

Notas para UART4 10mhz

lunes, 2 de enero de 2023 07:54 p. m.

Notas para UART4 10mhz

Configuración del UART

1. Activar señal de reloj
 - módulo UART
 - módulos GPIO
2. Desactivar el módulo UART (no la señal de reloj)
3. Configurar pines GPIO para Tx y Rx
4. Configurar velocidad de comunicación
5. Configurar trama y buffers

El UART4 solo se puede conectar a los pines :

U4Rx	16	PC4 (1)	I	TTL	UART module 4 receive.
U4Tx	15	PC5 (1)	O	TTL	UART module 4 transmit.

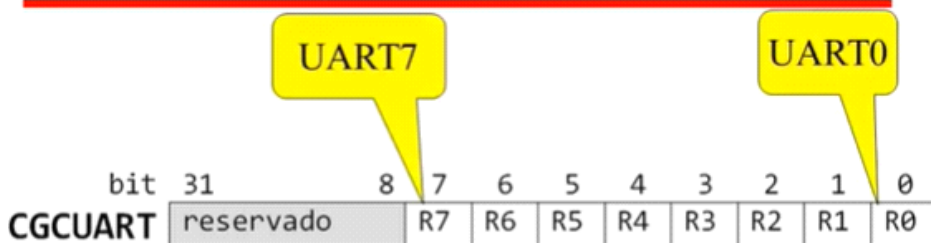
Además de habilitar el UART4, debo habilitar la señal de reloj del modulo GPIOC, o sea puerto C

Activación del reloj del UART4

La señal de reloj de los modulos UART, se configura con el registro RCG1 (uart0-uart2)

Y con RCGUART todos los demás UART esto en pag 344, que vienen los registros para el uart

1. Activar reloj del UART



En lenguaje C: `SYSCTL_RCGCUART_R`

A mi me interesa el uart 4 por lo que debo poner el bit 4

valor bit	Estado del Módulo E/S
0	No está activa aún la señal de reloj del módulo de E/S
1	Ya está activa la señal de reloj del Módulo y se podrá configurar y utilizar

Por eso se pone `1<<4`, quiere decir que la señal del reloj del modulo ya está activa para el uart4

RCGCGPIO

Los modulos GPIO tambien tienen sus registros de activacion de reloj

Es RCGCGPIO

5	4	3	2	1	0
R5	R4	R3	R2	R1	R0
puerto F	puerto E	puerto D	puerto C	puerto B	puerto A

Debo habilitar, o sea poner en 1 el puerto C, o sea el bit 2 -----pag 341

AFSEL

U0Tx	18	PA1 (1)	O	TTL	PA0				
		7	6	5	4	3	2	1	0
GPIO_PORTA_DIR_R	-	-	-	-	-	-	-	1	0
GPIO_PORTA_PUR_R	-	-	-	-	-	-	-	0	0
GPIO_PORTA_PDR_R	-	-	-	-	-	-	-	0	0
GPIO_PORTA_AFSEL_R	-	-	-	-	-	-	-	1	1
GPIO_PORTA_DEN_R	-	-	-	-	-	-	-	1	1
GPIO_PORTA_PCTL_R	0	0	0	1	0	0	0	0	1

PARA EL PUERTO C, como mis pines son 4 y 5 tendría que solo poner 1 en el 4 y el 5

DEN

U0Tx	18	PA1 (1)	O	TTL	PA0				
		7	6	5	4	3	2	1	0
GPIO_PORTA_DIR_R	-	-	-	-	-	-	-	1	0
GPIO_PORTA_PUR_R	-	-	-	-	-	-	-	0	0
GPIO_PORTA_PDR_R	-	-	-	-	-	-	-	0	0
GPIO_PORTA_AFSEL_R	-	-	-	-	-	-	-	1	1
GPIO_PORTA_DEN_R	-	-	-	-	-	-	-	1	1
GPIO_PORTA_PCTL_R	0	0	0	1	0	0	0	0	1

