

Corrigé de l'examen Final de STRM 2020

Exercice N°1 :

1- Equations des entrées des bascules pour la séquence :0-2-4-3-0-2

Table d'excitation :

Q_2^-	Q_1^-	Q_0^-	Q_2	Q_1	Q_0	D	R	S	T
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	1	0	0	0	0	1	0	1

Tableaux de karnaugh :

$Q_2^- \backslash Q_1^-$	00	01	11	10
Q_0^-				
0	0	1	X	0
1	X	1	X	X

$R = Q_1$

$Q_2^- \backslash Q_1^-$	00	01	11	10
Q_0^-				
0	1	0	X	1
1	X	0	X	X

$S = \overline{Q_1}$

$Q_2^- \backslash Q_1^-$	00	01	11	10
Q_0^-				
0	0	1	X	0
1	X	0	X	X

$Q_2^- \backslash Q_1^-$	00	01	11	10
Q_0^-				
0	0	0	X	1
1	X	1	X	X

$$D = \overline{Q_0}Q_1 \quad T = Q_0 + Q_2$$

2- Décalage à gauche avec entrée série $E = \overline{Q_1}Q_0$

On peut traiter cette question à partir d'une table d'excitation ou bien utiliser directement les équations d'un décalage à gauche sachant qu'au niveau de la bascule T on fait un chargement série avec l'information E.

Table d'excitation :

Q_2	Q_1	Q_0	E	Q_2	Q_1	Q_0	D	R	S	T
0	0	0	1	0	0	1	0	X	0	1
0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
0	1	1	0	1	1	0	1	0	x	1
1	0	0	1	0	0	1	0	X	0	1
1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	0	1	0	x	1

$$D = Q_1 \quad R = \overline{Q_0} \quad S = Q_0 \quad T = Q_1 + \overline{Q_0}$$

3- le circuit réalise les deux fonctions selon la valeur de X :

X	D	R	S	T
0	$\overline{Q_0}Q_1$	Q_1	$\overline{Q_1}$	$Q_2 + Q_0$
1	Q_1	$\overline{Q_0}$	Q_0	$Q_1 + \overline{Q_0}$

Finalement les équations des entrées sont :

$$D = \overline{X} * \overline{Q_0} * Q_1 + X * Q_1 = (\overline{Q_0} + X) * Q_1$$

$$R = \overline{X} * Q_1 + X * \overline{Q_0}$$

$$S = \overline{X} * \overline{Q_1} + X * Q_0$$

$$T = \bar{X} * (Q_2 + Q_0) + X * (Q_1 + \bar{Q}_0)$$

4-Si X=1 et le circuit est dans l'état (011)₂

a- Les états du circuit pour 3 périodes :

T1 : 110

T2 : 101

T3 : 011

b- On peut conclure qu'au bout de 3 périodes le circuit revient à son état initial et nous donne la séquence 011-110-101-011 en décimal : 3-6-5-3-...

Exercice N°2 :

22 bits d'adresses : A₂₁A₀

16 bits de données : D₁₅D₀. La taille du mot de la machine est de 16 bits.

1- La capacité totale de la mémoire qu'on peut adresser de cette machine est :

Capacité= 2²²x16 bits= 2²³x8 bits= 8. 2²⁰ x octets=8 M. octets.

2- **RAM**=2M x 16 bits réalisée avec **Ram**=1M x 16 bits=2²⁰ x 16 bits.

-**PROM**=2M x 16 bits réalisée avec **Prom**= 2M x 8 bits.

Le nombre de boitiers :

Ram= (2M/1M) x (16/16)= 2 boitiers disposés verticalement.

Prom= (2M/2M) x (16/8)= 2 boitiers disposés horizontalement.

