

Codage de l'information

Lundi 16 décembre 2024 de 8h00 à 10h00 – durée 2h00

NUMERO PLACE:.....

- | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> MI11 L.N. | <input type="checkbox"/> MI15 B.P. | <input type="checkbox"/> MI24 L.W. |
| <input type="checkbox"/> MI12 H.K. | <input type="checkbox"/> MI21 P.A.&B.D. | <input type="checkbox"/> inconnu |
| <input type="checkbox"/> MI13 A.L. | <input type="checkbox"/> MI22 C.D.&B.D. | |
| <input type="checkbox"/> MI14 L.N. | <input type="checkbox"/> MI23 H.K. | |

Nom : _____
 Prénom : _____
 NIP : _____

Réservé au correcteur:

Q.1: Q.2: Q.3: Q.4: Q.5: Q.6: Q.7: Q.8: Q.9: Q.10: Q.11: Q.12: Q.13: Q.14:

Aucun document n'est autorisé. Les calculatrices, téléphones, dictionnaires électroniques sont interdits.

Toute réponse doit être justifiée. Par exemple répondre uniquement "vrai" sans justifier à une question du type "vrai ou faux", ne rapporte aucun point même s'il s'agit de la bonne réponse. Une justification correcte est indispensable pour obtenir les points de la question. Si la résolution de la question nécessite un calcul, faites figurer ce calcul sur la copie.

Répondez directement sur le sujet après avoir complété soigneusement l'entête. Cochez votre groupe de codage. L'oubli sera pénalisé.

Attachez une grande importance au soin, utilisez du brouillon, car il ne sera pas redistribué d'exemplaire du sujet. Vous pouvez demander un intercalaire si besoin, mais dans ce cas n'oubliez pas d'y inscrire votre numéro de place. Les brouillons sont refusés.

Exercice 1 Questions diverses

question 1: Quelle identité mathématique connue qui n'utilise pas la trigonométrie permet de transformer des *multiplications* en simples *additions*. Donner un outil de calcul qui en est une application directe.

.....

question 2: En base 7, quel est le *complément à 6* de $(432)_7$? Calculer $(\overline{501})_7 - (432)_7$.

.....

Exercice 3 UTF-8, UNICODE, ou ISO-LATIN-1 ?

Ci dessous, nous vous proposons une capture hexadécimale d'un fichier texte

```
00000000 74 72 69 67 72 61 6d 6d 65 20 28 63 75 6c 74 75 | [A COMPLETER] |
00000010 72 65 20 63 68 69 6e 6f 69 73 65 29 0a 0a 38 20 | [A COMPLETER] |
00000020 73 79 6d 62 6f 6c 65 73 20 66 6f 72 6d c3 a9 73 |symboles form..s|
00000030 20 70 61 72 20 6c 61 20 73 75 70 65 72 70 6f 73 | par la superpos|
00000040 69 74 69 6f 6e 20 64 65 20 33 20 6d 6f 6e 6f 67 |ition de 3 monog|
00000050 72 61 6d 6d 65 73 0a e2 98 b0 20 28 63 69 65 6c |rammes.... (ciel|
00000060 29 2c 20 e2 98 b1 20 28 6c 61 63 29 2c 20 e2 98 |), ... (lac), ..|
00000070 b2 20 28 66 65 75 29 2c 20 e2 98 b3 20 28 74 6f |. (feu), ... (to|
00000080 6e 6e 65 72 72 65 29 2c 20 e2 98 b4 20 28 76 65 |nnerre), ... (ve|
00000090 6e 74 29 2c 20 e2 98 b5 20 28 65 61 75 29 2c 20 |nt), ... (eau), |
000000a0 e2 98 b6 20 28 6d 6f 6e 74 61 67 6e 65 29 2c 20 |... (montagne), |
000000b0 e2 98 b7 20 28 74 65 72 72 65 29 2e 0a |... (terre)..|
000000bd
```

question 7: Décoder les deux premières lignes, notées par [A COMPLETER]

.....

.....

.....

.....

question 8:

- (a) Quel semble être le codage utilisé par les deux octets c3 a9 en 3ème ligne ?
- (b) Donner le principe permettant de décoder ces deux octets.
- (c) Calculer enfin le *point de code* UNICODE du (ou des) symbole(s) associé(s).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

question 9:

- (a) Sur combien d'octets les symboles spécifiques (des 7 dernières lignes) sont-ils écrits ?
- (b) Calculer les *points de codes* UNICODE, du premier (situé avant (ciel)), et du dernier.
- (c) En déduire leurs représentations visuelles dans les tables en annexes

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pour les 3 prochaines questions, on s'intéressera uniquement aux 8 symboles spécifiques du texte.

