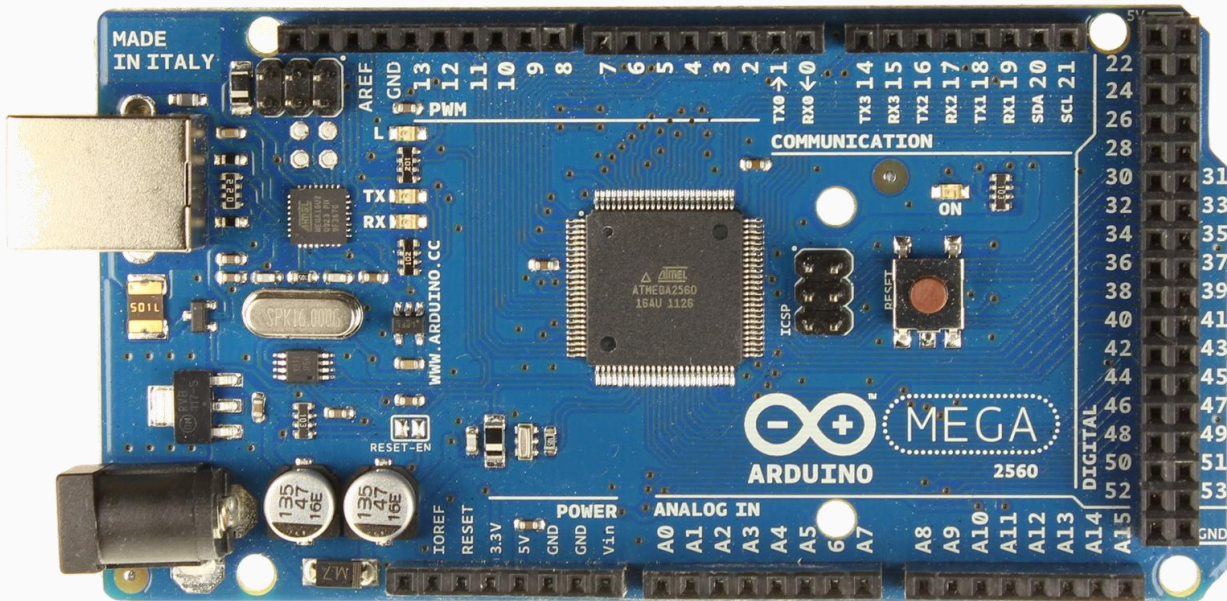




جامعة حلب في المناطق المحررة
كلية الهندسة المعلوماتية
السنة الرابعة



المحاضرة العملية السادسة

مقرر عملي وحدة الاتصال التسلسلي UART

د.م. عبد القادر غزال
م. محمد نور بدوي

العام الدراسي: 2023 - 2024



يعد المنفذ **USART** (Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transceiver)

أكثر منافذ الاتصال استخدامًا، ويتميز بعدة مزايا من أهمها:

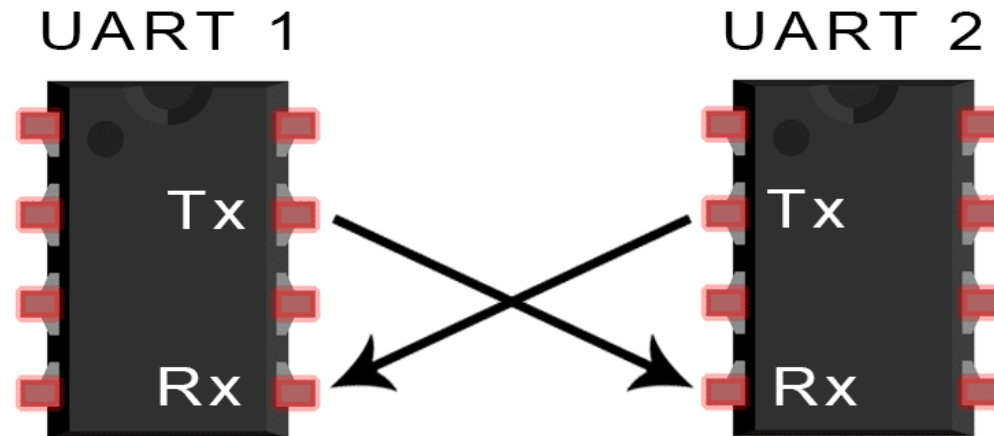
✓ إمكانية الإرسال والاستقبال بنفس الوقت Full Duplex، (يرسل عبر القطب TX ويستقبل عبر RX)

