

Ce document comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7. Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet. Les 3 exercices sont indépendants et peuvent être traités dans l'ordre qui vous convient.

Les règles suivantes s'appliquent :

- ❶ **Aucun document** n'est autorisé.
- ❷ **L'usage** de tout matériel électronique, sauf calculatrice, est strictement interdit.
- ❸ **La rigueur** de la rédaction entrera pour une part importante dans la notation.
- ❹ **Arrondissez** chaque nombre au millième près (*i.e., millième le plus proche*).
- ❺ **Exercice N°3** : Les bonnes réponses rapportent des points, sans pénaliser les mauvaises réponses.

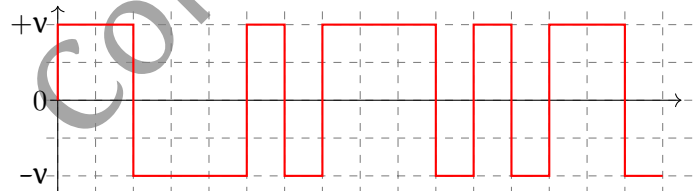


Exercice N°1

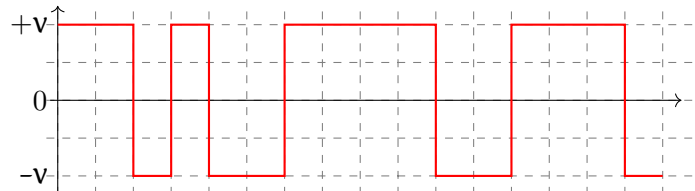
⌚ 20mn | (5 points)

Codez la séquence de bits 0011 1010 0010 1001 en utilisant :

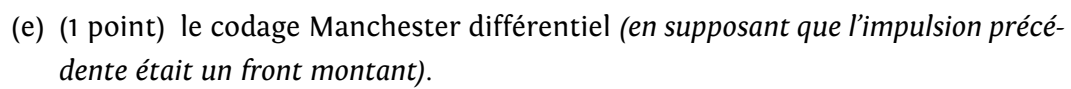
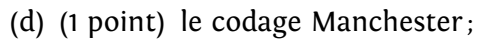
(a) (1 point) le codage NRZ ;



(b) (1 point) le codage NRZI (*en supposant que le niveau précédent était +v*) ;



(c) (1 point) le codage bipolaire « AMI » (*en supposant que le niveau précédent était +v*) ;



⌚ 20mn | (5 points)

The timing diagram illustrates the relationship between a clock signal (Clk) and five data signals (0x4C, 0x33, 0x2D, 0x53, 0x35) over time. The clock signal is a periodic square wave. The data signals are shown as red lines that change their value at specific clock edges. The signals are labeled on the left: Clk, 0x4C, 0x33, 0x2D, 0x53, and 0x35. The diagram shows that the data signals are sampled at the rising edges of the clock. The values of the data signals are: 0x4C (0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1), 0x33 (0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1), 0x2D (0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1), 0x53 (0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1), and 0x35 (0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1).

AU : 2023-2024

L3-S5 : Dép. GE (ElnI)

DC | Électronique de commande

Novembre 2023

Enseignant : A. Mhamdi

Nom & Prénom : .....

CIN : .....

Classe : ElnI3.....

Salle : .....

Durée : 1h

✂

DOCUMENT RÉPONSE

Exercice N°3

⌚ 20mn | (10 points)

- (a) ( $\frac{1}{2}$  point) A la fin de la transmission d'un caractère, il peut y avoir plusieurs bits de STOP.  
✓ Vrai    ☐ Faux
- (b) ( $\frac{1}{2}$  point) Pour réaliser une transmission en duplex, il faut obligatoirement câbler les bornes Tx et Rx des deux machines.  
✓ Vrai    ☐ Faux
- (c) ( $\frac{1}{2}$  point) Dans la configuration 7 bits, parité impaire, 1 bit de stop, indiquer l'état du bit de parité, pour le caractère transmis en hexadécimal 0F.  
☐ 0    ✓ 1
- (d) ( $\frac{1}{2}$  point) Quelles sont les broches couramment utilisées dans une communication série?  
✓ CTS et RTS    ✓ TXD et RXD    ☐ DTR et DSR    ☐ RTX et CTX
- (e) ( $\frac{1}{2}$  point) Quel est le débit en bauds couramment utilisé dans les communications RS232?  
☐ 4800 bauds  
☐ 9600 bauds  
☐ 115200 bauds  
✓ ça dépend de l'application
- (f) ( $\frac{1}{2}$  point) Quelle est la différence entre le mode "mode 0" et le mode "mode 3" en SPI?  
☐ Le mode 0 utilise le front montant de l'horloge pour la transmission, tandis que le mode 3 utilise le front descendant.  
☐ Le mode 0 utilise la polarité basse de l'horloge pour la transmission, tandis que le mode 3 utilise la polarité haute.

