

デジタル信号処理 / 課題 8 【X】

氏名 もとむらけん た 本村健太
学籍番号 055762F
提出日 2007/08/10

目次

8.1	リスト 5.1 / おもな時間関数の z 変換	2
8.2	リスト 5.2 / 部分分数展開法	2
8.3	問題 5.1	2
8.4	問題 5.2	3
8.5	問題 5.3 (3) / 逆 z 変換	3
8.6	問題 5.3 (5) / 逆 z 変換	4
8.7	問題 5.3 (7) / 逆 z 変換	4
8.8	問題 5.4 (4)	4
8.9	問題 5.4 (6)	5
8.10	問題 5.4 (7)	5

8.1 リスト 5.1 / おもな時間関数の z 変換

symbolic tool box のインストールされた Matlab がなかったので、maple() 関数が使えず、実行できなかった。

8.2 リスト 5.2 / 部分分数展開法

```
r1 =  
    1  
   -1  
  
p1 =  
    0.5000  
    0.2500  
  
k1 =  
    []  
  
r2 =  
   -1.0000  
    1.0000  
    1.0000  
  
p2 =  
    1.0000  
    1.0000  
    0.5000  
  
k2 =  
    []
```

8.3 問題 5.1

$$x(nT) = \delta(nT) + \delta(nT - 2T) + \delta(nT - 4)$$

を z 変換すると

$$\begin{aligned} X(z) &= \sum_{n=-0}^{\infty} x(nT)z^{-n} \\ &= 1 + z^{-2} + z^{-4} \end{aligned}$$

8.4 問題 5.2

$$\begin{aligned}x(nT) &= \sum_{p=0}^n \sum_{q=0}^p h_1(qT)h_2(pT - qT)h_1(nT - pT) \\ &= \sum_{p=0}^{\infty} \sum_{q=0}^{\infty} h_1(qT)h_2(pT - qT)u(pT - qT)h_1(nT - pT)u(nT - pT)\end{aligned}$$

を z 変換する。

$$\begin{aligned}z[h_i] &= \sum_{n=0}^{\infty} h(nT)z^{-n} \\ &= H_i(z)\end{aligned}$$

なので

$$z[x(nT)] = H_1(z)H_2(z)H_3(z)$$

8.5 問題 5.3 (3) / 逆 z 変換

$$\begin{aligned}X(z) &= \frac{3}{3 - z^{-1}} \\ &= \frac{1}{1 - \frac{1}{3}z^{-1}}\end{aligned}$$

を逆 z 変換する。

$$z[a^n] = \frac{1}{1 - az^{-1}}$$

であることを利用すると

$$x(nT) = \left(\frac{1}{3}\right)^n$$

8.6 問題 5.3 (5) / 逆 z 変換

$$\begin{aligned} X(z) &= \frac{1 - z^{-4}}{1 - z^{-1}} \\ &= 1 + z^{-1} + z^{-2} + z^{-3} \\ \therefore x(nT) &= \delta(nT) + \delta(nT - T) + \delta(nT - 2T) + \delta(nT - 3T) \end{aligned}$$

8.7 問題 5.3 (7) / 逆 z 変換

$$\begin{aligned} X(z) &= \frac{z^{-1}}{1 - 2z^{-1} + z^{-2}} \\ &= \frac{z^{-1}}{(1 - z^{-1})^2} \end{aligned}$$

を逆 z 変換する。

$$z[nu(nT)] = \frac{z^{-1}}{(1 - z^{-1})^2}$$

であることを利用すると

$$x(nT) = nu(nT)$$

1

8.8 問題 5.4 (4)

```
r1 =  
    2  
   -1  
  
p1 =  
    1.0000  
    0.5000  
  
k1 =  
    0
```

8.9 問題 5.4 (6)

```
r2 =  
  1  
 -1  
  
p2 =  
  0.5000  
 -0.5000  
  
k2 =  
  0
```

8.10 問題 5.4 (7)

```
r3 =  
 -1  
  1  
  
p3 =  
  1  
  1  
  
k3 =  
  0
```