

Bài thực hành số 1

LẬP TRÌNH VI ĐIỀU KHIỂN (Online)

1. Mục đích

Sau khi hoàn thành bài thực hành này sinh viên cần đạt được những yêu cầu sau:

- Hiểu được tổ chức cơ bản của hệ thống nhúng với vi điều khiển 8 bit.
- Nắm được các kỹ năng lập trình cơ bản cho vi điều khiển họ 8051.
- Vận dụng kiến thức đã được học để lập trình cho KIT 8051 (phiên bản rút gọn trên môi trường mô phỏng Proteus).
- Lập trình ghép nối và điều khiển các ngoại vi cơ bản như LED đơn, LED 7 thanh (*7-segment display*), nút bấm (*button*), còi (*buzzer*), rơ-le (*relay*), v.v.
- Lập trình các tính năng ngắt ngoài, bộ định thời.

2. Chuẩn bị

Để hoàn thành *Bài thực hành số 1* sinh viên cần chuẩn bị môi trường mô phỏng và các tài liệu liên quan.

- Cài đặt phần mềm mô phỏng *Proteus 8.9* và trình biên dịch *Keil C51 (ver. 4)* trên máy tính cá nhân.
- Sơ đồ mạch KIT8051 rút gọn (***Lab1_20211.pdsprj***).
- Mã nguồn mẫu (***test.c***).
- Ôn tập các bài giảng lý thuyết về cách ghép nối và điều khiển các ngoại vi cơ bản với vi điều khiển 8051.

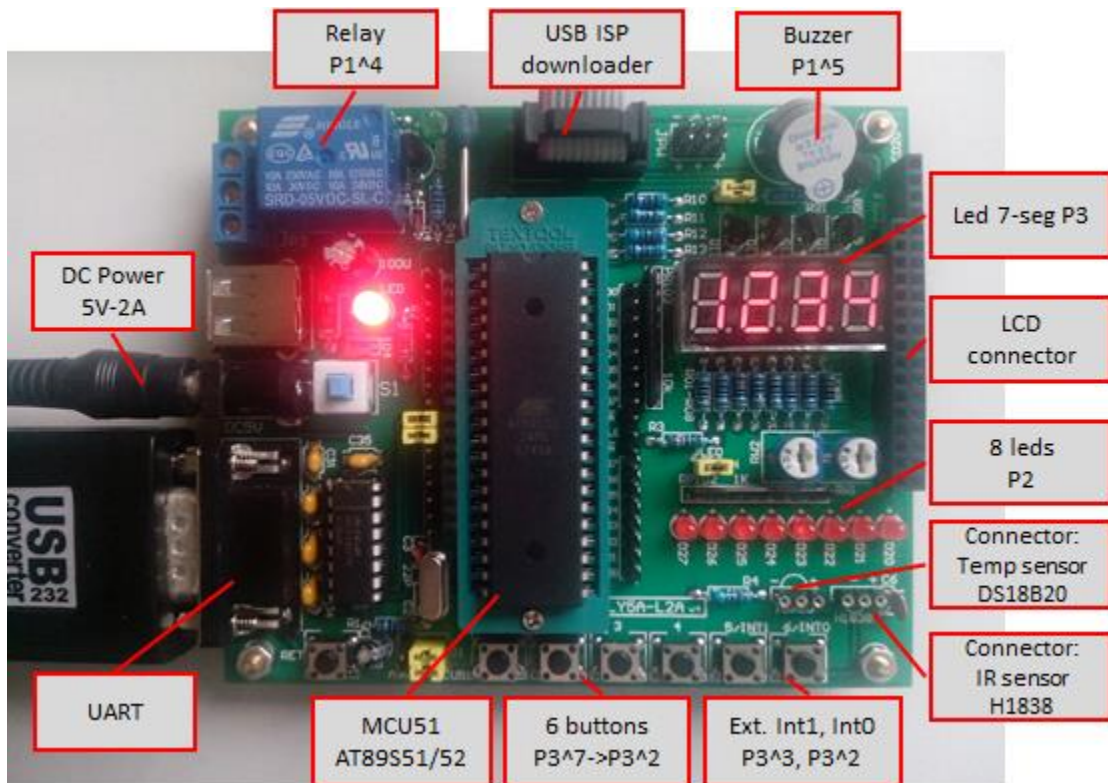
3. Thực hành

3.1. Tìm hiểu về KIT 8051

Hình 1 trình bày một bộ KIT 8051 đơn giản với bộ xử lý trung tâm là vi điều khiển 8051. Trong thực tế, KIT 8051 thường được đóng gói cùng với mạch nạp USB-ISP để nạp chương trình điều khiển cho vi điều khiển 8051, bộ adapter 5V-2A, dây cáp RS232 (USB-COM convertor) để giao tiếp với máy tính, dây cáp USB, v.v.