IGUAL 1 en pine 4 y 5

GPIO PORT CONTROL GPIOCTL

3. Configurar pines GPIO (PA0 y PA1)

Pin Name Nombre del pin	Pin Number N° de pin	Pin Mux/ Pin Assignment/ Pin a asignar/ valor en multiplexor	Pin Type Tipo de pin	Buffer Type Tipo de interfaz eléctrica	Description Descripción
U0Rx	17	PA0 (1)	I	TTL	UART module 0 receive
U0Tx	18	PA1 (1)	O	TTL	UART module 0 transmit

Esos valores se deben escribir en GPIOCTL

I: Input (entrada)
O: Output (salida)
PA0 entrada
PA1 salida

TTL:
- pin digital
- sin resistencia de pull-up
- sin resistencia de pull-down
- No es función analógica

U4Rx	16	PC4 (1)	I	TTL	UART module 4 receive.
U4Tx	15	PC5 (1)	O	TTL	UART module 4 transmit.

PC4 ENTRADA, PC5 SALIDA

Pin Name Nombre del pin	Pin Number Nº de pin	Pin Mux/ Pin Assignment Pin a asignar/ valor en multiplexor	Pin Type Tipo de pin	Buffer Type Tipo de interfaz eléctrica
U0Rx	17	PA0 (1)	I	TTI
U0Tx	18	PA1 (1)	O	TTL

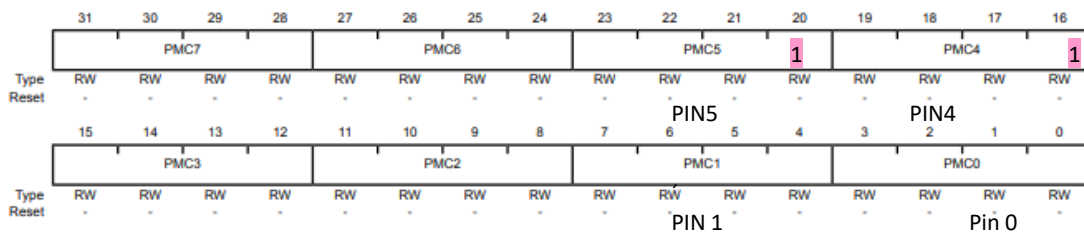
Para configurar un pin	Registro E/S nombre genérico	Registro de E/S Puerto A
como entrada o salida	GPIO_DIR	GPIO_PORTA_DIR_R
con o sin resistencia de pull-up	GPIO_PUR	GPIO_PORTA_PUR_R
con o sin resistencia de pull-down	GPIO_PDR	GPIO_PORTA_PDR_R
con función alternativa	GPIO_AFSEL	GPIO_PORTA_AFSEL_R
Conexión a módulo de E/S específico	GPIO_PCTL	GPIO_PORTA_PCTL_R

Nombre del pin	Nº de pin	Pin a asignar/ valor en multiplexor	Tipo de pin	Interfaz eléctrica
U0Rx	17	PA0 (1)	I	TTI
U0Tx	18	PA1 (1)	O	TTL

Para configurar un pin	Registro E/S nombre genérico	Registro de E/S Puerto A
como entrada o salida	GPIO_DIR	GPIO_PORTA_DIR_R

Nombre del pin	Nº de pin	Pin a asignar/ valor en multiplexor	Tipo de pin	Interfaz eléctrica
U0Rx	17	PA0 (1)	I	TTI
U0Tx	18	PA1 (1)	O	TTL

Para configurar un pin	Registro E/S nombre genérico	Registro de E/S Puerto A
como entrada o salida	GPIO_DIR	GPIO_PORTA_DIR_R
con o sin resistencia de pull-up	GPIO_PUR	GPIO_PORTA_PUR_R
con o sin resistencia de pull-down	GPIO_PDR	GPIO_PORTA_PDR_R
con función alternativa	GPIO_AFSEL	GPIO_PORTA_AFSEL_R
Conexión a módulo de E/S específico	GPIO_PCTL	GPIO_PORTA_PCTL_R
habilitarlo como pin digital	GPIO_DEN	GPIO_PORTA_DEN_R
habilitar o deshabilitar función analógica	GPIO_AMSEL	no tiene funciones analógicas



