ADO, TD n°5

Exercice 1

1. Question 1

Temps de propagation : 20 ns ;

Temps de traversée ALU : 100 ns ;

Temps d’établissement registre : 10 ns ;

Transfert d’une donnée d’un registre à l’autre **R0 out ; R1 in.**

Mise sur le bus R0 et propagation + établissement de R1 :

20 + 10 = 30ns ;

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 20 |  |  |  |  | T (ns) |

Propagation

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 10 |  |  |  | T (ns) |

Etablissement

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | T (ns) |

Instable

Incrémentation du compteur de programme **PC out , INCRA , Z in**

Mise sur le bus de PC et propagation + incrémentation de 1 + établissement de Z :

20 + 100 + 10 = 130 ns ;

**Zout ; PC in**

20 + 10 = 30 ns ;

Temps total 130 + 30 = 160 ns ;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| UAL INCRA | 100 |  | T (ns) |

Calcul

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 20PC OUT |  |  |  |  | T (ns) |

Propagation

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Z IN |  |  |  | 10 |  | T (ns) |

Etablissement

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Z OUT |  |  |  |  | 20 |  | T (ns) |

Propagation

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PC IN |  |  |  |  |  | 30 | T (ns) |

Etablissement

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bus |  |  |  |  |  |  | T (ns) |

Instable

Instable

1. Question 2

Exécution d’une instruction

1. Prologue

Aller chercher et incrémenter le compteur de programme

PC out ; MAR in

Lecture ; PC out ; INCRA ; Z in ; Attente

Z out ; PC in

MDR out ; IR in

1. Découpage de l’instruction
2. Appel de la procédure de micro code appropriée

Dans la suite on écrit seulement la partie ©.

* Additionneur NB au registre R1

Adressage immédiat

PC out ; MAR in

Lecture ; Attente Y = [PC]

MDR out ; Y in

R1 out ; ADD ; Z in

Z out ; R in R1 = [Y] + R1

PC out ; INCRA ; Z in

Z out ; PC in PC = [PC] + 1

* Additionner le contenu de la case NB au registre R1

Adressage direct

PC out ; MAR in

Lecture ; Attente MDR = [PC]

MDR out ; MAR in

Lecture ; Attente MDR = [MDR]=[[PC]]

MDR out ; Y in Y = [MDR]

R1 out ; ADD ; Z in

Z out ; R in R1 = [Y] + R1

PC out ; INCRA ; Z in

Z out ; PC in PC = [PC] + 1

* Additionner le contenu de la case mémoire dont l’adresse est dans la case mémoire NB au registre 1

Adressage indirect

PC out ; MAR in

Lecture ; Attente MDR = [PC]

MDR out ; MAR in

Lecture ; Attente MDR = [MDR]=[[PC]]

MDR out ; MAR in

Lecture ; Attente MDR = [MDR]=[[[PC]]]

MDR out ; Y in Y = [MDR]

R1 out ; ADD ; Z in

Z out ; R in R1 = [Y] + R1

PC out ; INCRA ; Z in

Z out ; PC in PC = [PC] + 1

Exercice 2

1. Question 1

1°) Prologue

PC out ; REPB ; MAR in

Lecture ; PC out ; INCRB ; PC in ; Attente

MDR out ; REPB ; IR in

2°) Décodage de l’instruction

3°) Appel de la procédure de micro code appropriée

PC out ; INCRB ; MDR in

SP out ; REPB ; MAR mem[SP] = [PC]+1

Ecriture ; Attente

SP out ; DECRB ; SP in SP = [SP] - 1

PC out ; REPB ; MAR in

Lecture ; Attente PC = [[PC]]

MDR out ; REPB ; PC in

1. Question 2

SP out ; INCRB ; SP in SP = [SP]+1

SP out ; REPB ; MAR in

Lecture ; Attente PC = [SP]

MDR out ; REPB ; PC in