

Correction examen L3 EEA

É. Carry, J.-M Friedt

4 février 2015

1. Proposer un programme qui fait clignoter périodiquement, et selon un intervalle de temps connu avec précision, une LED du microcontrôleur. Quel périphérique matériel du microcontrôleur permet d'atteindre une telle fonctionnalité? Quelle est la résolution sur la période ainsi programmée? (voir TP2, section 3.2)
2. Proposer un programme qui affiche une valeur sur le port série du microcontrôleur, accessible au travers de `/dev/ttyACMO` sur le PC. On affichera le nombre (contenu dans une variable de type `long - 32 bits`) `0x4A1` en hexadécimal (voir TP1, section 6).
3. Proposer un programme qui configure un timer en mode *input capture*, et mesure l'intervalle de temps entre deux transitions d'état de la LED configurée ci-dessus.

Pour rappel, un exemple de configuration de timer en *input capture* est proposé ci-dessous.

```
1 #define F_CPU 16000000UL
2 #include "libttypcom.h"
3 #include "USBAPI.h"
4 #include <avr/io.h>
5 #include <avr/interrupt.h>
6 #include <util/delay.h>
7
8 volatile unsigned short res;
9
10 ISR(TIMER3_CAPT_vect)
11 {res = ICR3;
12  TCNT3 = 0;
13 }
14
15 void affiche(unsigned short resultat, char *chaine)
16 { // ... fonction qui convertit resultat en chaine de caracteres affichable (question 2)
17 }
18
19 void myicp_setup() // initialisation timer3
20 {
21  TCCR3A = 1<<WGM31 | 1<<WGM30;
22  TCCR3B = 1<<ICES3 | 1<<WGM33 | 1<<CS31;
23  OCR3A = 32000;
24  TIMSK3 = 1<<ICIE3;
25  TIFR3 = 1<<ICF3;
26 }
27
28 int main(void)
29 {char s[24];
30  init_olimexIno();
31  sei();
32  USB_init(); //Attend la connexion avec le PC (minicom)
33  myicp_setup();
34
35  while(1)
36    {affiche(res,s); USB_writestr(s);
37     _delay_ms(500);
38    }
39 }
```

4. Basé sur la datasheet disponible à <http://www.atmel.com/images/doc7766.pdf>, page 133, quelle est la vitesse de comptage de l'*input capture*?
5. En déduire la résolution de la mesure dans cette configuration (excitation à 1 kHz, et pré-scaler tel qu'identifié dans la question précédente).
6. Démontrer expérimentalement qu'en variant la période de clignotement de la LED, la mesure varie. Pour ce faire, on reliera une broche de sortie (par exemple D9, qui est aussi liée à une LED), avec la broche d'entrée d'*input capture* (D13).
7. Justifier de la variable *globale* `res`.