

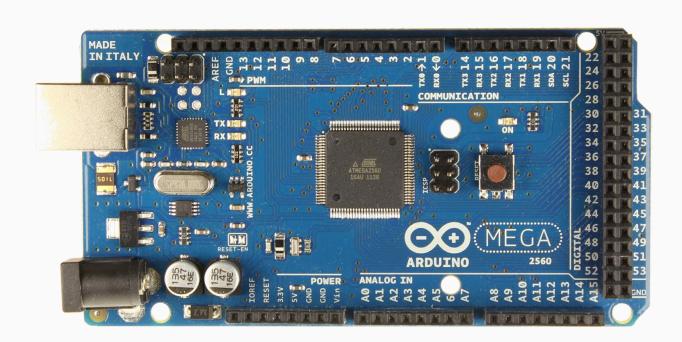
جامعة حلب في المناطق المحررة كلية الهندسة المعلوماتية السنة الرابعة

مقرر عملي

المبدل التشابهي الرقمي ADC

د.م. عبد القادر غزال م. محمد نور بدوي

العام الدراسي: 2023 - 2024



المحاضرة العملية السابعة







AVCC GND

يمتلك المتحكم Atmega2560 ضمن بنيته مبدل تشابهي رقمي، والذي يسمح للمتحكم بقراءة ومعالجة الإشارات

التشابهية المنتشرة في معظم التطبيقات، ويتميز هذا المبدل بالمواصفات التالية:

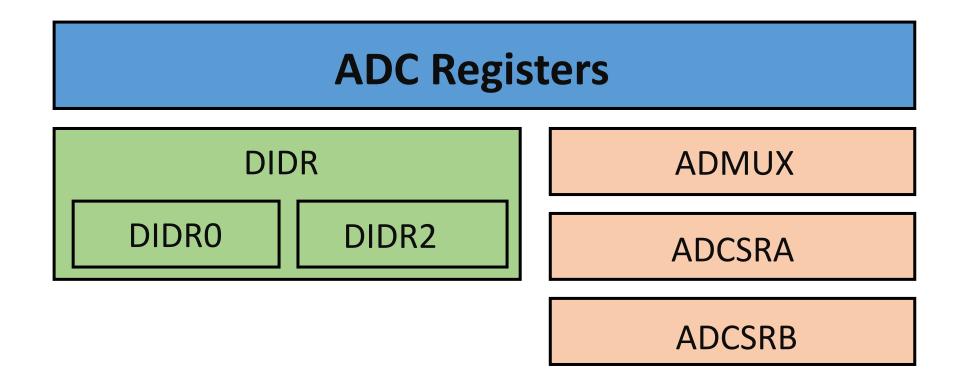
- AREF
 - PF0 (ADC0)
 - PF1 (ADC1)
- PF2 (ADC2)
- PF3 (ADC3)
- PF4 (ADC4/TCK)
- PF5 (ADC5/TMS)
- PF6 (ADC6/TDO)
- PF7 (ADC7/TDI)
- PK0 (ADC8/PCINT16)
- PK1 (ADC9/PCINT17)
- PK2 (ADC10/PCINT18)
- PK3 (ADC11/PCINT19)
- PK4 (ADC12/PCINT20)
- PK5 (ADC13/PCINT21)
- PK6 (ADC14/PCINT22)
- PK7 (ADC15/PCINT23)

- ✓ دقة تبديل 10bit، بخطأ مطلق (+LSB)
 - √ زمن تبدیل (260us ~ 13
- √ تردد أخذ العينات يصل حتى 76.9KSPS √
 - ✓ ناخب اختيارس 16 قناة
 - ✓ مقاطعة اكتمال عملية التبديل.



UART1 Registers

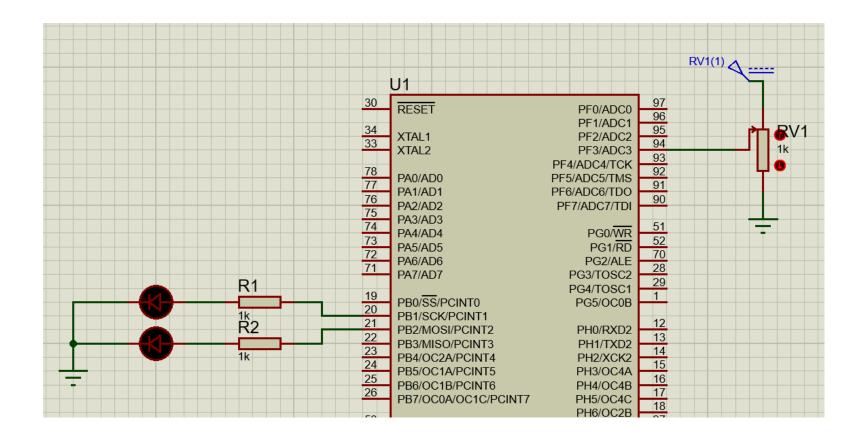








اكتب كود برمجي يقوم بتشغيل الخرج PB1 إن كان جهد دخل ADC3 أصفر من 2V، وتشغيل الخرج PB2 إن كان ضمن المجال [4.5V ~ 3V].





