



BSM307

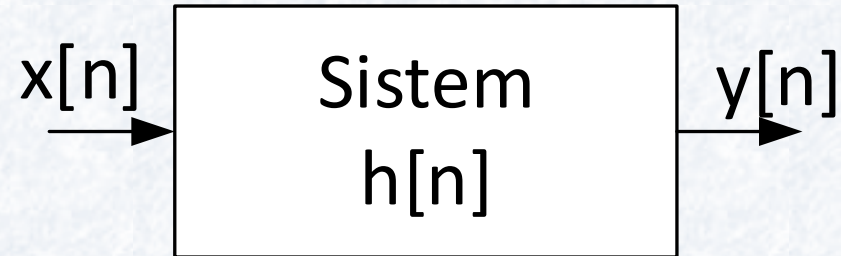
İşaretler ve Sistemler

Dr. Seçkin Arı

Fark Denklemleri

- Fark Denklemleri
- Doğal Çözüm
- Özel Çözüm
- Zorlanmış Çözüm
- Tam Çözüm

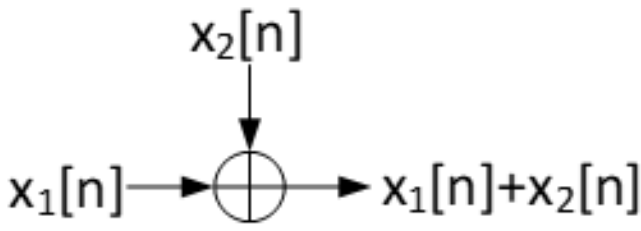
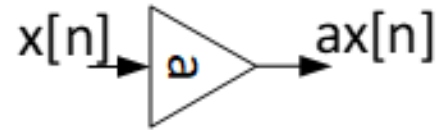
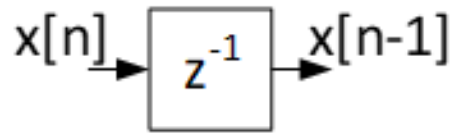
Fark Denklemleri



- $$a_0 y[n] + a_1 y[n - 1] + \cdots + a_N y[n - N] = b_0 x[n] + b_1 x[n - 1] + \cdots + b_M x[n - M]$$

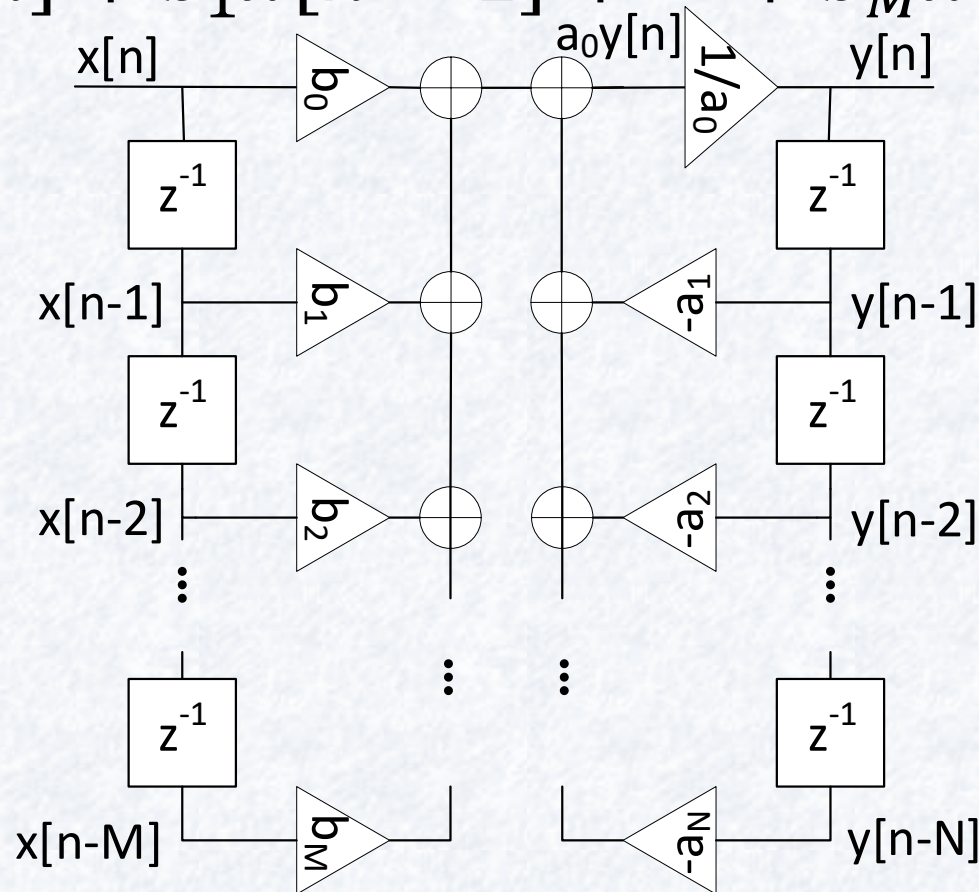
Fark Denklemleri

- $a_0y[n] + a_1y[n - 1] + \dots + a_Ny[n - N]$
 $= b_0x[n] + b_1x[n - 1] + \dots + b_Mx[n - M]$
- Blok Diyagram Temsilleri

| Toplama | Çarpma | Birim Gecikme |
|--|---|--|
|  |  |  |

Fark Denklemleri

- $$a_0 y[n] + a_1 y[n-1] + \dots + a_N y[n-N] = b_0 x[n] + b_1 x[n-1] + \dots + b_M x[n-M]$$



Fark Denklemleri

- Birim darbe cevabı ile çözüm
 - ♦ Konvolüsyon toplamı
- Fark Denklemi ile çözüm

Fark Denklemleri

- Birim darbe cevabı ile çözüm
 - ◆ Konvolüsyon toplamı
- Fark Denklemi ile çözüm
 - ◆ Doğal Çözüm
 - ◆ Özel Çözüm
 - ◆ Zorlanmış Çözüm
 - ◆ Tam Çözüm

Fark Denklemleri

- Birim darbe cevabı ile çözüm
 - ◆ Konvolüsyon toplamı
- Fark Denklemi ile çözüm
 - ◆ Doğal Çözüm
 - Giriş işareti $x[n] = 0$ kabul edilir.
 - Başlangıç koşullarına ($y[-1], y[-2], \dots$) göre çözüm, $y_d[n]$
 - ◆ Özel Çözüm
 - ◆ Zorlanmış Çözüm
 - ◆ Tam Çözüm

Fark Denklemleri

- Birim darbe cevabı ile çözüm
 - ◆ Konvolüsyon toplamı
- Fark Denklemi ile çözüm
 - ◆ Doğal Çözüm
 - Giriş işareti $x[n] = 0$ kabul edilir.
 - Başlangıç koşullarına ($y[-1], y[-2], \dots$) göre çözüm, $y_d[n]$
 - ◆ Özel Çözüm
 - Giriş işareti $x[n]'$ ye bağlı çözüm, $y_o[n]$
 - ◆ Zorlanmış Çözüm
 - ◆ Tam Çözüm

Fark Denklemleri

- Birim darbe cevabı ile çözüm
 - ◆ Konvolüsyon toplamı
- Fark Denklemleri ile çözüm
 - ◆ Doğal Çözüm
 - Giriş işareti $x[n] = 0$ kabul edilir.
 - Başlangıç koşullarına ($y[-1], y[-2], \dots$) göre çözüm, $y_d[n]$
 - ◆ Özel Çözüm
 - Giriş işareti $x[n]$ ' ye bağlı çözüm, $y_o[n]$
 - ◆ Zorlanmış Çözüm
 - Başlangıç koşulları ($y[-1] = y[-2], \dots = 0$) kabul edilir.
 - Giriş işareti $x[n]$ ' ye bağlı çözüm, $y_z[n]$
 - Özel Çözüm, Zorlanmış Çözümün içerisinde
 - ◆ Tam Çözüm

Fark Denklemleri

- Birim darbe cevabı ile çözüm
 - ♦ Konvolüsyon toplamı
- Fark Denklemleri ile çözüm
 - ♦ Doğal Çözüm
 - Giriş işareti $x[n] = 0$ kabul edilir.
 - Başlangıç koşullarına ($y[-1], y[-2], \dots$) göre çözüm, $y_d[n]$
 - ♦ Özel Çözüm
 - Giriş işareti $x[n]$ ' ye bağlı çözüm, $y_o[n]$
 - ♦ Zorlanmış Çözüm
 - Başlangıç koşulları ($y[-1] = y[-2], \dots = 0$) kabul edilir.
 - Giriş işareti $x[n]$ ' ye bağlı çözüm, $y_z[n]$
 - Özel Çözüm, Zorlanmış Çözümün içerisinde
 - ♦ Tam Çözüm
 - Doğal Çözüm + Zorlanmış Çözüm, $y_t[n] = y_d[n] + y_z[n]$

Doğal Çözüm

1. $a_0y[n] + a_1y[n - 1] + \cdots + a_Ny[n - N] = 0$

- ◆ Fark denkleminde, giriş işaretine bağlı olan kısım 0 yapılır.
- ◆ N , sistem derecesi

Doğal Çözüm

1. $a_0y[n] + a_1y[n - 1] + \cdots + a_Ny[n - N] = 0$
 - ♦ Fark denkleminde, giriş işaretine bağlı olan kısım 0 yapılır.
2. $y[n] = \lambda^n$ kabul edilir, fark denkleminde yerine konulur.

Doğal Çözüm

1. $a_0y[n] + a_1y[n - 1] + \cdots + a_Ny[n - N] = 0$
 - ♦ Fark denkleminde, giriş işaretine bağlı olan kısım 0 yapılır.
2. $y[n] = \lambda^n$ kabul edilir, fark denkleminde yerine konulur.
3. $a_0\lambda^n + a_1y[n - 1] + \cdots + a_Ny[n - N] = 0$

Doğal Çözüm

1. $a_0y[n] + a_1y[n - 1] + \cdots + a_Ny[n - N] = 0$

♦ Fark denkleminde, giriş işaretine bağlı olan kısım 0 yapılır.

2. $y[n] = \lambda^n$ kabul edilir, fark denkleminde yerine konulur.

