**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ**

**KHOA CÔNG NGHỆ**

**BỘ MÔN TỰ ĐỘNG HÓA**

Logo, company name

Description automatically generated

Học Phần: VI ĐIỀU KHIỂN

BÀI TẬP THỰC HÀNH VI ĐIỀU KHIỂN GPIO

*Giáo viên hướng dẫn:*

*Ths.* Nguyễn Khắc Nguyên

*Nhóm 10:*

Trần Nhựt Quang

Võ Tiến Đạt

Nguyễn Tấn Khoa

Ngô Quốc Khôi

**Nội Dung Thực Hành:**

**a. Điều khiển led đơn**

*\* Yêu cầu 1:* ***Viết chương trình thực hiện các chức năng sau:***

***- Khi mới cấp điện (Reset), các led ở P2 chớp tắt 5 lần***

***- Sau đó thực hiện chu kỳ vô tân gồm: dịch 1 led từ trái sang phải (D0 -> D7), trì hoản 0.5s***

***Code:***

1. #include "msp430g2553.h"
2. // khai b?o port v?o/ra
3. #define LEDS P2OUT //khai bao leds bang ngo ra output
4. //---------- Khai b?o prototype h?m
5. void delayms(int ms); //khai bao ham delay
6. void blink(int time); //khai bao ham chop tat led
7. void shiftL(); //khai bao ham dich trai
8. //??nh nghia chuong tr?nh ch?nh
9. void main() {
10. //---kh?i d?ng CHIP--------------
11. WDTCTL = WDTPW + WDTHOLD;
12. P2DIR = 0xFF;
13. P2SEL = 0x00;
14. blink(5);
15. //---V?ng l?p chuong tr?nh ch?nh--------------
16. while (1) {
17. shiftL(); // module led sang tr?i
18. delayms(500); // module delay
19. }
20. }
21. //----------- ??nh nghia chuong tr?nh con------------------
22. //-----------dinh nghia ham delay
23. void delayms(int ms) {
24. for (int i = 0; i < ms; i++)
25. \_\_delay\_cycles(100);
26. }
27. //------------dinh nghia ham chop tat led
28. void blink(int time) {
29. for (int i = 0; i < time; i++) {
30. LEDS = 0xFF;
31. delayms(200);
32. LEDS = 0x00;
33. delayms(200);
34. }
35. }
36. //------------ dinh nghia ham dich trai
37. void shiftL() {
38. char dat = 0x80;
39. for (int i = 0; i < 8; i++) {
40. LEDS = dat;
41. dat = dat >> 1;
42. delayms(200);
43. }
44. } // end main

