



# Architecture des micro-contrôleurs MI100 - 23 mai 2019

Durée : 1 heure.

Documents autorisés. L'usage de la calculatrice ou de tout autre appareil électronique est interdit. Noircir les cases (et pas uniquement les cocher). Utiliser de préférence un stylo noir.

Indiquez ci-contre votre nom et prénom. En cas d'erreur, votre surveillant a de quoi effacer une ou plusieurs cases. **Ne jamais redessiner une case effacée**, le logiciel de reconnaissance n'en a pas besoin et pourrait les interpréter comme une case noircie.

Nom et Prénom :
.....
.....

## 1 Culture minimale

Dans cette partie, une seule réponse est possible par question. Il est obligatoire de répondre. Bonne réponse : 0, Mauvaise réponse : -5.

**Question 1** Combien y a-t-il de bits dans 1Mo ?

- 8                     
 2000 Mb                     
 8192 kb                     
 125000

**Question 2** Quelle est la valeur maximale que l'on peut stocker dans une variable de type signed char ?

- 256                     
 255                     
 128                     
 127

## 2 Questions à réponse unique

Dans cette partie, une seule réponse est possible pour chaque question. Il n'est pas obligatoire de répondre. Bonne réponse : 1, Mauvaise réponse : -1/4.

**Question 3** Parmi les valeurs suivantes, laquelle permet de masquer le 4e bit ?

- 0x00004                     
 0x8                     
 0x10000                     
 0x1000                     
 0x03

**Question 4** Quelle est la bonne syntaxe pour tester si le bit numero 12 est à 1 ?

- (BASE\_ADDR->REGISTER » 12)  
 (BASE\_ADDR -> REGISTER & (1<<12) == 1)  
 (BASE\_ADDR->REGISTER & 0x1000)  
 (BASE\_ADDR->REGISTER[12]==1)  
 (BASE\_ADDR->REGISTER & 11101111111111)

**Question 5** Quelles sont les fonctions que l'on peut associer à la broche 14 du PIOB ?

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> DRXD ou PCK3         | <input type="checkbox"/> TC2     |
| <input type="checkbox"/> ERX3 ou SPIO_NPCS2   | <input type="checkbox"/> PIO_ODR |
| <input type="checkbox"/> PIO_CODR ou PIO_ODSR |                                  |



**Question 6** La technique qui consiste à étaler un registre sur trois adresses (une pour la mise à 1, une pour la mise à 0, une pour la lecture du résultat) ne se rencontre pas (ou très rarement) pour les microcontrôleur 8 bits :

- le processeur est plus spécialisé et prend les fonctions équivalentes en charges
- car peu d'adresses sont disponibles, il ne faut en utiliser que le strict nécessaire
- plus le processeur est petit, plus les apports de cette technique sont négligeables
- car on ne cherche pas à optimiser les performances sur les composants 8 bits
- c'est normal, cette technique est récente, et les composants 8 bits sont de vieilles technologies

**Question 7** Dans une architecture *32bits*, quelle est la taille en octets d'une variable *toto* déclarée par la ligne suivante:

```
short int toto;
```

- 8                     16                     4                     2                     32

**Question 8** Dans l'expression  $AAA \rightarrow BBB = CCC | DDD$ , la valeur  $DDD$  représente

- Une indication de commentaire pour le programmeur
- Une valeur permettant d'identifier des bits à tester
- Un registre à affecter
- L'adresse de base d'un périphérique
- Un masque de un ou plusieurs bits

### 3 Questions où plusieurs réponses sont possibles

Dans cette partie, il y a toujours au moins une réponse possible, jamais toutes. Il n'est pas obligatoire de répondre.

+1/2 par réponse correcte, -1/2 par réponse erronée, pas de points négatifs à l'échelle de la question.

**Question 9** Si on parle d'un *microcontrôleur ARM*,

- on est sur une série *low cost*
- le bus de données fait au moins 32 bits car *ARM* ne produit pas de composant 8 ou 16 bits
- ce n'est pas un microcontrôleur mais un *System on Chip (SoC)*
- c'est un abus de langage, il faudrait dire *un microcontrôleur basé sur un processeur ARM*

**Question 10** Le masque  $0x2019$  permet de sélectionner le(s) bit(s) suivant(s)

- 1                     3                     2                     4



**Question 11** Les avantages d'un microcontrôleur sur un SoC

- Le microcontrôleur coûte en général moins cher
- Une unité de gestion de la mémoire augmente les performances du microcontrôleur
- Les temps d'échange de donnée entre processeur et périphériques sont plus faciles à anticiper
- Le microcontrôleur a plus de mémoire vive

**Question 12** La liaison UART :

- est aussi appelée *liaison RS232*
- est remplacée par le bus I2C
- nécessite deux lignes (et la masse)
- est *half duplex*

**Question 13** Lorsque le processeur est en sommeil

- La consommation d'énergie est plus faible
- Les périphériques ne fonctionnent plus non plus
- Les périphériques peuvent tout de même accéder aux données grâce au DMA
- Il n'y a plus de possibilité de le redémarrer

**Question 14** Pouvoir utiliser plusieurs vecteur d'interruptions

- est très pratique pour éviter qu'une interruption n'ait à gérer plusieurs périphériques
- nécessite un système d'exploitation complexe
- impose que chaque périphérique doit avoir plusieurs sources d'interruptions
- est une stratégie autorisée ou imposée (selon le point de vue) par le matériel

**Question 15** Le registre PWMC\_IMR du module PWMC...

- est remis à zero au Reset
- ne contient que 4 bits significatifs
- est accessible en écriture
- est accessible en lecture

**Question 16** Dans le code suivant :

```
tmp = REGISTRE & 0xF0005EE ;  
tmp |= 1000 ;  
tmp |= 235 << 12 ;  
REGISTRE = tmp ;
```

- Le masque de la ligne 3 concerne les bits 12 à 19
- Le masque de la ligne 2 met à 1 le bit 12
- Aucune interruption ne doit modifier *REGISTRE* entre les lignes 1 et 4
- le masque de la première ligne est trop grand pour une architecture 32 bits



+1/4/57+