✓ إمكانية العمل بالنمط المتزامن أو الغير متزامن

✓ دعم نمط إرسال 5 حتى 9 خانات لكل حزمة Frame

✓ ثلاث مصادر مقاطعة

✓ إمكانية كشف أخطاء الاتصال





UART1 Registers

UDR1

UDR1 (Read)

UDR1 (Writ)

UBBR1

UBBR1H

UBRR1H

UCSR1A

UCSR1B

UCSR1C



تطبيق 1



```
unsigned char num=0;
```

```
void main()
```

```
{ // F= 16 MHz
```

```
// UCSR0A= 0; //flags
```

```
UCSR0B = 0b00001000; // تفعيل عملية إرسال البيانات، ضبط حجم البيانات 8 بت
```

```
UCSR0C = 0b00000110; // حجم البيانات 8 بت، اتصال غير متزامن، حجم خانة التوقف على 1-bit، Parity mode disabled
```

```
UBRR0H = 0; UBRR0L = 103; // Baud Rate 9600 BPS
```

```
while (1)
```

```
{
```

```
    num++;
```

```
    UDR0 = num;
```

```
    delay_ms(100);
```

```
}}
```

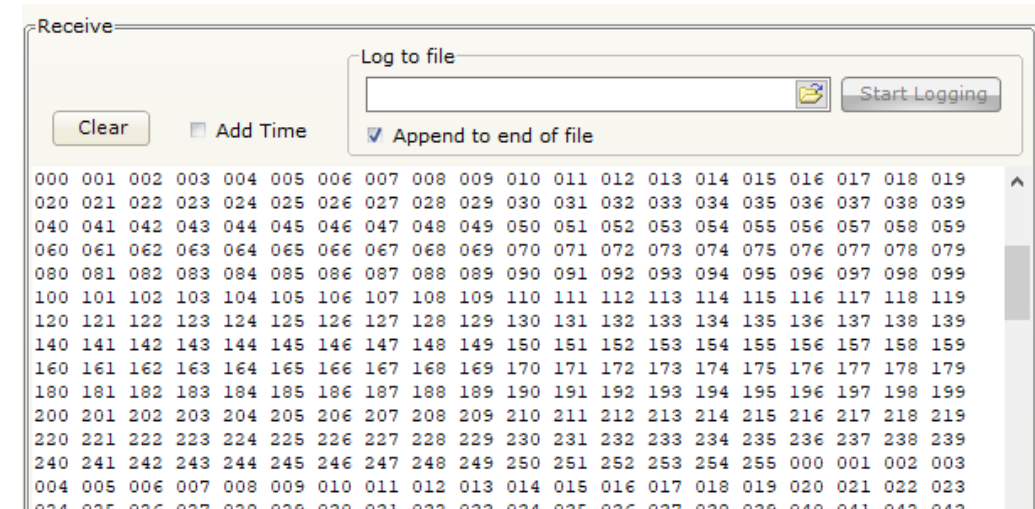
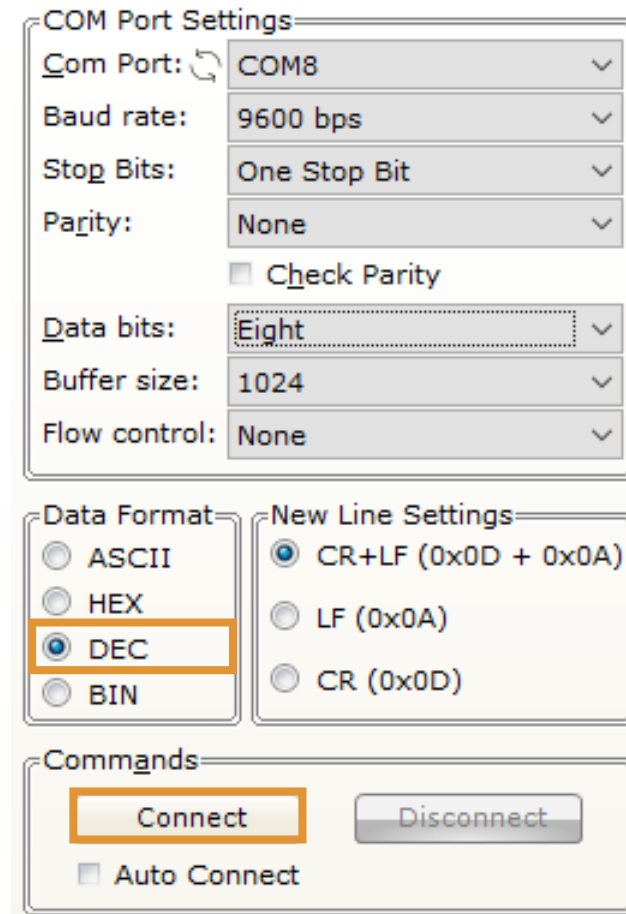
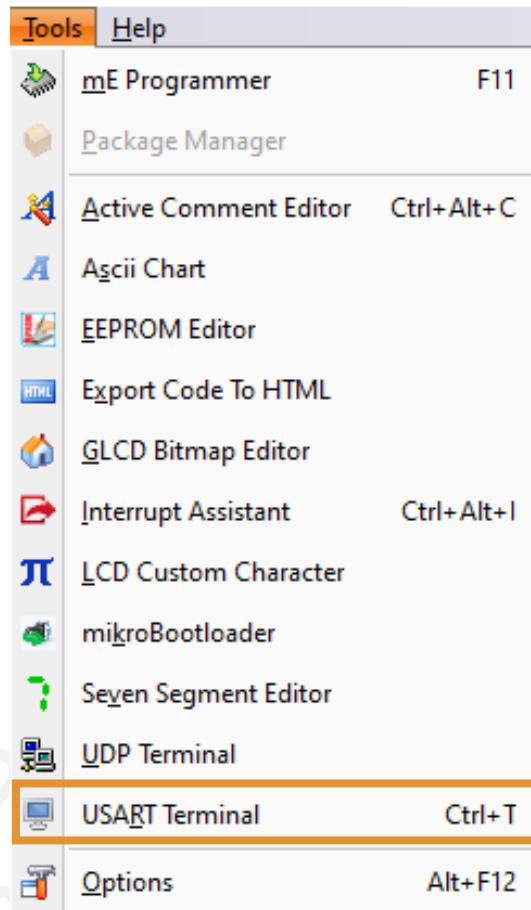
اكتب كود برمجي يقوم بإرسال قيمة متحول متزايد كل 100ms إلى