*\* Yêu cầu 2:*

***i. Biên dịch và chạy đoạn code trên, quan sát kết quả.***

***ii. Bổ sung chương trình trên với các hiệu ứng trên led như: dịch phải, dịch trái, sáng dần phải,***

***sáng dần trái, . . .***

***iii. Bổ sung, chỉnh sửa sao cho chương trình thực hiện lần lượt các hiệu ứng trên****.*

***Code:***

1. #include "msp430g2553.h"
2. // khai b�o port v�o/ra
3. #define LEDS P2OUT //khai bao LEDS bang output
4. //#define LEDS1 P2OUT
5. // Khai b�o prototype h�m
6. void delayms(int ms); //khai bao ham delay
7. void blink(int time); //khai bao ham choop tat led
8. void shiftR(); //khai bao ham dich phai
9. void shiftL(); //khai bao ham dich trai
10. void sangdanphai(); //khai bao ham sang dan trai
11. void sangdantrai(); //khai bao ham sang dan phai
12. //�?nh nghia chuong tr�nh ch�nh
13. void main() {
14. //---kh?i d?ng CHIP--------------
15. WDTCTL = WDTPW + WDTHOLD;
16. P2DIR = 0xFF;
17. P2SEL = 0x00;
18. blink(5);
19. //---V�ng l?p chuong tr�nh ch�nh--------------
20. while (1) {
21. shiftR();
22. delayms(200);
24. shiftL();
25. delayms(200);
27. sangdanphai();
28. delayms(200);
30. sangdantrai();
31. delayms(200);
32. }
33. }
34. //----------- �?nh nghia chuong tr�nh con------------------
35. //------------dinh nghia ham delay
36. void delayms(int ms) {
37. for (int i = 0; i < ms; i++)
38. \_\_delay\_cycles(80);
39. }
40. //------------dinh nghia ham chop tat led
41. void blink(int time) {
42. for (int i = 0; i < time; i++) {
43. LEDS = 0xFF;
44. delayms(200);
45. LEDS = 0x00;
46. delayms(200);
47. }
48. }
49. //-------------dinh ham dich phai
50. void shiftR() {
51. char dat = 0x80;
52. for (int i = 0; i < 8; i++) {
53. LEDS = dat;
54. dat = dat >> 1;
55. delayms(200);
57. }
58. }
59. //--------------dinh nghia ham dich trai
60. void shiftL() {
61. char dat = 0x01;
62. for (int i = 0; i < 8; i++) {
63. LEDS = dat;
64. dat = dat << 1;
65. delayms(200);
67. }
68. }
69. //--------------dinh nghia h�m s�ng dan phai
71. void sangdanphai() {
72. char dat = 0x80;
73. char dat2 = 0x00;
75. for (int i = 0; i < 8; i++) {
76. LEDS = dat2 + dat;
77. dat = dat >> 1;
78. dat2 = LEDS;
79. delayms(200);
81. }
82. }
83. //---------------dinh nghia ham sang dan tr�i
84. void sangdantrai() {
85. char dat = 0x01;
86. char dat2 = 0x00;
88. for (int i = 0; i < 8; i++) {
89. LEDS = dat2 + dat;
90. dat = dat << 1;
91. dat2 = LEDS;
92. delayms(200);
94. }
95. }

**b. Đọc phím đơn (không sử dụng ngắt)**

*\* Yêu cầu 1:* ***Viết chương trình thực hiện các chức năng sau:***

***- Khi mới cấp điện (Reset), các led ở P2 chớp tắt 5 lần***

***- Khi ấn phím K1, led đơn hiển thị số 1(hệ nhị phân)***

***- Khi ấn phím K2, led đơn hiển thị số 2(hệ nhị phân)***

***- Khi ấn phím K3, led đơn hiển thị số 3(hệ nhị phân)***

***- Khi ấn phím K4, led đơn hiển thị số 4(hệ nhị phân)***

*Code:*

1. #include "msp430g2553.h"
2. //-------------------------- khai b�o port v�o/ra
3. #define LEDS P2OUT //khai bao leds bang output
4. #define K1 BIT0 //khai bao nut nhan K1
5. #define K2 BIT1 //khai bao nut nhan K2
6. #define K3 BIT2 //khai bao nut nhan K3
7. #define K4 BIT3 //khai bao nut nhan K4
8. //---------------------------- Khai b�o prototype h�m
9. void delayms(int ms);
10. void blink(int time);
11. //----------------------------�?nh nghia chuong tr�nh ch�nh
12. void main() {
13. //---kh?i d?ng CHIP--------------
14. WDTCTL = WDTPW + WDTHOLD;
15. P1DIR = BIT4; //MO OUTPUT CHO C�C BIT 0,1,2,3 O PORT 1 L�M NUT NHAN
16. P1REN |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); //BAT DIEN TRO KEO
17. P1OUT |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); //BAT DIEN TRO KEO LEN CHO C�C BIT O PORT 1
18. P2DIR = 0xFF; //MO OUTPUT CHO C�C BIT O PORT 2
19. P2SEL = 0x00; //CHO PHEP SU DUNG C�C BIT O PORT 2 L�M OUTPUT
20. blink(5); // CHO C�C LED O PORT 2 CHOP TAT 5 LAN
22. //---V�ng lap chuong tr�nh ch�nh--------------
23. while (1) {
24. if ((P1IN & K1) == 0) P2OUT = 0x01;
25. if ((P1IN & K2) == 0) P2OUT = 0x02;
26. if ((P1IN & K3) == 0) P2OUT = 0x03;
27. if ((P1IN & K4) == 0) P2OUT = 0x04;
28. delayms(200);
29. } // end while
30. } // end main
31. //----------- �?nh nghia chuong tr�nh con------------------
32. //------------------------------dinh nghia chuong trinh delay
33. void delayms(int ms) {
34. for (int i = 0; i < ms; i++)
35. \_\_delay\_cycles(100);
36. }
37. //------------------------------dinh nghia chuong trinh chop tat led
38. void blink(int time) {
39. for (int i = 0; i < time; i++) {
40. LEDS = 0xFF;
41. delayms(200);
42. LEDS = 0x00;
43. delayms(200);
44. }
45. }

