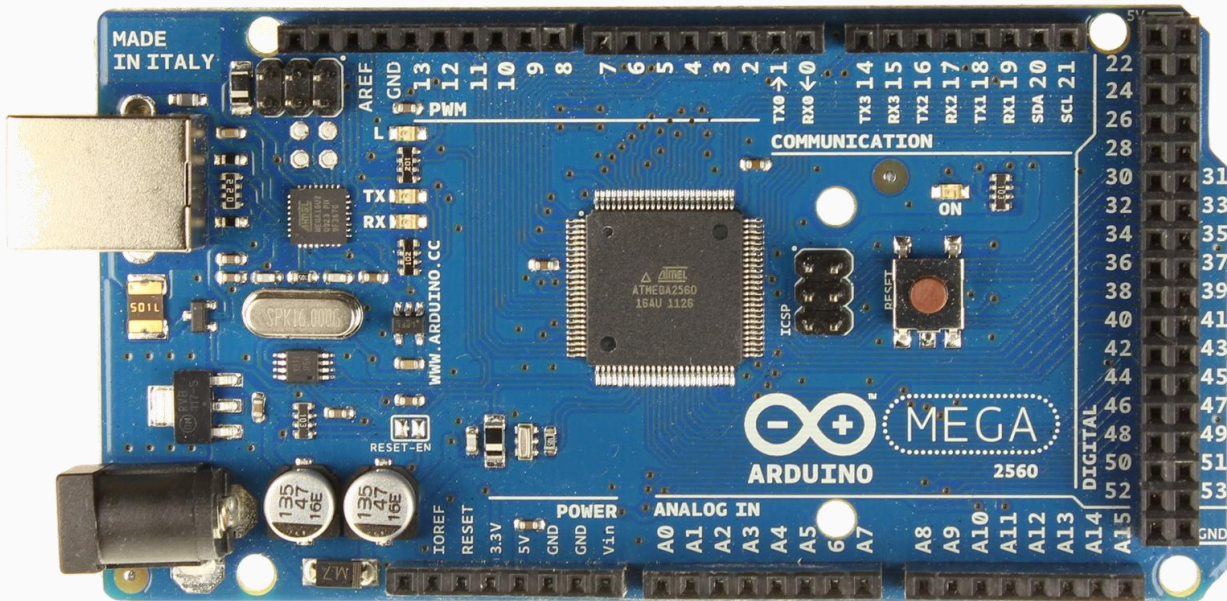




جامعة حلب في المناطق المحررة
كلية الهندسة المعلوماتية
السنة الرابعة

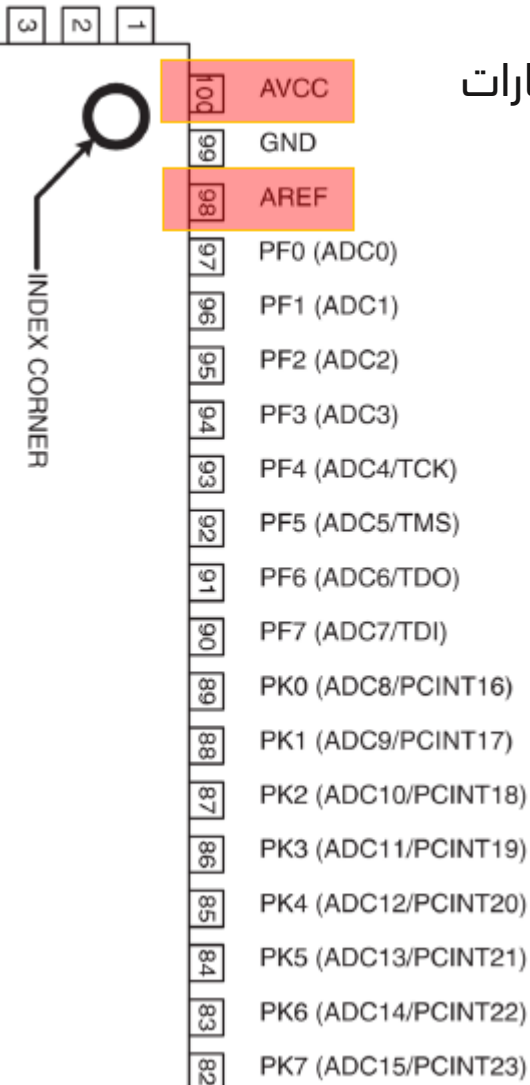


المحاضرة العملية السابعة

مقرر عملي المبدل التشابهي الرقمي ADC

د.م. عبد القادر غزال
م. محمد نور بدوي

العام الدراسي: 2023 - 2024



يمتلك المتحكم Atmega2560 ضمن بنيته مبدل تشابهي رقمي، والذي يسمح للمتحكم بقراءة ومعالجة الإشارات التشابهية المنتشرة في معظم التطبيقات، ويتميز هذا المبدل بالمواصفات التالية:

