**ĐẠI HỌC CẦN THƠ**

**TRƯỜNG BÁCH KHOA**

**KHOA TỰ ĐỘNG HOÁ**

Logo

Description automatically generated

**BÀI THỰC HÀNH VI ĐIỀU KHIỂN**

**CHỦ ĐỀ**

**GPIO**

**CÁN BỘ HƯỚNG DẪN**

**NHÓM SV THỰC HIỆN**

**TIỂU NHÓM**

**KỸ THUẬT VI ĐIỀU KHIỂN (MSP430)**

**Mã học phần: CN**581

**MỤC LỤC**

[A. ĐIỀU KHIỂN LED ĐƠN 1](#_Toc119616994)

[1. Yêu cầu: 1](#_Toc119616995)

[2. Nội dung thực hành: 2](#_Toc119616996)

[B. ĐỌC PHÍM ĐƠN (KHÔNG SỬ DỤNG NGẮT) 3](#_Toc119616997)

[1. Yêu cầu: 3](#_Toc119616998)

[2. Nội dung thực hiện: 4](#_Toc119616999)

[C. ĐỌC PHÍM ĐƠN (CÓ SỬ DỤNG NGẮT PORT PIN) 7](#_Toc119617000)

[1. Yêu cầu: 7](#_Toc119617001)

[2. Nội dung thực hiện: 8](#_Toc119617002)

[D. KẾT HỢP ĐỌC PHÍM ĐƠN VÀ ĐIỀU KHIỂN LED ĐƠN 10](#_Toc119617003)

[1. Yêu cầu: 10](#_Toc119617004)

[2. Vấn đề 1: 10](#_Toc119617005)

[3. Vấn đề 2: 12](#_Toc119617006)

**NỘI DUNG THỰC HÀNH**

1. **ĐIỀU KHIỂN LED ĐƠN**
2. **Yêu cầu:**

Viết chương trình thực hiện các chức năng sau:

* Khi mới cấp điện(Reset), các led ở P1 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 gợi ý:**

|  |
| --- |
| //----------------------------------------------------------------------------//  //-------------------------------- A. YEU CAU ------------------------------//  //----------------------------------------------------------------------------//  #include <msp430g2553.h>  #define LEDS P1OUT  void delayms(int ms);  void blink(int time);  void shiftL();  void main(){    WDTCTL = WDTPW + WDTHOLD;  P1DIR = 0xFF;  blink(5);  while(1){  shiftL();  delayms(500); // module delay  }  }  void delayms(int ms) {  for(int i=0; i<ms ; i++){  \_\_delay\_cycles(1000);  }  }  void blink(int time){  for(int i=0;i<time;i++){  LEDS = 0xFF;  delayms(500);  LEDS = 0x00;  delayms(500);  }  }  void shiftL(){  char dat = 0x01;  for(int i=0;i<8;i++){  LEDS = dat;  dat = dat<<1;  delayms(500);  }  } |

1. **Nội dung thực hành**:
2. Biên dịch và chạy đoạn code trên, quan sát kết quả.
3. Bổ sung chương trình trên với các hiệu ứng trên led như: dịch phải, dịch trái, sáng dần phải, sáng dần trái, . . .
4. Bổ sung, chỉnh sửa sao cho chương trình thực hiện lần lượt các hiệu ứng trên.

**Code chương trình:**

**Thực hiện ý ii và iii.**

|  |
| --- |
| //----------------------------------------------------------------------------//  //------------------------------- A. THUC HANH -----------------------------//  //----------------------------------------------------------------------------//  #include "io430.h"  #define LEDS P1OUT  int t=200;  void delayms(int ms){  for(int i=0; i<ms;i++)  \_\_delay\_cycles(1000);  }  void dichtrai(){  char dat = BIT0;  for(int i=0;i<8;i++){  LEDS = dat;  dat = dat <<1;  delayms(t);  }  }  void dichphai(){  char dat = BIT7;  for(int i=7;i>=0;i--){  LEDS = dat;  dat = dat >>1;  delayms(t);  }  }  void dichDANtrai(){  char dat = 0x00;  for(int i=0;i<9;i++){  LEDS = dat;  dat = (dat <<1) +BIT0 ;  delayms(t);  }  }  void dichDANphai(){  char dat = 0x00;  for(int i=8;i>=0;i--){  LEDS = dat;  dat = (dat >>1) +BIT7 ;  delayms(t);  }  }  void dich2phia(){  char dat1 = 0x00;  char dat2 = 0x00;  for(int i = 0;i < 5;i++){  LEDS = dat1 + dat2;  dat1 = (dat1 >> 1) +BIT3 ;  dat2 = (dat2 << 1) +BIT4 ;  delayms(t);  }    }  void main( void )  {  WDTCTL = WDTPW + WDTHOLD;  P1DIR = 0xff;    while(1){  dichphai();  delayms(t);  dichtrai();  delayms(t);  dichDANphai();  delayms(t);  dichDANtrai();  delayms(t);  dich2phia();  delayms(t);    }    } |