Bit/Field	Name	Type	Reset	Description
31:28	PMC7	RW	-	Port Mux Control 7 This field controls the configuration for GPIO pin 7.
27:24	PMC6	RW	-	Port Mux Control 6 This field controls the configuration for GPIO pin 6.
23:20	PMC5	RW	-	Port Mux Control 5 This field controls the configuration for GPIO pin 5.
19:16	PMC4	RW	-	Port Mux Control 4 This field controls the configuration for GPIO pin 4.

Yo ocupo los pines 4 y 5, por lo que tengo 4 bits para escribir del 0 al 15, para los pines 4 y 5 se ocupan el por mux control 4 y el 5, y en la asignacion en visual, debo poner en 1 el numero de bit que sea , es decir el pin 16 y el pin 20
O Podría escribir 00110000

23.4 GPIO Pins and Alternate Functions

Table 23-5. GPIO Pins and Alternate Functions

IO	Pin	Analog Function	Digital Function (GPIOCTL PMCx Bit Field Encoding) ^a										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	14	
PA0	17	-	U0Rx	-	-	-	-	-	-	CAN1Rx	-	-	
PA1	18	-	U0Tx	-	-	-	-	-	-	CAN1Tx	-	-	
PA2	19	-	-	SSI0Clk	-	-	-	-	-	-	-	-	
PA3	20	-	-	SSI0Fss	-	-	-	-	-	-	-	-	
PA4	21	-	-	SSI0Rx	-	-	-	-	-	-	-	-	
PA5	22	-	-	SSI0Tx	-	-	-	-	-	-	-	-	
PA6	23	-	-	-	I2C1SCL	-	M1PWM2	-	-	-	-	-	
PA7	24	-	-	-	I2C1SDA	-	M1PWM3	-	-	-	-	-	
PB0	45	USB0ID	U1Rx	-	-	-	-	-	T2CCP0	-	-	-	
PB1	46	USB0VBUS	U1Tx	-	-	-	-	-	T2CCP1	-	-	-	
PB2	47	-	-	-	I2C0SCL	-	-	-	T3CCP0	-	-	-	
PB3	48	-	-	-	I2C0EDA	-	-	-	T3CCP1	-	-	-	
PB4	58	AIN10	-	SSI2Clk	-	M0PWM2	-	-	T1CCP0	CAN0Rx	-	-	
PB5	57	AIN11	-	SSI2Fss	-	M0PWM3	-	-	T1CCP1	CAN0Tx	-	-	
PB6	1	-	-	SSI2Rx	-	M0PWM0	-	-	T0CCP0	-	-	-	
PB7	4	-	-	SSI2Tx	-	M0PWM1	-	-	T0CCP1	-	-	-	
PC0	52	-	TCK SWCLK	-	-	-	-	-	T4CCP0	-	-	-	
PC1	51	-	TMS SWDIO	-	-	-	-	-	T4CCP1	-	-	-	
PC2	50	-	TDI	-	-	-	-	-	T5CCP0	-	-	-	
PC3	49	-	TDO SWO	-	-	-	-	-	T5CCP1	-	-	-	
PC4	16	C1-	U4Rx	U1Rx	-	M0PWM6	-	IDX1	WT0CCP0	U1RTS	-	-	
PC5	15	C1+	U4Tx	U1Tx	-	M0PWM7	-	PhA1	WT0CCP1	U1CTS	-	-	

El puerto c no tiene pines con entradas analógicas

DESACTIVAR UART

Desactivar el UART hasta terminar su configuración
El bit que lo activa es UARTCTL

