生物工学演習E -第10回-

今回の目的

□離散システムの極とインパルス応答の関係について理解する．

10.1

以下の伝達関数の極を求め，安定性を判定せよ．

(1) $H(z) = \frac{1}{1+2z^{-1}}$

(2) $H(z) = \frac{100}{1+2z^{-1}}$

(3) $H(z) = \frac{1}{2-z^{-1}}$

(4) $H(z) = \frac{1}{2+z^{-1}-6z^{-2}}$

10.2

以下を伝達関数とするFIRシステムのインパルス応答を求め，グラフを描画せよ．ただし，(2) に関しては，分子を因数分解することにより (1) 式を得られるが，その方法を用いてはいけない．

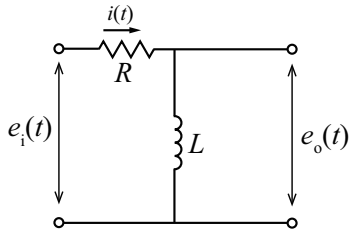
(1) $H(z) = 5 + 5z^{-1} + 5z^{-2} + 5z^{-3}$

(2) $H(z) = \frac{5-5z^{-4}}{1-z^{-1}}$

(3) $H(z) = \frac{1}{1+2z^{-1}}$

10.3

以下に示す回路について考える．



(1) この回路の微分方程式を立式せよ

(2) $e_i(t)$ を入力，$e_o(t)$ を出力とし，システムの伝達関数を求めよ．

(3) この回路の微分方程式を後退差分近似 $\frac{dx}{dt} \sim \frac{x_n - x_{n-1}}{\Delta}$ で離散化し，差分方程式を求めよ．

(4) 得られた差分方程式を z 変換せよ．また後退差分近似した場合 s と z の関係が $s = \frac{1-z^{-1}}{\Delta}$ となることを示せ．