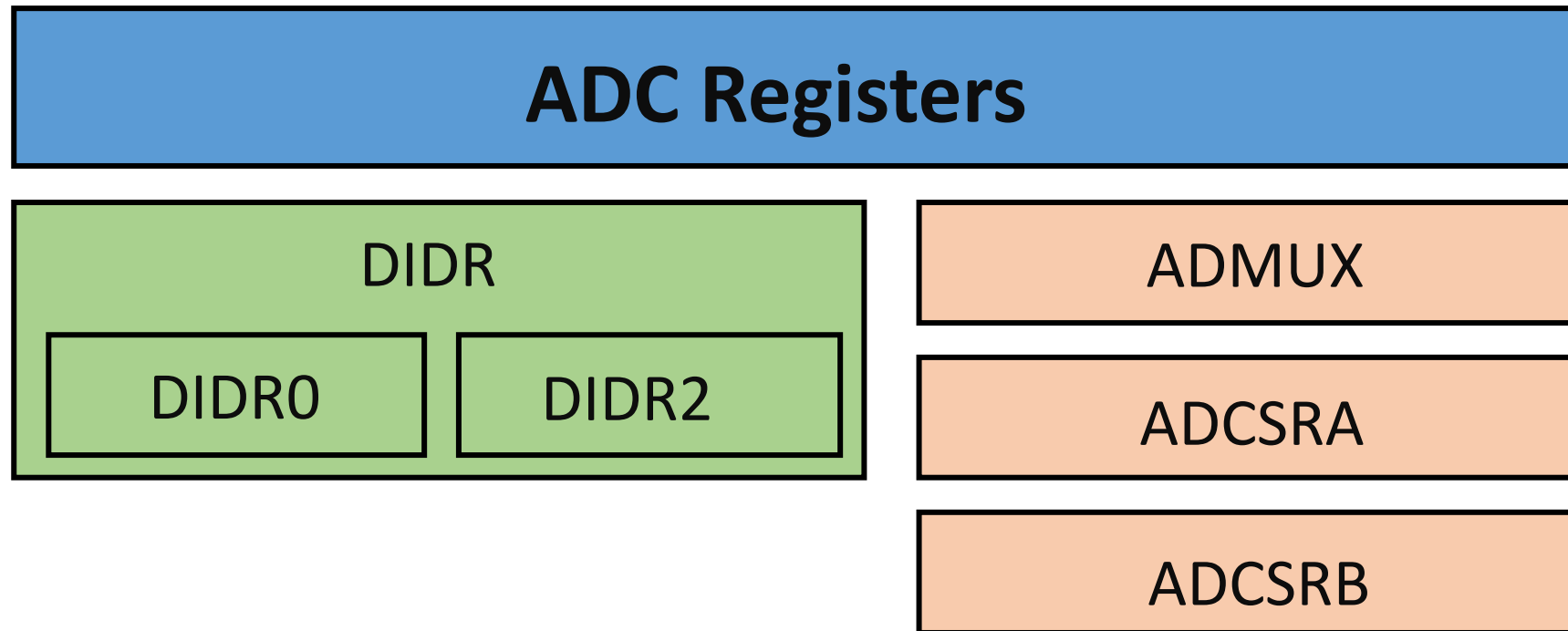
✓ دقة تبديل 10bit، بخطأ مطلق (+LSB)

✓ زمن تبديل (13 ~ 260us)

