

S1 – Examen 2

Architecture des ordinateurs

Durée : 1 h 30

Nom : Prénom : Classe :

Répondre exclusivement sur le sujet.

Ne pas détailler les calculs sauf si cela est explicitement demandé.

Ne pas écrire à l'encre rouge ni au crayon à papier.

Exercice 1 (5 points)

Simplifiez au maximum les expressions ci-dessous. Le résultat ne devra pas contenir de parenthèses.

Expression non simplifiée	Expression la plus simplifiée (pas de parenthèses)
$(\bar{A} + \bar{B}).(\bar{A} + \bar{C}) + \bar{A}.\bar{B}.C$	
$\bar{\bar{B}}.D . \bar{A}.\bar{D} . (A + D).A.B$	
$(A + \bar{B} + C).(A + \bar{C}).(\bar{A} + \bar{B})$	
$\bar{\bar{A}}.B . (A + B) + C.A.\bar{\bar{B}}$	
$A + \bar{\bar{B}} + \bar{\bar{D}} + \bar{A}.\bar{\bar{B}} . \bar{D} . (A.C + D)$	

Exercice 2 (5 points)

1. Donnez la première forme canonique des expressions ci-dessous.

Expression	Première forme canonique
$A + B$	
$\overline{A} . (\overline{B} + \overline{C})$	
$\overline{A + B} . (\overline{C} + \overline{D})$	

2. Donnez la seconde forme canonique des expressions ci-dessous.

Expression	Seconde forme canonique
$(A + B).(B + C)$	
$A + B + C.D$	

Exercice 3 (6 points)

Remplissez les diagrammes de Karnaugh ci-dessous (bulles incluses) et donnez leurs expressions les plus simplifiées. **Aucun point ne sera attribué à une expression si son tableau est faux.**

1. Soit N un nombre binaire codé sur 3 bits (C, B, A). A est le bit de poids faible.

- $S1 = 1$ pour $N = 0, 3, 6, 7$
- $S2 = 1$ pour $N = 0, 2, 4, 6$ et $S2$ n'est pas définie pour $N = 1, 5$

		BA				
		S1	00	01	11	10
C	0					
	1					

S1 =

		BA				
		S2	00	01	11	10
C	0					
	1					

S2 =

2. Soit N un nombre binaire codé sur 4 bits (D, C, B, A). A est le bit de poids faible.

- $S3 = 1$ pour $N = 0, 1, 4, 5, 6, 7, 9, 11$
- $S4 = 1$ pour $N = 0, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11$
- $S5 = 1$ pour $N = 0, 2, 4, 5, 6, 8, 12, 13, 14$ et $S5$ n'est pas définie pour $N = 10, 11, 15$
- $S6 = 1$ pour $N = 2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15$ et $S6$ n'est pas définie pour $N = 1, 4, 5, 9, 12, 13$

		BA			
DC	S3	00	01	11	10
	00				
	01				
	11				
	10				

S3 =

		BA			
DC	S4	00	01	11	10
	00				
	01				
	11				
	10				

S4 =

		BA			
DC	S5	00	01	11	10
	00				
	01				
	11				
	10				

S5 =

		BA			
DC	S6	00	01	11	10
	00				
	01				
	11				
	10				

S6 =

Exercice 4 (4 points)

Considérons deux réservoirs : $R1$ et $R2$. Le niveau de chaque réservoir est contrôlé par un détecteur de niveau haut (A pour $R1$ et B pour $R2$) et un détecteur de niveau bas (C pour $R1$ et D pour $R2$). Les valeurs de A , B , C , D sont à 1 quand il y a du liquide devant le détecteur et à 0 dans le cas contraire. On dispose de trois voyants ($V1$, $V2$ et $V3$) qui respectent les conditions suivantes :

$V1 = 1$ si les deux réservoirs sont pleins ;

$V2 = 1$ si les deux réservoirs sont vides ;

$V3 = 1$ dans tous les autres cas.

1. Completez la table de vérité ci-dessous. A , B , C et D sont les entrées. $V1$, $V2$ et $V3$ sont les sorties. Si certains cas ne sont pas possibles pour les sorties, utilisez le symbole « Φ » (phi) qui signifie 0 ou 1.

A	B	C	D	V1	V2	V3
0	0	0	0			
0	0	0	1			
0	0	1	0			
0	0	1	1			
0	1	0	0			
0	1	0	1			
0	1	1	0			
0	1	1	1			
1	0	0	0			
1	0	0	1			
1	0	1	0			
1	0	1	1			
1	1	0	0			
1	1	0	1			
1	1	1	0			
1	1	1	1			

2. Remplissez les diagrammes de Karnaugh ci-dessous (**bulles incluses**) et donnez les expressions les plus simplifiées pour V1, V2 et V3. **Aucun point ne sera attribué à une expression si son tableau est faux.**

		CD			
AB	V1	00	01	11	10
	00				
	01				
	11				
	10				

V1 =

		CD			
AB	V2	00	01	11	10
	00				
	01				
	11				
	10				

V2 =

		CD			
AB	V3	00	01	11	10
	00				
	01				
	11				
	10				

V3 =

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