3. $a_0\lambda^n + a_1\lambda^{n-1} + \cdots + a_N\lambda^{n-N} = 0$

Doğal Çözüm

1. $a_0y[n] + a_1y[n-1] + \dots + a_Ny[n-N] = 0$
 - ♦ Fark denkleminde, giriş işaretine bağlı olan kısım 0 yapılır.
2. $y[n] = \lambda^n$ kabul edilir, fark denkleminde yerine konulur.
3. $a_0\lambda^n + a_1\lambda^{n-1} + \dots + a_N\lambda^{n-N} = 0$
4. En küçük dereceli terim parantezine alınır.
 - ♦ $\lambda^{n-N}(a_0\lambda^N + a_1\lambda^{N-1} + \dots + a_N) = 0$

Doğal Çözüm

1. $a_0y[n] + a_1y[n - 1] + \dots + a_Ny[n - N] = 0$

♦ Fark denkleminde, giriş işaretine bağlı olan kısım 0 yapılır.

2. $y[n] = \lambda^n$ kabul edilir, fark denkleminde yerine konulur.

3. $a_0\lambda^n + a_1\lambda^{n-1} + \dots + a_N\lambda^{n-N} = 0$

4. En küçük dereceli terim parantezine alınır.

♦ $\lambda^{n-N} \underbrace{(a_0\lambda^N + a_1\lambda^{N-1} + \dots + a_N)}_{\text{Karakteristik Denklem}} = 0$

Doğal Çözüm

1. $a_0y[n] + a_1y[n - 1] + \dots + a_Ny[n - N] = 0$

♦ Fark denkleminde, giriş işaretine bağlı olan kısım 0 yapılır.

2. $y[n] = \lambda^n$ kabul edilir, fark denkleminde yerine konulur.

3. $a_0\lambda^n + a_1\lambda^{n-1} + \dots + a_N\lambda^{n-N} = 0$

4. En küçük dereceli terim parantezine alınır.

♦ $\lambda^{n-N} \underbrace{(a_0\lambda^N + a_1\lambda^{N-1} + \dots + a_N)}_{\text{Karakteristik Denklem}} = 0$

5. Karakteristik denklem kökleri bulunur.

Doğal Çözüm

1. $a_0y[n] + a_1y[n - 1] + \dots + a_Ny[n - N] = 0$
 - ♦ Fark denkleminde, giriş işaretine bağlı olan kısım 0 yapılır.
2. $y[n] = \lambda^n$ kabul edilir, fark denkleminde yerine konulur.
3. $a_0\lambda^n + a_1\lambda^{n-1} + \dots + a_N\lambda^{n-N} = 0$
4. En küçük dereceli terim parantezine alınır.
 - ♦ $\lambda^{n-N} \underbrace{(a_0\lambda^N + a_1\lambda^{N-1} + \dots + a_N)}_{\text{Karakteristik Denklem}} = 0$
5. Karakteristik denklem kökleri bulunur. Köklerin durumuna göre doğal çözüm yapısı seçilir.
6. Örneğin, $N=3$ için. Kökler: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$
 - ♦ $y_d[n] = \begin{cases} C_1\lambda_1^n + C_2\lambda_2^n + C_3\lambda_3^n, & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \end{cases}$

Doğal Çözüm

1. $a_0 y[n] + a_1 y[n-1] + \dots + a_N y[n-N] = 0$
 - ♦ Fark denkleminde, giriş işaretine bağlı olan kısım 0 yapılır.
2. $y[n] = \lambda^n$ kabul edilir, fark denkleminde yerine konulur.
3. $a_0 \lambda^n + a_1 \lambda^{n-1} + \dots + a_N \lambda^{n-N} = 0$
4. En küçük dereceli terim parantezine alınır.
 - ♦ $\lambda^{n-N} \underbrace{(a_0 \lambda^N + a_1 \lambda^{N-1} + \dots + a_N)}_{\text{Karakteristik Denklem}} = 0$
5. Karakteristik denklem kökleri bulunur. Köklerin durumuna göre doğal çözüm yapısı seçilir.
6. Örneğin, $N=3$ için. Kökler: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$
 - ♦ $y_d[n] = \begin{cases} C_1 \lambda_1^n + C_2 \lambda_2^n + C_3 \lambda_3^n, & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_1 \lambda_1^n + C_2 n \lambda_2^n + C_3 \lambda_3^n, & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \end{cases}$

Doğal Çözüm

1. $a_0 y[n] + a_1 y[n-1] + \dots + a_N y[n-N] = 0$
 - ♦ Fark denkleminde, giriş işaretine bağlı olan kısım 0 yapılır.
2. $y[n] = \lambda^n$ kabul edilir, fark denkleminde yerine konulur.
3. $a_0 \lambda^n + a_1 \lambda^{n-1} + \dots + a_N \lambda^{n-N} = 0$
4. En küçük dereceli terim parantezine alınır.
 - ♦ $\lambda^{n-N} \underbrace{(a_0 \lambda^N + a_1 \lambda^{N-1} + \dots + a_N)}_{\text{Karakteristik Denklem}} = 0$
5. Karakteristik denklem kökleri bulunur. Köklerin durumuna göre doğal çözüm yapısı seçilir.
6. Örneğin, $N=3$ için. Kökler: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$
 - ♦
$$y_d[n] = \begin{cases} C_1 \lambda_1^n + C_2 \lambda_2^n + C_3 \lambda_3^n, & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_1 \lambda_1^n + C_2 n \lambda_2^n + C_3 \lambda_3^n, & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_1 \lambda_1^n + C_2 n \lambda_2^n + C_3 n^2 \lambda_3^n & \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \end{cases}$$

Doğal Çözüm

1. $a_0y[n] + a_1y[n-1] + \dots + a_Ny[n-N] = 0$
 - ♦ Fark denkleminde, giriş işaretine bağlı olan kısım 0 yapılır.
2. $y[n] = \lambda^n$ kabul edilir, fark denkleminde yerine konulur.
3. $a_0\lambda^n + a_1\lambda^{n-1} + \dots + a_N\lambda^{n-N} = 0$
4. En küçük dereceli terim parantezine alınır.
 - ♦ $\lambda^{n-N} \underbrace{(a_0\lambda^N + a_1\lambda^{N-1} + \dots + a_N)}_{\text{Karakteristik Denklem}} = 0$
5. Karakteristik denklem kökleri bulunur. Köklerin durumuna göre doğal çözüm yapısı seçilir.
6. Örneğin, $N=3$ için. Kökler: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$
 - ♦ $y_d[n] = \begin{cases} C_1\lambda_1^n + C_2\lambda_2^n + C_3\lambda_3^n, & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_1\lambda_1^n + C_2n\lambda_2^n + C_3\lambda_3^n, & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_1\lambda_1^n + C_2n\lambda_2^n + C_3n^2\lambda_3^n & \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \end{cases}$
7. Yapı belirlendikten sonra fark denklemini kullanılarak y değerleri bulunur.
 - ♦ $N=1$ ise, $y[0]$ bulunur. $a_0y[0] + a_1y[-1] = 0$

Doğal Çözüm

6. Örneğin, $N=3$ için. Kökler: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$

$$\diamond y_d[n] = \begin{cases} C_1\lambda_1^n + C_2\lambda_2^n + C_3\lambda_3^n, & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_1\lambda_1^n + C_2n\lambda_2^n + C_3\lambda_3^n, & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_1\lambda_1^n + C_2n\lambda_2^n + C_3n^2\lambda_3^n & \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \end{cases}$$

7. Yapı belirlendikten sonra fark denklemi kullanılarak y değerleri bulunur.

$$N=1 \text{ ise, } y[0] \text{ bulunur. } a_0y[0] + a_1y[-1] = 0$$

$$N=2 \text{ ise, } y[0], y[1] \text{ bulunur. } \begin{aligned} a_0y[0] + a_1y[-1] + a_2y[-2] &= 0 \\ a_0y[1] + a_1y[0] + a_2y[-1] &= 0 \end{aligned}$$

Doğal Çözüm

6. Örneğin, $N=3$ için. Kökler: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$

$$\diamond \quad y_d[n] = \begin{cases} C_1\lambda_1^n + C_2\lambda_2^n + C_3\lambda_3^n, & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_1\lambda_1^n + C_2n\lambda_2^n + C_3\lambda_3^n, & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_1\lambda_1^n + C_2n\lambda_2^n + C_3n^2\lambda_3^n & \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \end{cases}$$

7. Yapı belirlendikten sonra fark denklemini kullanılarak y değerleri bulunur.

$N=1$ ise, $y[0]$ bulunur. $a_0y[0] + a_1y[-1] = 0$

$N=2$ ise, $y[0], y[1]$ bulunur. $a_0y[0] + a_1y[-1] + a_2y[-2] = 0$
 $a_0y[1] + a_1y[0] + a_2y[-1] = 0$

$N=3$ ise, $y[0], y[1], y[2]$ bulunur. $a_0y[0] + a_1y[-1] + a_2y[-2] = 0$
 $a_0y[1] + a_1y[0] + a_2y[-1] = 0$
 $a_0y[2] + a_1y[1] + a_2y[0] = 0$

Doğal Çözüm

7. Yapı belirlendikten sonra fark denklemi kullanılarak y değerleri bulunur.

$$N=1 \text{ ise, } y[0] \text{ bulunur. } a_0y[0] + a_1y[-1] = 0$$

$$N=2 \text{ ise, } y[0], y[1] \text{ bulunur. } \begin{aligned} a_0y[0] + a_1y[-1] + a_2y[-2] &= 0 \\ a_0y[1] + a_1y[0] + a_2y[-1] &= 0 \end{aligned}$$

$$N=3 \text{ ise, } y[0], y[1], y[2] \text{ bulunur. } \begin{aligned} a_0y[0] + a_1y[-1] + a_2y[-2] &= 0 \\ a_0y[1] + a_1y[0] + a_2y[-1] &= 0 \\ a_0y[2] + a_1y[1] + a_2y[0] &= 0 \end{aligned}$$

8. y' ler belirlenen doğal çözüm yapısı ile eşleştirilir. C katsayıları bulunur.

♦ $N=1$ ise, $y[0] = y_d[0]$, C_1 bulunur.