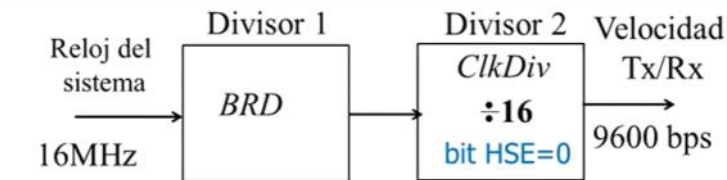
...	RXE	TXE	LBE	reservado	HSE	EOT	SMART	SIRLP	SIREN	UARTEN
-----	-----	-----	-----	-----------	-----	-----	-------	-------	-------	--------

UART0_CTL_R	UARTEN : Habilitador del UART
	valor
0	UART desactivado
1	UART habilitado

El bit0 uaren es el habilitador, por eso se debe poner en 0
El 9 es para RXE y el 8 para Tx, recibir y transmitir

VELOCIDAD

4. Configurar Velocidad



$$Velocidad = \frac{Frec. Reloj}{ClkDiv * BRD}$$

$$BRD = \frac{Frec. Reloj}{ClkDiv * Velocidad} = \frac{16 * 10^6}{16 * 9600} = 104.16667$$

$$UARTIBRD = 104$$

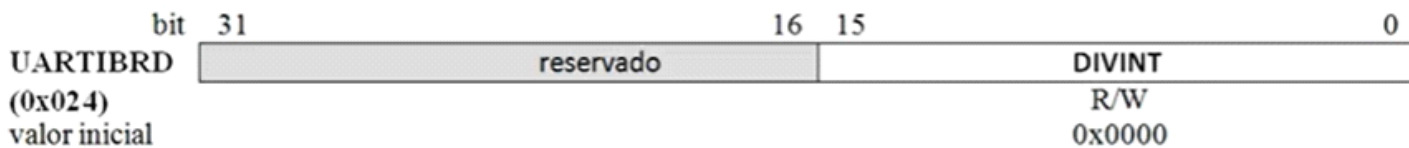
$$UARTFBRD = \text{redondear } (0.16667 * 64)$$

Mi frecuencia de reloj es 10MHz y mi velocidad es 4800bps, se almacena la parte entera en uartibrd y la parte decimal en uartfbrd, pero solo hay espacio para dos por eso se redondea.

$$BRD = \frac{10,000,000}{16 * 4800} = 130.2083$$

$$UARTIBRD(DIVFRAC) = .2083 * 64 + 0.5 = 13.8312 = 14$$

Para el UARTIBRD



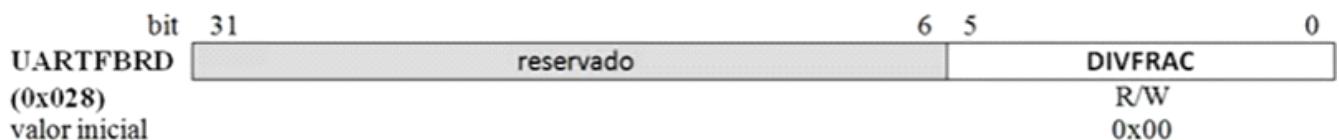
Solo se emplean los 16 primeros bits menos significativos

Ejemplo con brd= 104 en binario

k m n ñ o p q r s t u v w x y z 0000000001101000

$$130 = \text{FFFFFFFFFFFFFFFF0000000010000010}$$

4.2 UARTFBRD



$$14 = \text{FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF001110}$$

UARTLCRH

5. Configurar Trama y buffers (UARTLCRH)

- 9600 8 N 1

Bits de parada

UART0_LCRH_R

FIFO's

1: habilitados

0: deshabilitados

STP2	Bits de parada
0	1 bit
1	2 bits

Ponerlo a cero



Número de bits por carácter

	WLEN	Bits por carácter
0	00	5
1	01	6
2	10	7
3	11	8

Bit de paridad

PEN	EPS	SPS	Modo Paridad
0	X	X	Deshabilitado
1	0	0	habilitado, paridad impar
1	0	1	habilitado. 1 (marca)
1	1	0	Habilitado, paridad par
1	1	1	Habilitado, 0 (espacio)

