

# Sistemas Digitales Laboratorio Semana 11

Mi primer programa en el NIOS II

Por Kalun José Lau Gan

Semestre 2020-2

1

Preguntas previas

2

## Agenda

- Implementar con el Qsys un plataforma NIOS II con un PIO de salida de 8 bits en la dirección 0x5100
- Desarrollar un programa en C para enviar las siglas “UPC” (según tabla de caracteres ASCII en 8 bits) a modo de una letra a la vez a través del PIO con periodo de retardo de 1 segundo y de manera cíclica e indefinida.

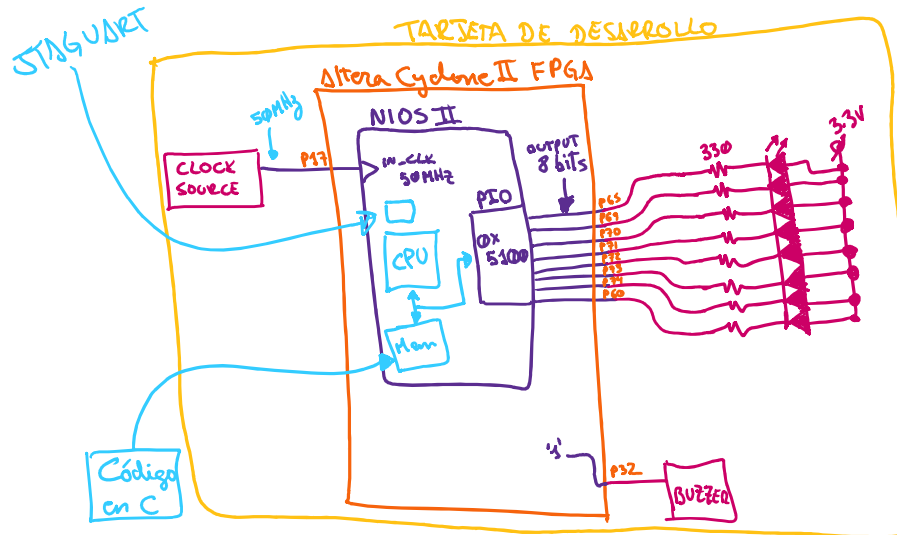
3

## Desarrollo

- Dibujar el diagrama de circuito de la aplicación (va a depender de la tarjeta a usar)
- Creación de un proyecto en el Altera Quartus II y la implementación de una plataforma NIOSII siguiendo la guía.
- Hacer el diagrama de flujo de la aplicación solicitada.
- Redactar el código en C de la aplicación basada en el diagrama de flujo hecho anteriormente, en el entorno Eclipse.
- Realizar las pruebas en el dispositivo FPGA.

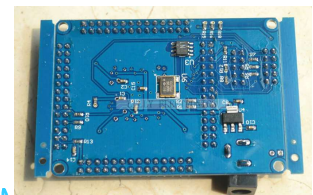
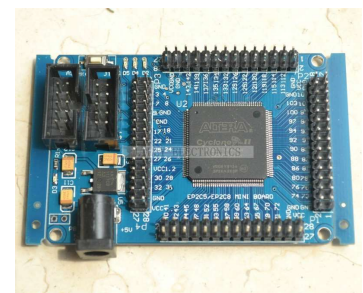
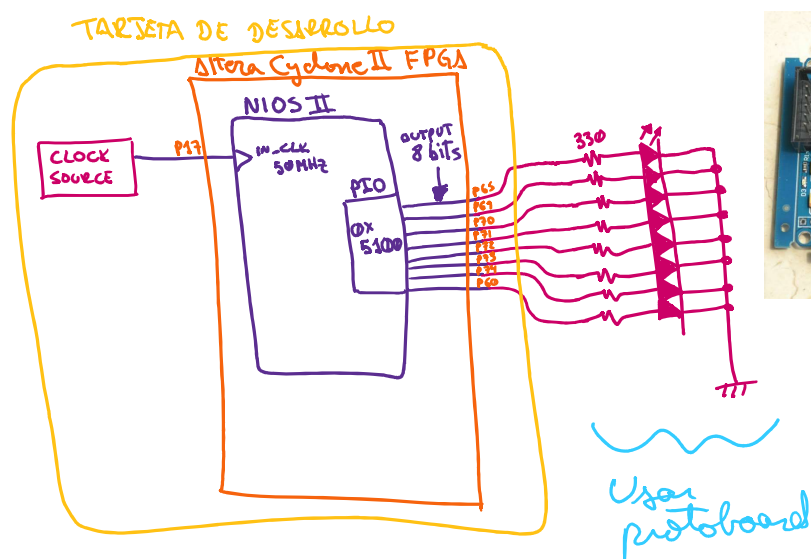
4