الحاسب عبر UART0 (منفذ الـ USB الموجود على بطاقة الأردوينو)

[لتحميل الكود البرمجي](#)



تطبيق 1



- نختار من Tools خيار USART Terminal
- نتأكد من نمط استقبال البيانات بصيغة Decimal
- من قائمة Commands نضغط على Connect
- يتم استقبال البيانات تلقائيًا بقسم Receive



تطبيق 2



```
unsigned char num;
```

```
void main()
```

```
{ // F= 16 MHz
```

```
TCCR1A = 0b00000000;
```

```
TCCR1B = 0b00000001;
```

```
UCSR0B = 0b00001000; // تفعيل عملية إرسال البيانات، ضبط حجم البيانات 8 بت
```

```
UCSR0C = 0b00000110; // حجم البيانات 8 بت، اتصال غير متزامن، حجم خانة التوقف على 1-bit، Parity mode disabled
```

```
UBRR0H = 0; UBRR0L = 103; // Baud Rate 9600 BPS
```

```
while (1)
```

```
{
```

```
    if (TIFR1.B0 == 1) {
```

```
        num++;
```

```
        UDR0 = num;
```

```
        TIFR1.B0 = 1;
```

```
    }}}
```

اكتب كود برمجي يقوم بإرسال قيمة متحول متزايد كل طفحان

مؤقت T1 باستخدام مراقبة علم الطفحان.

[لتحميل الكود البرمجي](#)



تطبيق 3



```
unsigned char valuerCieved;
```

```
void main()
```

```
{ // F= 16 MHz
```

```
    // UCSR0A= 0; //flags
```

```
    UCSR0B = 0b00011000; // تفعيل عملية إرسال البيانات، تفعيل عملية استقبال البيانات، ضبط حجم البيانات 8 بت
```

```
    UCSR0C = 0b00000110; // Parity mode disabled ، 1-bit حجم خانة التوقف على
```

```
    UBRR0H = 0;
```

```
    UBRR0L = 103; // Buad Rate 9600 BPS
```

```
    while (1)
```

```
    {
```

```
        if(UCSR0A.B7 == 1){
```

```
            valuerCieved = UDR0;
```

```
            UDR0 = valuerCieved;
```

```
        }}}}
```

اكتب كود برمجي يقوم باستقبال قيم محارف من الحاسب، ثم

إرسال القيم إلى الحاسب من جديد.