✓ تردد أخذ العينات يصل حتى 76.9KSPS

✓ ناخب اختيار بين 16 قناة

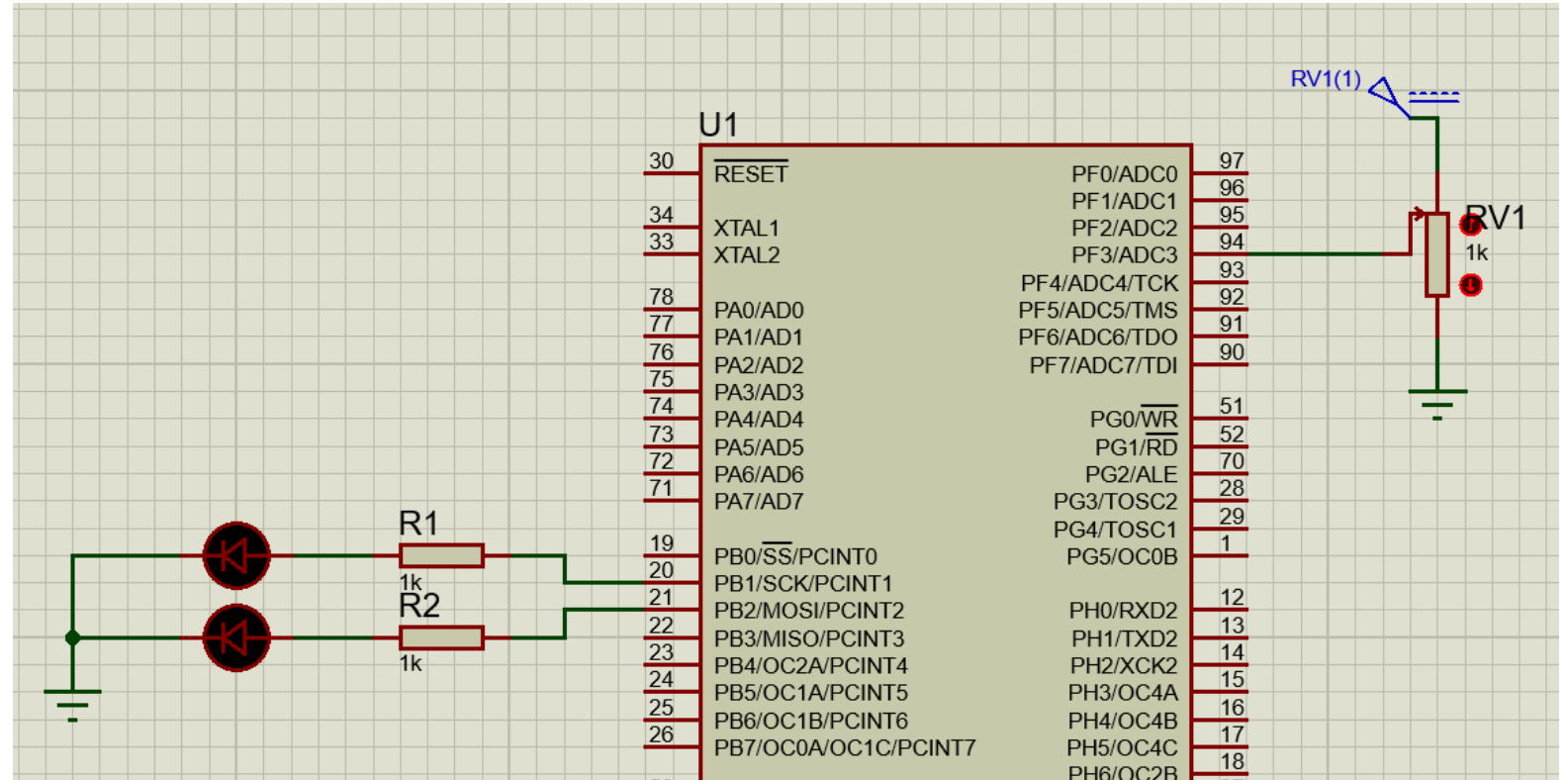
✓ مقاطعة اكتمال عملية التبديل.





تطبيق 2

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





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 [3V ~ 4.5V].