Yêu cầu sinh viên:

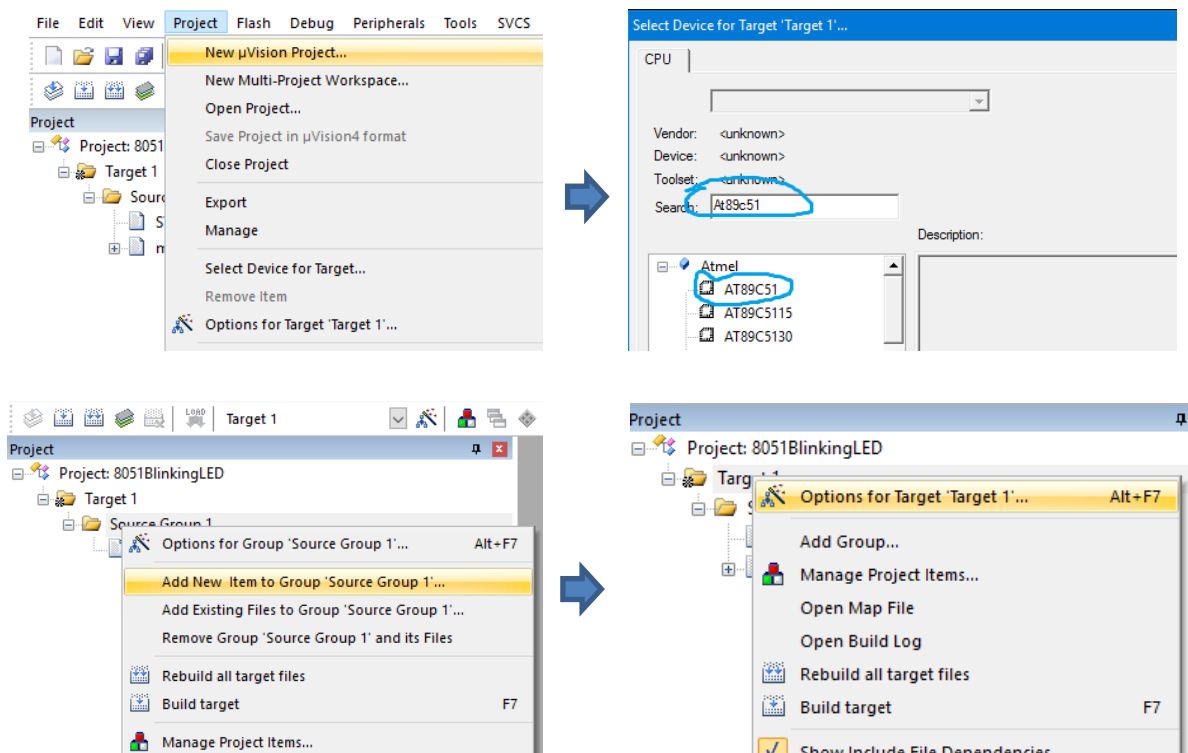
- Quan sát các thành phần của KIT 8051 ở Hình 1 và đọc mạch nguyên lý của KIT 8051 (***schematic.pdf***). Mô tả lại tóm tắt vị trí kết nối của các thiết bị ngoại vi (LED đơn, LED 7 thanh, nút bấm, còi, rơ-le, ...) với các cổng của vi điều khiển 8051.
- Tìm hiểu sơ đồ mạch mô phỏng rút gọn trên *Proteus 8.9* (***Lab1_20211.pdsprj***).

