

Réponses – Examen #2 (2018)

Question 1

- a) V, F, F, F, V, F, V, V, F, V.
- b) La sortie présente ne dépend pas d'une entrée future (pour tout couple entrée-sortie).
- c) La réponse impulsionnelle est nulle pour les indices négatifs.
- d) $X(z) = \frac{1-0.5^4 z^{-4}}{1-0.5z^{-1}} = 1 + 0.5z^{-1} + 0.25z^{-2} + 0.125z^{-3}$, RDC : $|z| > 0$.

Question 2

- a) $h(n) = \delta(n - 26) - w_K(n - 26, 53, 3.95)0.75 \operatorname{sinc}[0.75(n - 26)]$.
- b) 26 échantillons, le point de symétrie de la réponse impulsionnelle.

Question 3

- a) $y(n) = 0.5253y(n - 1) - 0.7225y(n - 2) + x(n) - 0.618x(n - 1) + x(n - 2)$ (avec $R \approx 0.85$, mais serait possible de mettre une valeur plus petite, ce qui changerait un peu les coefficients de l'équation aux différences et les réponses suivantes).
- b) Non, car il s'agit d'un filtre RII causal, pas possible de trouver un point de symétrie.
- c) $H(z = 1) = 1.1544$.
- d) $H(z) = \frac{z^5 - 1}{z^5 - R^5} = \frac{(z-1)(z-e^{j2\pi/5})(z-e^{-j2\pi/5})(z-e^{j4\pi/5})(z-e^{-j4\pi/5})}{(z-R)(z-Re^{j2\pi/5})(z-Re^{-j2\pi/5})(z-Re^{j4\pi/5})(z-Re^{-j4\pi/5})}$.

Question 4

- a) $y_1(n) = [-4, 2, -2, -2, 6]$,
 $y_2(n) = [2, -2, -6, 2, 4]$,
 $y_3(n) = [2, 0, -2, 0, 0]$,
 $y(n) = [-4, 2, -2, 0, 4, -6, 4, 4, -2, (0), (0)]$.
- b) Les indices sont $101 \leq n \leq 109$.
- c) 15.9 mètres.

Question 5

- a) Zéro à $z = 1$, pôle à $z = 0$.
- b) $g(n) = u(n)$, marginalement stable.
- c) $|H(e^{j\omega})| = 2|\sin(\omega/2)|$, vaut 0 à $\omega = 0$, vaut 2 à $\omega = \pi$, fraction de cycle de sinus.
- d) L'approximation est valide lorsque la fréquence du signal est beaucoup plus faible que la fréquence d'échantillonnage, soit dans la partie de la fonction de transfert qui est à peu près linéaire. L'amplitude de la version continue est $2\pi f_0$ et l'amplitude de la version discrète est $2f_s|\sin(\pi f_0/f_s)|$, ce qui donne les rapports d'amplitude [1, 1.0002, 1.0166, 1.5708] aux fréquences demandées.