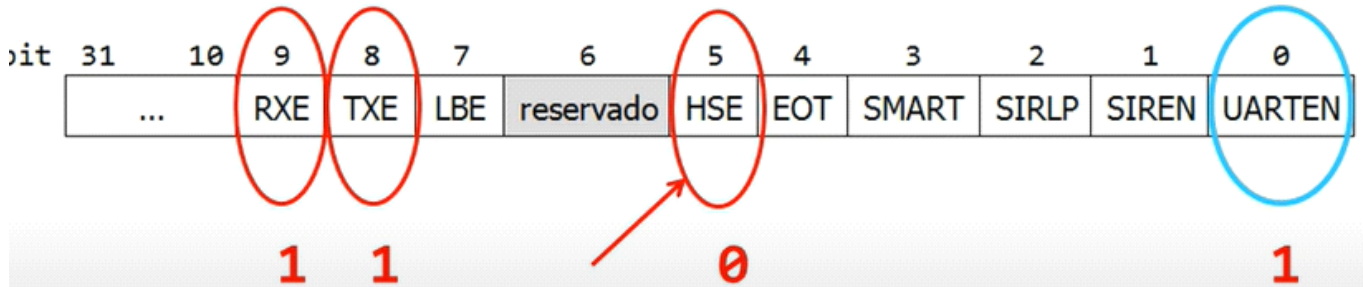
Los bits que me interesan son el WLEN, para el numero de bits por carácter, quiero 8 bits por carácter, y el FEN habilita o deshabilita los FIFO's todo lo demás en 0

6. Bit HSE y Habilitar Tx y Rx: UARTCTL

Si sólo se quiere habilitar
Recepción: RXE y UARTEN

Si sólo se quiere habilitar
Transmisión: TXE y UARTEN

UART0_CTL_R



Habíamos elegido HSE=0

Los demás bits los dejamos con sus valores predeterminados
(no los modificamos)

UARTCC

Type RW, reset 0x0000.0000

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Type	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO
Reset	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Type	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RW	RW	RW	RW
Reset	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit/Field	Name	Type	Reset	Description				
31:4	reserved	RO	0x0000.000	Software should not rely on the value of a reserved bit. To provide compatibility with future products, the value of a reserved bit should be preserved across a read-modify-write operation.				
3:0	CS	RW	0	UART Baud Clock Source The following table specifies the source that generates for the UART baud clock: <table><tr><th>Value</th><th>Description</th></tr><tr><td>0x0</td><td>System clock (based on clock source and divisor factor)</td></tr></table>	Value	Description	0x0	System clock (based on clock source and divisor factor)
Value	Description							
0x0	System clock (based on clock source and divisor factor)							

Ponemos en 0 el bit 0, reloj del sistema,

UARTFR

Asegurarnos que el FIFO de transmisión tenga espacio disponible



WHILE

Solo se ejecutan una vez, y se ejecutan de forma continua

CARÁCTER----CODIFICACIÓN EN ASCII
TRANSMISIÓN DEL UART, DE 8 BITS

PAG 902, INICIALIZACIÓN DE UART

Operaciones bit a bit o bit wise

And

Or

Not

Desplazamientos

Escribir bites dentro de bytes

Quiero escribir

Enmascaramiento, poner valores

Or ---- | (tal que) La operación es una u otro, para pasar es 1, su salida es 0 si ambos es 0

0 0 0 0 0 0 0 a

0 0 0 0 0 0 0 1 si a vale 0, me da 1. si vale 1, me da 1

0 0 0 0 0 0 0 1

La operación or se resume |=, toma el registro y aplicale la operación or.

