

デジタル通信と信号処理

平成27年4月21日(火)の課題

◆レポート締め切り:4月30(木)17:00

◆レポート提出場所:

1号館2階 庶務課前のレポートBOX

*「火曜1限クラス」と「火曜2限クラス」は別のBOXにしています。注意してください。

1

課題

f_{i1}, f_{i2} : 入力信号に含まれる成分の周波数

$$x(n) = \cos(2\pi f_{i1}nT) + \cos(2\pi f_{i2}nT), T = 1/f_s$$

f_{s1}, f_{s2} : システムで阻止する(通過させない)周波数
インパルス応答 $h(0) \sim h(4)$ の計算に用いられる。

(1) $f_{i1} = 0, f_{i2} = 1, f_{s1} = 1, f_{s2} = 2$ に設定し、出力信号に $f_{i1} = 0$ (直流) の成分が残ることを確認する。

2

(2) $f_{i1} = 1, f_{i2} = 2, f_{s1} = 2, f_{s2} = 3$ に設定し、出力信号に $f_{i1} = 1$ の成分が残ることを確認する。

(3) $f_{i1} = 1, f_{i2} = 2, f_{s1} = 1, f_{s2} = 2$ に設定し、出力信号として、過渡応答以外に何も出力されないことを確認する。

(4) (1)~(3)において、何サンプル目から定常応答に移行するかを示すこと。

(参考)

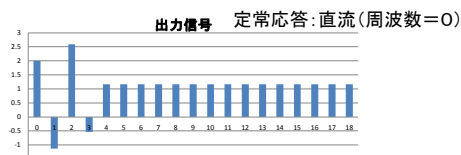
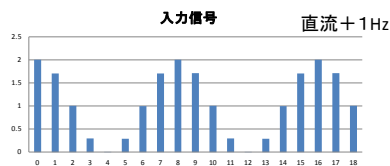
出力信号 $y(n)$ は過渡応答(前半)と定常応答(後半)で構成される。過渡応答は不規則な波形であるが、定常応答は規則的な波形である。

3

解答例

4

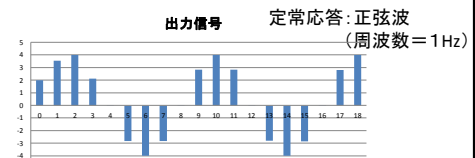
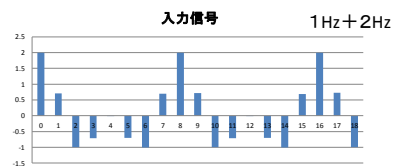
(1) $f_{i1} = 0, f_{i2} = 1, f_{s1} = 1, f_{s2} = 2$



定常応答は5サンプル目($n = 4$)から始まる

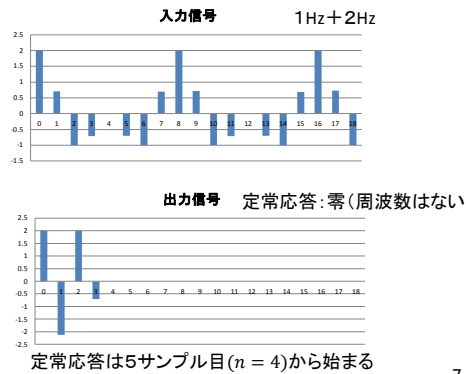
5

(2) $f_{i1} = 1, f_{i2} = 2, f_{s1} = 2, f_{s2} = 3$

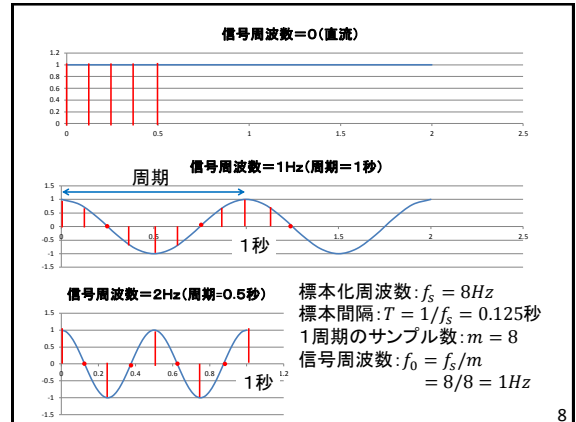


定常応答は5サンプル目($n = 4$)から始まる

6

(3) $f_{i1} = 1, f_{i2} = 2, f_{s1} = 1, f_{s2} = 2$ 

7



8

レポートの評価

- A+ 全てに正解
 (2)の問題で出力信号の周波数を計算している。
 サンプリング周波数: $f_s = 8\text{Hz}$
 1周期のサンプル数: $m = 8$
 出力信号の周波数: $f_0 = f_s/m = 8\text{Hz}/8 = 1\text{Hz}$
- A 全てに正解
 上記の f_0 の計算が詳細に書かれていない。
- A- (2)の問題で出力信号の周波数が書かれていない。
 <以降>
- B 1問が正解ではない。
- C 2問以上が正解ではない。

9

レポート評価の点数

5点満点

- A+ 5
 A 4.5
 A- 4.25
 B+ 4
 B 3.75
 B- 3.5
 C+ 3.25
 C 3

10