

- 7 mots mémoire pour sauvegarder les échantillons
- 1 mots mémoire pour sauvegarder le résultat
- ⇒ 13 mots mémoire
- nombre d'accès mémoires nécessaires pour le calcul de $y(n)$ avec Harvard modifié

cycles = $2 + h_5 x(n)$
 3 accès par cycle
 { les de IM/DH
 x de DM
 1 instruct / 1 AC de IM/DH
 5 cycle → 17 accès mémoire

TD2:

Exercice 1:
 $y(n) = \sum_{i=0}^{N-1} h(i) x(n-i) = h(n) * x(n)$
 $y(n) = H(n) \cdot X(n) \Rightarrow y(k) = H(k) \cdot X(k)$

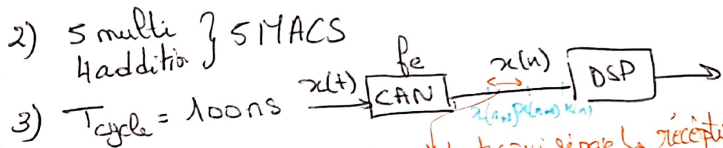
$y(n) = (FFT^{-1}) \{ y(k) \}$
 on calcul $\begin{cases} X(k) = FFT \{ x(n) \} \\ H(k) = FFT \{ h(n) \} \\ y(k) = X(k) \cdot H(k) \text{ pour } y(n) = FFT^{-1} \{ y(k) \} \end{cases}$

la complexité $\sim 3FFT$
 $\sim N$ multiplication complexe
 complexité d'une FFT sur N points $\sim N \log_2(N)$ (+) réel
 $\sim N \log_2(N)$ (x) réel

1(x) complexe $\sim 4(x)$ réel
 $\sim 2(+)$ réel
 complexité = la somme

TD1:

1) $y(n) = \sum_{i=0}^{N-1} h(i) x(n-i) = h_1 x(n) + h_2 x(n-1) + h_3 x(n-2) + h_4 x(n-3) + h_5 x(n-4)$
 ordre du filtre égal à 4



- A l'instant n , le DSP reçoit l'écho courant $x(n)$ et calcule $y(n)$
- A l'instant $n+1$ le DSP reçoit l'échant $x(n+1)$ et calcule $y(n+1)$
- condition temps réel $T_{trait} \text{ (tps de calcul de } y(n)) \leq T_e$

$T_{traitement} = nbMAC \times T_{cycle} = 500ns$

4) $2OP \rightarrow T_c$
 $\rightarrow 4MAC \rightarrow T_c$
 $P ?$
 $\sim 10MACS \rightarrow 1s$

Contrôle de l'AC par seconde?
 $P_{NHAC} = \frac{1}{T_c}$

$P_{NHAC} = \frac{1}{100 \cdot 10^{-9}} = 10 \text{ MACS}$

$T_e \geq 500ns \Rightarrow \frac{1}{f_e} \leq \frac{1}{500ns}$
 $f_e = 2 \text{ MHz}$
 si on le respecte pas le max on peut avoir de faux calculs

$P_{HOPS} = 2 P_{NHAC} = 2 \text{ MOPS}$

contient 2 opérato million opérato par seconde

- 5) nombre de mots mémoire:
 - on a besoin de 5 mots mémoire pour sauvegarder les coefficients (h_1, h_2, h_3, h_4, h_5)

Exercice 2:

1) nombre de papillon total $\frac{N}{2} \log_2(N)$
 complexité d'un papillon $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ (x) opérations} \\ 2 \text{ (x) comparaisons} \end{array} \right\}$ complexité totale $\left\{ \begin{array}{l} \frac{N}{2} \log_2(N) (x) \\ N \log_2(N) (+) \end{array} \right\}$

Puisque le calcul se fait en place, on ne sauvegarde que les entrées et les sorties de l'étape actuel

⇒ Nombre de mot mémoire : $2N$

$\frac{N}{2}$ mots mémoire pour sauvegarder les valeurs du cos (cos pair)

$\frac{N}{2}$ mots mémoire.

Branchement matérielle $N_{inst} 16 + 1 = 17$

on va calculer le non matériel

Texte non-pipeline = $N_{inst} \times T_{cycle} / IPC$

$$= \frac{N_{inst}}{F} \times \frac{F}{P} = \frac{N_{inst}}{P}$$

$$= \frac{17}{50 \cdot 10^6}$$

$$= 0,3416$$

$$= 340 \text{ ns}$$

TD3

1) $IPC = \frac{\text{Nb instructions}}{\text{Nb cycles}}$ $P = 50 \text{ MIPS}$ $F = 4 \text{ MHz}$

$P \rightarrow 50 \rightarrow 1 \text{ S}$
 $IPC \rightarrow T_c = \frac{1}{F}$

$\frac{50}{F} = \frac{IPC}{1 \text{ S}}$ $\frac{50}{4 \cdot 10^6} = \frac{IPC}{1} \Rightarrow IPC = \frac{50 \cdot 10^6}{4 \cdot 10^6}$
 $= 12,5$

2) $\left[\begin{array}{l} B \leftarrow 16 \\ A \leftarrow A + R_0 \times R_4 \\ B \leftarrow B - 1 \\ \text{JNE Loop (si } B \neq 0) \end{array} \right]$

$N_{instructions} = 3 \times 16 \text{ m}$
 $= 48$