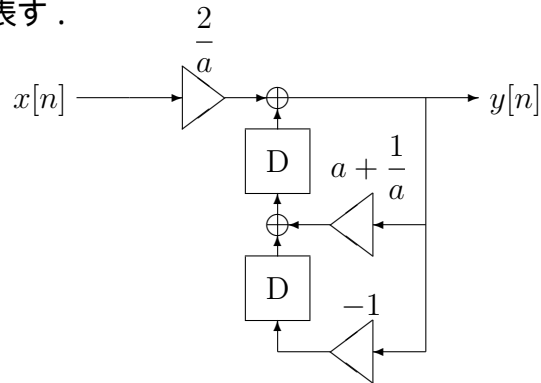


デジタル信号処理 試験問題 (担当: 馬場口 登)

- 【1】長さ  $2N$  の実信号  $x[n]$ ,  $n = 0, \dots, 2N - 1$  の  $2N$  点離散フーリエ変換 (DFT) が,  $N$  点 DFT を用いて効率的に求められることを示せ.
- 【2】FFT について詳しく述べよ. (解答用紙 1 ページを目安)
- 【3】離散時間の入力信号  $x[n]$  と出力信号  $y[n]$  の関係が, 次のブロック線図で表現される因果的なシステム  $S$  を考える.  $\triangleright$  や  $\triangleleft$  は増幅器であり, これらの上の数は信号の増幅率を表す. ただし,  $a$  は 0 でない実数とする. また,  $D$ ,  $\oplus$  は, それぞれ遅延器, および加算器を表す.



- (i) システム  $S$  の入出力差分方程式, および伝達関数を求めよ.
- (ii) システム  $S$  の極を求め, BIBO 安定性について論ぜよ.
- (iii) 次式で与えられる入力信号  $x[n]$  の  $z$  変換を求めよ.

$$x[n] = \begin{cases} 0 & (n < 0) \\ 1 & (n = 0) \\ -2 & (n > 0) \end{cases} \quad (1)$$

- (iv)  $a = 3$  とする. 式 (1) で与えられる入力信号  $x[n]$  に対するシステム  $S$  の出力信号  $y[n]$  を求めよ.

- 【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).