**Phần 1**

**Câu 1. Thiết kế lưu đồ thuật toán và viết chương trình theo yêu cầu như sau:**

- Khi BT1 ở trạng thái nhả: LED1 và LED2 sáng;

- Khi BT1 ở trạng thái nhấn, các LED sáng/tắt theo số lần nhấn BT2 được mô tả như bảng dưới:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Số lần nhấn BT2** | **LED1** | **LED2** |
| 0 lần (\*) | Sáng | Sáng |
| 1 lần | Tắt | Sáng |
| 2 lần | Sáng | Tắt |
| 3 lần | Tắt | Tắt |
| 4 lần lặp lại (\*), xóa biến đếm và lặp lại. | | |

**Câu 2. Thiết kế lưu đồ thuật toán và viết chương trình theo yêu cầu như sau:**

- Khi BT1 ở trạng thái nhả: các LED sáng/tắt theo chu trình sau:

(1) LED1,2 sáng; các LED khác tắt trong ~1 giây.

(2) LED2,3 sáng; các LED khác tắt trong ~1 giây.

(3) LED3,4 sáng; các LED khác tắt trong ~1 giây.

(4) LED4,1 sáng; các LED khác tắt trong ~1 giây.

(5) Lặp lại (1)…

- Khi BT1 ở trạng thái nhấn, tất cả các LED tắt.

**Câu 3. Thiết kế lưu đồ thuật toán và viết chương trình theo yêu cầu như sau:**

- Khi bật nguồn hoặc reset: LED1, LED3 sáng; LED2, LED4 tắt.

- Nhấn BT1 lần thứ nhất, LED1 sáng, các LED khác tắt; nhấn BT1 lần thứ hai, LED2 sáng, các LED khác tắt; nhấn BT1 lần thứ 3, LED3 sáng, các LED khác tắt; nhấn BT1 lần thứ tư, LED4 sáng, các LED khác tắt; nhấn BT1 từ lần thứ năm trở đi, tất cả các LED sáng.

**Câu 4. Thiết kế lưu đồ thuật toán và viết chương trình theo yêu cầu như sau:**

- Khi bật nguồn hoặc reset: 4 LED tắt;

- Đếm số lần nhấn BT1 và hiển thị số dư của phép chia dưới dạng số nhị phân trên 04 LED (LED sáng tương ứng bit “1”, tắt tương ứng bit “0”). Giả thiết số lần nhấn không lớn hơn 255 lần.

**Câu 5. Thiết kế lưu đồ thuật toán và viết chương trình theo yêu cầu như sau:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Trạng thái BT1 | Trạng thái BT2 | LED1 | LED2 | LED3 | LED4 |
| Nhấn | Nhấn | Sáng | Sáng | Tắt | Tắt |
| Nhấn | Nhả | Tắt | Sáng | Sáng | Tắt |
| Trạng thái BT1 | Trạng thái BT2 | LED1 | LED2 | LED3 | LED4 |
| Nhả | Nhấn | Tắt | Tắt | Sáng | Sáng |
| Nhả | Nhả | Sáng | Tắt | Tắt | Sáng |

**Câu 6. Thiết kế lưu đồ thuật toán và viết chương trình theo yêu cầu như sau:**

- Khi bật nguồn hoặc reset: LED 7 thanh Hiển thị số 2;

- Hiển thị số lần nhấn nút BT trên LED 7 thanh, nếu số lần nhấn nút lớn hơn 9 xóa giá trị đếm, bắt đầu đếm lại từ 0.

**Câu 7. Thiết kế lưu đồ thuật toán và viết chương trình theo yêu cầu như sau:**

- Khi nhấn nút BT1: LED 7 thanh Hiển thị số 6;

- Khi không nhấn nút BT1: LED 7 thanh Hiển thị giá trị đếm bắt đầu từ 1, sau 2s giá trị đếm trên LED 7 thanh tăng 1 đơn vị, nếu giá trị lớn hơn 7, LED 7 thanh xóa giá trị đếm và bắt đầu đếm lại từ 0.

**Câu 8. Thiết kế lưu đồ thuật toán và viết chương trình theo yêu cầu như sau:**

- Hiển thị giá trị biến đếm dưới dạng số nhị phân trên 04 LED (LED sáng tương ứng bit “1”, tắt tương ứng bit “0”) : Khi nhấn BT1 giá trị biến đếm tăng 2 đơn vị, giá trị biến đếm ≤15;

- Khi nhấn BT2 giá trị biến đếm giảm 1 đơn vị, giá trị biến đếm ≥0;

**Phần 2**

**Câu 1. Vẽ mạch và lập trình theo yêu cầu:**

- Khi nhấn BT1 giá trị biến đếm tăng 1 đơn vị; Khi nhấn BT2 giá trị biến đếm giảm 1 đơn vị, giá trị biến đếm nằm trong khoảng 0 ÷ 15;

- Khi nhấn BT3 giá trị biến đếm = 0; Thiết lập ngắt EXTI2 ưu tiên cao hơn ngắt EXTI1. Biến đếm được hiển thị trên bằng mã nhị phân trên 4 LED1, LED2, LED3, LED4.

**Câu 2. Vẽ mạch và lập trình theo yêu cầu:**

- Khi bắt đầu bật nguồn LED 7 thanh hiển thị số 09. LED1 sáng mỗi khi nhấn nút BT1 ngược lại LED 1 tắt.