## Diagrama de circuito (A-C2FB board)



5

## Diagrama de circuito (Cyclone II basic board)



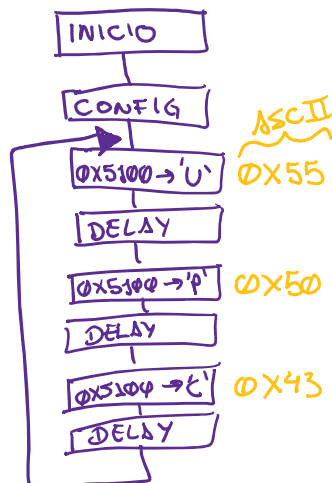
6

## Implementación del NIOS II

- Seguir la guía (20 minutos) y lleguen hasta antes de la codificación de la aplicación en C (lámina 29) 15:14 – 15:34

7

## Diagrama de flujo



Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040	#32;	Space	64	40	100	#64;	@	96	60	140	#96;	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	#33;	!	65	41	101	#65;	A	97	61	141	#97;	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	#34;	"	66	42	102	#66;	B	98	62	142	#98;	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#35;	#	67	43	103	#67;	C	99	63	143	#99;	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	#36;	\$	68	44	104	#68;	D	100	64	144	#100;	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	#37;	%	69	45	105	#69;	E	101	65	145	#101;	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	#38;	&	70	46	106	#70;	F	102	66	146	#102;	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	#39;	'	71	47	107	#71;	G	103	67	147	#103;	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	#40;	(	72	48	110	#72;	H	104	68	150	#104;	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051	#41;	)	73	49	111	#73;	I	105	69	151	#105;	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	#42;	*	74	4A	112	#74;	J	106	6A	152	#106;	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	#43;	+	75	4B	113	#75;	K	107	6B	153	#107;	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	#44;	,	76	4C	114	#76;	L	108	6C	154	#108;	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	#45;	-	77	4D	115	#77;	M	109	6D	155	#109;	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	#46;	.	78	4E	116	#78;	N	110	6E	156	#110;	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	#47;	/	79	4F	117	#79;	O	111	6F	157	#111;	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	#48;	0	80	50	120	#80;	P	112	70	160	#112;	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	#49;	1	81	51	121	#81;	Q	113	71	161	#113;	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	#50;	2	82	52	122	#82;	R	114	72	162	#114;	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	#51;	3	83	53	123	#83;	S	115	73	163	#115;	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	#52;	4	84	54	124	#84;	T	116	74	164	#116;	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	#53;	5	85	55	125	#85;	U	117	75	165	#117;	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	#54;	6	86	56	126	#86;	V	118	76	166	#118;	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	#55;	7	87	57	127	#87;	W	119	77	167	#119;	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	#56;	8	88	58	130	#88;	X	120	78	170	#120;	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	#57;	9	89	59	131	#89;	Y	121	79	171	#121;	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	#58;	:	90	5A	132	#90;	Z	122	7A	172	#122;	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	#59;	;	91	5B	133	#91;	[	123	7B	173	#123;	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	#60;	<	92	5C	134	#92;	\	124	7C	174	#124;	
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	#61;	=	93	5D	135	#93;	]	125	7D	175	#125;	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	#62;	>	94	5E	136	#94;	^	126	7E	176	#126;	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	#63;	?	95	5F	137	#95;	_	127	7F	177	#127;	DEL

Source: [www.LookupTables.com](http://www.LookupTables.com)

8

## Código C en Eclipse:

*rutina  
de retardo*

```
#include "sys/alt_stdio.h"
#include "system.h"
#include "altera_avalon_pio_regs.h"

void delay_s(int tiempo){
    volatile int interno = 0;
    while (interno < tiempo*10000){
        interno++;
    }
}

int main()
{
    alt_putstr("Hello from Nios II!\n"); envía mensaje a consola

    /* Event loop never exits. */
    while (1){
        IOWR_ALTERA_AVALON_PIO_DATA(0x5100, 0x55); //Emite letra U
        delay_s(30);
        IOWR_ALTERA_AVALON_PIO_DATA(0x5100, 0x50); //Emite letra P
        delay(30);
        IOWR_ALTERA_AVALON_PIO_DATA(0x5100, 0x43); //Emite letra C
        delay_s(30);
    }

    return 0;
}
```

*↑ diz*      *↑ data*

9

Fin de la sesión

10