3-Tableau d'adressage :

A ₂₁	A ₂₀	A ₁₉ A ₁₈ A ₁₇ A ₁₆ A ₁₅ A ₁₄ A ₁₃ A ₁₂ A ₁₁ A ₁₀ A ₉ A ₈ A ₇ A ₆ A ₅ A ₄ A ₃ A ₂ A ₁ A ₀	@ ₁₆	Boitier
0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	000000	Ram 1
		
0	0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0FFFFFF	Ram 2
		
0	1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	100000	Ram 2
		
0	1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1FFFFFF	Ram 2
		

1	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	200000	Prom1 +
	
1	1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	3FFFFF	Prom2

@ 2EFA09 sélectionne les boitiers Prom1 et Prom2

@5A4C sélectionne le boitier Ram 1

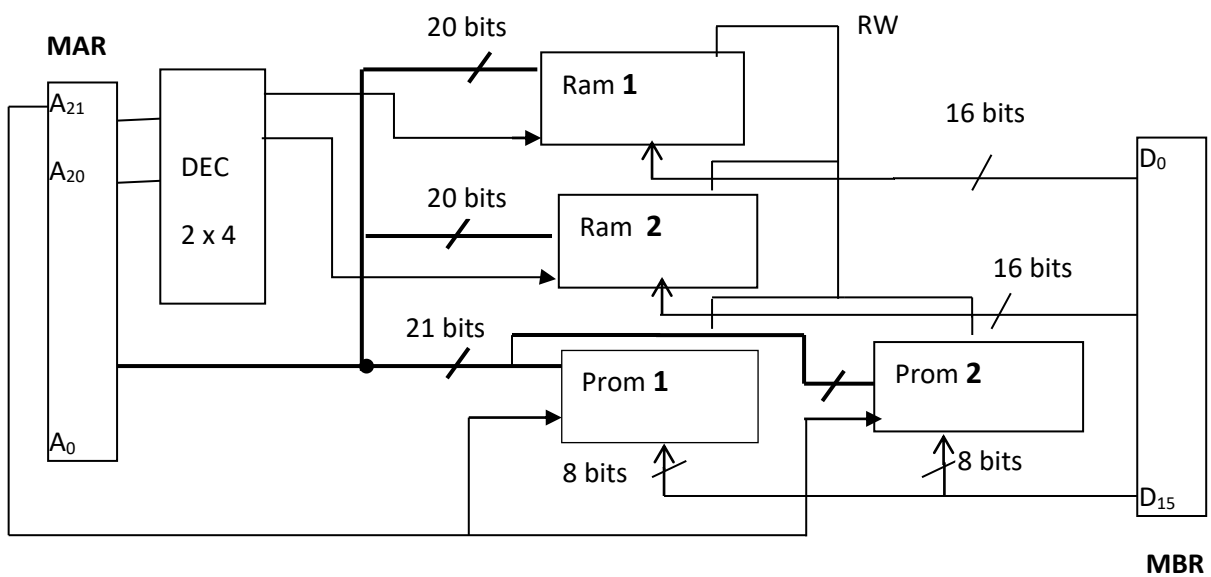
@1A40C5 sélectionne le boitier Ram 2

4- Schéma de la mémoire

$$CS_{Ram1} = \overline{A_{21}} \cdot \overline{A_{20}}$$

$$CS_{Ram2} = \overline{A_{21}} \cdot A_{20}$$

$$CS_{Rrom1+2} = A_{21}$$



5-

$$T = \frac{K(A + 5)}{(B^2 + 3)}$$

Programme :

300	Read	Acc=K
301	STORE 330, D	Acc=K
302	READ	Acc=A
303	STORE 331, D	Acc=A
304	READ	Acc=B
305	STORE 332, D	Acc=B
306	MUL 332, D	Acc=B ²
307	ADD 3, IMM	Acc=B ² + 3
308	STORE 332, D	Acc=B ² + 3
309	LOAD 331, D	Acc=A
30A	ADD 5, IMM	Acc=A+5
30B	MUL 330, D	Acc=K*(A +5)
30C	DIV 332, D	Acc=K*(A +5)/(B ² + 3)
30D	STORE T, D	Acc=K*(A +5)/(B ² + 3)
30E	WRITE	Acc=K*(A +5)/(B ² + 3)