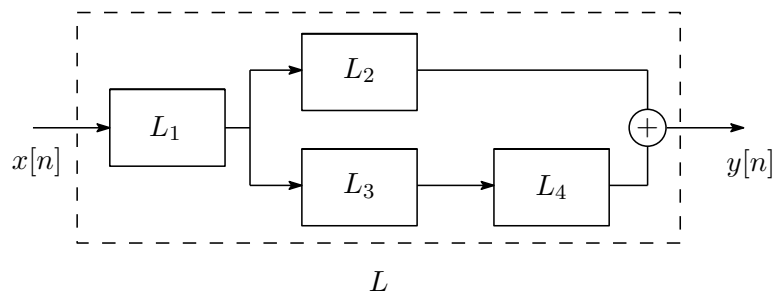


信号とシステム 試験問題 (担当: 馬場口 登)

【1】以下の i)、ii) を考慮して、「エイリアシング」について詳しく記述せよ。

- i) 文脈の中で次のキーワードを含め、その説明を加える。
 均一サンプリング、サンプリング周波数、折り返し周波数、
 エイリアス信号、ナイキスト条件、サンプリング定理、折り返し雑音
- ii) 図や数式を必ず含め、記述分量は解答用紙2ページまでとする。

【2】下図のように離散時間線形時不変システム L_i , ($i = 1, \dots, 4$) を接続する。以下の問いに答えよ。

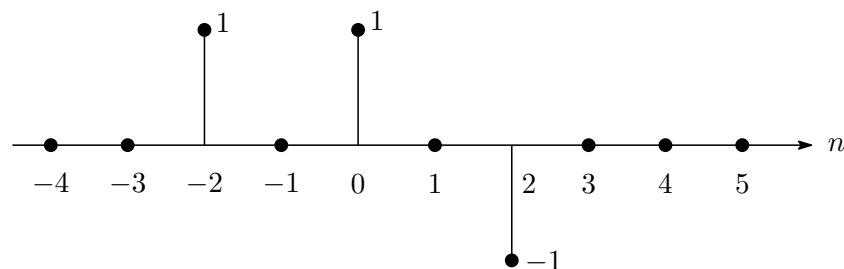


- (1) 各 L_i , ($i = 1, \dots, 4$) のインパルス応答を $h_i[n]$, (n は整数) とする。全体システム L のインパルス応答 $h[n]$ を $h_i[n]$, ($i = 1, \dots, 4$) を用いて表せ。
- (2) 上図において

$$\begin{aligned} h_1[n] &= u[n] - u[n-3] \\ h_2[n] &= h_3[n] = (n+1)u[n] \\ h_4[n] &= -\delta[n-2] \end{aligned}$$

とするとき ($\delta[n]$, $u[n]$ は各々、離散時間の単位インパルス信号、単位ステップ信号)、 $h_i[n]$, ($i = 1, \dots, 4$) を図示せよ。さらに、 $h[n]$ を単位インパルス信号と単位ステップ信号を用いて表すとともに図示せよ。

- (3) L への入力信号 $x[n]$ を



とするとき、 L の出力信号 $y[n]$ を数式で表すとともに図示せよ。

- 【3】ある連続時間信号が実信号であるとき、その信号の振幅スペクトルは偶関数、また、位相スペクトルは奇関数であることを証明せよ。
- 【4】本講義の感想を述べよ。(分量は任意とするが必ず記載すること。)