1. **ĐỌC PHÍM ĐƠN (KHÔNG SỬ DỤNG NGẮT)**
2. **Yêu cầu:**

Viết chương trình thực hiện các chức năng sau:

* Khi mới cấp điện(Reset), các led ở P1 chớp tắt 5 lần
* Khi ấn phím K0, led đơn hiển thị số 1(hệ nhị phân)
* Khi ấn phím K1, led đơn hiển thị số 2(hệ nhị phân)
* Khi ấn phím K2, led đơn hiển thị số 3(hệ nhị phân)
* Khi ấn phím K3, led đơn hiển thị số 4(hệ nhị phân)

**Code gợi ý:**

|  |
| --- |
| #include <msp430g2553.h>  #define BUTTON BIT0  #define BUTTON1 BIT1  #define BUTTON2 BIT2  #define BUTTON3 BIT3  #define LEDS P1OUT  void delayms(int ms){  for(int i=0; i<ms;i++)  \_\_delay\_cycles(1000);  }  void blink(int time){  for(int i=0;i<time;i++){  LEDS = 0xFF;  delayms(500);  LEDS = 0x00;  delayms(500);  }  }  int main(void)  {  WDTCTL = WDTPW + WDTHOLD;  P2REN |= 0x0f;  P2OUT |= 0x0f;  P1DIR = 0xff;  blink(5);  while(1)  {  if((P2IN & BUTTON) == 0)  {  P1OUT=0x01;    }  if((P2IN & BUTTON1) == 0)  {    P1OUT=0x02;  }  if((P2IN & BUTTON2) == 0)  {  P1OUT=0x03;  }  if((P2IN & BUTTON3) == 0)  {    P1OUT=0x04;  }    }  } |

1. **Nội dung thực hiện:**
2. Biên dịch và chạy đoạn code trên, quan sát kết quả.
3. 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 chương trình:**

|  |
| --- |
| #include <msp430g2553.h>  #define BUTTON BIT0  #define BUTTON1 BIT1  #define BUTTON2 BIT2  #define BUTTON3 BIT3  //#define LED BIT  #define LEDS P1OUT  void delayms(int ms){  for(int i=0; i<ms;i++)  \_\_delay\_cycles(1000);  }  void dichphai(){  char dat = BIT7;  for(int i=7;i>=0;i--){  LEDS = dat;  dat = dat >>1;  delayms(200);  }  }  void dichDANtrai(){  char dat = 0x00;  for(int i=0;i<9;i++){  LEDS = dat;  dat = (dat <<1) +BIT0 ;  delayms(200);  }  }  void dichDANphai(){  char dat = 0x00;  for(int i=8;i>=0;i--){  LEDS = dat;  dat = (dat >>1) +BIT7 ;  delayms(200);  }  }  void dichtrai(){  char dat = BIT0;  for(int i=0;i<8;i++){  LEDS = dat;  dat = dat <<1;  delayms(200);  }  }  int main(void)  {  WDTCTL = WDTPW + WDTHOLD;  P2REN |= 0x0f;  P2OUT |= 0x0f;  P1DIR = 0xff;  while(1)  {  if((P2IN & BUTTON) == 0)  {  dichtrai() ;  }  if((P2IN & BUTTON1) == 0)  {  dichphai();  }  if((P2IN & BUTTON2) == 0)  {  dichDANtrai() ;  }  if((P2IN & BUTTON3) == 0)  {  dichDANphai();  }  else  {  P1OUT = 0x00;  }  }  } |

1. **ĐỌC PHÍM ĐƠN (CÓ SỬ DỤNG NGẮT PORT PIN)**
2. **Yêu cầu:** Viết chương trình thực hiện các chức năng sau:

* Khi mới cấp điện (Reset), các led ở P1 chớp tắt 5 lần.
* Khi ấn phím thì led đơn sẽ hiển thị vị trí bit tương ứng được ấn.