Doğal Çözüm

7. Yapı belirlendikten sonra fark denklemini kullanılarak y değerleri bulunur.

$$N=1 \text{ ise, } y[0] \text{ bulunur. } a_0y[0] + a_1y[-1] = 0$$

$$N=2 \text{ ise, } y[0], y[1] \text{ bulunur. } \begin{aligned} a_0y[0] + a_1y[-1] + a_2y[-2] &= 0 \\ a_0y[1] + a_1y[0] + a_2y[-1] &= 0 \end{aligned}$$

$$N=3 \text{ ise, } y[0], y[1], y[2] \text{ bulunur. } \begin{aligned} a_0y[0] + a_1y[-1] + a_2y[-2] &= 0 \\ a_0y[1] + a_1y[0] + a_2y[-1] &= 0 \\ a_0y[2] + a_1y[1] + a_2y[0] &= 0 \end{aligned}$$

8. y' ler belirlenen doğal çözüm yapısı ile eşleştirilir. C katsayıları bulunur.

$$N=1 \text{ ise, } y[0] = y_d[0], C_1 \text{ bulunur.}$$

$$N=2 \text{ ise, } \begin{aligned} y[0] &= y_d[0] \\ y[1] &= y_d[1] \end{aligned}, C_1, C_2 \text{ bulunur.}$$

Doğal Çözüm

7. Yapı belirlendikten sonra fark denklemi kullanılarak y değerleri bulunur.

$$N=1 \text{ ise, } y[0] \text{ bulunur. } a_0y[0] + a_1y[-1] = 0$$

$$N=2 \text{ ise, } y[0], y[1] \text{ bulunur. } \begin{aligned} a_0y[0] + a_1y[-1] + a_2y[-2] &= 0 \\ a_0y[1] + a_1y[0] + a_2y[-1] &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a_0y[0] + a_1y[-1] + a_2y[-2] &= 0 \\ N=3 \text{ ise, } y[0], y[1], y[2] \text{ bulunur. } \quad a_0y[1] + a_1y[0] + a_2y[-1] &= 0 \\ a_0y[2] + a_1y[1] + a_2y[0] &= 0 \end{aligned}$$

8. y' ler belirlenen doğal çözüm yapısı ile eşleştirilir. C katsayıları bulunur.

$$N=1 \text{ ise, } y[0] = y_d[0], C_1 \text{ bulunur.}$$

$$N=2 \text{ ise, } \begin{aligned} y[0] &= y_d[0] \\ y[1] &= y_d[1] \end{aligned}, C_1, C_2 \text{ bulunur.}$$

$$\begin{aligned} y[0] &= y_d[0] \\ N=3 \text{ ise, } y[1] &= y_d[1], C_1, C_2, C_3 \text{ bulunur.} \\ y[2] &= y_d[2] \end{aligned}$$

Örnek 1

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ise $y_d(n) = ?$

Örnek 1

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n + a\lambda^{n-1} = 0$
 - ♦ $\lambda^{n-1}(\lambda + a) = 0$
 - ♦ $\lambda = -a$

Örnek 1

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n + a\lambda^{n-1} = 0$
 - ♦ $\lambda^{n-1}(\lambda + a) = 0$
 - ♦ $\lambda = -a$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n$

Örnek 1

- $y(n) + ay(n-1) = x(n)$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n + a\lambda^{n-1} = 0$
 - ♦ $\lambda^{n-1}(\lambda + a) = 0$
 - ♦ $\lambda = -a$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n$
- $n = 0$ için $y(0) + ay(-1) = 0$

Örnek 1

- $y(n) + ay(n-1) = x(n)$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n + a\lambda^{n-1} = 0$
 - ♦ $\lambda^{n-1}(\lambda + a) = 0$
 - ♦ $\lambda = -a$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n$
- $n = 0$ için $y(0) + ay(-1) = 0$
 - ♦ $y(0) = -ay(-1)$
- $y_d(0) = y(0)$

Örnek 1

- $y(n) + ay(n-1) = x(n)$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n + a\lambda^{n-1} = 0$
 - ♦ $\lambda^{n-1}(\lambda + a) = 0$
 - ♦ $\lambda = -a$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n$
- $n = 0$ için $y(0) + ay(-1) = 0$
 - ♦ $y(0) = -ay(-1)$
- $y_d(0) = y(0)$
- $C_1 = -ay(-1)$

Örnek 1

- $y(n) + ay(n-1) = x(n)$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n + a\lambda^{n-1} = 0$
 - ♦ $\lambda^{n-1}(\lambda + a) = 0$
 - ♦ $\lambda = -a$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n$
- $n = 0$ için $y(0) + ay(-1) = 0$
 - ♦ $y(0) = -ay(-1)$
- $y_d(0) = y(0)$
- $C_1 = -ay(-1)$
- $y_d(n) = -ay(-1)(-a)^n = y(-1)(-a)^{n+1}$

Örnek 2

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ve $y(-1) = y(-2) = 2$ ise $y_d(n) = ?$

Örnek 2

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ve $y(-1) = y(-2) = 2$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n - 2\lambda^{n-1} - 3\lambda^{n-2} = 0$

Örnek 2

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ve $y(-1) = y(-2) = 2$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n - 2\lambda^{n-1} - 3\lambda^{n-2} = 0$
 - ♦ $\lambda^{n-2}(\lambda^2 - 2\lambda - 3) = 0$

Örnek 2

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ve $y(-1) = y(-2) = 2$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n - 2\lambda^{n-1} - 3\lambda^{n-2} = 0$
 - ♦ $\lambda^{n-2}(\lambda^2 - 2\lambda - 3) = 0$
 - ♦ $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = 3$

Örnek 2

- $y(n) - 2y(n-1) - 3y(n-2) = x(n)$ ve $y(-1) = y(-2) = 2$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n - 2\lambda^{n-1} - 3\lambda^{n-2} = 0$
 - ♦ $\lambda^{n-2}(\lambda^2 - 2\lambda - 3) = 0$
 - ♦ $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = 3$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$

Örnek 2

- $y(n) - 2y(n-1) - 3y(n-2) = x(n)$ ve $y(-1) = y(-2) = 2$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n - 2\lambda^{n-1} - 3\lambda^{n-2} = 0$
 - ♦ $\lambda^{n-2}(\lambda^2 - 2\lambda - 3) = 0$
 - ♦ $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = 3$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $n = 0$ için $y(0) - 2y(-1) - 3y(-2) = 0$
 - ♦ $y(0) = 2 \times 2 + 3 \times 2 = 10$

Örnek 2

- $y(n) - 2y(n-1) - 3y(n-2) = x(n)$ ve $y(-1) = y(-2) = 2$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n - 2\lambda^{n-1} - 3\lambda^{n-2} = 0$
 - ♦ $\lambda^{n-2}(\lambda^2 - 2\lambda - 3) = 0$
 - ♦ $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = 3$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $n = 0$ için $y(0) - 2y(-1) - 3y(-2) = 0$
 - ♦ $y(0) = 2 \times 2 + 3 \times 2 = 10$
 - ♦ $y_d(0) = C_1 + C_2$

Örnek 2

- $y(n) - 2y(n-1) - 3y(n-2) = x(n)$ ve $y(-1) = y(-2) = 2$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n - 2\lambda^{n-1} - 3\lambda^{n-2} = 0$
 - ♦ $\lambda^{n-2}(\lambda^2 - 2\lambda - 3) = 0$
 - ♦ $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = 3$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $n = 0$ için $y(0) - 2y(-1) - 3y(-2) = 0$
 - ♦ $y(0) = 2 \times 2 + 3 \times 2 = 10$
 - ♦ $y_d(0) = C_1 + C_2$
- $n = 1$ için $y(1) - 2y(0) - 3y(-1) = 0$
 - ♦ $y(1) = 2 \times 10 + 3 \times 2 = 26$
 - ♦ $y_d(1) = -C_1 + 3C_2$

Örnek 2

- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $n = 0$ için $y(0) - 2y(-1) - 3y(-2) = 0$
 - ♦ $y(0) = 2 \times 2 + 3 \times 2 = 10$
 - ♦ $y_d(0) = C_1 + C_2$
- $n = 1$ için $y(1) - 2y(0) - 3y(-1) = 0$
 - ♦ $y(1) = 2 \times 10 + 3 \times 2 = 26$
 - ♦ $y_d(1) = -C_1 + 3C_2$
- $y_d(0) = y(0) \rightarrow C_1 + C_2 = 10$

Örnek 2

- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $n = 0$ için $y(0) - 2y(-1) - 3y(-2) = 0$
 - ♦ $y(0) = 2 \times 2 + 3 \times 2 = 10$
 - ♦ $y_d(0) = C_1 + C_2$
- $n = 1$ için $y(1) - 2y(0) - 3y(-1) = 0$
 - ♦ $y(1) = 2 \times 10 + 3 \times 2 = 26$
 - ♦ $y_d(1) = -C_1 + 3C_2$
- $y_d(0) = y(0) \rightarrow C_1 + C_2 = 10$
- $y_d(1) = y(1) \rightarrow -C_1 + 3C_2 = 26$

Örnek 2

- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $y_d(0) = y(0) \rightarrow C_1 + C_2 = 10$
- $y_d(1) = y(1) \rightarrow -C_1 + 3C_2 = 26$
 - ♦ $C_2 = 9, C_1 = 1$
- $y_d(n) = (-1)^n + 9(3)^n$

Örnek 2

- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $y_d(0) = y(0) \rightarrow C_1 + C_2 = 10$
- $y_d(1) = y(1) \rightarrow -C_1 + 3C_2 = 26$
 - ♦ $C_2 = 9, C_1 = 1$
- $y_d(n) = (-1)^n + 9(3)^n = (-1)^n + (3)^{n+2}$

Örnek 3

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ve $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ise $y_d(n) = ?$

Örnek 3

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ve $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n - 3\lambda^{n-1} - 4\lambda^{n-2} = 0$

Örnek 3

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n - 3\lambda^{n-1} - 4\lambda^{n-2} = 0$
 - ♦ $\lambda^{n-2}(\lambda^2 - 3\lambda - 4) = 0$

Örnek 3

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ve $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n - 3\lambda^{n-1} - 4\lambda^{n-2} = 0$
 - ♦ $\lambda^{n-2}(\lambda^2 - 3\lambda - 4) = 0$
 - ♦ $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = 4$

