

[CYBER1][2023-2024] CORRECTION Rattrap (2h00)
Architecture des Ordinateurs 1

NOM :

PRÉNOM :

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

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

1 Questions (6 points)**1.1 (2 points) Rappelez les 14 premières puissances de 2 :**

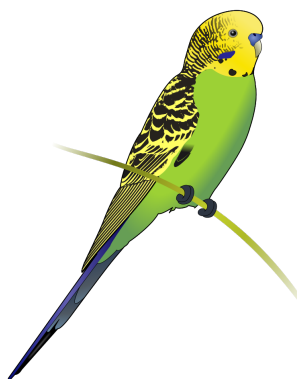
2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7	2^8	2^9	2^{10}	2^{11}	2^{12}	2^{13}
1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	8192

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

	non-signé	signé
% 1110 0011 1100	3644	-452
% 1011 1010 0101	2981	-1115
\$ C02	3074	-1022
\$ B0B	2827	-1269

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

			binaire													hexadécimal			
42		%	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0		\$	0	2	A
1515		%	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1		\$	5	E	B
1871		%	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1		\$	7	4	F
-123		%	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1		\$	F	8	5



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 : le *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 1 :
50 41 53 2D 44 45
00 00 42 4D 50 36
00 5A 00 00 10 FB
direntry 2 :
54 52 49 43 48 45
00 00 47 49 46 15
00 F2 00 00 09 0D

	direntry[0] (f1)						direntry[1] (f2)					
name	50	41	53	2D	44	45	54	52	49	43	48	45
	00	00	42	4D	50		00	00	47	49	46	
attributes	36						15					
first_cluster	00 5A						00 F2					
size	00 00 10 FB						00 00 09 0D					

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.

Dec	Char	Dec	Char
32	<i>espace</i>	45	-
48	0	49	1
65	A	78	N
66	B	79	O
67	C	80	P
68	D	81	Q
69	E	82	R
70	F	83	S
71	G	84	T
72	H	85	U
73	I	86	V
74	J	87	W
75	K	88	X
76	L	89	Y
77	M	90	Z

f1	P	A	S	-	D	E			.	B	M	P
f2	T	R	I	C	H	E			.	G	I	F

2.3 (2 points) Troisième étape : conversion des champs

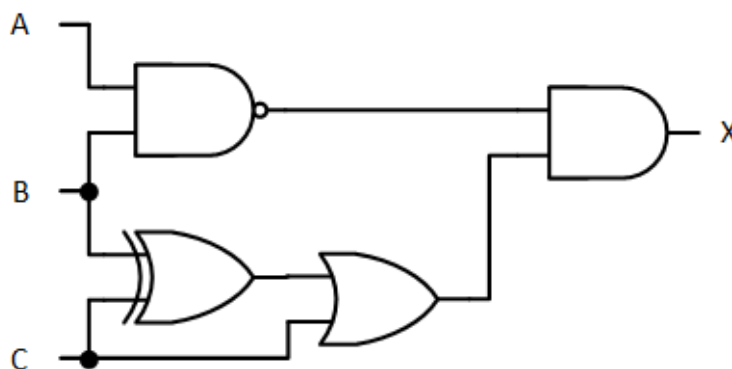
Convertissez maintenant la taille et le numéro du premier cluster de chaque fichier.

Ici, les entiers sont en *big endian*, c'est-à-dire que les octets sont ordonnés de la même façon que nous représentons les nombres : AUCUNE transformation ou réorganisation n'est nécessaire, vous n'avez qu'à convertir les nombres comme dans la première partie de l'examen.

	taille du fichier	numéro du premier cluster
direntry[0] (f1)	4347	90
direntry[1] (f2)	2317	242

3 Circuits logiques (8 points)

3.1 (2 points) Écrivez la formule associée à ce schéma :



$$X = ((a \text{ NON-ET } b) \\ \text{ET} \\ ((b \text{ XOR } c) \text{ ET } c))$$

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

3.2 (2 points) Remplissez la table de vérité de la formule précédente :

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

Mintermes :

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

Maxtermes :

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

3.4 (2 points) Remplissez le tableau de Karnaugh, formez les groupes, et déduisez-en la formule réduite :

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

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