*\* Yêu cầu 2:*

***i. Biên dịch và chạy đoạn code trên, quan sát kết quả.***

***ii. Bổ sung chương trình trên với các yêu cầu như sau:***

***+ K1 tác động: thực hiện việc dịch trái các led***

***+ K2 tác động: thực hiện việc dịch dịch phải các led***

***+ K3 tác động: thực hiện việc sáng dần các led từ trái sang phải***

***+ K4 tác động: thực hiện việc sáng dần các led từ phải sang trái***

*Code:*

1. #include "msp430g2553.h"
2. //-------------------------- khai b�o port v�o/ra
3. #define LEDS P2OUT // khai bao leds bang output
4. //#define LEDS1 P2OUT
5. //#define LEDS2 P2OUT
6. //#define LEDS3 P2OUT
7. #define K1 BIT0 //khai bao phim an K1
8. #define K2 BIT1 //khai bao phim an K2
9. #define K3 BIT2 //khai bao phim an K3
10. #define K4 BIT3 //khai bao phim an K4
12. //---------------------------khai bao prototypr h�m dich tr�i, dich phai,s�ng dan phai,s�ng d?n trai
14. void shiftL(); //khai bao ham dich trai
15. void shiftR(); //khai bao ham dich phai
16. void sangdanphai(); //khai bao ham sang dan phai
17. void sangdantrai(); //hai bao ham sang dan trai
19. //---------------------------- Khai b�o prototype h�m
20. void delayms(int ms);
21. void blink(int time);
22. //----------------------------�?nh nghia chuong tr�nh ch�nh
23. void main() {
24. //---kh?i d?ng CHIP--------------
25. WDTCTL = WDTPW + WDTHOLD;
26. P1DIR = BIT4; //MO OUTPUT CHO C�C BIT 0,1,2,3 O PORT 1 L�M NUT NHAN
27. P1REN |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); //BAT DIEN TRO KEO
28. P1OUT |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); //BAT DIEN TRO KEO LEN CHO C�C BIT O PORT 1
29. P2DIR = 0xFF; //MO OUTPUT CHO C�C BIT O PORT 2
30. P2SEL = 0x00; //CHO PHEP SU DUNG C�C BIT O PORT 2 L�M OUTPUT
31. blink(5); //CHO C�C LED O PORT 2 CHOP TAT 5 LAN
33. //---V�ng lap chuong tr�nh ch�nh--------------
34. while (1) {
35. if ((P1IN & K1) == 0) shiftL();
36. if ((P1IN & K2) == 0) shiftR();
37. if ((P1IN & K3) == 0) sangdanphai();
38. if ((P1IN & K4) == 0) sangdantrai();
39. delayms(200);
40. }
41. }
42. //----------- �?nh nghia chuong tr�nh con------------------
43. //------------------------------dinh nghia chong trinh delay
44. void delayms(int ms) {
45. for (int i = 0; i < ms; i++)
46. \_\_delay\_cycles(100);
47. }
48. //------------------------------dinh nghia chuong trinh chop tat led
49. void blink(int time) {
50. for (int i = 0; i < time; i++) {
51. LEDS = 0xFF;
52. delayms(200);
53. LEDS = 0x00;
54. delayms(200);
55. }
56. }
57. //------------------------------dinh nghia chuong trinh dich trai
58. void shiftL() {
59. char dat = 0x01;
60. for (int i = 0; i < 8; i++) {
61. LEDS = dat;
62. dat = dat << 1;
63. delayms(200);
64. }
65. LEDS = 0x00;
66. }
67. //--------------------------------dinh nghia chuong trinh dich phai
68. void shiftR() {
69. char dat = 0x80;
70. for (int i = 0; i < 8; i++) {
71. LEDS = dat;
72. dat = dat >> 1;
73. delayms(200);
74. }
75. LEDS = 0x00;
76. }
77. //------------------------------dinh nghia chuong trinh sang dan phai
78. void sangdanphai() {
79. char dat = 0x80;
80. char dat2 = 0x00;
82. for (int i = 0; i < 8; i++) {
83. LEDS = dat2 + dat;
84. dat = dat >> 1;
85. dat2 = LEDS;
86. delayms(200);
87. }
88. LEDS = 0x00;
89. }
90. //----------------------------------dinh nghia chuong trinh sang dan trai
91. void sangdantrai() {
92. char dat = 0x01;
93. char dat1 = 0x00;
94. for (int i = 0; i < 8; i++) {
95. LEDS = dat1 + dat;
96. dat = dat << 1;
97. dat1 = LEDS;
98. delayms(200);
99. }
100. LEDS = 0x00;
101. }