question 10: Proposer une fonction qui, à partir d'un paramètre entier u compris entre 0 et 7, retourne la valeur de son *point de code* Unicode (il s'agit d'une valeur entière). On demandera de privilégier les opérations logiques aux opérations arithmétiques, en les justifiant.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

question 11: Proposer des formules logiques permettant, à partir d'un point de code Unicode p (résultat de la fonction précédente), de donner la valeur des différents octets UTF-8 associés.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

question 12: Proposer enfin 3 formules logiques, qui, à partir d'un point de code Unicode p d'un des 8 symboles, va extraire une valeur binaire unique pour chacune de ses 3 caractéristiques visuelles (respectivement *supérieure*, *centrale*, puis *inférieure*) visibles en annexes.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

1 Annexe

1.1 décimal, binaire, octal, hexadécimal

hexadécimal	0	1	2	3	4	5	6	7
binaire	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
octal	0	1	2	3	4	5	6	7
décimal	0	1	2	3	4	5	6	7
hexadécimal	8	9	A	B	C	D	E	F
binaire	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
octal	10	11	12	13	14	15	16	17
décimal	8	9	10	11	12	13	14	15

Notation Python : $(1AF2)_{16} = 0x1AF2$ $(172)_8 = 0o172$ $(1010)_2 = 0b1010$

1.2 code ASCII

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOt	ENQ	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2	SP	!	”	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
6	'	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	DEL

1.3 codage UTF-8

Octets	Premier	Dernier	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4
1	U+0000	U+7F	0xxxxxxx			
2	U+0080	U+07FF	110xxxxx	10xxxxxx		
3	U+0800	U+FFFF	1110xxxx	10xxxxxx	10xxxxxx	
4	U+10000	U+10FFFF	11110xxx	10xxxxxx	10xxxxxx	10xxxxxx

1.4 memento IEEE 754 demi-précision

- taille de la donnée : seize bits
- signe : codé sur un bit (bit 15)
- E : codé sur 5 bits (bits 10 à 14)
- partie fractionnaire de la mantisse des nombres normalisés : codée sur 10 bits (bits 0 à 9)
- biais : 15
- plage des exposants e des nombres normalisés: $[-14, 15]$

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
s	E_4	E_3	E_2	E_1	E_0	m_{-1}	m_{-2}	m_{-3}	m_{-4}	m_{-5}	m_{-6}	m_{-7}	m_{-8}	m_{-9}	m_{-10}

1.5 puissances

i	2^i	5^i	$2^{-i} = 0.5^i$
0	1	1	1.0
1	2	5	0.5
2	4	25	0.25
3	8	125	0.125
4	16	625	0.0625
5	32	3125	0.03125
6	64	15625	0.015625
7	128	78125	0.0078125
8	256	390625	0.00390625
9	512	1953125	0.001953125
10	1024	9765625	0.0009765625

1.6 opérations logiques et décalages

opération	notation mathématique	exemple	opérateur en python
et bit à bit	\wedge	$25 \wedge 13$ vaut 9	<code>&</code>
ou bit à bit	\vee	$25 \vee 13$ vaut 29	<code> </code>
ou exclusif bit à bit	\oplus	$25 \oplus 13$ vaut 20	<code>^</code>
décalage à droite	\gg	$256 \gg 5$ vaut 8	<code>>></code>
décalage à gauche	\ll	$1 \ll 5$ vaut 32	<code><<</code>

1.7 Monogrammes, Bigrammes, Trigrammes ... et Tetragrammes

$(\overline{268A})_{16} : -$ $(\overline{268B})_{16} : --$

$(\overline{268C})_{16} : =$ $(\overline{268D})_{16} : ==$ $(\overline{268E})_{16} : ==$ $(\overline{268F})_{16} : ==$

$(\overline{2630})_{16} : \equiv$ $(\overline{2631})_{16} : \equiv$ $(\overline{2632})_{16} : \equiv$ $(\overline{2633})_{16} : \equiv$
 $(\overline{2634})_{16} : \equiv$ $(\overline{2635})_{16} : \equiv$ $(\overline{2636})_{16} : \equiv$ $(\overline{2637})_{16} : \equiv$

$(\overline{1D306})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D307})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D308})_{16} : \equiv$
 $(\overline{1D309})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D30A})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D30B})_{16} : \equiv$
 $(\overline{1D30C})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D30D})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D30E})_{16} : \equiv$
 $(\overline{1D30F})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D310})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D311})_{16} : \equiv$
 $(\overline{1D312})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D313})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D314})_{16} : \equiv$
 $(\overline{1D315})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D316})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D317})_{16} : \equiv$
 $(\overline{1D318})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D319})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D31A})_{16} : \equiv$
 $(\overline{1D31B})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D31C})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D31D})_{16} : \equiv$

...
 $(\overline{1D351})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D352})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D353})_{16} : \equiv$
 $(\overline{1D354})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D355})_{16} : \equiv$ $(\overline{1D356})_{16} : \equiv$