

線形・シフト不変で因果性を満たすシステムのインパルス応答を $h(n)$ とし、これに対する Z 変換を $H(z)$ とする。 $h(n)$ が次式で与えられるとき、以下の設問に答えよ。

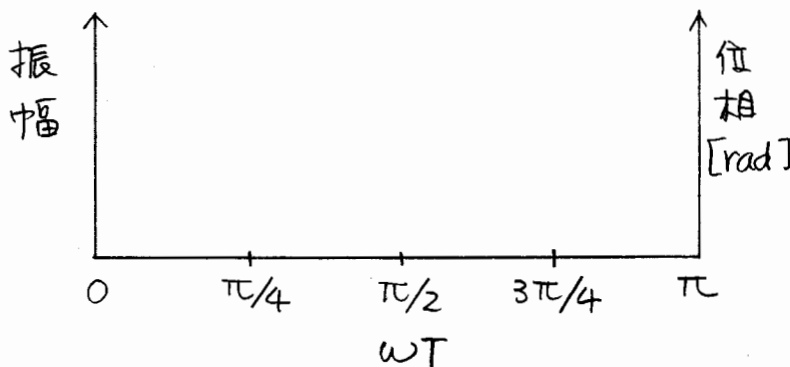
$$h(n) = \begin{cases} 2r^n \cos(\omega_0 nT), & 0 \leq n \\ 0, & n < 0 \end{cases}$$

(1) $h(n)$ の Z 変換 $H(z)$ を求め、 z^{-1} の有理関数として表せ。

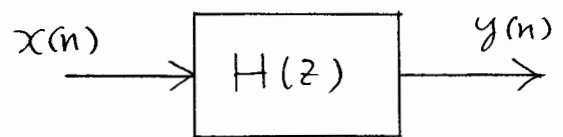
(2) システムが安定であるための条件を求めよ。

(3) $H(z)$ を伝達関数とする回路を求めよ (1例)。

(4) $r=0.9$, $\omega_0=\pi/2$ としたとき、 $H(z)$ の振幅特性と位相特性を求めて、下図のグラフにプロットせよ。但し、 $\omega T=0, \pi/4, \pi/2, 3\pi/4, \pi$ にプロットすればよい。縦軸の目盛は自由。



(5) このシステムに次式で与えられる $x(n)$ を入力したとき、出力 $y(n)$ を求めよ。



$$x(n) = a e^{j(\omega nT + \varphi)}, \quad a=0.7, \omega T=\pi/4, \varphi=0.3 \text{ (rad)}$$

$$y(n) = \boxed{1} e^{j(\boxed{} nT + \boxed{})}$$

* $$ ~ $$ に入る数値を求めよ。