Université Badji Mokhtar
MIAS
Module : Structure machine
Juin 2008

E.M.D.

1/ a- Faire l'opération sur 8 bits de $(75)_{10} - (13)_{10}$ en utilisant les différentes techniques (3 points)

b- Donnez la représentation de $(-13 / 32)_{10}$ sur 32 bits binaire en virgule flottante (7 bits pour l'exposant). (2 points)

c- Si une unité est représentée par une étoile, dessiner le nombre étoiles si: $(11)_5$, $(11)_9$, $(11)_{17}$, $(11)_n$ et (n<10). (ex : $(9)_{10}$ = *********) (2 points)

2/ Quelle est la différence entre un circuit combinatoire et un circuit séquentiel ? Citez deux types de circuits combinatoires et comparez les. (3 points)

3/ Nous avons 4 interrupteurs x, y, z, et t autours d'une table circulaire. Nous avons une lampe bleue et une lampe verte au milieu de la table. La lampe bleue s'allume si on agit uniquement sur deux interrupteurs voisins. Et la lampe verte s'allume si on agit uniquement sur deux interrupteurs non voisins ou sur aucun.

1. Etablir la table de vérité (2 points)

2. Ecrire les fonctions à l'aide des NAND uniquement (2 points)

4/ Dans le cas de l'additionneur vu en cours, le circuit réalisant la somme de deux nombres A et B comprend des blocs identiques ayant chacun 3 entrées a_i, b_i , r_{i-1} et deux sorties s_i et r_i

A- Donnez la table de vérité en considérant pour chaque cas la somme $a_i + b_i + r_{i-1}$ (1 point)

B- Donnez la première forme canonique de s_i et r_i (1 point)

C- Simplifiez algébriquement la fonction s_i (2 points)

D- Simplifiez par la méthode de Karnaugh la fonction r_i (2 points)

Université Badji Mokhtar
MIAS
Module : Structure machine
Juin 2008

Corrigé type

1/ a- $(75)_{10} = (01001011)_2$ et $(13)_{10} = (00001101)_2$

Normal :

$(01001011)_2 - (00001101)_2 = (00111110)_2$ (1 point)

Complément à 1 :

01001011+11110010 = 1] 00111101= 00001100+1=00111110 (1 point)

Complément à 2 :

01001011+11110011 = [1] 00111110 = 00111110 (1 point)

b- Donnez la représentation de $(-13 / 32)_{10}$ sur 32 bits binaire en virgule flottante (7 bits pour l'exposant). (2 points)

$(13)_{10} = (1101)_2$ et $(32)_{10} = 2^5$ donc : 0,5

$(-13 / 32)_{10} = (- 1101\text{x } 2^{-5}) = (- 0{,}1101\text{x}2^{-1})$ 0,5

Caractéristique : $-1 + 64 = 63 = (0111111)_2$ 0,5

0,5

1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

c- $11_5 =$ ****** (6_{10} *), $11_9 =$ ********** (10_{10} *), $11_{17} = 17$*, $11_n = (n+1)$ *
(Chacune sur 0,5 point)

2/ - circuit combinatoire : les signaux de sortie ne dépendent que des signaux d'entrée (0,5 point)

-circuit séquentiel : les signaux de sortie dépendent des signaux d'entrée et de l'état passé du circuit (0,5 point)

Circuit combinatoire :

a) multiplexeur: n entrées d'adresse, 2^n entrées d'informations et une sortie (1pt)

b) décodeur: n entrée d'adresse et 2^n sorties où une seule est active à la fois (1pt)

3/ Table de vérité : (2 points)

X	Y	Z	T	B	V
0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0
1	0	1	0	0	1
1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	0
1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0

$$F(bleu) = \bar{x}\,\bar{y}\,z\,t + \bar{x}\,y\,z\,\bar{t} + x\,\bar{y}\,\bar{z}\,t + x\,y\,\bar{z}\,\bar{t}$$

$$\overline{\overline{F(bleu)}} = \overline{\overline{\bar{x}\,\bar{y}\,z\,t + \bar{x}\,y\,z\,\bar{t} + x\,\bar{y}\,\bar{z}\,t + x\,y\,\bar{z}\,\bar{t}}}$$

$$F(bleu) = \overline{\overline{\bar{x}\,\bar{y}\,z\,t} \,.\, \overline{\bar{x}\,y\,z\,\bar{t}} \,.\, \overline{x\,\bar{y}\,\bar{z}\,t} \,.\, \overline{x\,y\,\bar{z}\,\bar{t}}} \quad \text{(1 point)}$$

$$F(vert) = \bar{x}\,y\,\bar{z}\,t + x\,\bar{y}\,z\,\bar{t} + \bar{x}\,\bar{y}\,\bar{z}\,\bar{t}$$

$$\overline{\overline{F(vert)}} = \overline{\overline{\bar{x}\,y\,\bar{z}\,t + x\,\bar{y}\,z\,\bar{t} + \bar{x}\,\bar{y}\,\bar{z}\,\bar{t}}}$$

$$F(vert) = \overline{\overline{\bar{x}\,y\,\bar{z}\,t} \,.\, \overline{x\,\bar{y}\,z\,\bar{t}} \,.\, \overline{\bar{x}\,\bar{y}\,\bar{z}\,\bar{t}}} \quad \text{(1 point)}$$

4/ Additionneur :

A- Table de vérité : (1 point)

a_i	b_i	r_{i-1}	s_i	r_i
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

B- $s_i = a_i \overline{b_i}\, \overline{r_{i-1}} + \overline{a_i}\, \overline{b_i}\, r_{i-1} + a_i b_i r_{i-1} + \overline{a_i} b_i \overline{r_{i-1}}$ (0.5 point)

$ri = \overline{a_i} b_i r_{i-1} + a_i \overline{b_i} r_{i-1} + a_i b_i \overline{r_{i-1}} + a_i b_i r_{i-1}$ (0.5 point)

C- $s_i = a_i \overline{b_i}\, \overline{r_{i-1}} + \overline{a_i}\, \overline{b_i}\, r_{i-1} + a_i b_i r_{i-1} + \overline{a_i} b_i \overline{r_{i-1}}$

$s_i = (a_i \overline{b_i} + \overline{a_i} b_i)\, \overline{r_{i-1}} + (\overline{a_i}\, \overline{b_i} + a_i b_i)\, r_{i-1}$

$s_i = (a_i \oplus b_i)\, \overline{r_{i-1}} + \overline{(a_i \oplus b_i)}\, r_{i-1}$

$s_i = a_i \oplus b_i \oplus r_{i-1}$ (2 points)

Karnaugh : (2 points)

a_i \ $b_i r_{i-1}$	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	0	1	1	1

$ri = a_i r_{i-1} + a_i b_i + b_i r_{i-1} = a_i b_i + r_{i-1}(a_i + b_i)$