Örnek 3

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n - 3\lambda^{n-1} - 4\lambda^{n-2} = 0$
 - ♦ $\lambda^{n-2}(\lambda^2 - 3\lambda - 4) = 0$
 - ♦ $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = 4$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$

Örnek 3

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n - 3\lambda^{n-1} - 4\lambda^{n-2} = 0$
 - ♦ $\lambda^{n-2}(\lambda^2 - 3\lambda - 4) = 0$
 - ♦ $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = 4$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = 0$
 - ♦ $y(0) = 3 \times 5 + 4 \times 0 = 15$
 - ♦ $y_d(0) = C_1 + C_2$

Örnek 3

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ise $y_d(n) = ?$
- $\lambda^n - 3\lambda^{n-1} - 4\lambda^{n-2} = 0$
 - ♦ $\lambda^{n-2}(\lambda^2 - 3\lambda - 4) = 0$
 - ♦ $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = 4$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = 0$
 - ♦ $y(0) = 3 \times 5 + 4 \times 0 = 15$
 - ♦ $y_d(0) = C_1 + C_2$
- $n = 1$ için $y(1) - 3y(0) - 4y(-1) = 0$
 - ♦ $y(1) = 3 \times 15 + 4 \times 5 = 65$
 - ♦ $y_d(1) = -C_1 + 4C_2$

Örnek 3

- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = 0$
 - ♦ $y(0) = 3 \times 5 + 4 \times 0 = 15$
 - ♦ $y_d(0) = C_1 + C_2$
- $n = 1$ için $y(1) - 3y(0) - 4y(-1) = 0$
 - ♦ $y(1) = 3 \times 15 + 4 \times 5 = 65$
 - ♦ $y_d(1) = -C_1 + 4C_2$
- $y_d(0) = y(0) \rightarrow C_1 + C_2 = 15$

Örnek 3

- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = 0$
 - ♦ $y(0) = 3 \times 5 + 4 \times 0 = 15$
 - ♦ $y_d(0) = C_1 + C_2$
- $n = 1$ için $y(1) - 3y(0) - 4y(-1) = 0$
 - ♦ $y(1) = 3 \times 15 + 4 \times 5 = 65$
 - ♦ $y_d(1) = -C_1 + 4C_2$
- $y_d(0) = y(0) \rightarrow C_1 + C_2 = 15$
- $y_d(1) = y(1) \rightarrow -C_1 + 4C_2 = 65$

Örnek 3

- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $y_d(0) = y(0) \rightarrow C_1 + C_2 = 15$
- $y_d(1) = y(1) \rightarrow -C_1 + 4C_2 = 65$
 - ♦ $C_2 = 16, C_1 = -1$
- $y_d(n) = -(-1)^n + 16(4)^n$

Örnek 3

- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $y_d(0) = y(0) \rightarrow C_1 + C_2 = 15$
- $y_d(1) = y(1) \rightarrow -C_1 + 4C_2 = 65$
 - ♦ $C_2 = 16, C_1 = -1$
- $y_d(n) = -(-1)^n + 16(4)^n = (-1)^{n+1} + (4)^{n+2}$

Özel Çözüm

- Zorlanmış çözümün bir kısmıdır.

Özel Çözüm

- Zorlanmış çözümün bir kısmıdır.

1. Giriş işaretine bağlı olarak aşağıdaki tablodan yapısı belirlenir.

| Giriş İşareti, $x(n)$ | Özel Çözüm Yapısı, $y_{\text{ö}}(n)$ |
|---|---|
| $Au(n)$ | $Ku(n)$ |
| $AB^n u(n)$ | $KB^n u(n)$ |
| $A \cos(\omega_0 n)$ ve/veya $A \sin(\omega_0 n)$ | $K_1 \cos(\omega_0 n) + K_2 \sin(\omega_0 n)$ |

Özel Çözüm

- Zorlanmış çözümün bir kısmıdır.

1. Giriş işaretine bağlı olarak aşağıdaki tablodan yapısı belirlenir.

| Giriş İşareti, $x(n)$ | Özel Çözüm Yapısı, $y_{\text{ö}}(n)$ |
|---|---|
| $Au(n)$ | $Ku(n)$ |
| $AB^n u(n)$ | $KB^n u(n)$ |
| $A \cos(\omega_0 n)$ ve/veya $A \sin(\omega_0 n)$ | $K_1 \cos(\omega_0 n) + K_2 \sin(\omega_0 n)$ |

2. Yapı belirlendikten sonra fark denkleminde yerine konulur.

$$\begin{aligned} & \diamond \quad a_0 y_{\text{ö}}[n] + a_1 y_{\text{ö}}[n - 1] + \cdots + a_N y_{\text{ö}}[n - N] \\ & \quad = b_0 x[n] + b_1 x[n - 1] + \cdots + b_M x[n - M] \end{aligned}$$

Özel Çözüm

- Zorlanmış çözümün bir kısmıdır.

1. Giriş işaretine bağlı olarak aşağıdaki tablodan yapısı belirlenir.

| Giriş İşareti, $x(n)$ | Özel Çözüm Yapısı, $y_{\text{ö}}(n)$ |
|---|---|
| $Au(n)$ | $Ku(n)$ |
| $AB^n u(n)$ | $KB^n u(n)$ |
| $A \cos(\omega_0 n)$ ve/veya $A \sin(\omega_0 n)$ | $K_1 \cos(\omega_0 n) + K_2 \sin(\omega_0 n)$ |

2. Yapı belirlendikten sonra fark denkleminde yerine konulur.

$$\begin{aligned} & \diamond \quad a_0 y_{\text{ö}}[n] + a_1 y_{\text{ö}}[n - 1] + \cdots + a_N y_{\text{ö}}[n - N] \\ & \quad = b_0 x[n] + b_1 x[n - 1] + \cdots + b_M x[n - M] \end{aligned}$$

3. K katsayıları bulunur.

Örnek 4

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_{\text{ö}}(n) = ?$

Örnek 4

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_{\text{ö}}(n) = ?$
- $\lambda = -a$ ve $x(n) = (1)^n u(n)$

Örnek 4

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_{\text{ö}}(n) = ?$
- $\lambda = -a$ ve $x(n) = (\mathbf{1})^n u(n)$
- $\mathbf{-a} \neq \mathbf{1}$ ise $y_{\text{ö}}(n) = Ku(n)$

Örnek 4

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $\lambda = -a$ ve $x(n) = (\mathbf{1})^n u(n)$
- $-a \neq \mathbf{1}$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = Ku(n)$
- $-a = \mathbf{1}$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = Knu(n)$

Örnek 4

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) =$

Örnek 4

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Ku(n)$
- $Ku(n) + \dots$

Örnek 4

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Ku(n)$
- $Ku(n) + aKu(n - 1) = \dots$

Örnek 4

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Ku(n)$
- $Ku(n) + aKu(n - 1) = u(n)$

Örnek 4

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Ku(n)$
- $Ku(n) + aKu(n - 1) = u(n)$
- $n \geq 1$ için

Örnek 4

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Ku(n)$
- $Ku(n) + aKu(n - 1) = u(n)$
- $n \geq 1$ için $K + aK = 1 \rightarrow$

Örnek 4

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Ku(n)$
- $Ku(n) + aKu(n - 1) = u(n)$
- $n \geq 1$ için $K + aK = 1 \rightarrow K = \frac{1}{a+1}$

Örnek 4

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Ku(n)$
- $Ku(n) + aKu(n - 1) = u(n)$
- $n \geq 1$ için $K + aK = 1 \rightarrow K = \frac{1}{a+1}$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{1}{a+1} u(n)$

Örnek 5

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_{\text{ö}}(n) = ?$

Örnek 5

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = 3$ ve $x(n) = 10(\mathbf{1})^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = ?$

Örnek 5

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = 3$ ve $x(n) = 10(\mathbf{1})^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = ?$
 - ♦ $\lambda_1 = -1 \neq 1$ ve $\lambda_2 = 3 \neq 1$ olduğu için

Örnek 5

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = 10u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Ku(n)$

Örnek 5

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = 10u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Ku(n)$
- $Ku(n) \dots$

Örnek 5

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = 10u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Ku(n)$
- $Ku(n) - 2Ku(n - 1) \dots$

Örnek 5

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = 10u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Ku(n)$
- $Ku(n) - 2Ku(n - 1) - 3Ku(n - 2) = \dots$

Örnek 5

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = 10u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Ku(n)$
- $Ku(n) - 2Ku(n - 1) - 3Ku(n - 2) = 10u(n)$

Örnek 5

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = 10u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Ku(n)$
- $Ku(n) - 2Ku(n - 1) - 3Ku(n - 2) = 10u(n)$
- $n \geq 2$ için

Örnek 5

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = 10u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Ku(n)$
- $Ku(n) - 2Ku(n - 1) - 3Ku(n - 2) = 10u(n)$
- $n \geq 2$ için $K - 2K - 3K = 10 \rightarrow$

Örnek 5

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = 10u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Ku(n)$
- $Ku(n) - 2Ku(n - 1) - 3Ku(n - 2) = 10u(n)$
- $n \geq 2$ için $K - 2K - 3K = 10 \rightarrow K = -\frac{5}{2}$

Örnek 5

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = 10u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Ku(n)$
- $Ku(n) - 2Ku(n - 1) - 3Ku(n - 2) = 10u(n)$
- $n \geq 2$ için $K - 2K - 3K = 10 \rightarrow K = -\frac{5}{2}$
- $y_{\ddot{o}}(n) = -\frac{5}{2}u(n)$

Örnek 6

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_{\text{ö}}(n) = ?$

Örnek 6

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = 4$ ve $x(n) = (2)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = ?$
 - ♦ $\lambda_1 = -1 \neq 2$ ve $\lambda_2 = 4 \neq 2$

Örnek 6

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (2)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = K(2)^n u(n)$

Örnek 6

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (2)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = K(2)^n u(n)$
- $K(2)^n u(n) \dots$

Örnek 6

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (2)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = K(2)^n u(n)$
- $K(2)^n u(n) - 3K(2)^{n-1} u(n-1) \dots$

Örnek 6

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (2)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = K(2)^n u(n)$
- $K(2)^n u(n) - 3K(2)^{n-1} u(n-1) - 4K(2)^{n-2} u(n-2) =$

