

## MI43 – Final

Documents autorisés : documentation constructeurs uniquement

Durée 1 h30

Tout code non expliqué ne sera considéré non valable

### **1. Questions (8pts)**

1. Rappeler ce que fait le processeur ARM lors de l'exécution de l'instruction SWI
2. Intérêt d'une telle instruction ? Dans quel cas est-elle utilisée ?
3. Rappeler ce que réalise une MMU sur les système utilisant l'adressage virtuel
4. Intérêt(s) de cet adressage virtuel pour les systèmes n'utilisant pas de mémoire secondaire. Inconvénient(s) ?
5. Intérêt(s) pour un processeur d'utiliser une mémoire cache sur les adresses virtuelles. Inconvénient(s) ?

### **2. Exercices (12pts)**

Réception de données par le PIO. Le code pourra être écrit en C ou en assembleur ARM.

Une liaison synchrone est utilisée pour recevoir des données sur le port PIOA de l'AIC. Les données reçues sont des données 8 bits . Le principe est le suivant

Initiation d'une transaction :

activation par le périphérique de la la ligne PA0 (mise à 0)

Réception des données

une donnée (8 bits) est présente sur la ligne PA9-PA2

l'échantillonnage des différents bits de la donnée (lecture) s'effectue à chaque front montant d'un signal reçu du PA1

Fin de transaction :

Désactivation par le périphérique de la ligne PA0 (mise à 1)

Note : entre deux donnée la ligne PA0 n'est pas obligatoirement remis au repos.

Lorsqu'une donnée arrive, elle est stockée dans un buffer circulaire dont on ne s'occupe pas ici. Le rangement dans le buffer circulaire s'effectuera à l'aide de la primitive : `write_buff(unsigned int data)`.

Le périphérique utilisant la liaison étant très lent on souhaite utiliser les interruptions lorsqu'une nouvelle donnée arrive.

1. Donnez le code d'une fonction d'initialisation des 10 bits du port A et de l'AIC permettant la prise en compte de requêtes d'interruption lors d'un front montant de PA1 et la réception des données.

Précision : La routine de traitement des interruptions devra pouvoir être interrompue par des requêtes d'interruption plus prioritaires, on la fixera à la priorité 4. Le traitement pourra se faire en mode irq ou svc indifféremment.

2. Donnez le code de la routine de traitement des interruptions.

Le PIOA n'a qu'une seule ligne irq. D'autres lignes du port sont susceptibles de générer des requêtes d'interruption. Dans ce cas on souhaite que l'ISR appelle une autre ISR d'adresse `ISR_pioa`.

3. Donnez les modifications à apporter à votre routine de traitement des interruptions