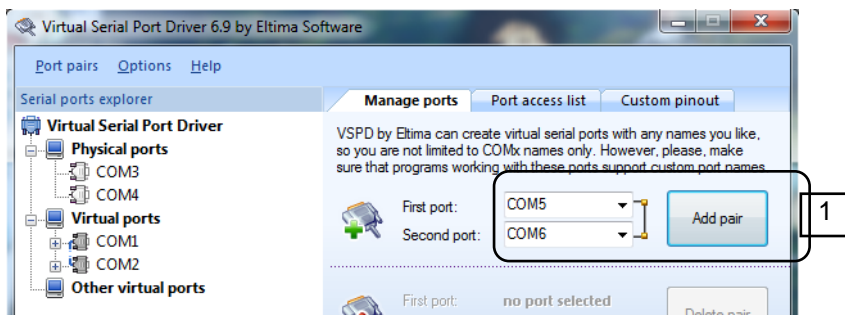
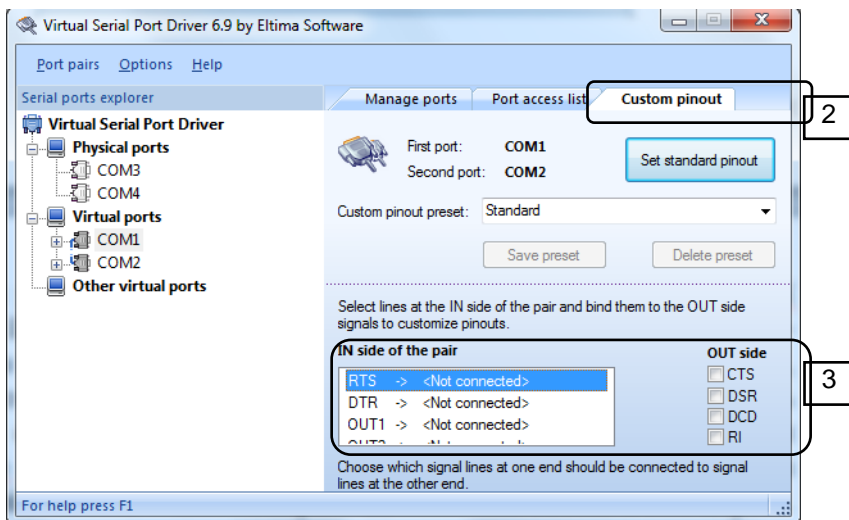


Рис.4. Параметри протоколу обміну

Для реалізації симуляції в пакеті Proteus мікроконтролерної схеми та її обміну з клієнтською програмою необхідно використувати два COM-порти: до одного підключається клієнтська програма, до другого – схема симуляції у пакеті Proteus. Ці COM-порти мають бути між собою фізично з'єднані. Для цього можна скористатися утилітною програмою Virtual Serial Port Driver, яка створює в операційній системі Windows пари COM-портів, з'єднаних між собою.





- 1 – створити з'єднану пару
- 2 – перейти у вкладку Custom pinout
- 3 – познімати усі галки у всіх пунктах списку

Рис.5. Створення з'єднаної пари віртуальних COM-портів