Örnek 6

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (2)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = K(2)^n u(n)$
- $K(2)^n u(n) - 3K(2)^{n-1} u(n-1) - 4K(2)^{n-2} u(n-2) = (2)^n u(n) + \dots$

Örnek 6

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (2)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = K(2)^n u(n)$
- $K(2)^n u(n) - 3K(2)^{n-1} u(n-1) - 4K(2)^{n-2} u(n-2) = (2)^n u(n) + 2(2)^{n-1} u(n-1)$

Örnek 6

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (2)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = K(2)^n u(n)$
- $$K(2)^n u(n) - 3K(2)^{n-1} u(n-1) - 4K(2)^{n-2} u(n-2) = (2)^n u(n) + 2(2)^{n-1} u(n-1)$$
- $n \geq 2$ için $K(2)^n - 3K(2)^{n-1} - 4K(2)^{n-2} = (2)^n + 2(2)^{n-1}$

Örnek 6

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (2)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = K(2)^n u(n)$
- $K(2)^n u(n) - 3K(2)^{n-1} u(n-1) - 4K(2)^{n-2} u(n-2) = (2)^n u(n) + 2(2)^{n-1} u(n-1)$
- $n \geq 2$ için $K(2)^n - 3K(2)^{n-1} - 4K(2)^{n-2} = (2)^n + 2(2)^{n-1}$
- $K(2)^{n-2} (2^2 - 3 \times 2 - 4) = (2)^{n-1} (2 + 2)$

Örnek 6

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (2)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = K(2)^n u(n)$
- $K(2)^n u(n) - 3K(2)^{n-1} u(n-1) - 4K(2)^{n-2} u(n-2) = (2)^n u(n) + 2(2)^{n-1} u(n-1)$
- $n \geq 2$ için $K(2)^n - 3K(2)^{n-1} - 4K(2)^{n-2} = (2)^n + 2(2)^{n-1}$
- $K(2)^{n-2}(2^2 - 3 \times 2 - 4) = (2)^{n-1}(2 + 2)$
- $-6K = 8$

Örnek 6

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (2)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = K(2)^n u(n)$
- $K(2)^n u(n) - 3K(2)^{n-1} u(n-1) - 4K(2)^{n-2} u(n-2) = (2)^n u(n) + 2(2)^{n-1} u(n-1)$
- $n \geq 2$ için $K(2)^n - 3K(2)^{n-1} - 4K(2)^{n-2} = (2)^n + 2(2)^{n-1}$
- $K(2)^{n-2}(2^2 - 3 \times 2 - 4) = (2)^{n-1}(2 + 2)$
- $-6K = 8 \rightarrow K = -\frac{4}{3}$

Örnek 6

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (2)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = K(2)^n u(n)$
- $K(2)^n u(n) - 3K(2)^{n-1} u(n-1) - 4K(2)^{n-2} u(n-2) = (2)^n u(n) + 2(2)^{n-1} u(n-1)$
- $n \geq 2$ için $K(2)^n - 3K(2)^{n-1} - 4K(2)^{n-2} = (2)^n + 2(2)^{n-1}$
- $K(2)^{n-2} (2^2 - 3 \cdot 2 - 4) = (2)^{n-1} 4 \rightarrow -6K = 8 \rightarrow K = -\frac{4}{3}$
- $y_{\ddot{o}}(n) = -\frac{4}{3} (2)^n u(n)$

Örnek 7

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_{\text{ö}}(n) = ?$

Örnek 7

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = 4$ ve $x(n) = (4)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = ?$
 - ♦ $\lambda_1 = -1 \neq 4$ ancak $\lambda_2 = 4$

Örnek 7

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (4)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Kn(4)^n u(n)$

Örnek 7

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (4)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Kn(4)^n u(n)$
- $Kn(4)^n u(n) \dots$

Örnek 7

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (4)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Kn(4)^n u(n)$
- $Kn(4)^n u(n) - 3K(n-1)(2)^{n-1} u(n-1) \dots$

Örnek 7

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (4)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Kn(4)^n u(n)$
- $Kn(4)^n u(n) - 3K(n-1)(4)^{n-1} u(n-1) - 4K(n-2)(4)^{n-2} u(n-2) =$

Örnek 7

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (4)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Kn(4)^n u(n)$
- $Kn(4)^n u(n) - 3K(n-1)(4)^{n-1} u(n-1) - 4K(n-2)(4)^{n-2} u(n-2) = (4)^n u(n) \dots$

Örnek 7

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (4)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Kn(4)^n u(n)$
- $Kn(4)^n u(n) - 3K(n-1)(4)^{n-1} u(n-1) - 4K(n-2)(4)^{n-2} u(n-2) = (4)^n u(n) + 2(4)^{n-1} u(n-1)$

Örnek 7

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (4)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Kn(4)^n u(n)$
- $Kn(4)^n u(n) - 3K(n-1)(4)^{n-1} u(n-1) - 4K(n-2)(4)^{n-2} u(n-2) = (4)^n u(n) + 2(4)^{n-1} u(n-1)$
- $n \geq 2$ için $Kn(4)^n - 3K(n-1)(4)^{n-1} - 4K(n-2)(4)^{n-2} = (4)^n + 2(4)^{n-1}$

Örnek 7

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (4)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Kn(4)^n u(n)$
- $Kn(4)^n u(n) - 3K(n-1)(4)^{n-1} u(n-1) - 4K(n-2)(4)^{n-2} u(n-2) = (4)^n u(n) + 2(4)^{n-1} u(n-1)$
- $n \geq 2$ için $Kn(4)^n - 3K(n-1)(4)^{n-1} - 4K(n-2)(4)^{n-2} = (4)^n + 2(4)^{n-1}$
- $K(4)^{n-2} (n4^2 - 3(n-1)4 - 4(n-2)) = 4^{n-1} (4 + 2)$

Örnek 7

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (4)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Kn(4)^n u(n)$
- $Kn(4)^n u(n) - 3K(n-1)(4)^{n-1} u(n-1) - 4K(n-2)(4)^{n-2} u(n-2) = (4)^n u(n) + 2(4)^{n-1} u(n-1)$
- $n \geq 2$ için $Kn(4)^n - 3K(n-1)(4)^{n-1} - 4K(n-2)(4)^{n-2} = (4)^n + 2(4)^{n-1}$
- $K(4)^{n-2}(n4^2 - 3(n-1)4 - 4(n-2)) = 4^{n-1}(4 + 2)$
- $K(12 + 8) = 24$

Örnek 7

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (4)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Kn(4)^n u(n)$
- $Kn(4)^n u(n) - 3K(n-1)(4)^{n-1} u(n-1) - 4K(n-2)(4)^{n-2} u(n-2) = (4)^n u(n) + 2(4)^{n-1} u(n-1)$
- $n \geq 2$ için $Kn(4)^n - 3K(n-1)(4)^{n-1} - 4K(n-2)(4)^{n-2} = (4)^n + 2(4)^{n-1}$
- $K(4)^{n-2}(n4^2 - 3(n-1)4 - 4(n-2)) = 4^{n-1}(4 + 2)$
- $K(12 + 8) = 24 \rightarrow K = \frac{6}{5}$

Örnek 7

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_{\ddot{o}}(n) = ?$
- $x(n) = (4)^n u(n) \rightarrow y_{\ddot{o}}(n) = Kn(4)^n u(n)$
- $Kn(4)^n u(n) - 3K(n-1)(4)^{n-1} u(n-1) - 4K(n-2)(4)^{n-2} u(n-2) = (4)^n u(n) + 2(4)^{n-1} u(n-1)$
- $n \geq 2$ için $Kn(4)^n - 3K(n-1)(4)^{n-1} - 4K(n-2)(4)^{n-2} = (4)^n + 2(4)^{n-1}$
- $K(4)^{n-2}(n4^2 - 3(n-1)4 - 4(n-2)) = 4^{n-1}(4 + 2)$
- $K(12 + 8) = 24 \rightarrow K = \frac{6}{5}$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$

Zorlanmış Çözüm

- C katsayıları değiştirilmiş Doğal çözüm yapısı + Özel çözümdür.

1. Zorlanmış çözüm yapısı belirlenir

2. Örneğin, N=3 için. Kökler: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$

$$\diamond \quad y_z[n] = \begin{cases} C_4\lambda_1^n + C_5\lambda_2^n + C_6\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_4\lambda_1^n + C_5n\lambda_2^n + C_6\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_4\lambda_1^n + C_5n\lambda_2^n + C_6n^2\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \end{cases}$$

Zorlanmış Çözüm

2. Örneğin, $N=3$ için. Kökler: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$

$$\diamond \quad y_z[n] = \begin{cases} C_4\lambda_1^n + C_5\lambda_2^n + C_6\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_4\lambda_1^n + C_5n\lambda_2^n + C_6\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_4\lambda_1^n + C_5n\lambda_2^n + C_6n^2\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \end{cases}$$

3. Yapı belirlendikten sonra fark denklemi kullanılarak y değerleri bulunur.

$$\diamond \quad N=1 \text{ ise, } y[0] \text{ bulunur. } a_0y[0] + a_1y[-1] = \sum bx(0)$$

Zorlanmış Çözüm

2. Örneğin, $N=3$ için. Kökler: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$

$$\diamond y_z[n] = \begin{cases} C_4\lambda_1^n + C_5\lambda_2^n + C_6\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_4\lambda_1^n + C_5n\lambda_2^n + C_6\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_4\lambda_1^n + C_5n\lambda_2^n + C_6n^2\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \end{cases}$$

3. Yapı belirlendikten sonra fark denklemi kullanılarak y değerleri bulunur.

$$N=1 \text{ ise, } y[0] \text{ bulunur. } a_0y[0] + a_1y[-1] = \sum bx(0)$$

$$N=2 \text{ ise, } y[0], y[1] \text{ bulunur. } \begin{aligned} a_0y[0] + a_1y[-1] + a_2y[-2] &= \sum bx(0) \\ a_0y[1] + a_1y[0] + a_2y[-1] &= \sum bx(1) \end{aligned}$$

Zorlanmış Çözüm

2. Örneğin, $N=3$ için. Kökler: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$

$$\diamond y_z[n] = \begin{cases} C_4\lambda_1^n + C_5\lambda_2^n + C_6\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_4\lambda_1^n + C_5n\lambda_2^n + C_6\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_4\lambda_1^n + C_5n\lambda_2^n + C_6n^2\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \end{cases}$$