**Code gợi ý:**

|  |
| --- |
| //----------------------------------------------------------------------------//  //------------------------------- C. YEU CAU ------------------------------//  //----------------------------------------------------------------------------//  #include <msp430g2553.h>  #define BUTTON BIT0  #define BUTTON1 BIT1  #define BUTTON2 BIT2  #define BUTTON3 BIT3  #define LEDS P1OUT  void delayms(int ms){  for(int i=0; i<ms;i++){  \_\_delay\_cycles(1000);  }  }  void blink(int time){  for(int i=0;i<time;i++){  LEDS = 0xFF;  delayms(500);  LEDS = 0x00;  delayms(500);  }  }  void main(void)  {  WDTCTL = WDTPW | WDTHOLD;  P2DIR &=~ 0x0f;// set input  P2IE |= 0x0f;// cho phep ngat p3  P2IES |= 0x0f; // =1 la chon xung canh xuong  P2IFG &=~ 0x0f; // =0 xoa co ngat  \_BIS\_SR(GIE); // cho phep ngat toan cuc  P1DIR = 0xff;  blink(5);  while(1)  {    }  }  #pragma vector = PORT2\_VECTOR  \_\_interrupt void test(void)  {  if((P2IN & BUTTON) == 0)  {  P1OUT=0x01;  }  if((P2IN & BUTTON1) == 0)  {  P1OUT=0x02;  }  if((P2IN & BUTTON2) == 0)  {  P1OUT=0x03;  }  if((P2IN & BUTTON3) == 0)  {  P1OUT=0x04;  }  P2IFG =0x00;// =0 XOA CO NGAT  } |

1. **Nội dung thực hiện:**

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

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

* K0 tác động: thực hiện việc dịch trái các led
* K1 tác động: thực hiện việc dịch dịch phải các led
* K2 tác động: thực hiện việc sáng dần các led từ trái sang phải

**Code chương trình:**

|  |
| --- |
| //----------------------------------------------------------------------------//  //------------------------------ C. THUC HANH ------------------------------//  //----------------------------------------------------------------------------//  #include <msp430g2553.h>  #define BUTTON BIT0  #define BUTTON1 BIT1  #define BUTTON2 BIT2  #define BUTTON3 BIT3  #define LEDS P1OUT  void delayms(int ms){  for(int i=0; i<ms;i++){  \_\_delay\_cycles(1000);  }  }  void dichphai(){  char dat = BIT7;  for(int i=7;i>=0;i--){  LEDS = dat;  dat = dat >>1;  delayms(200);  }  }  // dich dan trai  void dichDANphai(){  char dat = 0x00;  for(int i=8;i>=0;i--){  LEDS = dat;  dat = (dat >>1) +BIT7 ;  delayms(200);  }  }  void dichtrai(){  char dat = BIT0;  for(int i=0;i<8;i++){  LEDS = dat;  dat = dat <<1;  delayms(200);  }  }  void main(void)  {  WDTCTL = WDTPW | WDTHOLD;  P2DIR &=~ 0x0f;// set input  P2IE |= 0x0f;// cho phep ngat p3  P2IES |= 0x0f; // =1 la chon xung canh xuong  P2IFG &=~ 0x0f; // =0 xoa co ngat  \_BIS\_SR(GIE); // cho phep ngat toan cuc  P1DIR = 0xff;  while(1)  {  }  }  #pragma vector = PORT2\_VECTOR  \_\_interrupt void test(void)  {  if((P2IN & BUTTON) == 0)  {  dichtrai() ;    }  if((P2IN & BUTTON1) == 0)  {  dichphai(); ;  }  if((P2IN & BUTTON2) == 0)  {  dichDANphai() ;  }  if((P2IN & BUTTON3) == 0)  {  P1OUT =0x00 ;  }  P2IFG =0x00;// =0 XOA CO NGAT    } |

1. **KẾT HỢP ĐỌC PHÍM ĐƠN VÀ ĐIỀU KHIỂN LED ĐƠN**
2. **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 K0 tác động: số đếm trên led đơn tăng lên 1 đơn vị (dạng nhị phân 8 bit), khi tăng lớn hơn giá trị 0xFF thì trở về giá trị 0x00.
* Khi K1 tác động: số đếm trên led đơn giảm lên 1 đơn vị (dạng nhị phân 8 bit), khi giảm nhỏ giá trị 0x00 thì trở về giá trị 0xFF.
* Khi K2 tác động: số đếm trên led đơn được gán về giá trị 0x00.