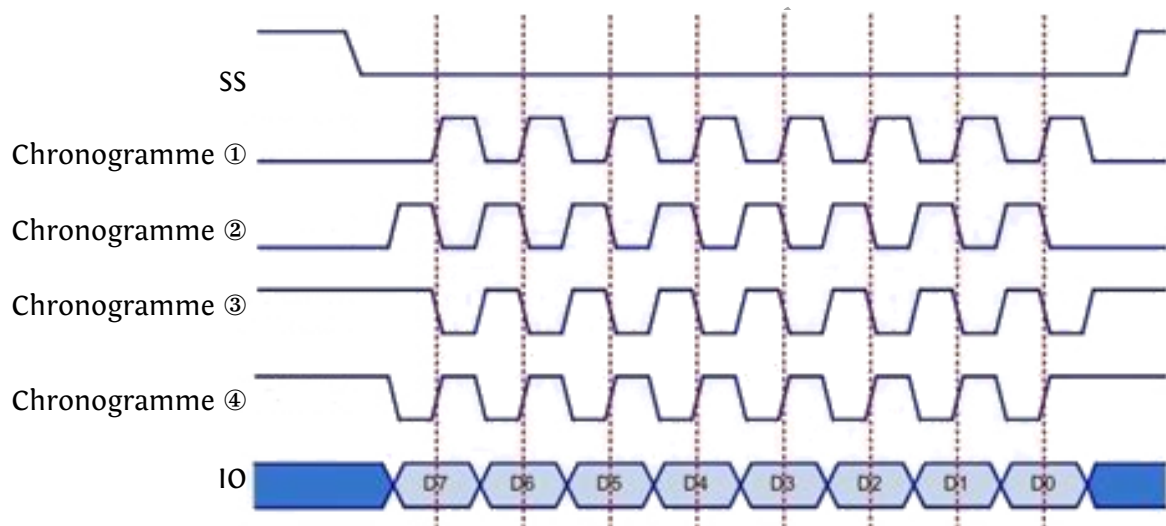
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE ZONE

✂

- Le mode 0 utilise le codage binaire pour la transmission, tandis que le mode 3 utilise le codage Gray.

Le mode 0 utilise le front montant de l'horloge pour l'échantillonnage, tandis que le mode 3 utilise le front descendant.

- (g) (1 point) Pour chaque chronogramme, indiquez les deux attributs d'horloge : polarité d'horloge (CPOL) et phase d'horloge (CPHA).



① : CPOL=0; CPHA=0    ② : CPOL=0; CPHA=1    ③ : CPOL=1; CPHA=0    ④ : CPOL=1; CPHA=1

- (h) ( $\frac{1}{2}$  point) Qu'est-ce qu'un "registre à décalage" « shift register » dans le contexte de la communication SPI?

- Un dispositif permettant de convertir les signaux analogiques en signaux numériques
- Un dispositif permettant de synchroniser les signaux d'horloge entre les périphériques
- ✓ Un dispositif permettant de stocker et de déplacer les données séquentiellement
- Un dispositif permettant de convertir les signaux série en signaux parallèles



- (i) ( $\frac{1}{2}$  point) Quel est le rôle du signal "SS" « Slave Select » dans la communication SPI?
- ☐ Déterminer la vitesse de transmission
  - ✓ Sélectionner le périphérique esclave avec lequel communiquer
  - ☐ Assurer la synchronisation des données
  - ☐ Gérer les erreurs de transmission
- (j) ( $\frac{1}{2}$  point) Quels sont les noms des signaux utilisés dans la communication SPI?
- ☐ Clock et Data
  - ☐ Transmit, Receive et Clock
  - ☐ Input, Output et Clock
  - ✓ MOSI, MISO et SCK
- (k) ( $\frac{1}{2}$  point) Combien de fils sont nécessaires pour la communication en SPI?
- ☐ 1 fil   ☐ 2 fils   ✓ 3 fils   ☐ 4 fils
- (l) ( $\frac{1}{2}$  point) Combien de fils sont nécessaires pour la communication en I<sup>2</sup>C?
- ☐ 1 fil   ✓ 2 fils   ☐ 4 fils   ☐ 8 fils
- (m) ( $\frac{1}{2}$  point) Quels sont les types de périphériques couramment utilisés avec l'interface SPI?
- ☐ Caméras et disques durs
  - ☐ Claviers et haut-parleurs
  - ☐ Moniteurs et imprimantes
  - ☐ Antennes Wi-Fi et routeurs
  - ✓ Capteurs et mémoires EEPROM
- (n) ( $\frac{1}{2}$  point) Quels sont les types de périphériques couramment utilisés avec l'I<sup>2</sup>C?
- ☐ Caméras et disques durs
  - ☐ Claviers et haut-parleurs
  - ☐ Moniteurs et imprimantes
  - ✓ Capteurs et EEPROM