3. Yapı belirlendikten sonra fark denklemi kullanılarak y değerleri bulunur.

$N=1$ ise, $y[0]$ bulunur. $a_0y[0] + a_1y[-1] = \sum bx(0)$

$N=2$ ise, $y[0], y[1]$ bulunur. $a_0y[0] + a_1y[-1] + a_2y[-2] = \sum bx(0)$
 $a_0y[1] + a_1y[0] + a_2y[-1] = \sum bx(1)$

$N=3$ ise, $y[0], y[1], y[2]$ bulunur. $a_0y[0] + a_1y[-1] + a_2y[-2] = \sum bx(0)$
 $a_0y[1] + a_1y[0] + a_2y[-1] = \sum bx(1)$
 $a_0y[2] + a_1y[1] + a_2y[0] = \sum bx(2)$

Zorlanmış Çözüm

3. Yapı belirlendikten sonra fark denklemini kullanılarak y değerleri bulunur.

$$N=1 \text{ ise, } y[0] \text{ bulunur. } a_0y[0] + a_1y[-1] = \sum bx(0)$$

$$N=2 \text{ ise, } y[0], y[1] \text{ bulunur. } \begin{aligned} a_0y[0] + a_1y[-1] + a_2y[-2] &= \sum bx(0) \\ a_0y[1] + a_1y[0] + a_2y[-1] &= \sum bx(1) \end{aligned}$$

$$N=3 \text{ ise, } y[0], y[1], y[2] \text{ bulunur. } \begin{aligned} a_0y[0] + a_1y[-1] + a_2y[-2] &= \sum bx(0) \\ a_0y[1] + a_1y[0] + a_2y[-1] &= \sum bx(1) \\ a_0y[2] + a_1y[1] + a_2y[0] &= \sum bx(2) \end{aligned}$$

4. y' ler belirlenen doğal çözüm yapısı ile eşleştirilir. C katsayıları bulunur.

♦ $N=1$ ise, $y_z[0] = y[0]$, C_4 bulunur.

Zorlanmış Çözüm

3. Yapı belirlendikten sonra fark denklemi kullanılarak y değerleri bulunur.

$$N=1 \text{ ise, } y[0] \text{ bulunur. } a_0y[0] + a_1y[-1] = \sum bx(0)$$

$$N=2 \text{ ise, } y[0], y[1] \text{ bulunur. } \begin{aligned} a_0y[0] + a_1y[-1] + a_2y[-2] &= \sum bx(0) \\ a_0y[1] + a_1y[0] + a_2y[-1] &= \sum bx(1) \end{aligned}$$

$$N=3 \text{ ise, } y[0], y[1], y[2] \text{ bulunur. } \begin{aligned} a_0y[0] + a_1y[-1] + a_2y[-2] &= \sum bx(0) \\ a_0y[1] + a_1y[0] + a_2y[-1] &= \sum bx(1) \\ a_0y[2] + a_1y[1] + a_2y[0] &= \sum bx(2) \end{aligned}$$

4. y' ler belirlenen doğal çözüm yapısı ile eşleştirilir. C katsayıları bulunur.

$$N=1 \text{ ise, } y_z[0] = y[0], C_4 \text{ bulunur.}$$

$$N=2 \text{ ise, } \begin{aligned} y_z[0] &= y[0] \\ y_z[1] &= y[1] \end{aligned}, C_4, C_5 \text{ bulunur.}$$

Zorlanmış Çözüm

3. Yapı belirlendikten sonra fark denklemi kullanılarak y değerleri bulunur.

$$N=1 \text{ ise, } y[0] \text{ bulunur. } a_0y[0] + a_1y[-1] = \sum bx(0)$$

$$N=2 \text{ ise, } y[0], y[1] \text{ bulunur. } \begin{aligned} a_0y[0] + a_1y[-1] + a_2y[-2] &= \sum bx(0) \\ a_0y[1] + a_1y[0] + a_2y[-1] &= \sum bx(1) \end{aligned}$$

$$N=3 \text{ ise, } y[0], y[1], y[2] \text{ bulunur. } \begin{aligned} a_0y[0] + a_1y[-1] + a_2y[-2] &= \sum bx(0) \\ a_0y[1] + a_1y[0] + a_2y[-1] &= \sum bx(1) \\ a_0y[2] + a_1y[1] + a_2y[0] &= \sum bx(2) \end{aligned}$$

4. y' ler belirlenen doğal çözüm yapısı ile eşleştirilir. C katsayıları bulunur.

$$N=1 \text{ ise, } y_z[0] = y[0], C_4 \text{ bulunur.}$$

$$N=2 \text{ ise, } \begin{aligned} y_z[0] &= y[0] \\ y_z[1] &= y[1] \end{aligned}, C_4, C_5 \text{ bulunur.}$$

$$N=3 \text{ ise, } \begin{aligned} y_z[0] &= y[0] \\ y_z[1] &= y[1] \\ y_z[2] &= y[2] \end{aligned}, C_4, C_5, C_6 \text{ bulunur.}$$

Tam Çözüm

- Zorlanmış Çözüm + Doğal Çözümdür.

Tam Çözüm

- Zorlanmış Çözüm + Doğal Çözümdür.
- Örneğin, $N=3$ için. Kökler: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$

$$\bullet y_d[n] = \begin{cases} C_1\lambda_1^n + C_2\lambda_2^n + C_3\lambda_3^n, & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_1\lambda_1^n + C_2n\lambda_2^n + C_3\lambda_3^n, & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_1\lambda_1^n + C_2n\lambda_2^n + C_3n^2\lambda_3^n & \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \end{cases}$$

$$\bullet y_z[n] = \begin{cases} C_4\lambda_1^n + C_5\lambda_2^n + C_6\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_4\lambda_1^n + C_5n\lambda_2^n + C_6\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_4\lambda_1^n + C_5n\lambda_2^n + C_6n^2\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \end{cases}$$

Tam Çözüm

- Zorlanmış Çözüm + Doğal Çözümdür.
- Örneğin, N=3 için. Kökler: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$

- $$y_d[n] = \begin{cases} C_1\lambda_1^n + C_2\lambda_2^n + C_3\lambda_3^n, & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_1\lambda_1^n + C_2n\lambda_2^n + C_3\lambda_3^n, & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_1\lambda_1^n + C_2n\lambda_2^n + C_3n^2\lambda_3^n & \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \end{cases}$$

- $$y_z[n] = \begin{cases} C_4\lambda_1^n + C_5\lambda_2^n + C_6\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_4\lambda_1^n + C_5n\lambda_2^n + C_6\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_4\lambda_1^n + C_5n\lambda_2^n + C_6n^2\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \end{cases}$$

- $$y_t[n] = \begin{cases} (C_1 + C_4)\lambda_1^n + (C_2 + C_5)\lambda_2^n + (C_3 + C_6)\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ (C_1 + C_4)\lambda_1^n + (C_2 + C_5)n\lambda_2^n + (C_3 + C_6)\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ (C_1 + C_4)\lambda_1^n + (C_2 + C_5)n\lambda_2^n + (C_3 + C_6)n^2\lambda_3^n + y_{\ddot{o}}(n), & \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \end{cases}$$

Örnek 8

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_z(n) = ?$

Örnek 8

- $y(n) + ay(n-1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n = -ay(-1)(-a)^n = y(-1)(-a)^{n+1}$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{1}{a+1}u(n)$
- $y_z(n) =$

Örnek 8

- $y(n) + ay(n-1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n = -ay(-1)(-a)^n = y(-1)(-a)^{n+1}$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{1}{a+1}u(n)$
- $y_z(n) = C_2(-a)^n + \frac{1}{a+1}u(n)$

Örnek 8

- $y(n) + ay(n-1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n = -ay(-1)(-a)^n = y(-1)(-a)^{n+1}$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{1}{a+1}u(n)$
- $y_z(n) = C_2(-a)^n + \frac{1}{a+1}u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) + ay(-1) = x(0)$

Örnek 8

- $y(n) + ay(n-1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n = -ay(-1)(-a)^n = y(-1)(-a)^{n+1}$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{1}{a+1}u(n)$
- $y_z(n) = C_2(-a)^n + \frac{1}{a+1}u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) + ay(-1) = x(0)$
 - ♦ $y(0) = 1$

Örnek 8

- $y(n) + ay(n-1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n = -ay(-1)(-a)^n = y(-1)(-a)^{n+1}$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{1}{a+1}u(n)$
- $y_z(n) = C_2(-a)^n + \frac{1}{a+1}u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) + ay(-1) = x(0)$
 - ♦ $y(0) = 1$
- $y_z(0) = y(0)$

Örnek 8

- $y(n) + ay(n-1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n = -ay(-1)(-a)^n = y(-1)(-a)^{n+1}$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{1}{a+1}u(n)$
- $y_z(n) = C_2(-a)^n + \frac{1}{a+1}u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) + ay(-1) = x(0)$
 - ♦ $y(0) = 1$
- $y_z(0) = y(0)$
- $C_2 + \frac{1}{a+1} = 1$

Örnek 8

- $y(n) + ay(n-1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n = -ay(-1)(-a)^n = y(-1)(-a)^{n+1}$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{1}{a+1}u(n)$
- $y_z(n) = C_2(-a)^n + \frac{1}{a+1}u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) + ay(-1) = x(0)$
 - ♦ $y(0) = 1$
- $y_z(0) = y(0)$
- $C_2 + \frac{1}{a+1} = 1 \rightarrow C_2 = \frac{a}{a+1}$

Örnek 8

- $y(n) + ay(n-1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n = -ay(-1)(-a)^n = y(-1)(-a)^{n+1}$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{1}{a+1}u(n)$
- $y_z(n) = C_2(-a)^n + \frac{1}{a+1}u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) + ay(-1) = x(0)$
 - ♦ $y(0) = 1$
- $y_z(0) = y(0)$
- $C_2 + \frac{1}{a+1} = 1 \rightarrow C_2 = \frac{a}{a+1}$
- $y_z(n) = \frac{a}{a+1}(-a)^n + \frac{1}{a+1}u(n)$