**Lưu đồ:**

**Diagram

Description automatically generated**

**Code chương trình:**

|  |
| --- |
| //----------------------------------------------------------------------------//  //------------------------------ D. VAN DE 1 ------------------------------//  //----------------------------------------------------------------------------//  #include <msp430g2553.h>  int count=0x00;  // THIET LAP NAY DE KHI NHAN 1 LAN CHI TANG 1 DON VI  int hientai=0;  int truocdo=1;  int hientai2=0;  int truocdo2=1;  #define BUTTON1 BIT0  #define BUTTON2 BIT1  #define BUTTON3 BIT2  #define BUTTON4 BIT3  #define LEDS P1OUT  void delayms(int ms){  for (int i=0;i<ms;i++)  \_\_delay\_cycles(1000);  }  void blink(int time){  for(int i=0;i<time;i++){  LEDS = 0xFF;  delayms(500);  LEDS = 0x00;  delayms(500);  }  }  void main( void )  {  WDTCTL = WDTPW + WDTHOLD;  P2DIR &=~ 0x0f;// set input  P2IE |= 0x0f;// cho phep ngat p3  P2IES |= 0x0f; // =1 la chon xung canh xuong  P2IFG &=~ 0x0f; // =0 xoa co ngat  \_BIS\_SR(GIE); // cho phep ngat toan cuc  P1DIR = 0xff;  P1OUT = count;  blink(5) ;  while (1){    }  }  #pragma vector=PORT2\_VECTOR  \_\_interrupt void Port1(void){  if ((P2IN & BUTTON1) == 0){  if (hientai != truocdo)  {  count ++;  P1OUT = count;  if(count > 0xff){  count = 0x00;  P1OUT = count;  }  hientai = ~hientai;  }  }  if ((P2IN & BUTTON2) == 0){  if (hientai2 != truocdo2)  {  count --;  P1OUT = count;  if(count < 0x00){  count = 0xff;  P1OUT = count;  }  }  hientai2 = ~hientai2;  }  if ((P2IN & BUTTON3) == 0){  count = 0x00;  P1OUT = count;  }  P2IFG = 0x00; // Clear co ngat  } |

1. **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 K0 tác động: số đếm trên led đơn tăng lên 1 đơn vị (dạng nhị phân 8 bit), khi tăng lớn hơn giá trị 0xFF thì trở về giá trị 0x00.

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

- Khi K2 tác động: số đếm trên led đơn tự tăng với chu kỳ 1s.

**Lưu đồ:**

Diagram

Description automatically generated

**Code chương trình:**

|  |
| --- |
| //----------------------------------------------------------------------------//  //------------------------------ D. VAN DE 2 ------------------------------//  //----------------------------------------------------------------------------//  #include <msp430g2553.h>  int count=0x00;  // THIET LAP NAY DE KHI NHAN 1 LAN CHI TANG 1 DON VI  int hientai=0;  int truocdo=1;  int hientai2=0;  int truocdo2=1;  #define BUTTON1 BIT0  #define BUTTON2 BIT1  #define BUTTON3 BIT2  #define BUTTON4 BIT3  #define LEDS P1OUT  void delayms(int ms){  for (int i=0;i<ms;i++)  \_\_delay\_cycles(1000);  }  void dichtrai(){  int dat = BIT0;  for(int i=0; i<8;i++){  LEDS =dat;  dat= dat<<1; //dich du lieu sang trai 1 bit  delayms(200);  }  }  void dichphai(){  int dat = BIT7;  for(int i=7; i>=0;i--){  LEDS =dat;  dat= dat>>1; //dich du lieu sang trai 1 bit  delayms(200);  }  }  void main( void )  {  WDTCTL = WDTPW + WDTHOLD;  P2DIR &=~ 0x0f;// set input  P2IE |= 0x0f;// cho phep ngat p3  P2IES |= 0x0f; // =1 la chon xung canh xuong  P2IFG &=~ 0x0f; // =0 xoa co ngat  \_BIS\_SR(GIE); // cho phep ngat toan cuc  P1DIR = 0xff;  P1OUT = 0x00;  for(int i=0; i<5;i++){  dichtrai();  }  for(int i=0; i<3;i++){  dichphai();  }  P1OUT = 0x00;  while (1){    }  }  #pragma vector=PORT2\_VECTOR  \_\_interrupt void Port1(void){  if ((P2IN & BUTTON1) == 0){    if (hientai != truocdo)  {  count ++;  P1OUT = count;  if(count > 0xff){  count = 0x00;  P1OUT = count;  }  hientai = ~hientai;  }    }  if ((P2IN & BUTTON2) == 0){  if (hientai2 != truocdo2)  {  count --;  P1OUT = count;  if(count < 0x00){  count = 0xff;  P1OUT = count;  }  }  hientai2 = ~hientai2;  }    if ((P2IN & BUTTON3) == 0){  for(int i=0; i<0xFF;i++){  P1OUT = count +i;  delayms(1000);  }    }  P2IFG = 0x00; // Clear co ngat  } |