ل تطبيق 1

```
unsigned int AdcValue = 0;
void main()
    DDRB.B1 = 1;
    DDRB.B2 = 1;
    ADMUX = 0b00000011;
    ADCSRA = 0b10000111;
    ADCSRB = 0;
    DIDR0 = 0b00001000; DIDR2 = 0;
    while (1)
        ADCSRA.B6 = 1;
        while (ADCSRA.B4 == 0) {}
        ADCSRA.B4 = 1;
        AdcValue = ADCH;
       AdcValue = AdcValue << 8;
        AdcValue = AdcValue + ADCL;
```

```
اكتب كود برمجي يقوم بتشغيل الخرج PB1 إن كان جهد دخل ADC3
أصفر من 2V، وتشغيل الخرج PB2 إن كان ضمن المجال [ 4.5V ~ 3V ].
     اختيار القناة CH3، محاذاة الناتج لليمين، اختيار جهد القطب Aref كجهد مرجعى
                                        اختيار نسبة التقسيم 128، تفعيل المبدل
                                                  لم يتم اختيار مصدر قدح آلى
                                 ضبط الخانة الموافقة للقناة 3 بهدف توفير الطاقة
                                                      قدح المبدل ليبدأ التبديل
                                      انتظار تحول علم اكتمال التبديل إلى الواحد
                                                     تصفير علم اكتمال التبديل
                              تخرين قيمة المبدل ADCH في المتغير AdcValue
                                إزاحة نحو اليسار بمقدار 8 خطوات لقيمة المتغير
```

إضافة قيمة المبدل ADCL إلى المتغير (لتصبح فيه كامل القيمة)





```
if (AdcValue < 409)</pre>
    PORTB.B1 = 1;
else
    PORTB.B1 = 0;
if (AdcValue > 614 && AdcValue < 920)</pre>
    PORTB.B2 = 1;
else
    PORTB.B2 = 0;
}}}
```

```
      2V من من ADC3

      5v = 1023 | 2v = x =>

      X = ( 1023 * 2 ) / 5 => x= 409
```

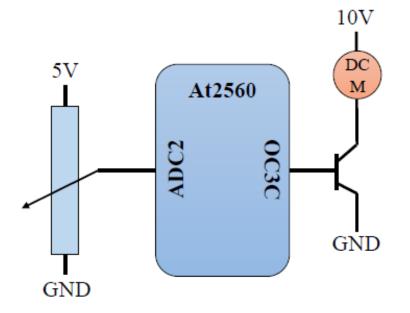
لتحميل الكود البرمجي





IS IO PA0/AD0 PA1/AD1 76 PA2/AD2 PA3/AD3 RV1(2) 74 PA4/AD4 73 72 71 PA5/AD5 PA6/AD6 PA7/AD7 ₽V1 PB0/SS/PCINT0 10k PB1/SCK/PCINT1 PB2/MOSI/PCINT2 PB3/MISO/PCINT3 PB4/OC2A/PCINT4 PB5/OC1A/PCINT5 PB6/OC1B/PCINT6 PB7/OC0A/OC1C/PCINT7 53 54 55 56 57 PC0/A8 PC1/A9 PC2/A10 INT9 PC3/A11 PC4/A12 PC5/A13 PC6/A14 PC7/A15 INT10 INT11 60 PD0/SCL/INT0 PD1/SDA/INT1 PD2/RXD1/INT2 CINT16 CINT17 PD3/TXD1/INT3 CINT18 PD4/ICP1 PD5/XCK1 CINT19 CINT20 PD6/T1 PD7/T0 CINT21 Q1 NPN CINT22 CINT23 PE0/RXD0/PCINT8/PDI PE1/TXD0/PDO PE2/XCK0/AIN0 PE3/OC3A/AIN1 PE4/OC3B/INT4

اكتب كود برمجي يقوم بالتحكم بسرعة محرك تيار مستمر بتقنية تعديل عرض النبضة، بحيث يتم التحكم بالسرعة عبر مقاومة متغيرة



<u>لتحميل الكود البرمجي</u>





```
void main()
\{ // F=16MHz \}
    ADMUX = 0b00000010;
    ADCSRA = 0b10000111;
    // ADCSRB = 0;
    DIDR0 = 0b00000100; DIDR2 = 0;
    TCCR3A = 0b00001011;
    TCCR3B = 0b00001001;
    while (1)
        ADCSRA.B6 = 1;
        while (ADCSRA.B4 == 0){}
        ADCSRA.B4 = 1;
        OCR3CH = ADCH;
        OCR3CL = ADCL;
    }}
```

```
اختيار القناة CH2، محاذاة الناتج لليسار، اختيار جهد القطب Aref كجهد مرجعي اختيار نسبة التقسيم 128، تفعيل المبدل لم يتم اختيار مصدر قدح آلي ضبط الخانة الموافقة للقناة 2 بهدف توفير الطاقة اختيار نمط العمل bit فطب الخرج OC3C نسبة التقسيم 1، اختيار نمط العمل
```

قدح المبدل ليبدأ التبديل انتظار تحول علم اكتمال التبديل إلى الواحد

تصفير علم اكتمال التبديل

إضافة قيمة المبدل بشكل كامل إلى المسجل OCR3 لتتم عملية المقارنة





انتهت المحاضرة