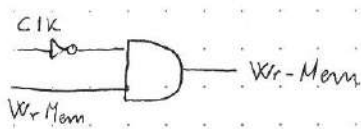


HARVARD UNICICLO i HARVARD MULTICICLE (112)

Senyals de Escriure en Memòria

⚠ Són Crítics i venen directament de la PC.

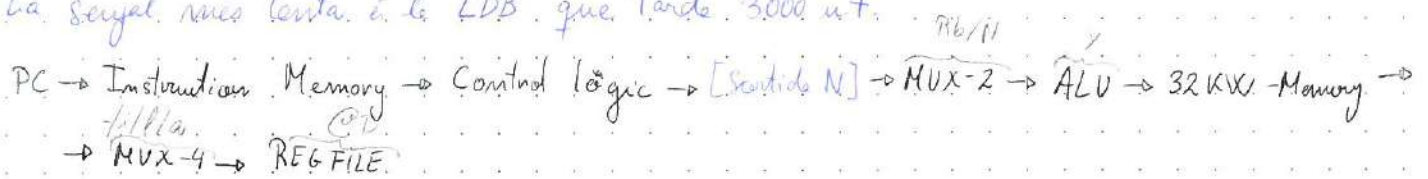
Com que no podem guardar qualsevol valor, hauriem de fer que senyals d'escriptura siguin més lentes. (Hauriem de permetre temps a la dada a que es processi).



Forçem que $Wr-Mem == "1"$ a l'inici del cicle.

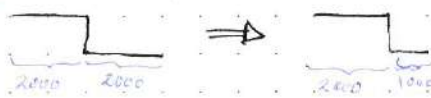
Optimitza senyals

La senyal més lenta és la LDB que tarda 3000 nt.



ADDR-MEM. tarda 1950 nt. a establir-se, la senyal $Wr-Mem$ no pot estar a '1' abans.

⚠ El clock passa a ser asimètric per no malgastar nt. que no s'entà fer res.



temps suficient per establir-se senyal (2000-1950).
i posteriorment per $Wr-Mem = "1"$ guardar (1000 nt).

Optimització de Codi

Còpia 1000 valors d'un vector a una altra ubicació. $0x5000 \rightarrow 0x8000$, $0x5001 \rightarrow 0x8001$, ...

v1

Llegim Byte i guardem (LDB), incrementem comptadors, comparem si hem fet 1000.

Resultat: 1000 iteracions * 6 instruccions = 6000 instruccions.

v2

Llegim 4 Bytes i guardem (LDB), incrementem comptadors, comparem si hem fet 1000.

Resultat: 250 iteracions * 12 instruccions = 3000 instruccions.

v3

També 4B
Llegim 2 Words i guardem (LD), [...].

Resultat: 250 iteracions * 8 instruccions = 2000 instruccions.

v4

8B
Llegim 4 Words i guardem (LD), [...]. Resultat: 125 iter. * 12 ins = 1500 ins $\pm C-12-T-1$

Procesador Multi-Cicle

"Minicicles" són cicles inferiors al temps necessari per fer instruccions. 750 n.t.

→ Instruccions Ràpides: 3 minic. ($3 * 750 = 2250 \text{ n.t.}$)

→ Instruccions Lentes: 4 minic. ($4 * 750 = 3000 \text{ n.t.}$)

⚠ Normes les senyals de memòria varien un minic. S'executa la senyal l'últim minicicle.

El registre PC ara tindrà senyal Lend (LdPC) i normés valdrà '1' l'últim minicicle.

El LdPC requereix d'un circuit per saber quantes minic. portem i det. quan val '1'.

Senyal "Mem" serveix per indicar que fem instrucció lenta. (Resta valdrà '0'). MAI val 'x'.

WrD → WrD.1 (p.g. La WrD requereix del circuit de minicicle per saber si '1' o '0').
En la ROM.

⚠ Tejeuwa = $N^{\circ} \text{instruccions Ràpides} * 2250 + N^{\circ} \text{instruccions Lentes} * 3000$