Örnek 8

- $y(n) + ay(n-1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n = -ay(-1)(-a)^n = y(-1)(-a)^{n+1}$
- $y_z(n) = \frac{a}{a+1}(-a)^n + \frac{1}{a+1}u(n)$
- $y_t(n) =$

Örnek 8

- $y(n) + ay(n-1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n = -ay(-1)(-a)^n = y(-1)(-a)^{n+1}$
- $y_z(n) = \frac{a}{a+1}(-a)^n + \frac{1}{a+1}u(n)$
- $y_t(n) = y(-1)(-a)^{n+1} - \frac{1}{a+1}(-a)^{n+1} + \frac{1}{a+1}u(n)$

Örnek 8

- $y(n) + ay(n-1) = x(n)$ ve $x(n) = u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n = -ay(-1)(-a)^n = y(-1)(-a)^{n+1}$
- $y_z(n) = \frac{a}{a+1}(-a)^n + \frac{1}{a+1}u(n)$
- $y_t(n) = y(-1)(-a)^{n+1} - \frac{1}{a+1}(-a)^{n+1} + \frac{1}{a+1}u(n)$
- $y_t(n) = \left(\left(y(-1) - \frac{1}{a+1} \right) (-a)^{n+1} + \frac{1}{a+1} \right) u(n)$

Örnek 9

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$
 $y(-1) = y(-2) = 2$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_z(n) = ?$

Örnek 9

- $y(n) - 2y(n-1) - 3y(n-2) = x(n)$
 $y(-1) = y(-2) = 2$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = -\frac{5}{2}u(n)$
- $y_z(n) =$

Örnek 9

- $y(n) - 2y(n-1) - 3y(n-2) = x(n)$
 $y(-1) = y(-2) = 2$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = -\frac{5}{2}u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(3)^n - \frac{5}{2}u(n)$

Örnek 9

- $y(n) - 2y(n-1) - 3y(n-2) = x(n)$
 $y(-1) = y(-2) = 2$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = -\frac{5}{2}u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(3)^n - \frac{5}{2}u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 2y(-1) - 3y(-2) = x(0)$

Örnek 9

- $y(n) - 2y(n-1) - 3y(n-2) = x(n)$
 $y(-1) = y(-2) = 2$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = -\frac{5}{2}u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(3)^n - \frac{5}{2}u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 2y(-1) - 3y(-2) = x(0)$
 - ♦ $y(0) = 10$

Örnek 9

- $y(n) - 2y(n-1) - 3y(n-2) = x(n)$
 $y(-1) = y(-2) = 2$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = -\frac{5}{2}u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(3)^n - \frac{5}{2}u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 2y(-1) - 3y(-2) = x(0)$
 - ♦ $y(0) = 10$
 - ♦ $y_z(0) = C_3 + C_4 - \frac{5}{2}$

Örnek 9

- $y(n) - 2y(n-1) - 3y(n-2) = x(n)$
 $y(-1) = y(-2) = 2$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = -\frac{5}{2}u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(3)^n - \frac{5}{2}u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 2y(-1) - 3y(-2) = x(0)$
 - ♦ $y(0) = 10$
 - ♦ $y_z(0) = C_3 + C_4 - \frac{5}{2}$
- $n = 1$ için $y(1) - 2y(0) - 3y(-1) = x(1)$

Örnek 9

- $y(n) - 2y(n-1) - 3y(n-2) = x(n)$
 $y(-1) = y(-2) = 2$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = -\frac{5}{2}u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(3)^n - \frac{5}{2}u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 2y(-1) - 3y(-2) = x(0)$
 - ♦ $y(0) = 10$
 - ♦ $y_z(0) = C_3 + C_4 - \frac{5}{2}$
- $n = 1$ için $y(1) - 2y(0) - 3y(-1) = x(1)$
 - ♦ $y(1) = 10 + 2 \times 10 = 30$

Örnek 9

- $y(n) - 2y(n-1) - 3y(n-2) = x(n)$
 $y(-1) = y(-2) = 2$ ve $x(n) = 10u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = -\frac{5}{2}u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(3)^n - \frac{5}{2}u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 2y(-1) - 3y(-2) = x(0)$
 - ♦ $y(0) = 10$
 - ♦ $y_z(0) = C_3 + C_4 - \frac{5}{2}$
- $n = 1$ için $y(1) - 2y(0) - 3y(-1) = x(1)$
 - ♦ $y(1) = 10 + 2 \times 10 = 30$
 - ♦ $y_z(1) = -C_3 + 3C_4 - \frac{5}{2}$

Örnek 9

- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(3)^n - \frac{5}{2}u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 2y(-1) - 3y(-2) = x(0)$
 - ♦ $y(0) = 10$
 - ♦ $y_z(0) = C_3 + C_4 - \frac{5}{2}$
- $n = 1$ için $y(1) - 2y(0) - 3y(-1) = x(1)$
 - ♦ $y(1) = 10 + 2 \times 10 = 30$
 - ♦ $y_z(1) = -C_3 + 3C_4 - \frac{5}{2}$
- $y_z(0) = y(0) \rightarrow C_3 + C_4 - \frac{5}{2} = 10$

Örnek 9

- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(3)^n - \frac{5}{2}u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 2y(-1) - 3y(-2) = x(0)$
 - ♦ $y(0) = 10$
 - ♦ $y_z(0) = C_3 + C_4 - \frac{5}{2}$
- $n = 1$ için $y(1) - 2y(0) - 3y(-1) = x(1)$
 - ♦ $y(1) = 10 + 2 \times 10 = 36$
 - ♦ $y_z(1) = -C_3 + 3C_4 - \frac{5}{2}$
- $y_z(0) = y(0) \rightarrow C_3 + C_4 - \frac{5}{2} = 10$
- $y_z(1) = y(1) \rightarrow -C_3 + 3C_4 - \frac{5}{2} = 30$

Örnek 9

- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(3)^n - \frac{5}{2}u(n)$
- $y_z(0) = y(0) \rightarrow C_3 + C_4 - \frac{5}{2} = 10$
- $y_z(1) = y(1) \rightarrow -C_3 + 3C_4 - \frac{5}{2} = 30$
 - ♦ $C_4 = \frac{45}{4}$ ve $C_3 = \frac{5}{4}$

Örnek 9

- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(3)^n - \frac{5}{2}u(n)$
- $y_z(0) = y(0) \rightarrow C_3 + C_4 - \frac{5}{2} = 10$
- $y_z(1) = y(1) \rightarrow -C_3 + 3C_4 - \frac{5}{2} = 30$
 - ♦ $C_4 = \frac{45}{4}$ ve $C_3 = \frac{5}{4}$
- $y_z(n) = \frac{5}{4}(-1)^n + \frac{45}{4}(3)^n - \frac{5}{2}u(n)$

Örnek 9

- $y_d(n) = (-1)^n + 9(3)^n$
- $y_z(n) = \frac{5}{4}(-1)^n + \frac{45}{4}(3)^n - \frac{5}{2}u(n)$
- $y_t =$

Örnek 9

- $y_d(n) = (-1)^n + 9(3)^n$
- $y_z(n) = \frac{5}{4}(-1)^n + \frac{45}{4}(3)^n - \frac{5}{2}u(n)$
- $y_t = \frac{9}{4}(-1)^n + \frac{81}{4}(3)^n - \frac{5}{2}u(n)$

Örnek 9

- $y_d(n) = (-1)^n + 9(3)^n$
- $y_z(n) = \frac{5}{4}(-1)^n + \frac{45}{4}(3)^n - \frac{5}{2}u(n)$
- $y_t = \frac{9}{4}(-1)^n + \frac{81}{4}(3)^n - \frac{5}{2}u(n)$
- $y_t = \left(\frac{9}{4}(-1)^n + \frac{81}{4}(3)^n - \frac{5}{2} \right) u(n)$

Örnek 10

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$

Örnek 10

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$

Örnek 10

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = -\frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $y_z(n) =$

Örnek 10

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = -\frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n - \frac{4}{3}(2)^n u(n)$

Örnek 10

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = -\frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n - \frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = x(0) + 2x(-1)$

Örnek 10

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = -\frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n - \frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = x(0) + 2x(-1)$
 - ♦ $y(0) = 1$

Örnek 10

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = -\frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n - \frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = x(0) + 2x(-1)$
 - ♦ $y(0) = 1$
 - ♦ $y_z(0) = C_3 + C_4 - \frac{4}{3}$

Örnek 10

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = -\frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n - \frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = x(0) + 2x(-1)$
 - ♦ $y(0) = 1$
 - ♦ $y_z(0) = C_3 + C_4 - \frac{4}{3}$
- $n = 1$ için $y(1) - 3y(0) - 4y(-1) = x(1) + 2x(0)$

Örnek 10

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (2)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = -\frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n - \frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = x(0) + 2x(-1)$
 - ♦ $y(0) = 1$
 - ♦ $y_z(0) = C_3 + C_4 - \frac{4}{3}$
- $n = 1$ için $y(1) - 3y(0) - 4y(-1) = x(1) + 2x(0)$
 - ♦ $y(1) = 2 + 2 \times 1 + 3 \times 1 = 7$
 - ♦ $y_z(1) = -C_3 + 4C_4 - \frac{4}{3}$

Örnek 10

- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n - \frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = x(0) + 2x(-1)$
 - ♦ $y(0) = 1$
 - ♦ $y_z(0) = C_3 + C_4 - \frac{4}{3}$
- $n = 1$ için $y(1) - 3y(0) - 4y(-1) = x(1) + 2x(0)$
 - ♦ $y(1) = 2 + 4 + 3 \times 1 = 9$
 - ♦ $y_z(1) = -C_3 + 4C_4 - \frac{4}{3}$
- $y_z(0) = y(0) \rightarrow C_3 + C_4 - \frac{4}{3} = 1$
- $y_z(1) = y(1) \rightarrow -C_3 + 4C_4 - \frac{4}{3} = 7$

Örnek 10

- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n - \frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $y_z(0) = y(0) \rightarrow C_3 + C_4 - \frac{4}{3} = 1$
- $y_z(1) = y(1) \rightarrow -C_3 + 4C_4 - \frac{4}{3} = 7$
 - ♦ $C_4 = \frac{32}{15}, C_3 = \frac{1}{5}$

