

[CYBER1][2024-2025] Rattrapage CORRECTION (2h00) Architecture des Ordinateurs 1

NOM : _____

PRÉNOM : _____

Vous devez respecter les consignes suivantes, sous peine de 0 :

- | | |
|--|---|
| I) Lisez le sujet en entier avec attention | V) Écrivez lisiblement vos réponses (si nécessaire en majuscules) |
| II) Répondez sur le sujet | |
| III) Ne trichez pas | VI) Les appareils électroniques sont tous interdits (calculatrices également) |
| IV) Ne détachez pas les agrafes du sujet | |

1 Conversions (10 points)

1.1 (2 points) Rappelez les 14 premières puissances de 2 :

2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7	2^8	2^9	2^{10}	2^{11}	2^{12}	2^{13}
1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	8192

1.2 (2 points) Convertissez ces nombres en décimaux. Vous donnerez leur interprétation non-signée puis signée sur 12 bits.

	non-signé	signé
% 0101 1010 0101	1445	1445
% 1010 1011 1010	2746	-1350
\$ 7AB	1963	1963
\$ B95	2965	-1131

1.3 (2 points) Convertissez ces nombres décimaux en binaire sur 12 bits, puis en hexadécimal.

			binaire													hexadécimal			
1592		%	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0		\$	6	3	8
-654		%	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0		\$	D	7	2

1.4 (2 points) Reportez en binaire l'exposant biaisé trouvé dans ces flottants IEEE 754, puis cochez à quelle(s) catégorie(s) ils correspondent :

Flottant IEEE 754	Exposant biaisé	Catégorie(s)	
\$ 7F91 1337	% 1111 1111 (255)	<input type="checkbox"/> + Zéro <input type="checkbox"/> - Zéro <input type="checkbox"/> Normalisé <input type="checkbox"/> Dénormalisé	<input type="checkbox"/> + ∞ <input type="checkbox"/> - ∞ <input type="checkbox"/> Supranormalisé <input checked="" type="checkbox"/> NaN
\$ 8076 AB2C	% 0000 0000 (0)	<input type="checkbox"/> + Zéro <input type="checkbox"/> - Zéro <input checked="" type="checkbox"/> Normalisé <input type="checkbox"/> Dénormalisé	<input type="checkbox"/> + ∞ <input type="checkbox"/> - ∞ <input type="checkbox"/> Supranormalisé <input type="checkbox"/> NaN

1.5 (2 points) Convertissez ces valeurs décimales vers le format IEEE 754 simple précision tout en indiquant le signe et l'exposant biaisé en binaire :

Nombre	S	Exposant biaisé								Hexadécimal (IEEE 754)								
17,625	0	1	0	0	0	0	0	1	1	\$	4	1	8	D	0	0	0	0
−41,1875	1	1	0	0	0	0	1	0	0	\$	C	2	2	4	C	0	0	0



2 Structure de données et ASCII (6 points)

Dans cet exercice, vous allez devoir lire le contenu d'une FAT12 simplifiée pour retrouver le nom et les propriétés de deux fichiers stockés dedans. Les partitions au format FAT sont généralement séparées en trois parties : la *boot sector*, une *FAT*, et le contenu des fichiers et dossiers. La partie *FAT* est une simple liste de *direntries*, la structure qui nous intéresse dans cet exercice.

2.1 (2 points) Première étape : lecture d'une structure

Une *direntry* correspond à la structure suivante. Vous devez utiliser le modèle de la structure pour séparer les différents champs et remplir les tableaux suivants avec les valeurs hexadécimales.

```
struct direntry {
    char[11] name;
    char      attributes;
    int       first_cluster;
    long      size;
} __attribute__((packed))
```

Les types de données font :

- char : 1 octet (8 bits)
- int : 2 octets (16 bits)
- long : 4 octets (32 bits)

Rappel : `char[11]` correspond à un tableau de 11 cases (de 0 à 10)

	direntry[0] (file1)						direntry[1] (file2)					
name	44	49	4E	4F	53	4F	47	41	53	4F	4C	49
	52	45	4A	50	47		4E	45	45	31	30	
attributes	36						15					
first_cluster	00 64						00 A3					
size	00 00 11 BD						00 00 07 95					

2.2 (2 points) Deuxième étape : conversion des noms

À partir de la table ASCII suivante décrivant l'équivalence caractère/valeur décimale, convertissez les noms de fichiers précédemment trouvés de l'hexadécimal vers l'ASCII.

Concernant les noms de fichiers, la norme FAT12 précise que sur les caractères, les 8 premiers servent à coder le nom du fichier, et les 3 derniers servent à coder l'extension. Un point est ajouté pour séparer l'extension du nom de fichier.

Char	\n	\r	(espace)	-	.		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dec	10	13	32	45	46		48	49	50	51	52	53	54	55	56	57

Char	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Dec	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77

Char	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Dec	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90

Char	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
Dec	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109

Dec	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122
Char	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

file1	D	I	N	O	S	O	R	E	.	J	P	G
file2	G	A	S	O	L	I	N	E	.	E	1	0

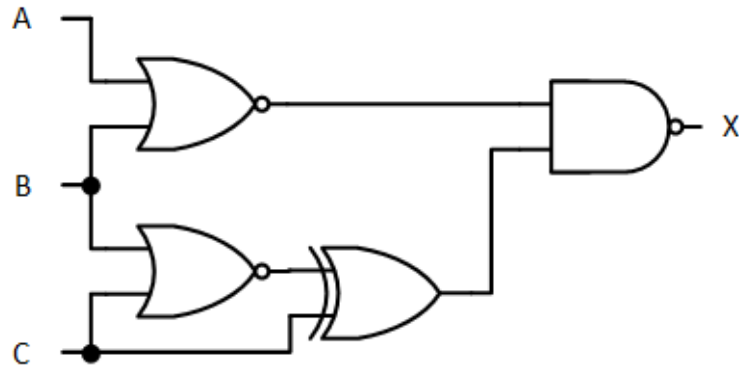
2.3 (2 points) Troisième étape : conversion des champs

Convertissez maintenant la taille et le numéro du premier cluster de chaque fichier.

	taille du fichier	numéro du premier cluster
direntry 1 (file1)	4541	100
direntry 2 (file2)	1941	163

3 Circuits logiques (4 points)

3.1 (1 point) Écrivez la formule associée à ce schéma :



$$X = (A \text{ NOR } B) \text{ NAND } ((B \text{ NOR } C) \text{ XOR } C)$$

$$X = \overline{(\overline{A + B}) \cdot ((\overline{B + C}) \oplus C)}$$

3.2 (1 point) Remplissez la table de vérité de la formule précédente :

A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

3.3 (2 points) Remplissez le tableau de Karnaugh, formez les groupes, et déduisez-en la formule réduite :

Formule réduite :

		BC			
A		00	01	11	10
	0	0	0	1	1
	1	1	1	1	1

$$X = B + A$$