**c. Đọc phím đơn (có sử dụng ngắt port pin)**

*\* Yêu cầu 1:* ***Viết chương trình thực hiện các chức năng sau:***

***- Khi mới cấp điện (Reset), các led ở P2 chớp tắt 5 lần***

***- Khi ấn phím thì led đơn sẽ hiển thị vị trí bit tương ứng được ấn***

Code:

1. #include "msp430g2553.h"
2. //#define K BIT0
3. #define LEDS P2OUT //khai bao led tren toan port2
5. #define K1 BIT0 //khai bao ph�m nhan K1
6. #define K2 BIT1 //khai bao ph�m nhan K2
7. #define K3 BIT2 //khai bao ph�m nhan K3
8. #define K4 BIT3 //khai bao ph�m nhan K4
10. unsigned char key;
12. //----------------------------------------------
13. void delayms(int ms); // khai bao ham delay
14. void blink(int time); //khai bao ham cho tat led
16. //---------------------------------------------
18. void main(void) {
19. // Stop watchdog timer to prevent time out reset
20. WDTCTL = WDTPW + WDTHOLD;
21. P2DIR = 0xff; //khai bao ngo ra output cho port2
22. P2OUT = 0xff; //cho tat ca ngo ra port 2 la output
23. P2SEL = 0; // cho phep su dung tat ca cac bit tren port2 lam output
25. P1DIR = BIT4; //cho phep ngo ra intput tren port1
26. P1REN |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); //bat dien tro keo
27. P1OUT |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); //bat dien tro len
29. P1IE |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); // cho phep ngat
30. P1IES |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); //cho phep ngat tat ca cac bit
31. \_BIS\_SR(GIE); //cbho phep ngat toan cuc
32. blink(5); // cho led chop tat 5 lan
34. while (1) {
35. //key=P1IN & K;
36. // if(key==0)
37. //LEDS=0x01;
38. //delayms(100);
39. //LEDS= 0x00;
40. delayms(200);
41. }
42. }
43. //------------------------------khai bao vector ngat
44. #pragma vector = PORT1\_VECTOR
45. \_\_interrupt void Port\_1(void) { //dinh nghia ham ngat
47. if ((P1IFG & K1) == K1) {
48. LEDS = 0x01;
50. }
51. if ((P1IFG & K2) == K2) {
52. LEDS = 0x02;
54. }
55. if ((P1IFG & K3) == K3) {
56. LEDS = 0x03;
58. }
60. if ((P1IFG & K4) == K4) {
61. LEDS = 0x04;
63. }
64. P1IFG = 0x00;
65. }
66. //--------------------------------dinh nghia ham delay
67. void delayms(int ms) {
68. for (int i = 0; i < ms; i++)
69. \_\_delay\_cycles(100);
70. }
71. //---------------------------------dinh nghia ham chop tat led
72. void blink(int time) {
73. for (int i = 0; i < time; i++) {
74. LEDS = 0xff;
75. delayms(200);
76. LEDS = 0x00;
77. delayms(200);
78. }
79. }

