

Département :MI
 1^{ème} année
 Durée : 2h00
 23 Jun 2015

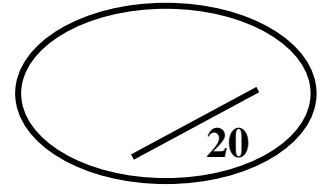
EMD
 STRUCTURE
 MACHINE

Nom & Prénom :
 Groupe :

Page 1 / 6

Indication importante :
 Les calculatrices sont
 interdites

Sujet 1



CHAPITRE I – LES SYSTÈMES DE NUMÉRATION (sur 6 points)

Indication : Dans cet examen, chaque réponse vaut 0.5 point. Chaque erreur coutera 0.5 point.

Q1 – Conversion (3 points)

Remarque : Donnez uniquement le résultat!

	Valeur correspondant en DECIMAL ?
$(20)_{17} =$	
$(0,8)_{32} =$	

	Valeur correspondant en BINAIRE ?
$(511)_{10} =$	
$(FC,2)_{16} =$	

	Valeur correspondant en BASE 4 ?
$(1101)_2 =$	
$(45,1)_8 =$	

Q2 – Nombres signés (1,5 points) : En supposant que le nombre « 1 1110010 » est en **Complément à 2** sur **8 bits**, quelle est sa valeur :

En décimal :

En S+VA :

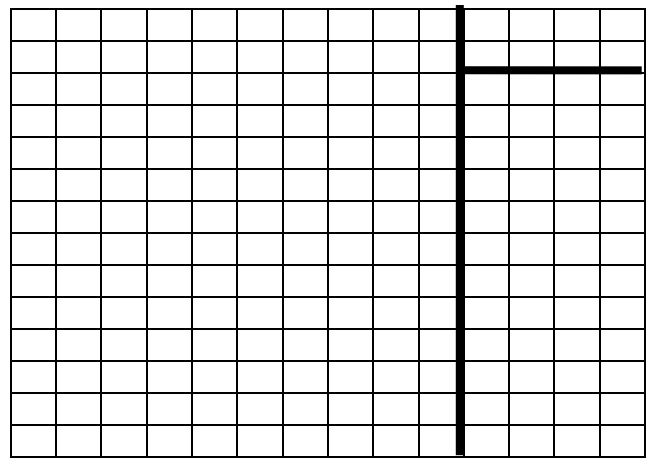
En complément à 1 :

Q3 – Bases (0,5 point) : On suppose que vous avez **n bits**. Combien de valeurs possibles on peut coder en utilisant le codage en S+VA.

.....

Q4 – Division binaire (0,5 point) :

En binaire pur, calculer $(26)_{10} \div (4)_{10}$



Q5 – Addition avec des entiers signés (0,5 point) :

En se servant d'une représentation en **C₁** sur **7 bits** (bit de signe compris), faire la somme $[(24)_{10} - (3)_{10}]$.

En décimal	Représentation en C₁
$(+24)_{10}$	□ □ □ □ □ □ □ □
+ $(-3)_{10}$	□ □ □ □ □ □ □ □
-----	-----
= $(+21)_{10}$	□ □ □ □ □ □ □ □

Q10 - Opérateur XOR (0,5 point): Trouver l'expression simplifiée de : $(x \oplus 1) + \bar{x}$

.....

.....

.....

Q11 - Opérateur NXOR (0,5 point): Calculer l'expression suivante : $\overline{x \oplus x}$

.....

.....

.....

Q12 - Mintermes (0,5 point): Soit une fonction $F(a, b, c, d, e, f)$ donnez l'expression du Minterme m_{15}

.....

Q13 - Karnaugh (1 point). Indiquez par une croix **toutes** les cases adjacentes de la case de couleur foncée

		x							
		0				1			
yz→		00	01	11	10	10	11	01	00
tu	↓								
00									
01									
11									
10									

		x							
		0				1			
yz→		00	01	11	10	10	11	01	00
tu	↓								
00									
01									
11									
10									

Q14 - Karnaugh (1,5 point). Soit la fonction $F(x, y, z, t, u)$ définie par la table de Karnaugh suivante :

A - Dessinez les groupements

B - Donnez les expressions de chaque groupe :

.....