اختيار القناة CH3، محاذاة الناتج لليمين، اختيار جهد القطب Aref كجهد مرجعي

اختيار نسبة التقسيم 128، تفعيل المبدل

لم يتم اختيار مصدر قذح آلي

ضبط الخانة الموافقة للقناة 3 بهدف توفير الطاقة

قذح المبدل ليبدأ التبديل

انتظار تحول علم اكتمال التبديل إلى الواحد

تصفير علم اكتمال التبديل

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

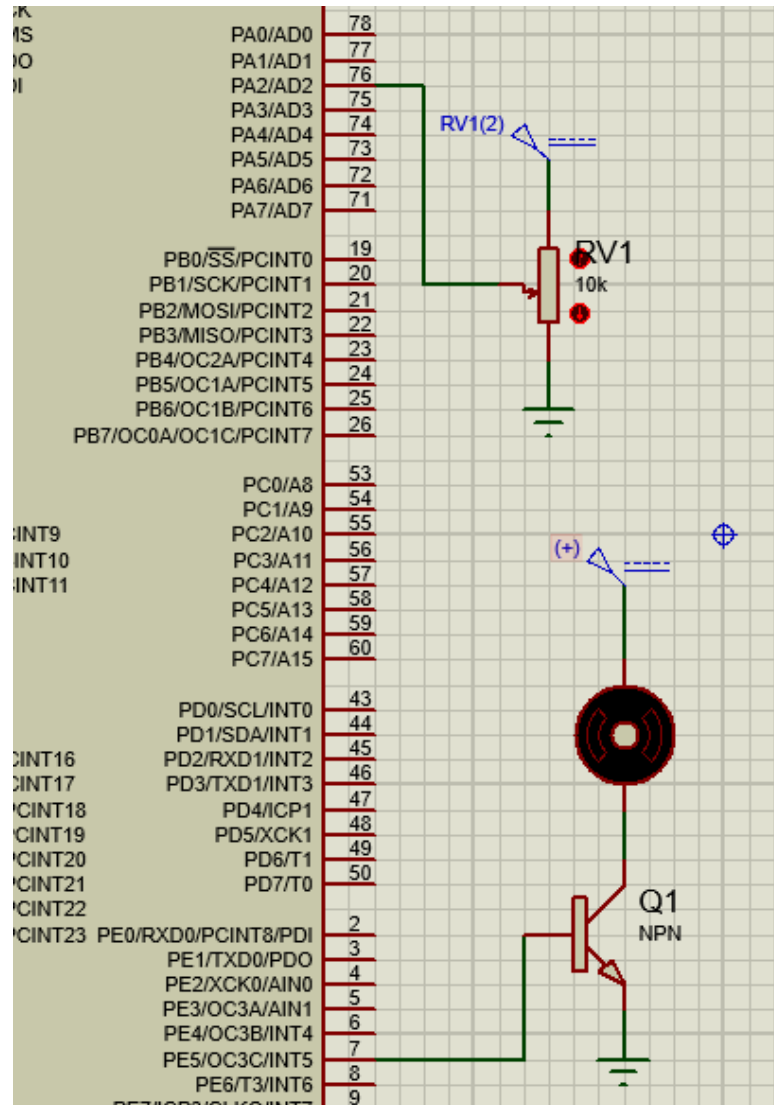
تشغيل الخرج PB1 إن كان جهد دخل ADC3 أصفر من 2V

$$5v = 1023 \mid 2v = x \Rightarrow$$

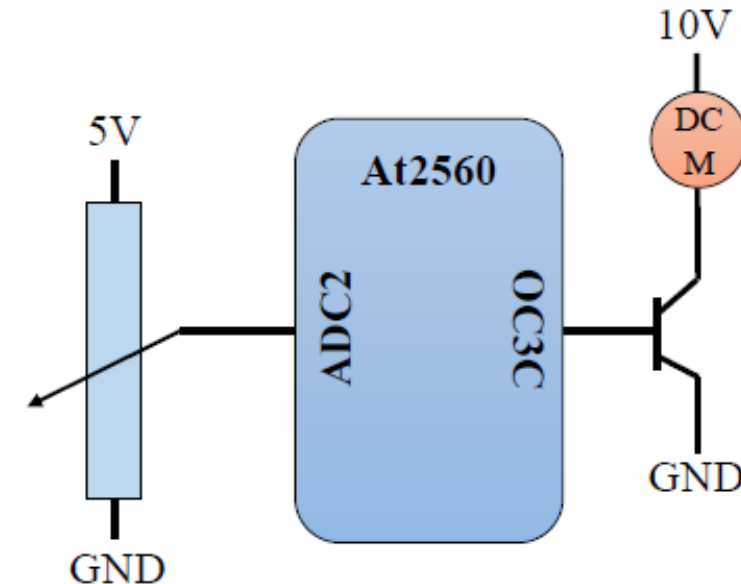
$$X = (1023 * 2) / 5 \Rightarrow x = 409$$

تشغيل الخرج PB2 إن كان ضمن المجال بين 3v ~ 4.5v

لتحميل الكود البرمجي



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



لتحميل الكود البرمجي



تطبيق 2

```
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 لليسر، اختيار جهد القطب Aref كجهد مرجعي

اختيار نسبة التقسيم 128، تفعيل المبدل

لم يتم اختيار مصدر قذح آلي

ضبط الخانة الموافقة للقناة 2 بهدف توفير الطاقة

اختيار نمط العمل Fast pwm 10 bit، ضبط عمل قطب الخرج OC3C

نسبة التقسيم 1، اختيار نمط العمل

قذح 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