

Uso del puerto serial asíncrono del MC68HC11

25 de septiembre de 2025

M.I. Pedro Ignacio Rincón Gómez

ESTRUCTURA Y PROGRAMACIÓN DE
COMPUTADORAS

Uso del Puerto Serial Asíncrono

Una vez que se ha configurado el puerto serial asíncrono, ya es posible utilizarlo para transmitir o recibir información a través del registro de control denominado SCDR.

El registro SCDR suele ser conocido por su nombre genérico: Buffer de puerto serial. Y se trata del registro dónde tenemos que escribir lo que queremos transmitir o donde leemos lo que nos envían de otro equipo, al recibir información.

En este sentido el Buffer del puerto serial, es similar a un buzón donde se coloca información para transmitir o se saca información al recibir.

Proceso de escritura (envío) a través del puerto serial

Para enviar una palabra a través del puerto serial asíncrono del MC68HC11, se sigue la siguiente secuencia:

- 1 –Se hace una lectura del registro de control SCSR (se trata del registro del estatus del puerto serial)
- 2 –Se escribe la palabra de 8 ó 9 bits en el registro SCDR (Buffer del puerto serial)
- 3–Se espera a que la palabra de 8 ó 9 bits se termine de transmitir a través del medio. El puerto serial asíncrono es un dispositivo periférico muy lento respecto a la velocidad del procesador.

EJEMPLO 1: Subrutina para transmitir la letra “k”

```
LETRA_k
    LDX #SCSR          * SE CARGA EN X EL NÚMERO DEL REGISTRO DE CONTROL DEL ESTATUS DEL PUERTO SERIAL
    LDAA SCSR          * SE HACE LECTURA DEL ESTATUS DEL PUERTO SERIAL (Y NO SE HACE NADA CON ÉL)
    LDAA #'k           * SE CARGA EN EL ACUMULADOR A EL CONTENIDO DEL CÓDIGO ASCII DE "k"
    STAA SCDR          * LO QUE HAY EN EL ACUMULADOR SE ESCRIBE EN EL BUFFER DEL PUERTO SERIAL (SE TRANSMITE)

C1
    BRCLR $00,X,#$80 C1 * SE ESPERA A QUE EL ESTATUS DEL PUERTO SERIAL INDIQUE QUE LA PALABRA SE TRANSMITIÓ POR COMPLETO
    RTS
```

Nota : Si se omite la línea donde se hace la lectura del estatus del puerto serial, el puerto NO funciona.

Ejemplo 2: Subrutina para transmitir la palabra “HOLA”

HOLA

	LDX #SCSR	* SE CARGA EN X EL NÚMERO DEL REGISTRO DE CONTROL DEL ESTATUS DEL PUERTO SERIAL
	LDAA SCSR	* SE HACE LECTURA DEL ESTATUS DEL PUERTO SERIAL (Y NO SE HACE NADA CON ÉL)
	LDAA #'H	* SE CARGA EN EL ACUMULADOR A EL CONTENIDO DEL CÓDIGO ASCII DE "H"
	STAA SCDR	* LO QUE HAY EN EL ACUMULADOR SE ESCRIBE EN EL BUFFER DEL PUERTO SERIAL (SE TRANSMITE)
C1	BRCLR \$00,X,#\$80 C1	* SE ESPERA A QUE EL ESTATUS DEL PUERTO SERIAL INDIQUE QUE LA PALABRA SE TRANSMITIÓ POR COMPLETO
	LDX #SCSR	* SE CARGA EN X EL NÚMERO DEL REGISTRO DE CONTROL DEL ESTATUS DEL PUERTO SERIAL
	LDAA SCSR	* SE HACE LECTURA DEL ESTATUS DEL PUERTO SERIAL (Y NO SE HACE NADA CON ÉL)
	LDAA #'0	* SE CARGA EN EL ACUMULADOR A EL CONTENIDO DEL CÓDIGO ASCII DE "0"
	STAA SCDR	* LO QUE HAY EN EL ACUMULADOR SE ESCRIBE EN EL BUFFER DEL PUERTO SERIAL (SE TRANSMITE)
C2	BRCLR \$00,X,#\$80 C2	* SE ESPERA A QUE EL ESTATUS DEL PUERTO SERIAL INDIQUE QUE LA PALABRA SE TRANSMITIÓ POR COMPLETO
	LDX #SCSR	* SE CARGA EN X EL NÚMERO DEL REGISTRO DE CONTROL DEL ESTATUS DEL PUERTO SERIAL
	LDAA SCSR	* SE HACE LECTURA DEL ESTATUS DEL PUERTO SERIAL (Y NO SE HACE NADA CON ÉL)
	LDAA #'L	* SE CARGA EN EL ACUMULADOR A EL CONTENIDO DEL CÓDIGO ASCII DE "L"
	STAA SCDR	* LO QUE HAY EN EL ACUMULADOR SE ESCRIBE EN EL BUFFER DEL PUERTO SERIAL (SE TRANSMITE)
C3	BRCLR \$00,X,#\$80 C3	* SE ESPERA A QUE EL ESTATUS DEL PUERTO SERIAL INDIQUE QUE LA PALABRA SE TRANSMITIÓ POR COMPLETO
	LDX #SCSR	* SE CARGA EN X EL NÚMERO DEL REGISTRO DE CONTROL DEL ESTATUS DEL PUERTO SERIAL
	LDAA SCSR	* SE HACE LECTURA DEL ESTATUS DEL PUERTO SERIAL (Y NO SE HACE NADA CON ÉL)
	LDAA #'A	* SE CARGA EN EL ACUMULADOR A EL CONTENIDO DEL CÓDIGO ASCII DE "A"
	STAA SCDR	* LO QUE HAY EN EL ACUMULADOR SE ESCRIBE EN EL BUFFER DEL PUERTO SERIAL (SE TRANSMITE)
C4	BRCLR \$00,X,#\$80 C4	* SE ESPERA A QUE EL ESTATUS DEL PUERTO SERIAL INDIQUE QUE LA PALABRA SE TRANSMITIÓ POR COMPLETO
	RTS	