*\* Yêu cầu 2:*

***i. Biên dịch và chạy đoạn code trên, quan sát kết quả.***

***ii. Bổ sung chương trình trên với các yêu cầu như sau:***

***+ K1 tác động: thực hiện việc dịch trái các led***

***+ K2 tác động: thực hiện việc dịch dịch phải các led***

***+ K3 tác động: thực hiện việc sáng dần các led từ trái sang phải***

***+ K4 tác động: thực hiện việc sáng dần các led từ phải sang trái***

*Code:*

1. #include "msp430g2553.h"
2. //#define K BIT0
3. #define LEDS P2OUT //khai bao led tren toan port2
5. #define K1 BIT0 //khai bao ph�m nhan K1
6. #define K2 BIT1 //khai bao ph�m nhan K2
7. #define K3 BIT2 //khai bao ph�m nhan K3
8. #define K4 BIT3 //khai bao ph�m nhan K4
10. unsigned char key;
12. //----------------------------------------------
13. void delayms(int ms); // khai bao ham delay
14. void blink(int time); //khai bao ham cho tat led
15. void shiftL(); //khai bao ham dich trai
16. void shiftR(); //khai bao ham dich phai
17. void sangdantrai(); //khai bao ham sang dan trai
18. void sangdanphai(); //khai bao ham sang dan phai
20. //---------------------------------------------
22. void main(void) {
23. // Stop watchdog timer to prevent time out reset
24. WDTCTL = WDTPW + WDTHOLD;
25. P2DIR = 0XFF; //khai bao ngo ra output cho port2
26. P2OUT = 0xff; //cho tat cat ngo ra tren port2 la ot put
27. P2SEL = 0; // cho phep su dung tat ca cac bit tren port2 lam output
29. P1DIR = BIT4; //cho phep ngo ra intput tren port1
30. P1REN |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); //bat dien tro keo
31. P1OUT |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); //bat dien tro len
33. P1IE |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); // cho phep ngat
34. P1IES |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); //cho phep ngat tat ca cac bit
35. \_BIS\_SR(GIE); //cbho phep ngat toan cuc
36. blink(5); // cho led chop tat 5 lan
38. while (1) {
39. //key=P1IN & K;
40. // if(key==0)
41. //LEDS=0x01;
42. //delayms(100);
43. //LEDS= 0x00;
44. delayms(200);
45. }
46. }
47. //------------------------------khai bao vector ngat
48. #pragma vector = PORT1\_VECTOR
49. \_\_interrupt void Port\_1(void) { // dinh nghia ham ngat
51. if ((P1IFG & K1) == K1) {
52. shiftL();
53. delayms(200);
55. }
56. if ((P1IFG & K2) == K2) {
57. LEDS = 0x02;
58. shiftR();
59. delayms(200);
61. }
62. if ((P1IFG & K3) == K3) {
63. LEDS = 0x03;
64. sangdantrai();
65. delayms(200);
66. }
68. if ((P1IFG & K4) == K4) {
69. LEDS = 0x04;
70. sangdanphai();
71. delayms(200);
73. }
74. P1IFG = 0x00;
75. }
76. //--------------------------------dinh nghia ham delay
77. void delayms(int ms) {
78. for (int i = 0; i < ms; i++)
79. \_\_delay\_cycles(100);
80. }
81. //---------------------------------dinh nghia ham chop tat led
82. void blink(int time) {
83. for (int i = 0; i < time; i++) {
84. LEDS = 0xff;
85. delayms(200);
86. LEDS = 0x00;
87. delayms(200);
88. }
89. }
90. //-----------------------------dinh nghia ham dich trai
91. void shiftL() {
92. char dat = 0x01;
93. for (int i = 0; i < 8; i++) {
94. LEDS = dat;
95. dat = dat << 1;
96. delayms(200);
98. }
99. }
100. //----------------------------d?nh nghia ham d?ch phai
101. void shiftR() {
102. char dat = 0x80;
103. for (int i = 0; i < 8; i++) {
104. LEDS = dat;
105. dat = dat >> 1;
106. delayms(200);
108. }
109. }
111. //--------------------------d?nh nghja ham sang dan trai
112. void sangdantrai() {
113. char dat = 0x01;
114. char dat2 = 0x00;
116. for (int i = 0; i < 8; i++) {
117. LEDS = dat2 + dat;
118. dat = dat << 1;
119. dat2 = LEDS;
120. delayms(200);
122. }
123. }
124. //-------------------------d?nh nghia ham sang dan phai
125. void sangdanphai() {
126. char dat = 0x80;
127. char dat2 = 0x00;
129. for (int i = 0; i < 8; i++) {
130. LEDS = dat2 + dat;
131. dat = dat >> 1;
132. dat2 = LEDS;
133. delayms(200);
135. }
136. }

**d. Kết hợp đọc phím đơn và điều khiển led đơn**

Dựa vào các kết quả điều khiển led đơn và đọc phím, hãy thực hiện các vấn đề như sau:

*\* Yêu cầu 1:*

***- Vẽ lưu đồ chi tiết chương trình.***

***- Viết chương chình theo lưu đồ, biên dịch, nạp xuống board và nhận xét kết quả.***

***\* Các vấn đề cần thực hiện:***

***@Vấn đề 1: Cho sơ đồ phần cứng như hình trên, viết chương trình thực hiện yêu cầu sau:***

***- Khi mới cấp điện (Reset): Các led chớp tắt 5 lần***

***- Khi K1 tác động: số đếm trên led đơn tăng lên 1 đơn vị (dạng nhị phân 8 bit), khi tăng đến giá trị 0xFF thì trở về giá trị 0x00.***