Registro = registro | es la manera larga de escribir registro |=

Un uno desplazado a la izquierda 0 posiciones (1<<4)

1. HABILITAR EL RCGCGPIO

VAMOS A LA TABLA DE FUNCIONES ALTERNATIVAS EN 1351

HABILITO DE ACUERDO AL PUERTO DE MI PIN

1. SET THE GPIO AFSEL PAG 1344

PONER EN 1 PARA LAS FUNCIONES ALTERNATIVAS

0000 0100 EN HEXA 0X03

4 CON 4 BITS PUEDO GENERAR 15 FUNCIONES, QUE ES LO DE LAS FUNCIONES ALTERNATIVAS DEL 0-15

No tiene valor inicial ese registro, por eso tiene que escribirsele
Gpioden pag 682, habilita las funciones digitales de acuerdo a tus pines

1. Poner el uart en en 0, nose puede poner el = directamente porque es una asignación directa por ejemplo 0x01, estaría poniendo cero en todo

LA operación and es para escribir 0, &

Donde yo quiera colocar un 0, voy a tener un 1

Debo negar la mascara o sea invertirla

0 1 0 0 0 0 1 &

1 1 1 1 1 1 1 0

0 1 0 0 0 0 0

Tienen que entrar las dos , o sea 1 en las dos para que sea 1, si no es 0

1. Parte entera y parte fraccionaria, sale de la velocidad de frecuencia del micro por un divisor, por la velocidad en baudios.
2. Normalmente la tiva trabaja a 16MHz
3. HSE por default es 0 y por eso en la cuenta se hace la división entre 16

Bit de entrada, siempre está en alto y el primer bit en bajo se toma como el bit de entrada

Fifos, buffers donde llegan los datos

Bit 4 un 1 que es de los fifos

Bi5 5 y 6 si , por eso es un 11 en binario en hexa es 0x3

0000

9.Uartcc

Si le pongo 0, es el reloj del sistema

4. Uartctl

Volver a habilitar el uart en (0)

Y habilitar el rx y tx (9 y 8)

Si escribo en el registro de la 906, ahí se recibe

Uart flag te dice si ha recibido o no algo son bits de comprobación, antes de enviar o recibir algo para saber si está disponible o vacía, ya que es la misma sección de memoria

Si en el uart busy hay 0, no está ocupado, si hay 1 está transmitiendo datos

Pregunta si está ocupado en la linea 50 el bit 4, haciendo la operación and, si el resultado es igual a la mascara,

Si se desocupa entonces escribe

0000 1000

0000 1000

0000 1000

escribirrr

Extern voit uart

String

Cada elemento es un carácter, pero al final se debe poner un carácter de fin de cadena

Si no solo es un arreglo

Hago un ciclo for para ir recorriendo todo el arreglo,

Strlen me dice la posicion del fin de cadena

Posicion 0 h

Posicion 1 o

Posicion 2 l

Posicion 3 a

Posicion 4 fin de cadena

Mando llamar la funcion de mandar uno a la vez
Data str arreglo de 32
Sprintf guarda una cadena de caracteres
Sprintf(data_str, "hola \r\n")

Mando llamar la funcion para enviar string en el modulo que es

LEER
RETORNA UN CARÁCTER LA FUNCION, PORQUE LO LEE y te lo tiene que mostrar
Uint8_data

Me regresa data
Kbhit funcion que regresa un 0 o un 1
Podemos saber si llega un dato con el registro fr, si hay un dato retorna un 1, si no no retorna nada

```
Import serial as s
Puerto_serial = s.Serial('COM7', 4800, TIMEOUT=0)                                     //timeout si no hay nada en la linea
                                                                                       no lo esperes sigue

While(1):
If(Puerto_serial.inwaiting >0): //hay datos en el buffer?
Data = Puerto_serial.Readline()
Para quitar la diagonal invetida
DATA = DATA[:-1] // imprime todos menos el /n
For i in range(0, len(DATA)): // VARIABLE I QUE VAYA DESDE 0 HASTA EL LENG DEL DATA
//IRÁ DESDE CERO HASTA 7, YA TOMANDO EN CUENTA EL FIN DE CADENA

Puerto_serial.write(len(data)-1-i) //i empieza en 0, la primera vez restaría 0 y a la siguiente iteración restaría 1,
luego 2

Puerto_serial.write(chr(i+1)) //para escribir el numero en numero ascendente pero debo
convertirlo en carácter
```

I	Len	Write
0	7	'A"1"t"2'
1		