Proceso de lectura (recepción) a través del puerto serial

Para recibir una palabra a través del puerto serial asíncrono del MC68HC11, se sigue la siguiente secuencia:

- 1 –Se hace una lectura del registro de control SCSR (se trata del registro del estatus del puerto serial)
- 2 –Se hace una lectura de la palabra de 8 ó 9 bits contenida en el registro SCDR (Buffer del puerto serial)

EJEMPLO 3: Subrutina de interrupción donde se lee el puerto serial.

```
*****
* ATENCION A INTERRUPCION SERIAL
*****
ORG $F100          * LOCALIDAD DE MEMORIA ROM A PARTIR DE DONDE SE ALOJA LA SUBRUTINA
LDAA SCSR          * SE HACE LA LECTURA DEL REGISTRO DE CONTROL DEL ESTATUS DEL PUERTO SERIAL (Y NO SE HACE NADA CON ÉL)
LDAA SCDR          * SE HACE LA LECTURA DEL BUFFER DEL PUERTO SERIAL
STAA ORDEN         * SE GUARDA LA LECTURA EN UNA VARIABLE (EN ESTE EJEMPLO ES ORDEN)

RTI
```

Nota : Si se omite la línea donde se hace la lectura del estatus del puerto serial, el puerto NO funciona.

Para leer el contenido del buffer del puerto serial no se espera ningún tiempo.

Vector de interrupción del puerto serial y de la función RESET

```
*****  
* VECTOR INTERRUPCIÓN SERIAL  
*****
```

```
ORG  $FFD6          * LOCALIDAD DE MEMORIA ROM ASIGNADA COMO VECTOR DE INTERRUPCIÓN DEL PUERTO SERIAL ASÍNCRONO  
FCB  $F1,$00        * DIRECCIÓN DONDE SE ENCUENTRA ALOJADA LA SUBRUTINA DE INTERRUPCIÓN DEL PUERTO SERIAL ($F100)
```

```
*****  
*RESET  
*****
```

```
ORG  $FFFF          * LOCALIDAD DE MEMORIA ROM ASIGNADA COMO VECTOR DE INTERRUPCIÓN DEL RESET  
RESET FCB  $80,$00   * DIRECCIÓN DONDE SE ENCUENTRA ALOJADO EL INICIO DEL PROGRAMA ($8000)  
*****  
END  $8000
```

NOTA: Si se omite colocar en el programa el vector de interrupción, el programa funciona mal.

EJERCICIOS

- 1) HACER UNA SUBRUTINA QUE TRANSMITA VIA PUERTO SERIAL SU NOMBRE COMPLETO TRAVÉS DEL PUERTO SERIAL (INCLUYENDO ESPACIOS).
- 2) CUANTO TIEMPO DEMORA EL ENVÍO DE UN BYTE A UNA VELOCIDAD DE 9600 BAUDIOS EN SEGUNDOS Y EN CICLOS DE RELOJ, SI SE SABE QUE EL PROCESADOR CUENTA CON UN CRISTAL DE CUARZO DE 8MHz?
- 3) ESCRIBA EL CÓDIGO COMPLETO DE UN PROGRAMA QUE TRANSMITA LA PALABRA “ÉXITO” VIA PUERTO SERIAL CADA QUE RECIBA UN CARÁCTER “E” TAMBIÉN POR LA VÍA DEL PUERTO SERIAL. CONSIDERE QUE EL SISTEMA TIENE QUE OPERAR A 9600 BAUDIOS Y QUE CUENTA CON UN CRISTAL DE CUARZO DE 8MHz.