***- Khi K2 tác động: số đếm trên led đơn giảm lên 1 đơn vị (dạng nhị phân 8 bit), khi giảm đến giá trị 0x00 thì trở về giá trị 0xFF.***

***- Khi K3 tác động: số đếm trên led đơn được gán về giá trị 0x00.***

***- Khi K4 tác động: số đếm trên led đơn được gán về giá trị 0xFF.***

*LƯU ĐỒ CHƯƠNG TRÌNH:*

*Shape

Description automatically generated with medium confidence*

*Code:*

1. #include "msp430g2553.h"
2. //#define K 0
3. #define LEDS P2OUT //khai bao led tren toan port2
5. #define K1 BIT0 //khai bao ph�m nhan K1
6. #define K2 BIT1 //khai bao phim nhan K2
7. #define K3 BIT2 //khai bao phim nhan K3
8. #define K4 BIT3 //khai bao phim nhan K3
10. unsigned char key; //khai bao bien key
11. unsigned char key1; //khai bao bien key1
12. //----------------------------------------------
13. void delayms(int ms); // khai bao ham delay
14. void blink(int time); // khai bao ham chop tat led
15. void shiftL(); // khai bao ham dich trai
16. void shiftR(); // khai bao ham dich phai
17. void sangdantrai(); // khia bao ham sang dan trai
18. void sangdanphai(); // khai bao ham sang dan phai
19. void tangsonhiphan(); // khai bao hamfm tang so nhi phan
20. void giamsonhiphan(); // khai bao ham giam so nhi phan
21. void ngat(); // khai bao ham ngat so nhi phan ve 0xff
22. void ngat1(); // khai boa ham ngat so nhi phan ve 0x00
24. //---------------------------------------------
26. void main(void) {
27. // Stop watchdog timer to prevent time out reset
28. WDTCTL = WDTPW + WDTHOLD;
29. P2DIR = 0xff; // khai bao ngo ra output cho port2
30. P2OUT = 0xff; // ngo ra output cho port 2
31. P2SEL = 0; // cho phep su dung tat ca cac bit tren port2 lam output
33. P1DIR = BIT4; //khai intput tren port1
34. P1REN |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); //bat dien tro keo
35. P1OUT |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); //bat dien tro len
37. P1IE |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); // cho phep ngat
38. P1IES |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); //cho phep ngat tren cac bit
39. \_BIS\_SR(GIE); //cbho phep ngat toan cuc
40. blink(5); // cho led chop tat 5 lan
42. while (1) {
43. key = P1IN & K1;
44. key1 = P1IN & K2;
46. if (key == 0) {
47. tangsonhiphan();
48. delayms(200);
49. }
50. if (key1 == 0) {
51. giamsonhiphan();
52. delayms(200);
53. }
54. }
56. }
57. //------------------------------khai bao vector ngat
58. #pragma vector = PORT1\_VECTOR
59. \_\_interrupt void Port\_1(void) { //dinh nghia ham ngat
61. //if((P1IFG & K1)==K1){
62. //}
63. //if((P1IFG & K2)==K2){
64. //}
65. if ((P1IFG & K3) == K3) {
66. ngat();
67. delayms(200);
68. }
70. if ((P1IFG & K4) == K4) {
71. ngat1();
72. delayms(500);
74. }
75. P1IFG &= ~(BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3);
76. }
77. //--------------------------------dinh nghia ham delay
78. void delayms(int ms) {
79. for (int i = 0; i < ms; i++)
80. \_\_delay\_cycles(100);
81. }
82. //---------------------------------dinh nghia ham chop tat led
83. void blink(int time) {
84. for (int i = 0; i < time; i++) {
85. LEDS = 0xff;
86. delayms(200);
87. LEDS = 0x00;
88. delayms(200);
89. }
90. }
91. //-----------------------------dinh nghia ham dich trai
92. void shiftL() {
93. char dat = 0x01;
94. for (int i = 0; i < 8; i++) {
95. LEDS = dat;
96. dat = dat << 1;
97. delayms(200);
99. }
100. }
101. //----------------------------dinh nghia ham dich phai
102. void shiftR() {
103. char dat = 0x80;
104. for (int i = 0; i < 8; i++) {
105. LEDS = dat;
106. dat = dat >> 1;
107. delayms(200);
109. }
110. }
112. //--------------------------dinh nghia ham sang dan trai
113. void sangdantrai() {
114. char dat = 0x01;
115. char dat2 = 0x00;
117. for (int i = 0; i < 8; i++) {
118. LEDS = dat2 + dat;
119. dat = dat << 1;
120. dat2 = LEDS;
121. delayms(200);
123. }
124. }
125. //-------------------------dinh nghia ham sang dan phai
126. void sangdanphai() {
127. char dat = 0x80;
128. char dat2 = 0x00;
130. for (int i = 0; i < 8; i++) {
131. LEDS = dat2 + dat;
132. dat = dat >> 1;
133. dat2 = LEDS;
134. delayms(200);
136. }
137. }
138. //---------------------------dinh nghia ham tang so nhi phan
139. void tangsonhiphan() {
140. char dat = 0x00;
141. for (int i = 0; i < 256; i++) {
142. LEDS = dat;
143. dat = (dat + 1);
144. delayms(30);
145. }
146. LEDS = 0x00;
147. }
149. //---------------------------dinh nghia ham giam so nhi phan
150. void giamsonhiphan() {
151. char dat = 0xff;
152. for (int i = 0; i < 256; i++) {
153. LEDS = dat;
154. dat = dat - 1;
156. delayms(30);
158. }
159. LEDS = 0XFF;
160. }
162. //----------------------------khai bao ham dua so nhi phan ve 0xff
163. void ngat() {
164. LEDS = 0XFF;
165. delayms(500);
167. }
168. //----------------------------khai bao ham dua so nhi phan ve 0x00
169. void ngat1() {
170. LEDS = 0x00;
171. delayms(500);
172. }