.....

.....

.....

		x							
		0				1			
yz→		00	01	11	10	10	11	01	00
tu	↓								
00		1							1
01			1	1			1	1	
11			1	1			1	1	
10		1							1

Q15 – Logigramme (0,5 point): Donnez le logigramme de la fonction suivante

$$(xy + \bar{z}) + \bar{x}$$

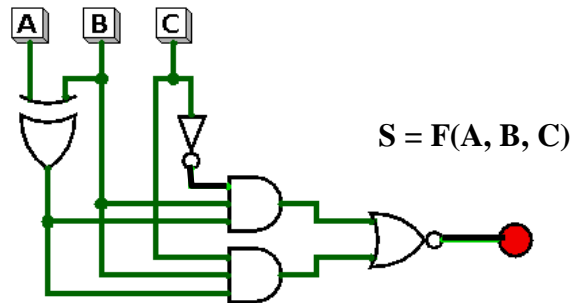
Q16 – Analyse de circuits (0,5 point)
 Donnez l'équation de la sortie du circuit suivant :

S =

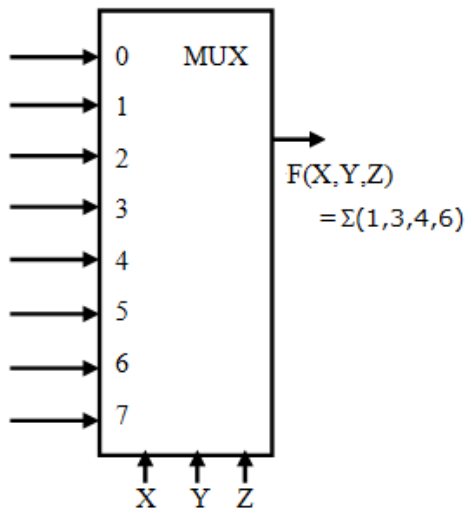
.....

.....

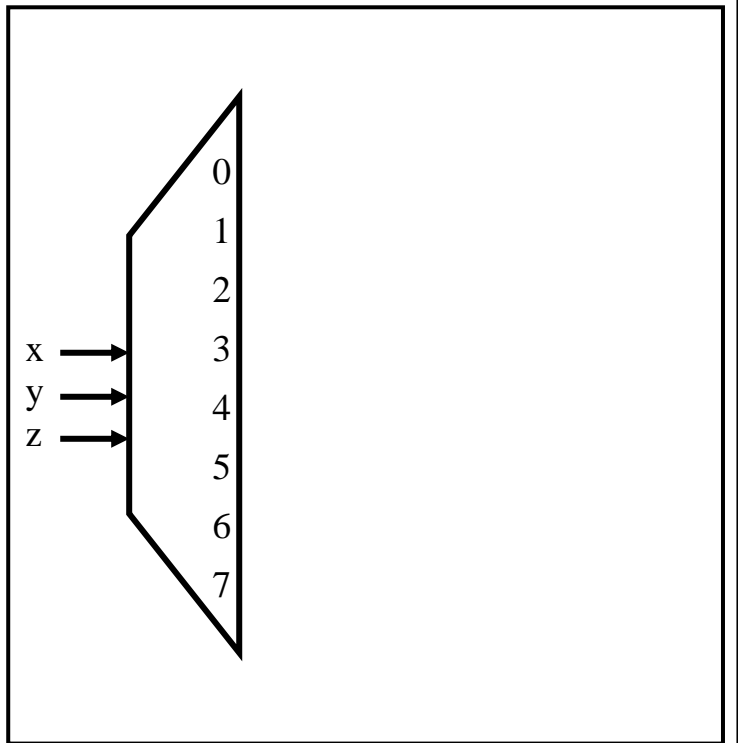
.....



