

※ 解答に自信がない人はレポートを提出してください。H24年8月8日 午後3時までにウエスト2号館・862号室前に設置のレポート回収ボックスへ投函のこと。

問1 N 行 N 列のDFTマトリクス D_N が以下のように与えられている。ただし、 $W_N = \exp(-2\pi j/N)$ 、 $N = 2^c$ (ただし、 c は自然数) とする。以下の設問に答えよ。

$$D_N = \begin{pmatrix} W_N^{0\cdot0} & W_N^{0\cdot1} & \dots & W_N^{0\cdot(N-1)} \\ W_N^{1\cdot0} & W_N^{1\cdot1} & \dots & W_N^{1\cdot(N-1)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ W_N^{(N-1)\cdot0} & W_N^{(N-1)\cdot1} & \dots & W_N^{(N-1)\cdot(N-1)} \end{pmatrix}$$

- (1) D_N の逆行列を定めよ。
- (2) 信号ベクトル $\vec{f} = (f_0 \ f_1 \ \dots \ f_{N-1})^T$ が与えられたとき、そのスペクトルが $\vec{F} = (F_0 \ F_1 \ \dots \ F_{N-1})^T = D_N \vec{f}$ と与えられている。N=8とし、 $\vec{F} = (0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0)^T$ で与えられるとき、 \vec{f} を求めよ。
- (3) FFTの理論より、 D_N を疎行列分解で表せ。ただし、N=4とする。

問2 右図のような離散時間線形システムAが与えられている。以下の設問に答えよ。

- (1) 離散時間線形システムAのインパルス応答 $h[n]$ を求めよ。
- (2) 離散時間線形システムAの伝達関数 $H(\omega)$ を求めよ。
- (3) 離散時間線形システムAがBIBO安定となる条件を示せ。
- (4) 離散時間線形システムAと等価なシステムをフィードフォワード回路のみで表せ。

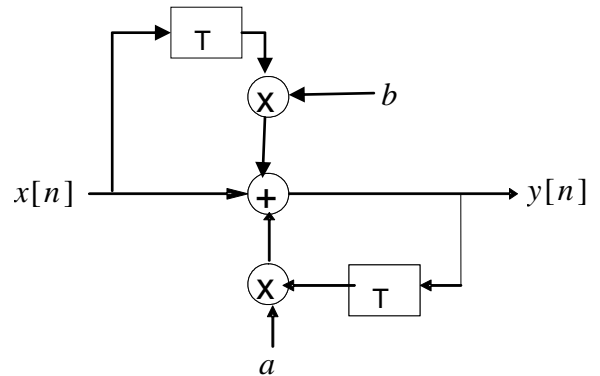


図1 離散時間線形システムA