*\* Yêu cầu 2:*

***@Vấn đề 2: Cho sơ đồ phần cứng như hình trên, viết chương trình thực hiện yêu cầu sau:***

***- Khi mới cấp điện (Reset): Các led dịch trái 5 lần và dịch phải 3 lần.***

***- Khi K1 tác động: số đếm trên led đơn tăng lên 1 đơn vị (dạng nhị phân 8 bit), khi tăng đến giá trị 0xFF thì trở về giá trị 0x00.***

***- Khi K2 tác động: số đếm trên led đơn giảm lên 1 đơn vị (dạng nhị phân 8 bit), khi giảm đến giá trị 0x00 thì trở về giá trị 0xFF.***

***- Khi K3 tác động: số đếm trên led đơn tự tăng với chu kỳ 1s.***

***- Khi K4 tác động: số đếm trên led đơn được gán về giá trị 0x00.***

***Code:***

1. #include "msp430g2553.h"
2. //#define K 0
3. #define LEDS P2OUT //khai bao led tren toan port2
5. #define K1 BIT0 // khai bao ph�m nhan K1
6. #define K2 BIT1 // khai bao phim nhan K2
7. #define K3 BIT2 // khai bao phim nhan K3
8. #define K4 BIT3 // khai bao phim nhan K4
10. unsigned char key;
11. unsigned char key1;
12. //----------------------------------------------
13. void delayms(int ms); // khai bao ham delay
14. void blink(int time); // khai bao ham chop tat led
15. void shiftL(); // khai bao ham dich trai
16. void shiftR(); // khai bao ham dich phai
17. void sangdantrai(); // khia bao ham sang dan trai
18. void sangdanphai(); // khai bao ham sang dan phai
19. void tangsonhiphan(); // khai bao hamfm tang so nhi phan
20. void giamsonhiphan(); // khai bao ham giam so nhi phan
21. void ngat(); // khai bao ham ngat so nhi phan ve 0xff
22. void ngat1();
23. void dichtrai5lan(int time); // khai bao ham dich trai 5 lan
24. void dichphai3lan(int time); // khai bao ham dich phai 3 lan
26. //---------------------------------------------
28. void main(void) {
29. // Stop watchdog timer to prevent time out reset
30. WDTCTL = WDTPW + WDTHOLD;
31. P2DIR = 0xff; //khai bao ngo ra output cho port2
32. P2OUT = 0xff; // cho tat ca ngo ra tren port 2 la output
33. P2SEL = 0; // cho phep su dung tat ca cac bit tren port2 lam output
35. P1DIR = BIT4; //xac dinh input tren port1
36. P1REN |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); //bat dien tro keo
37. P1OUT |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); //bat dien tro keo len
39. P1IE |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); // cho phep ngat
40. P1IES |= (BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3); //cho phep ngat tren cac bit
41. \_BIS\_SR(GIE); //cbho phep ngat toan cuc
42. //blink(5); // cho led chop tat 5 lan
43. dichtrai5lan(5);
44. delayms(200);
45. dichphai3lan(3);
46. delayms(200);
48. while (1) {
49. if ((K1 & P1IN) == 0) {
50. tangsonhiphan();
51. }
52. if ((K2 & P1IN) == 0) {
53. giamsonhiphan();
54. }
56. }
58. }
59. //------------------------------khai bao vector ngat
60. #pragma vector = PORT1\_VECTOR
61. \_\_interrupt void Port\_1(void) { // dinh nghia ham ngat
63. //if((P1IFG & K1)==K1){
64. //}
