

	Institut Supérieur des Etudes Technologiques de Sousse Département Génie Electrique Examen	Année universitaire : 2017/2018 Semestre : 2 Date : 29 Juin 2018
Matière : Digital Signal Controller	Classes : Master EASER	Durée : 1h30mn
Documents : Non autorisés	Enseignant : Ali HMIDENE	Nb. Pages : 1 + (2+5) Annexes

Problème

Etant donné le schéma de la figure 1.

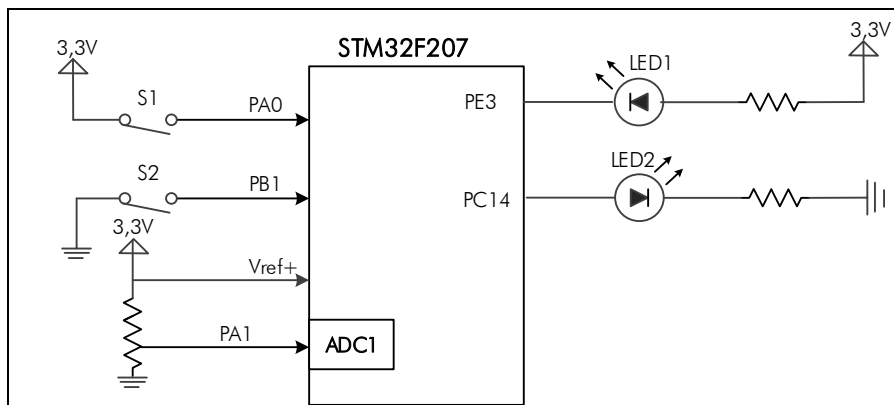


Figure 1

PARTIE 1 – GPIO –

Les entrées/sorties logiques sont connectées au microcontrôleur selon le schéma de la figure1.

1. Doit-on utiliser des résistances de tirage ? préciser le type de résistance (pull-up ou pull-down) à utiliser s'il est nécessaire.
2. Ecrire le pseudocode de configuration des lignes PA0, PB1, PE3 et PC14.
3. Ecrire le pseudocode qui permet d'allumer la LED1 si l'un de deux boutons est actionné (OU exclusif)

PARTIE2 – ADC –

Le curseur du rhéostat est connecté à l'entrée PA1 (canal 1) du convertisseur analogique numérique ADC1.

4. Sur combien de bits doit-on coder le signal à convertir pour garantir un pas de quantification inférieur à 1mV ?
5. Pour les paramètres suivants :
 - $R_{AIN} = 2K\Omega$
 - $R_{ADC} = 2K\Omega$
 - $C_{ADC} = 4pf$
 - $F_{ADC} = 10MHz$
 - Fréquence du bus APB2 = 60MHz.
 Calculer le temps d'acquisition T_s .
6. Ecrire le pseudocode de la configuration de la broche PA1 en analogique.
7. Ecrire le code de la procédure `Init_ADC1()` qui initialise le convertisseur ADC1 en mode simple conversion sur un seul canal ($F_{ADC} = 10Mhz$ et $T_s = 3 cycles$).

ANNEXE

Configuration des GPIO

MODER(i) [1:0]	OTYPER(i)	OSPEEDR(i) [B:A]		PUPDR(i) [1:0]		Configuration des I/O	
01	0	SPEED [B:A]		0	0	GP output	PP
	0			0	1	GP output	PP + PU
	0			1	0	GP output	PP + PD
	0			1	1	Reservé	
	1			0	0	GP output	OD
	1			0	1	GP output	OD + PU
	1			1	0	GP output	OD + PD
	1			1	1	Reservé (GP output OD)	
10	0	SPEED [B:A]		0	0	AF	PP
	0			0	1	AF	PP + PU
	0			1	0	AF	PP + PD
	0			1	1	Reservé	
	1			0	0	AF	OD
	1			0	1	AF	OD + PU
	1			1	0	AF	OD + PD
	1			1	1	Reservé	
00	x	x	x	0	0	input	Floating
	x	x	x	0	1	input	PU
	x	x	x	1	0	input	PD
	x	x	x	1	1	Reservé (input floating)	
11	x	x	x	0	0	Input / output	Analog
	x	x	x	0	1	Reservé	
	x	x	x	1	0		
	x	x	x	1	1		