- (o) ( $\frac{1}{2}$  point) Quelle est la particularité de l'I<sup>2</sup>C par rapport à d'autres protocoles de communication série?
- ☐ Il ne permet que la communication entre deux périphériques.
  - ☐ Il nécessite des fils séparés pour chaque périphérique connecté.
  - ☒ Il permet la communication entre plusieurs périphériques en utilisant les mêmes fils.
  - ☐ Il est exclusivement utilisé pour les communications sans fil.
- (p) ( $\frac{1}{2}$  point) Quelle est la différence entre les modes maître et esclave dans l'I<sup>2</sup>C?
- ☒ Le mode maître initie et contrôle les communications, tandis que le mode esclave répond aux commandes du maître.
  - ☐ Le mode maître est utilisé pour les entrées, tandis que le mode esclave est utilisé pour les sorties.
  - ☐ Le mode maître est utilisé pour la transmission de données, tandis que le mode esclave est utilisé pour la réception de données.
  - ☐ Le mode maître est utilisé pour les communications sans fil, tandis que le mode esclave est utilisé pour les communications filaires.
- (q) ( $\frac{1}{2}$  point) Quels sont les noms des signaux utilisés dans la communication I<sup>2</sup>C?
- ☐ Clock et Data
  - ☐ Transmit et Receive
  - ☒ SDA et SCL
  - ☐ Input et Output
- (r) ( $\frac{1}{2}$  point) Une communication qui se fait dans un seul sens est dite
- ☒ simple
  - ☐ half-duplex
  - ☐ full-duplex
- (s) ( $\frac{1}{2}$  point) Dans une transmission du type asynchrone, il y a une horloge commune entre l'émetteur et le récepteur.
- ☐ Vrai
  - ☒ Faux

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
0	00	NUL	16	10	DLE	32	20	□	48	30	0	64	40	@	80	50	P	96	60	`	112	70	p
1	01	SOH	17	11	DC1	33	21	!	49	31	1	65	41	A	81	51	Q	97	61	a	113	71	q
2	02	STX	18	12	DC2	34	22	"	50	32	2	66	42	B	82	52	R	98	62	b	114	72	r
3	03	ETX	19	13	DC3	35	23	#	51	33	3	67	43	C	83	53	S	99	63	c	115	73	s
4	04	EOT	20	14	DC4	36	24	\$	52	34	4	68	44	D	84	54	T	100	64	d	116	74	t
5	05	ENQ	21	15	NAK	37	25	%	53	35	5	69	45	E	85	55	U	101	65	e	117	75	u
6	06	ACK	22	16	SYN	38	26	&	54	36	6	70	46	F	86	56	V	102	66	f	118	76	v
7	07	BEL	23	17	ETB	39	27	'	55	37	7	71	47	G	87	57	W	103	67	g	119	77	w
8	08	BS	24	18	CAN	40	28	(	56	38	8	72	48	H	88	58	X	104	68	h	120	78	x
9	09	HT	25	19	EM	41	29	)	57	39	9	73	49	I	89	59	Y	105	69	i	121	79	y
10	0A	LF	26	1A	SUB	42	2A	*	58	3A	:	74	4A	J	90	5A	Z	106	6A	j	122	7A	z
11	0B	VT	27	1B	ESC	43	2B	+	59	3B	;	75	4B	K	91	5B	[	107	6B	k	123	7B	{
12	0C	FF	28	1C	FS	44	2C	,	60	3C	<	76	4C	L	92	5C	\	108	6C	l	124	7C	
13	0D	CR	29	1D	GS	45	2D	-	61	3D	=	77	4D	M	93	5D	]	109	6D	m	125	7D	}
14	0E	SO	30	1E	RS	46	2E	.	62	3E	>	78	4E	N	94	5E	^	110	6E	n	126	7E	~
15	0F	SI	31	1F	US	47	2F	/	63	3F	?	79	4F	O	95	5F	_	111	6F	o	127	7F	DEL