Q17 – Réalisation de fonctions (1 point):
A - On supposant que vous avez à votre disposition un multiplexeur à 3 entrées de commande (X, Y et Z). On vous demande de compléter le schéma suivant de sorte que le multiplexeur réalise la fonction $F(X, Y, Z) = \Sigma(1, 3, 4, 6)$.



B - Réaliser la fonction $F(X, Y, Z) = \Sigma(1, 4, 5, 6)$ en vous servant cette fois d'un décodeur.



Q18 – Synthèse d'un circuit (1 point): On suppose que **S1** et **S2** représentent les signes de deux nombres **A** et **B**. **SR** représente le signe du résultat de l'addition A+B. On vous demande de faire la synthèse d'un circuit de détection de débordement pouvant être provoqué par cette addition :

A : Donnez la table de vérité

B : Donnez l'équation de la sortie D (détection de débordement)

			D
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.....

.....

.....

.....

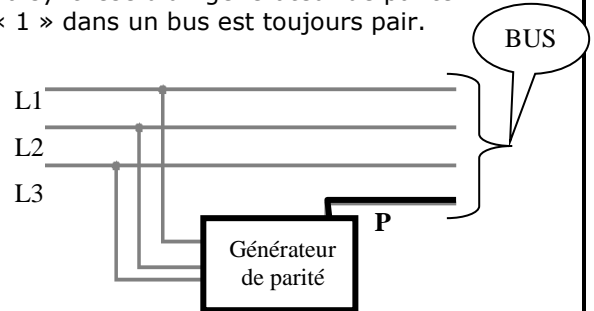
.....

.....

Q19 – Générateur de parité (1.5 point): On se propose de faire la synthèse d'un générateur de parité. Il s'agit d'un circuit logique qui garantit que le nombre de bits à « 1 » dans un bus est toujours pair.

On suppose que notre bus est composé de 3 lignes (x, y et z) et d'une ligne supplémentaire **P** permettant de garantir que le nombre de « 1 » dans le bus à un moment donné est toujours pair. Donc $P = F(x, y, z)$

A – Donnez la table de Vérité de la fonction P



x	y	z	P
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

B – Donnez l'équation de P sous forme canonique disjonctive (donnez les termes algébriques détaillés).

.....

.....

.....

.....

C – En vous servant de l'opérateur XOR, donnez une forme simplifiée de P :

.....

.....

.....

.....

.....

Q20 – Bascule RS (0.5 point): Si je veux mettre à « 1 » une bascule RS comment dois-je positionner les entrées R et S ?

.....

Q21 – Circuits logique (1 point): On se propose de réaliser un circuit de commande d'une pompe à l'aide de deux Boutons poussoirs « **M** » et « **A** » et d'une sortie « **P** ». Voici le fonctionnement désiré :

- En appuyant sur le bouton « **M** » (marche) :
 - si la pompe est arrêtée, elle démarre et continue à tourner lorsqu'on relâche le bouton « **M** ».
 - si la pompe fonctionne, elle continue de fonctionner
- En appuyant sur le bouton « **A** » (arrêt) :
 - si la pompe fonctionne, elle s'arrête et reste arrêtée lorsqu'on relâche le bouton « **A** »
 - si la pompe est arrêtée, elle demeure arrêtée.



A - Quel est le type du circuit que je dois réaliser ?

B – Justifier votre réponse :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CHAPITRE IV – ARCHITECTURE DES ORDINATEURS (sur 2 points)

Q22 – (0,5 point): Citez les deux registres se trouvant dans la mémoire centrale :
.....

Q23 – (0,5 point): Citez le registre et le compteur se trouvant dans l'UCC :
.....

Q24 – (0,5 point): Quelle est le bus qui relie le registre accumulateur au registre RIM (registre d'information mémoire aussi appelé registre de données) ?

Q25 – (0,5 point): Quelle est le bus qui relie le séquenceur aux autres composants de l'ordinateurs ?