65. //if((P1IFG & K2)==K2){
66. //}
67. if ((P1IFG & K3) == K3) {
68. ngat();
69. delayms(200);
70. }
72. if ((P1IFG & K4) == K4) {
73. ngat1();
74. delayms(500);
76. }
77. P1IFG &= ~(BIT0 + BIT1 + BIT2 + BIT3);
78. }
79. //--------------------------------dinh nghia ham delay
80. void delayms(int ms) {
81. for (int i = 0; i < ms; i++)
82. \_\_delay\_cycles(100);
83. }
84. //--------------------------------dinh nghia ham chop tat led
85. void blink(int time) {
86. for (int i = 0; i < time; i++) {
87. LEDS = 0xff;
88. delayms(200);
89. LEDS = 0x00;
90. delayms(200);
91. }
92. }
93. //--------------------------------dinh nghia ham dich trai
94. void shiftL() {
95. char dat = 0x01;
96. for (int i = 0; i < 8; i++) {
97. LEDS = dat;
98. dat = dat << 1;
99. delayms(200);
101. }
102. }
103. //----------------------------dinh nghia ham dich phai
104. void shiftR() {
105. char dat = 0x80;
106. for (int i = 0; i < 8; i++) {
107. LEDS = dat;
108. dat = dat >> 1;
109. delayms(200);
111. }
112. }
114. //--------------------------dinh nghia ham sang dan trai
115. void sangdantrai() {
116. char dat = 0x01;
117. char dat2 = 0x00;
119. for (int i = 0; i < 8; i++) {
120. LEDS = dat2 + dat;
121. dat = dat << 1;
122. dat2 = LEDS;
123. delayms(200);
125. }
126. }
127. //-------------------------dinh nghia ham sang dan phai
128. void sangdanphai() {
129. char dat = 0x80;
130. char dat2 = 0x00;
132. for (int i = 0; i < 8; i++) {
133. LEDS = dat2 + dat;
134. dat = dat >> 1;
135. dat2 = LEDS;
136. delayms(200);
138. }
139. }
140. //---------------------------dinh nghia ham tang so nhi phan 8 bit
141. void tangsonhiphan() {
142. char dat = 0x00;
143. for (int i = 0; i < 256; i++) {
144. LEDS = dat;
145. dat = (dat + 1);
146. delayms(200);
147. }
148. LEDS = 0x00;
149. }
151. //--------------------------dinh nghia ham giam so nhi phan 8 bit
152. void giamsonhiphan() {
153. char dat = 0xff;
154. for (int i = 0; i < 256; i++) {
155. LEDS = dat;
156. dat = dat - 1;
158. delayms(30);
160. }
161. LEDS = 0XFF;
162. }
164. //---------------------------------- dinh nghia ham ngat ve 0XFF
165. void ngat() {
166. LEDS = 0XFF;
167. delayms(500);
169. }
170. //----------------------------------dinh nghia ham ngat ve 0X00
171. void ngat1() {
172. LEDS = 0x00;
173. delayms(500);
174. }
175. //----------------------------------dich nghia ham dich trai 5 lan
176. void dichtrai5lan(int time) {
178. for (int i = 0; i < time; i++) {
179. char dat = 0x01;
180. for (int i = 0; i < 8; i++) {
181. LEDS = dat;
182. dat = dat << 1;
183. delayms(100);
184. }
185. delayms(200);
186. }
187. }
188. //---------------------------------dinh nghia ham dich phai 3 lan
189. void dichphai3lan(int time) {
190. for (int i = 0; i < time; i++) {
191. char dat = 0x80;
192. for (int i = 0; i < 8; i++) {
193. LEDS = dat;
194. dat = dat >> 1;
195. delayms(100);
196. }
197. delayms(200);
198. }
199. }

**Hết.**