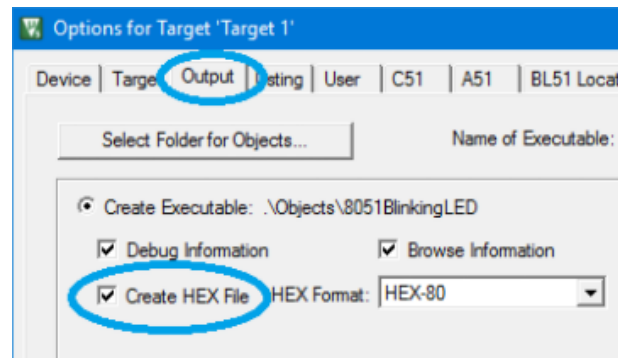


Hình 1. Một KIT 8051 đơn giản

3.2. Khởi tạo và chạy chương trình mẫu

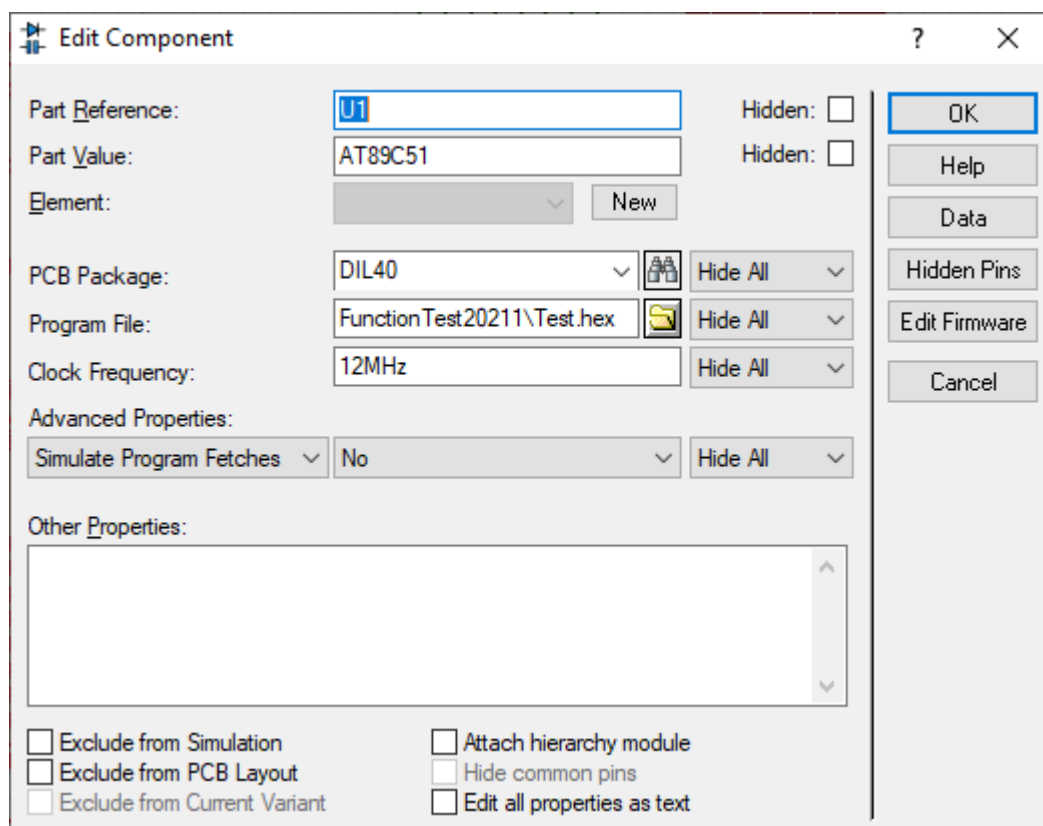
Bước 1. Sử dụng công cụ *Keil C51* để tạo một project → chọn vi điều khiển AT89C51 → thêm file mã nguồn mẫu (**test.c**) vào project đã tạo → biên dịch chương trình (bấm F7) để sinh file mã chương trình (**Test.hex**).





Hình 2. Thủ tục tạo một project với Keil C51

Bước 2. Trong mạch mô phỏng (**Lab1_20211.pdsprj**), nháy đúp vào chip IC89C51 và gán file mã chương trình (**Test.hex**) được tạo ra từ Bước 1 và mục Program File.



Hình 3. Gán file .hex vào mạch mô phỏng

Bước 3. Sau khi nạp chương trình thành công, thực thi chương trình mô phỏng và quan sát kết quả.

Bước 4. Đọc hiểu mã nguồn chương trình mẫu đã cho (**test.c**) và hoàn thành phần *Bài tập tự làm*.

3.3. Bài tập tự làm

Bài 1. Viết chương trình thực hiện các hiệu ứng trên các LED đơn như sau (chạy lần lượt các hiệu ứng, mỗi hiệu ứng **3 lần**, cần tạo trễ thích hợp để tạo hiệu ứng).

