

# Microcontrôleurs

Examen du Vendredi 26 Avril 2013

Durée de l'épreuve : 1h

Le sujet comporte deux pages

- 1) Expliquez la différence entre un microprocesseur et un microcontrôleur
- 2) Donnez au moins trois critères permettant de choisir un micro-contrôleur plutôt qu'un autre (permettant de classer les  $\mu C$  du plus intéressant au moins intéressant selon une application définie)
- 3) Expliquez le lien entre un registre, une adresse mémoire, un champ et un masque... (Vous pouvez donner des exemples, mais ceux-ci ne seront pas suffisants)
- 4) Un programmeur veut effectuer une application en temps réel (ici, le temps réel signifie que le résultat lié à une mesure doit être envoyé avant l'arrivée de la mesure suivante). Il utilise un module qui lui permet de mesurer des données, effectue un traitement sur ces données, et renvoie finalement son résultat à l'aide d'un second module. Il a écrit un fonctionnement en scrutation, et (pas de chance) se rend compte qu'il n'a pas assez de puissance de calcul (le processeur met  $109\mu s$  à envoyer un résultat, alors qu'une nouvelle donnée arrive toutes les  $100\mu s$ ). Il se demande quelles sont ses options pour remédier à son problème. Donnez votre avis sur la pertinence de ces solutions.
  - a) il pense à utiliser les interruptions pour gagner du temps...
  - b) il voudrait accélérer le débit des modules d'acquisition et d'envoi de données...
- 5) Lecture de la datasheet :
  - a) si on veut générer des interruptions à partir du PIOB, quel est le vecteur à utiliser ? Où trouver l'information ?
  - b) Comment ajouter une pull-up sur la broche d'un composant ? Quelle est la valeur par défaut des pull-ups ( ou des registres qui commandent les pull-up) ? Ou trouver l'information ?
  - c) La priorité d'une interruption est codée sur 3 bit. Quel est le registre qui permet de la définir / de la consulter ? La valeur 000 code-t-elle une priorité maximale ou minimale ?
- 6) Dans le registre  $R$  (accessible en lecture et en écriture), les bits 10 à 15 ont une valeur quelconque. On voudrait y mettre la valeur  $v$ , exprimée comme un entier. Expliquez/écrivez les différentes étapes permettant d'y parvenir.
- 7) Une fois implémenté, l'algorithme suivant bloque à l'étape d'initialisation et ne fait plus rien, pourquoi ?
  - initialisation du périphérique
  - activation des demandes d'interruptions par le périphérique
  - activation du vecteur d'interruption dans le module AIC
  - configuration du vecteur d'interruption (enregistrement de l'adresse de la fonction)
  - boucle infinie

- 8) un programmeur utilise les interruptions pour recevoir des données par la liaison UART. Il aimerait synchroniser le programme principal avec la réception de données. Pour cela, il teste le bit RXRDY.
- a) Bien que la réception de données se déroule correctement, le programme principal ne voit jamais le bit RXRDY passer à 1, pourquoi ?
  - b) donnez une solution pour que le programme principal attende proprement la réception d'un caractère par une interruption.