

| Evaluation Module SYS 3041 - janvier 2018 |                                                                               |              |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Nom :                                     | Documents et<br>calculatrice autorisés.<br>Téléphones portables<br>interdits. | Durée : 1h00 |

**Vous arrivez en stage technique dans un bureau d'études en systèmes embarqués. Votre première mission est d'analyser la documentation technique d'un composant car votre chef de projet souhaiterait rapidement l'exploiter.**

**Il s'agit du microcontrôleur ( $\mu$ c) PIC12LF1612.**

**Merci de répondre aux questions de votre responsable en justifiant chacune de vos réponses (références à la documentation + explications)**

**La documentation est en annexe.**

1. La tension d'alimentation du  $\mu$ c pourra être de 5V ?

Oui - Non car

2. Quelle sera la taille maximale du programme que pourra inclure en interne ce  $\mu$ c ?

3. Quelle est la capacité de la mémoire de données du  $\mu$ c ?

4. L'application qu'envisage votre responsable nécessite 10 capteurs délivrant chacun une information analogique (tension). Le  $\mu$ c est-il capable de gérer ces capteurs ?

Oui - Non car

5. Votre responsable ne souhaite pas utiliser de quartz externe pour « cadencer » le  $\mu\text{c}$ . Est-ce envisageable ?

Oui - Non car

6. Le  $\mu\text{c}$  devra envoyer (et recevoir) des informations vers un ordinateur de par une liaison série. Sera-t-il en capacité de le faire ?

Oui - Non car

7. Sur la première page de la documentation technique, on peut lire « 8/14/16-Pin, 8-Bit ... ». Quelle information peut-on en déduire à propos de la catégorie de ce  $\mu\text{c}$  ?

8. De combien de broches d'entrées /sortie dispose-t-on ?

9. Sur la page 13 de la documentation technique, on trouve la structure interne du  $\mu c$ . A partir de cette figure :

a. Quelle est la taille en bits d'une instruction ?

b. Quelle est la taille du bus d'adresses de la mémoire programme ?

c. Quelle est la taille du bus d'adresses de la mémoire de données ?

d. Quelle est la taille du bus de données ?

e. A quoi correspond le W Reg ?

10. Votre responsable souhaite que l'appui (pas le relâchement) sur un bouton poussoir déclenche une interruption.

Le bouton poussoir sera câblé sur la broche d'interruption « INT PIN (RA2) » avec une résistance de PULL-UP. Donner les initialisations correspondantes des flags (bits) concernés.

11. A quelle adresse votre routine d'interruption devra-t-elle être placée ?

12. De combien de niveaux de priorités d'interruptions dispose-t-on dans ce  $\mu\text{C}$  ?

13. Quel est la différence entre le flag (bit) INTF et INTE ?

14. Votre responsable souhaite utiliser un capteur de température délivrant une tension. Ce capteur sera câblé sur l'entrée AN2 de votre microcontrôleur.

- a. Quel registre permet de configurer une broche en I/O logique ou entrée analogique ?

- b. Quel registre permet de sélectionner une entrée analogique particulière parmi plusieurs ?

- c. Donner le programme en C des initialisations correspondantes à la sélection et configuration de la broche choisie.

**15.**

Données :

La référence de tension  $V_{REF+}$  est connectée à la tension d'alimentation du microcontrôleur qui est de 2V.

Nous avons choisi une justification à droite des données.

Après mise en forme, le résultat de la conversion de l'entrée analogique est **255**.

- a. donner l'état des registres ADRESL et ADRESH

*ADRESH =*

*ADRESL =*

- b. Calculer la tension  $V_{in}$  présente sur cette entrée analogique.

*$V_{in} =$*