

## Contrôle S1

## Architecture des ordinateurs

Répondre exclusivement sur le sujet

Durée : 1 h 30

Nom : ..... Prénom : ..... Groupe : E1**Exercice 1 (2 points)**

Simplifiez les expressions suivantes. Donnez chaque résultat sous la forme d'une puissance de deux. Le résultat seul est attendu (pas de détail).

Expression	Résultat
$\frac{64^4 \cdot 16^5 \cdot 8^{-8}}{(256^{-3} \cdot 32^{16})^4}$	<del><math>2^{-36}</math></del> $2^{-204}$
$\frac{((65536 \cdot 32^{-3})^3 \cdot 2048^{10})^5}{(64^{-7} \cdot 1024)^{-7} \cdot 256}$	$2^{333}$

**Exercice 2 (3 points)**1. Donnez, en puissance de deux, le nombre d'octets que contiennent les grandeurs suivantes. Le résultat seul est attendu (pas de détail).

• 256 Gio =

 $2^{38}$ 

• 128 Kib =

 $2^{17}$ 

• 32 Mib =

 $2^{22}$ 2. Donnez, à l'aide des préfixes binaires (Ki, Mi ou Gi), le nombre de bits que contiennent les grandeurs suivantes. Vous choisirez un préfixe qui permet d'obtenir la plus petite valeur numérique entière. Le résultat seul est attendu (pas de détail).•  $2^{15}$  bits = $2^5 \text{ Kib}$ 

• 4 Mio =

 $2^5 \text{ Mib}$ •  $2^{35}$  octets = $2^8 \text{ Gib}$

### Exercice 3 (5 points)

31

Convertissez les nombres suivants de la forme de départ vers la forme d'arrivée. Ne pas écrire le résultat sous forme de fraction ou de puissance (p. ex. écrire 0,25 et non pas  $\frac{1}{4}$  ou  $2^{-2}$ ). Le résultat seul est attendu (pas de détail).

Nombre à convertir	Forme de départ	Forme d'arrivée	Résultat
10111001,01101	Binaire	Décimale	185,40625 <sub>10</sub>
CE,68	Hexadécimale	Décimale	<del>206,4375<sub>10</sub></del> 206,40625
88,88	Décimale	Hexadécimale (2 chiffres après la virgule)	<del>58,F1<sub>16</sub></del> 58,E0
105,40625	Décimale	Binaire	1101001,01101 <sub>2</sub>
151,32	Base 8	Binaire	1101001,01101 <sub>2</sub>
151,32	Base 8	Hexadécimale	69,68 <sub>16</sub>
151,32	Hexadécimale	Base 8	521,144 <sub>8</sub>
59,27	Décimale	Base 7 (3 chiffres après la virgule)	<del>113,284<sub>7</sub></del> 113,264
32	Base 4	Base 5	24 <sub>5</sub>
101110101,01011	Binaire	Hexadécimale	175,58 <sub>16</sub>

### Exercice 4 (2 points)

2

#### Partie 1 : Encodage d'entiers non signés

1. Soit l'addition sur 8 bits suivante :  $250 + 10$

Les deux opérandes et le résultat sont sur 8 bits. Donnez la représentation du résultat sur 8 bits. Utilisez la base 10.

$$250_{10} + 10_{10} = 260_{10}$$

00000100

2. Soit la soustraction sur 8 bits suivante :  $4 - 10$

Les deux opérandes et le résultat sont sur 8 bits. Donnez la représentation du résultat sur 8 bits. Utilisez la base 10.

$$4_{10} - 10_{10} = -6_{10}$$

11111010



**Partie 2 : Encodage d'entiers signés**

1. Soit l'addition sur 8 bits suivante :
- $120 + 10$

Les deux opérandes et le résultat sont sur 8 bits. Donnez la représentation du résultat sur 8 bits. Utilisez la base 10.

$$120_{10} + 10_{10} = -126_{10} \quad 10000010$$

2. Soit la soustraction sur 8 bits suivante :
- $-126 - 10$

Les deux opérandes et le résultat sont sur 8 bits. Donnez la représentation du résultat sur 8 bits. Utilisez la base 10.

$$-126_{10} - 10_{10} = 120_{10} \quad 01111000$$

**Exercice 5 (4 points)**

Effectuez les opérations suivantes. Le détail des calculs devra apparaître.