[لتحميل الكود البرمجي](#)



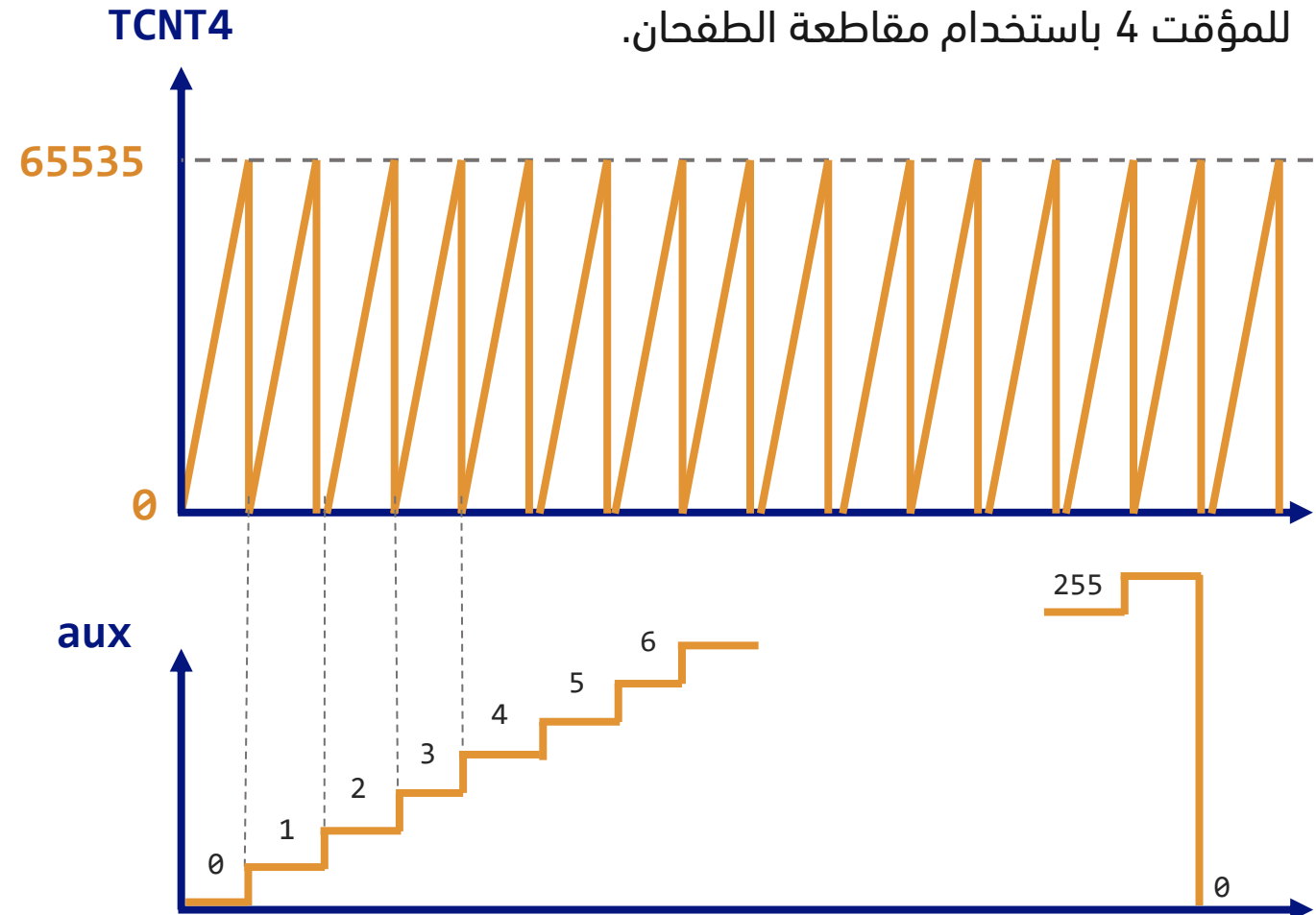
تطبيق 4



```
unsigned char aux = 0;
Void SendAuxevery0v() org 0x5a
{
    aux++;
    UDR2 = aux;
}
void main()
{
    TCCR4A = 0;
    TCCR4B = 1;
    TIMSK4 = 1;
    SREG.B7 = 1;
    UCSR0B = 0b00010000;
    UCSR0C = 0b00000110;
    UBRR0H = 0;
    UBRR0L = 103;
    while (1){}
```

اكتب كود برمجي يقوم بإرسال قيمة متحول متزايد كل طفحان

للمؤقت 4 باستخدام مقاطعة الطفحان.





انتهت المحاضرة