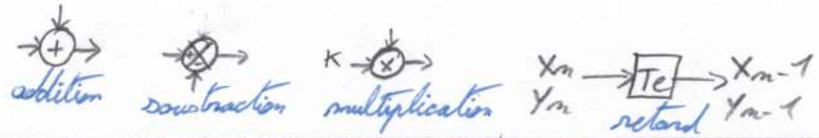
Chaine de traitement numérique du signal DRAVIGNEY Léo

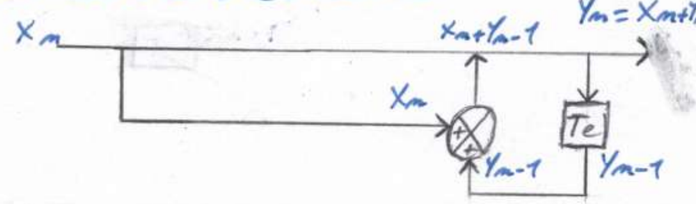
Opérations :



Filtre recursif : dépend des entrées précédentes

RII : Réponse Impulsionel Infinie $Y_n = X_n + Y_{n-1}$

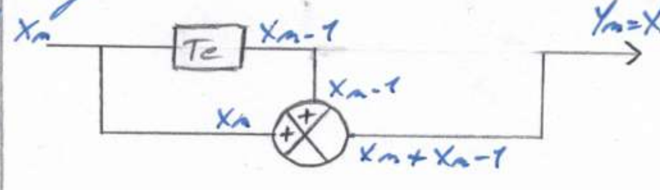
Soit stable ou instable



Filtre non recursif : dépend des entrées

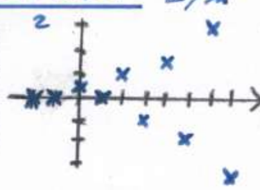
RIF : Reponse Impulsionel Finie $Y_n = X_n + X_{n-1}$

toujours stable



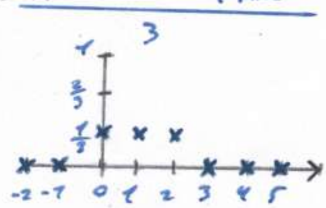
Réponse 1 échelon : $-2.Y_{n-1} + \frac{X_n + X_{n-1}}{2} = Y_n$

n	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
Xn	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Yn	0	0	$\frac{1}{2}$	0	1	-1	3	-5	11	-21

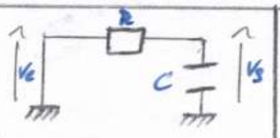


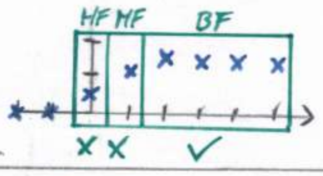
Réponse 1 dirac : $Y_n = \frac{X_n + X_{n-1} + X_{n-2}}{3}$

n	-2	-1	0	1	2	3	4	5
Xn	0	0	1	0	0	0	0	0
Yn	0	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	0	0	0

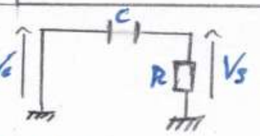


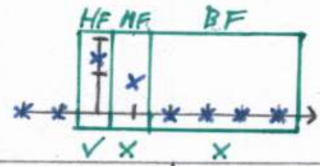
Passe bas :



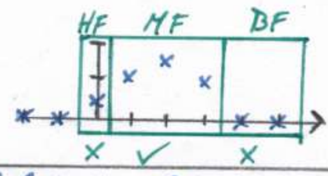


Passe haut :





Passe bande :



Transfert en Z : $Y_n = Y_{n-1} + X_n$

$X_n \to X(z)$ $Y_n \to Y(z)$
$X_{n-1} \to z^{-1} X(z)$ $X_{n-2} \to z^{-2} X(z)$
$Y_{n-1} \to z^{-1} Y(z)$ $Y_{n-2} \to z^{-2} Y(z)$

$$\downarrow$$

$$Y(z) = z^{-1} Y(z) + X(z)$$

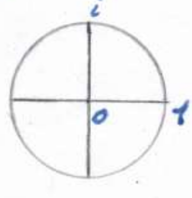
$$Y(z) - z^{-1} Y(z) = X(z)$$

$$Y(z)(1 - z^{-1}) = X(z)$$

$$Y(z) = \frac{X(z)}{1 - z^{-1}}$$

Fonct transfert en Z $\to \frac{Y(z)}{X(z)} = \frac{1}{1 - z^{-1}}$

Diagramme de stabilité / pôles de la fonctions de transfert en z :



- tous les pôles à l'intérieur du cercle -> filtre stable
- 1 seul pôle sur le cercle -> filtre lim stable/instable
- $T(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \frac{z - 1}{(z - 0,5)(z + 0,7)}$ $\quad 0,5 - 0,5 = 0$ $\quad -0,7 + 0,7 = 0$

filtre stable car les 2 poles sont dans le cercle unité.

- 1 filtre à 2 pôles complexes

$z_1 = 0,9 + 0,43i \to |z_1| = \sqrt{0,9^2 + 0,43^2} = 0,99$

$z_2 = 0,9 - 0,43i \to |z_2| = \sqrt{0,9^2 + (-0,43)^2} = 0,99$

filtre stable car les pôles sont dans le cercle unité.