S2 – Examen 4 – Corrigé
Architecture des ordinateurs

Durée : 1 h

Inscrivez vos réponses exclusivement sur le document réponse.
Ne pas détailler vos réponses ou vos calculs sauf si cela est explicitement demandé.
Ne pas écrire à l'encre rouge ni au crayon à papier.

Exercice 1 (7 points)

Répondre aux questions présentes sur le document réponse.

Exercice 2 (5 points)

On souhaite réaliser une mémoire ROM d'une capacité de 512 Mib (que l'on notera ***M***) à l'aide de plusieurs mémoires ROM d'une capacité de 4 Mib (que l'on notera ***m***). La mémoire ***M*** possède un bus de donnée de 16 bits et les mémoires ***m*** un bus de donnée de 8 bits. Répondez aux questions sur le document réponse.

Exercice 3 (5 points)

Un système à microprocesseur comporte une mémoire morte (ROM), une mémoire vive (RAM) et deux périphériques (**P1** et **P2**). Leurs capacités (en octets) sont respectivement 128 Kio, 32 Kio, 8 Kio et 256 octets. Le microprocesseur possède un bus d'adresse de 20 bits (les bits d'adresse sont numérotés de *A0* à *A19* et *A0* est le bit poids faible). Tous les composants ont un bus de donnée de 8 bits. La ROM sera située dans les adresses les plus faibles, viendront ensuite la RAM, **P1** et **P2** (les adresses les plus hautes ne seront pas utilisées).

1. Donnez la taille du bus d'adresse de chaque mémoire et de chaque périphérique.

Pour tout le reste de l'exercice, c'est le mode zone qui sera utilisé avec le plus de zones possible.

2. Donnez les bits de sélection qui serviront au décodage.
3. En tenant compte du signal AS (*Address Strobe*), donnez les expressions des signaux CS pour tous les composants reliés au microprocesseur.
4. Donnez les adresses hautes et basses de chaque composant (vous utiliserez la représentation hexadécimale à 5 chiffres).
5. Quelle est la redondance (le nombre d'images) des différents composants ?

Exercice 4 (3 points)

Un système à microprocesseur comporte une mémoire morte (ROM), une mémoire vive (RAM) et deux périphériques (**P1** et **P2**). Le nombre de fils d'adresse pour ces composants sont respectivement 14, 11, 9 et 5. Le microprocesseur possède un bus d'adresse de 16 bits (les bits d'adresse sont numérotés de *A0* à *A15* et *A0* est le bit poids faible). Tous les composants ont un bus de donnée de 8 bits. La ROM sera située dans les adresses les plus faibles (elle commencera à l'adresse 0), viendront ensuite la RAM, **P1** et **P2**. On utilisera une méthode consistant à ne pas laisser d'espace vide entre les différentes adresses de chaque composant.

1. Donnez les adresses hautes et basses de chaque composant (vous utiliserez la représentation hexadécimale à 4 chiffres).
2. En tenant compte du signal AS (*Address Strobe*), donnez les expressions **les plus simples** des signaux CS pour tous les composants reliés au microprocesseur.

Nom ..... Prénom ..... Classe.....UID.....

DOCUMENT RÉPONSE À RENDRE

Exercice 1

Question	**Réponse**
Si une mémoire possède une largeur de 8 bits, est-ce que sa capacité en octets est égale à sa profondeur ?	Oui
Une mémoire possède une largeur de 16 bits et une capacité de 128 Kib. Combien de fils d'adresse possède cette mémoire ?	13 fils
Un mémoire possède un bus de donnée de 32 fils et un bus d'adresse de 16 fils. **En puissance de deux**, quelle est la capacité en octets de cette mémoire ?	2^{18} octets
Une mémoire **M1** possède un bus de donnée de 8 fils et un bus d'adresse de 16 fils. On assemble deux mémoires **M1** en série pour former une mémoire **M2**. Quelle est la taille du bus d'adresse de la mémoire **M2** ?	17 bits
Un microprocesseur possède un bus d'adresse de 20 fils. Le plus grand composant connecté à ce microprocesseur possède 17 fils d'adresse. À l'aide du décodage par zone, quel est le nombre maximum de composants que l'on peut connecter à ce microprocesseur ?	8
Un microprocesseur possède un bus d'adresse de 22 fils. Il est connecté en mode zone aux quatre composants suivants : • une ROM (20 fils d'adresse) ; • une RAM (12 fils d'adresse) ; • deux périphériques quelconques (10 fils d'adresse). Peut-on connecter un cinquième composant à ce microprocesseur ?	Non
Un microprocesseur possède un bus d'adresse de 22 fils. Il est connecté en mode zone aux quatre composants suivants : • une ROM (20 fils d'adresse) ; • une RAM (12 fils d'adresse) ; • deux périphériques quelconques (10 fils d'adresse). Combien de fils d'adresse sont inutilisés dans le cas de la mémoire RAM ?	8 fils

Exercice 2

Question	**Réponse**
En puissance de deux, quelle est la profondeur de la mémoire ***m*** (le nombre de mots) ?	**2^{19} mots**
En puissance de deux, quelle est la profondeur de la mémoire ***M*** (le nombre de mots) ?	**2^{25} mots**
Donnez le nombre de fils du bus d'adresse de la mémoire ***m***.	**19 fils**
Donnez le nombre de fils du bus d'adresse de la mémoire ***M***.	**25 fils**
Combien de mémoires doit-on assembler en parallèle ?	**2 mémoires**
Combien de mémoires doit-on assembler en série ?	**64 mémoires**
Combien de bits d'adresse vont servir à déterminer les entrées *CS* des mémoires ?	**6 bits d'adresse**
Quand la mémoire ***M*** est active, combien de mémoires ***m*** sont actives simultanément ?	**2 mémoires *m***

Exercice 3

1. ROM : 17 bits RAM : 15 bits P1 : 13 bits P2 : 8 bits	2. Bits de sélection : A19, A18, A17

3. $CS_{ROM} = AS.\overline{A19}.\overline{A18}.\overline{A17}$ $CS_{P1} = AS.\overline{A19}.A18.\overline{A17}$

   $CS_{RAM} = AS.\overline{A19}.\overline{A18}.A17$ $CS_{P2} = AS.\overline{A19}.A18.A17$

Composant	4.		5.
	Adresse basse	**Adresse haute**	**Nombre d'images**
ROM	00000	1FFFF	1
RAM	20000	27FFF	4
P1	40000	41FFF	16
P2	60000	600FF	512

Exercice 4

1.

Composant	Adresse basse	Adresse haute
ROM	0000	3FFF
RAM	4000	47FF
P1	4800	49FF
P2	4A00	4A1F

2.

$CS_{ROM} = AS.\overline{A14}$

$CS_{RAM} = AS.A14.\overline{A11}$

$CS_{P1} = AS.A14.A11.\overline{A9}$

$CS_{P2} = AS.A14.A11.A9$

Si vous manquez de place, vous pouvez utiliser le cadre ci-dessous.