Base 2	Base 16																																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>-</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> </table>			1	1	0	0	0	1	1	1	0	-	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1		0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td><td></td><td>9</td><td>C</td><td>A</td><td>8</td> </tr> <tr> <td>+</td><td></td><td>B</td><td>F</td><td>C</td><td>E</td> </tr> <tr> <td></td><td>1</td><td>5</td><td>C</td><td>7</td><td>6</td> </tr> </table>			9	C	A	8	+		B	F	C	E		1	5	C	7	6																																																										
		1	1	0	0	0	1	1	1	0																																																																																																				
-	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1																																																																																																				
	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1																																																																																																				
		9	C	A	8																																																																																																									
+		B	F	C	E																																																																																																									
	1	5	C	7	6																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>-</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>↓</td><td>↓</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>-</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>↓</td><td>↓</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>↓</td><td>↓</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>		1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	-	1	1	1	0	0	↓	↓	↓	1	1	0	0		0	1	0	0	1	0	↓	↓					-	1	1	1	0	0	↓	↓	↓						0	0	1	1	0	0	↓	↓								1	1	0	0	↓	↓										0	0							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td><td></td><td>7</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td> </tr> <tr> <td>+</td><td></td><td>2</td><td>6</td><td>5</td><td>3</td> </tr> <tr> <td></td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td> </tr> </table>			7	2	4	6	+		2	6	5	3		1	2	1	2	1
	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0																																																																																																		
-	1	1	1	0	0	↓	↓	↓	1	1	0	0																																																																																																		
	0	1	0	0	1	0	↓	↓																																																																																																						
-	1	1	1	0	0	↓	↓	↓																																																																																																						
	0	0	1	1	0	0	↓	↓																																																																																																						
			1	1	0	0	↓	↓																																																																																																						
					0	0																																																																																																								
		7	2	4	6																																																																																																									
+		2	6	5	3																																																																																																									
	1	2	1	2	1																																																																																																									

**Exercice 6 (4 points)**

1. Une mémoire possède
- $4000_{16}$
- adresses.

Combien de fils d'adresse possède cette mémoire ?

12 / 14

3,5

Si l'adresse basse est  $0_{16}$ , quelle est l'adresse haute (en hexadécimal) ?

$3FFF_{16}$

2. Une mémoire possède 10 fils d'adresse.

Combien d'adresses comporte-t-elle (en hexadécimal) ?

$400_{16}$

Si l'adresse basse est  $0_{16}$ , quelle est l'adresse haute (en hexadécimal) ?

$3FF_{16}$

3. L'espace mémoire d'un microprocesseur est constitué de quatre mémoires (
- M1**
- ,
- M2**
- ,
- M3**
- et
- M4**
- ).
- M1**
- et
- M2**
- possèdent
- $4000_{16}$
- adresses.
- M3**
- et
- M4**
- possèdent 10 fils d'adresse. Elles sont rangées dans l'ordre suivant :
- M1**
- puis
- M2**
- ,
- M3**
- et enfin
- M4**
- . L'adresse basse de l'espace mémoire est
- $0_{16}$
- .

Compléter le tableau ci-dessous (en hexadécimal) :

<b>M1</b>	Adresse basse	$0_{16}$
	Adresse haute	$3FFF_{16}$
<b>M2</b>	Adresse basse	$4000_{16}$
	Adresse haute	$7FFF_{16}$

<b>M3</b>	Adresse basse	$8000_{16}$
	Adresse haute	$83FF_{16}$
<b>M4</b>	Adresse basse	$8400_{16}$
	Adresse haute	$87FF_{16}$

Quel est le nombre minimum de fils d'adresse requis par le microprocesseur ?

16

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