- Đếm số lần nhấn BT1(ngắt ngoài), hiển thị số lần nhấn BT1 trên 2 LED 7 thanh.

Giả thiết số lần nhấn không quá 25 lần.

**Câu 3. Vẽ mạch và lập trình theo yêu cầu:**

- Sử dụng Timer lập trình Khi BT1 ở trạng thái nhả:

(1) Xung trên chân PB4 có tần số 10KHz.

(2) sau 3s có tần số 8KHz.

(3) sau 3s tiếp theo có tần số 4KHz.

(4) sau 3s lặp lại bước (1)

- Khi BT1 ở trạng thái nhấn: Chân PB4 có mức logic 1.

Giả thiết bộ tạo dao động chế độ HSI với tần số 8MHz.

**Câu 4. Vẽ mạch và lập trình theo yêu cầu:**

- Sử dụng Timer chế độ đếm lập trình khi bắt đầu bật nguồn hoặc reset 2 LED 7 thanh hiển thị số 12; Sử dụng Timer 1 chế độ counter để đếm số lần nhấn nút BT1 và hiển thị số lần nhấn nút BT1 trên 2 LED 7 thanh.

- Khi nhấn BT2, số lần nhấn được reset về 0. Nếu số lần nhấn nút lớn hơn 18 thì xóa bộ đếm.

**Câu 5. Vẽ mạch và lập trình theo yêu cầu:**

- Sử dụng Timer 1 tạo xung PWM có tần số 5 KHz trên kênh CH1, trạng thái ban đầu Ton=Toff; với Ton và Toff lần lượt là độ rộng của nửa chu kỳ dương và âm.

- Khi số lần nhấn PB1 là một số chẵn, Ton= Toff; Khi số lần nhấn PB1 là một số lẻ, Ton= Toff; Giả thiết bộ tạo dao động chế độ HSI với tần số 8MHz.

**Câu 6. Vẽ mạch và lập trình theo yêu cầu:**

- Đọc giá trị ADC1-IN3 trên chân PA3, Hiển thị giá trị ADC đo được bằng mã nhị phân trên 12 LED đơn từ LED1 đến LED12 (tương tứng với bit D0÷D11).

- LED13 sáng, LED14, LED15, LED16 tắt khi điện áp trên IN3 nằm trong khoảng từ 0V đến 1V; LED14 sáng, LED13, LED15, LED16 tắt khi điện áp IN3 nằm trong khoảng từ 1V đến 2V; LED15 sáng, LED13, LED14, LED16 tắt khi điện áp trên IN3 nằm trong khoảng từ 2V đến 3V; LED16 sáng, LED13, LED14, LED15 tắt khi điện áp trên IN3 nằm trong khoảng từ 3V đến 3.3V.

**Câu 7. Vẽ mạch và lập trình theo yêu cầu:**

- Lập trình cổng nối tiếp UART sau khi bật nguồn hoặc reset mạch điện: Truyền họ và tên, mã sinh viên, LED1 sáng. Sau ~2.5 giây xóa toàn bộ màn hình, LED1 tắt.

- Hiển thị lên Virtual Terminal giá trị của biến đếm = 2022; Khi nhấn BT1 tăng giá trị biến đếm 2 đơn vị, khi nhấn BT2 giảm giá trị biến đếm 1 đơn vị, khi nhấn BT3 biến đếm = 0. Giả thiết giá trị của biến đếm không quá 2550. Với khung truyền dữ liệu 2400,8,N,1. Bộ tạo dao động chế độ

HSI với Fosc = 8MHz.

**Câu 8. Vẽ mạch và lập trình theo yêu cầu:**

- Sau khi bật nguồn hoặc reset mạch điện: Truyền họ và tên, mã sinh viên, LED1 sáng. Sau ~5 giây xóa toàn bộ màn hình, LED1 tắt.

- Khi nhấn BT1 LED1 sáng, không nhấn LED1 tắt; Nhấn BT1 lần thứ 01 truyền lên Virtual Terminal “ Khoa Dien Tu”, khi nhấn BT1 lần thứ 02 truyền lên Virtual Terminal “ Dai hoc cong nghiep Ha Noi”. Khi nhấn BT1 lần thứ 03 xóa toàn bộ màn hình sau 2s truyền lên Virtual Terminal “ Xin chao K13”, khi nhấn BT1 lần thứ 04 quay lại lần 01.Giả thiết số lần nhấn không quá 255 lần. Với khung truyền dữ liệu 4800,8,N,1. Bộ tạo dao động chế độ HSI với Fosc = 8MHz.

**Câu 9. Vẽ mạch và lập trình theo yêu cầu:**

- Sau khi bật nguồn hoặc reset mạch điện: Truyền họ và tên, mã sinh viên, ngày tháng năm sinh, LED1 sáng. Sau ~ 2 giây xóa toàn bộ màn hình, LED1 tắt. Mỗi khi nhận được kí tự LED1 sáng trong 1s sau đó tắt.

- Nếu nhận từ USART ký tự “K” hoặc “k”, truyền chuỗi “Khoa Dien Tu”; Nếu nhận được ký tự “U” hoặc “u”, truyền chuỗi “Dai hoc cong nghiep Ha Noi”; Nếu nhận được ký tự “X” hoặc “x”, xóa toàn bộ màn hình sau 3s truyền lên Virtual Terminal “ Xin chao K13”. Với khung truyền dữ liệu 38400,8,N,1. Bộ tạo dao động chế độ HSI với Fosc = 8MHz.