GP = general-purpose, PP = push-pull, PU = pull-up, PD = pull-down, OD = open-drain, AF = alternate function

GPIO port mode register (GPIOx_MODER) (x = A..I)

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
MODER15[1:0]		MODER14[1:0]		MODER13[1:0]		MODER12[1:0]		MODER11[1:0]		MODER10[1:0]		MODER9[1:0]		MODER8[1:0]	
r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MODER7[1:0]		MODER6[1:0]		MODER5[1:0]		MODER4[1:0]		MODER3[1:0]		MODER2[1:0]		MODER1[1:0]		MODER0[1:0]	
r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w

MODERy[1:0] : configuration Port x bits (y = 0..15)

- 00 : Input (reset state)
- 01 : General purpose output mode
- 10 : Alternate function mode
- 11 : Analog mode

Après un Reset :

- 0xA800 0000 pour port A
- 0x0000 0280 pour port B
- 0x0000 0000 pour les autres ports

GPIO port output type register (GPIOx_OTYPER) (x = A..I)

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Reserved															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
OT15	OT14	OT13	OT12	OT11	OT10	OT9	OT8	OT7	OT6	OT5	OT4	OT3	OT2	OT1	OT0
r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w

OTy : Port x configuration bits (y = 0..15)

- 0 : Output push-pull (reset state)
- 1 : Output open-drain

Après un Reset :

- 0x0000 00C0 pour port B
- 0x0000 0000 pour les autres ports

GPIO port output speed register (GPIOx_OSPEEDR) (x = A..I)

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
OSPEEDR15 [1:0]		OSPEEDR14 [1:0]		OSPEEDR13 [1:0]		OSPEEDR12 [1:0]		OSPEEDR11 [1:0]		OSPEEDR10 [1:0]		OSPEEDR9 [1:0]		OSPEEDR8 [1:0]	
r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
OSPEEDR7 [1:0]		OSPEEDR6 [1:0]		OSPEEDR5 [1:0]		OSPEEDR4 [1:0]		OSPEEDR3 [1:0]		OSPEEDR2 [1:0]		OSPEEDR1 [1:0]		OSPEEDR0 [1:0]	
r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w

OSPEEDRy[1:0] : Port x configuration bits (y = 0..15)

- 00 : Low speed
- 01 : Medium speed
- 10 : Fast speed
- 11 : High speed

Après un Reset :

- 0x0000 00C0 pour port B
- 0x0000 0000 pour les autres ports

GPIO port pull-up/pull-down register (GPIOx_PUPDR) (x = A..I)

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
PUPDR15 [1:0]		PUPDR14 [1:0]		PUPDR13 [1:0]		PUPDR12 [1:0]		PUPDR11 [1:0]		PUPDR10 [1:0]		PUPDR9 [1:0]		PUPDR8 [1:0]	
r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
PUPDR7 [1:0]		PUPDR6 [1:0]		PUPDR5 [1:0]		PUPDR4 [1:0]		PUPDR3 [1:0]		PUPDR2 [1:0]		PUPDR1 [1:0]		PUPDR0 [1:0]	
r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w

PUPDRy[1:0] : Port x configuration bits (y = 0..15)

- 00 : No pull-up, pull-down
- 01 : Pull-up
- 10 : Pull-down
- 11 : Reserved

Après un Reset :

- 0x6400 0000 pour port A
- 0x0000 0100 pour port B
- 0x0000 0000 pour les autres ports

GPIO port input data register (GPIOx_IDR) (x = A..I)

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Reserved															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IDR15	IDR14	IDR13	IDR12	IDR11	IDR10	IDR9	IDR8	IDR7	IDR6	IDR5	IDR4	IDR3	IDR2	IDR1	IDR0
r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r

IDRy : Port input data (y = 0..15)

Après un Reset :

- 0x0000 XXXX (X indéfinie)

GPIO port output data register (GPIOx_ODR) (x = A..I)

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Reserved															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ODR15	ODR14	ODR13	ODR12	ODR11	ODR10	ODR9	ODR8	ODR7	ODR6	ODR5	ODR4	ODR3	ODR2	ODR1	ODR0
r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w

ODRy : Port output data (y = 0..15)

Après un Reset :

- 0x0000 0000