(o: led off, O: led on)

1) Bật/tắt tất cả 8 LED đơn.

o o o o o o o o → O O O O O O O O → o o o o o o o o → O O O O O O O O

2) Bật lần lượt từng LED đơn từ trái qua phải.

o o o o o o o o → O o o o o o o o → o O o o o o o o → o o O o o o o o
→ o o o O o o o o → ... → o o o o o o o O → o o o o o o o o

3) Bật lần lượt từng LED đơn từ phải qua trái.

o o o o o o o o → o o o o o o o O → o o o o o o O o → o o o o o O o o
→ o o o o O o o o → ... → O o o o o o o o → o o o o o o o o

4) Bật lần lượt từng cặp LED đơn từ trái qua phải và từ phải qua trái.

o o o o o o o o → O O o o o o o o → o O O o o o o o → o o O O o o o o
→ o o o O O o o o → ... → o o o o o O O → o o o o o o o o
→ o o o o O O o → o o o o O O o o → ... → o o o o o o o o

5) Bật lần lượt từng LED đơn từ trái và dồn qua phải rồi tắt lần lượt từ phải qua trái.

o o o o o o o o → O o o o o o o o → ... → o o o o o o o O → O o o o o o o O
→ ... → o o o o o O O → ... → O O O O O O O O → O O O O O O O o
→ O O O O O O o o → ... → O o o o o o o o → o o o o o o o o

6) Bật lần lượt 2 LED đơn đối xứng từ ngoài vào trong rồi tắt lần lượt từ trong ra ngoài.

o o o o o o o o → O o o o o o o O → o O o o o o O o → o o O o o O o o →
o o o O O o o o → o o o O O o o o → o o O o o O o o → o O o o o o O o →
O o o o o o O → o o o o o o o o

Bài 2. Kết hợp sử dụng 2 ngắt ngoài INT0, INT1 (thông qua *Button1* và *Button2*) để thay đổi lần lượt 6 hiệu ứng LED đơn trong **Bài 1**. Bấm *Button1* để chuyển sang hiệu ứng tiếp theo kiểu (2, 4, 6), bấm *Button2* để chuyển sang hiệu ứng tiếp theo kiểu (1, 3, 5). Ứng với mỗi hiệu ứng, hiện số thứ tự của hiệu ứng tương ứng (1, 2, 3, 4, 5, 6) trên LED 7 thanh ngoài cùng bên trái.

Bài 3. Viết chương trình có hàm tạo trễ thời gian thực 1 giây sử dụng Timer. Hiển thị thời gian đếm ngược (tính theo giây) từ 9999 đến 0000 kể từ khi khởi động mạch trên 4 LED 7 thanh.

Bài 4. Viết chương trình tạo đồng hồ đếm thời gian chính xác tới 0.01 giây (một phần trăm của giây). Giá trị thời gian được hiển thị dạng 00.00 trên 4 LED 7 thanh. Sử dụng *Button1/Button2* để *Start/Stop* đồng hồ. Khi bấm *Start* thì đồng hồ bắt đầu chạy. Khi bấm *Stop* thì đồng hồ dừng lại và giữ nguyên giá trị hiển thị.

Bài 5. Viết chương trình cài đặt thời gian chạy (tính theo giây) của một động cơ. Sử dụng 2 LED 7 thanh (tùy chọn) để hiển thị thời gian chạy (đếm ngược). Cách cài đặt thời gian chạy như sau, bấm *Button3* để tăng từng giây và bấm *Button4* để giảm từng giây. Sau khi

cài đặt thời gian chạy xong thì bấm *Button1* để khởi chạy động cơ và bấm *Button2* nếu muốn dừng động cơ đột xuất. Khi hết thời gian chạy thì động cơ sẽ dừng và còi báo hiệu (*buzzer*) sẽ vang lên trong 3 giây.

4. Viết báo cáo

Các thành viên trong nhóm sẽ làm chung một báo cáo. Tuy nhiên, trong báo cáo cần ghi rõ vai trò/đóng góp của mỗi thành viên với từng bài tập cụ thể. Mỗi thành viên trong một nhóm đều phải turn in (chung một báo cáo) trên Assignment.

Báo cáo gồm:

- 1) Tóm tắt ngắn sự tìm hiểu về KIT 8051 (khoảng 1 trang giấy).
- 2) Các file mã nguồn (*****.c**) cho từng bài tập. Trong các file mã nguồn cần có chú thích rõ ràng.