Örnek 10

- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n - \frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $y_z(0) = y(0) \rightarrow C_3 + C_4 - \frac{4}{3} = 1$
- $y_z(1) = y(1) \rightarrow -C_3 + 4C_4 - \frac{4}{3} = 9$
 - ♦ $C_4 = \frac{32}{15}, C_3 = \frac{1}{5}$
- $y_z(n) = \frac{1}{5}(-1)^n + \frac{32}{15}(4)^n - \frac{4}{3}(2)^n u(n)$

Örnek 10

- $y_d(n) = -(-1)^n + 16(4)^n$
- $y_z(n) = \frac{1}{5}(-1)^n + \frac{32}{15}(4)^n - \frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $y_t(n) =$

Örnek 10

- $y_d(n) = -(-1)^n + 16(4)^n$
- $y_z(n) = \frac{1}{5}(-1)^n + \frac{32}{15}(4)^n - \frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $y_t(n) = -\frac{4}{5}(-1)^n + \frac{272}{15}(4)^n - \frac{4}{3}(2)^n u(n)$

Örnek 10

- $y_d(n) = -(-1)^n + 16(4)^n$
- $y_z(n) = \frac{1}{5}(-1)^n + \frac{32}{15}(4)^n - \frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $y_t(n) = -\frac{4}{5}(-1)^n + \frac{272}{15}(4)^n - \frac{4}{3}(2)^n u(n)$
- $y_t(n) = \left(-\frac{4}{5}(-1)^n + \frac{272}{15}(4)^n - \frac{4}{3}(2)^n \right) u(n)$

Örnek 11

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$

Örnek 11

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$

Örnek 11

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $y_z(n) =$

Örnek 11

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$

Örnek 11

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = x(0) + 2x(-1)$

Örnek 11

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = x(0) + 2x(-1)$
 - ♦ $y(0) = 1$

Örnek 11

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = x(0) + 2x(-1)$
 - ♦ $y(0) = 1$
 - ♦ $y_z(0) = C_3 + C_4$

Örnek 11

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = x(0) + 2x(-1)$
 - ♦ $y(0) = 1$
 - ♦ $y_z(0) = C_3 + C_4$

Örnek 11

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = x(0) + 2x(-1)$
 - ♦ $y(0) = 1$
 - ♦ $y_z(0) = C_3 + C_4$
- $n = 1$ için $y(1) - 3y(0) - 4y(-1) = x(1) + 2x(0)$

Örnek 11

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = x(0) + 2x(-1)$
 - ♦ $y(0) = 1$
 - ♦ $y_z(0) = C_3 + C_4$
- $n = 1$ için $y(1) - 3y(0) - 4y(-1) = x(1) + 2x(0)$
 - ♦ $y(1) = 2 + 4 + 3 \times 1 = 9$

Örnek 11

- $y(n) - 3y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$
 $y(-1) = 5, y(-2) = 0$ ve $x(n) = (4)^n u(n)$ ise $y_z(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $y_{\ddot{o}}(n) = \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = x(0) + 2x(-1)$
 - ♦ $y(0) = 1$
 - ♦ $y_z(0) = C_3 + C_4$
- $n = 1$ için $y(1) - 3y(0) - 4y(-1) = x(1) + 2x(0)$
 - ♦ $y(1) = 2 + 4 + 3 \times 1 = 9$
 - ♦ $y_z(1) = -C_3 + 4C_4 + \frac{24}{5}$

Örnek 11

- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = x(0) + 2x(-1)$
 - ♦ $y(0) = 1$
 - ♦ $y_z(0) = C_3 + C_4$
- $n = 1$ için $y(1) - 3y(0) - 4y(-1) = x(1) + 2x(0)$
 - ♦ $y(1) = 2 + 4 + 3 \times 1 = 9$
 - ♦ $y_z(1) = -C_3 + 4C_4 + \frac{24}{5}$

Örnek 11

- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $n = 0$ için $y(0) - 3y(-1) - 4y(-2) = x(0) + 2x(-1)$
 - ♦ $y(0) = 1$
 - ♦ $y_z(0) = C_3 + C_4$
- $n = 1$ için $y(1) - 3y(0) - 4y(-1) = x(1) + 2x(0)$
 - ♦ $y(1) = 2 + 4 + 3 \times 1 = 9$
 - ♦ $y_z(1) = -C_3 + 4C_4 + \frac{24}{5}$
- $y_z(0) = y(0) \rightarrow C_3 + C_4 = 1$
- $y_z(1) = y(1) \rightarrow -C_3 + 4C_4 + \frac{24}{5} = 9$

Örnek 11

- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $y_z(0) = y(0) \rightarrow C_3 + C_4 = 1$
- $y_z(1) = y(1) \rightarrow -C_3 + 4C_4 + \frac{24}{5} = 9$
 - ♦ $C_4 = \frac{26}{25}, C_3 = -\frac{1}{25}$

Örnek 11

- $y_z(n) = C_3(-1)^n + C_4(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $y_z(0) = y(0) \rightarrow C_3 + C_4 = 1$
- $y_z(1) = y(1) \rightarrow -C_3 + 4C_4 + \frac{24}{5} = 9$
 - ♦ $C_4 = \frac{26}{25}, C_3 = -\frac{1}{25}$
- $y_z(n) = -\frac{1}{25}(-1)^n + \frac{26}{25}(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$

Örnek 11

- $y_d(n) = -(-1)^n + 16(4)^n$
- $y_z(n) = -\frac{1}{25}(-1)^n + \frac{26}{25}(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $y_t(n) =$

Örnek 11

- $y_d(n) = -(-1)^n + 16(4)^n$
- $y_z(n) = -\frac{1}{25}(-1)^n + \frac{26}{25}(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $y_t(n) = -\frac{26}{25}(-1)^n + \frac{426}{25}(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$

Örnek 11

- $y_d(n) = -(-1)^n + 16(4)^n$
- $y_z(n) = -\frac{1}{25}(-1)^n + \frac{26}{25}(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $y_t(n) = -\frac{26}{25}(-1)^n + \frac{426}{25}(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n u(n)$
- $y_t(n) = \left(-\frac{26}{25}(-1)^n + \frac{426}{25}(4)^n + \frac{6}{5}n(4)^n \right) u(n)$

Fark Denkleminin Birim Darbe Cevabı

- $$a_0y[n] + a_1y[n - 1] + \cdots + a_Ny[n - N] = b_0x[n] + b_1x[n - 1] + \cdots + b_Mx[n - M]$$

Fark Denkleminin Birim Darbe Cevabı

- $a_0y[n] + a_1y[n - 1] + \cdots + a_Ny[n - N] = b_0x[n] + b_1x[n - 1] + \cdots + b_Mx[n - M]$

1. $x(n) = \delta(n)$ ve $y(n) = h(n)$

Fark Denkleminin Birim Darbe Cevabı

- $a_0y[n] + a_1y[n - 1] + \cdots + a_Ny[n - N] = b_0x[n] + b_1x[n - 1] + \cdots + b_Mx[n - M]$

1. $x(n) = \delta(n)$ ve $y(n) = h(n)$

$$\begin{aligned} a_0h[n] + a_1h[n - 1] + \cdots + a_Nh[n - N] \\ = b_0\delta[n] + b_1\delta[n - 1] + \cdots + b_M\delta[n - M] \end{aligned}$$

Fark Denkleminin Birim Darbe Cevabı

- $a_0y[n] + a_1y[n - 1] + \cdots + a_Ny[n - N] = b_0x[n] + b_1x[n - 1] + \cdots + b_Mx[n - M]$

1. $x(n) = \delta(n)$ ve $y(n) = h(n)$

$$\begin{aligned} a_0h[n] + a_1h[n - 1] + \cdots + a_Nh[n - N] \\ = b_0\delta[n] + b_1\delta[n - 1] + \cdots + b_M\delta[n - M] \end{aligned}$$

2. Doğal çözüm yapısına benzer $h[n]$ belirlenir.

Fark Denkleminin Birim Darbe Cevabı

- $a_0y[n] + a_1y[n - 1] + \cdots + a_Ny[n - N] = b_0x[n] + b_1x[n - 1] + \cdots + b_Mx[n - M]$

1. $x(n) = \delta(n)$ ve $y(n) = h(n)$

$$a_0h[n] + a_1h[n - 1] + \cdots + a_Nh[n - N] = b_0\delta[n] + b_1\delta[n - 1] + \cdots + b_M\delta[n - M]$$

2. Doğal çözüm yapısına benzer $h[n]$ belirlenir.

3. Örneğin, $N=3$ için. Kökler: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$

$$h[n] = \begin{cases} C_7\lambda_1^n + C_8\lambda_2^n + C_9\lambda_3^n, & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_7\lambda_1^n + C_8n\lambda_2^n + C_9\lambda_3^n, & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_7\lambda_1^n + C_8n\lambda_2^n + C_9n^2\lambda_3^n & \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \end{cases}$$

Fark Denkleminin Birim Darbe Cevabı

- $a_0y[n] + a_1y[n-1] + \dots + a_Ny[n-N] = b_0x[n] + b_1x[n-1] + \dots + b_Mx[n-M]$

1. $x(n) = \delta(n)$ ve $y(n) = h(n)$

$$\begin{aligned} a_0h[n] + a_1h[n-1] + \dots + a_Nh[n-N] \\ = b_0\delta[n] + b_1\delta[n-1] + \dots + b_M\delta[n-M] \end{aligned}$$

2. Doğal çözüm yapısına benzer $h[n]$ belirlenir.

3. Örneğin, $N=3$ için. Kökler: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$

$$h[n] = \begin{cases} C_7\lambda_1^n + C_8\lambda_2^n + C_9\lambda_3^n, & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_7\lambda_1^n + C_8n\lambda_2^n + C_9\lambda_3^n, & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_7\lambda_1^n + C_8n\lambda_2^n + C_9n^2\lambda_3^n & \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \end{cases}$$

4. 1'deki Fark denklemi kullanılarak h değerleri bulunur.

Fark Denkleminin Birim Darbe Cevabı

- $a_0y[n] + a_1y[n - 1] + \dots + a_Ny[n - N] = b_0x[n] + b_1x[n - 1] + \dots + b_Mx[n - M]$

1. $x(n) = \delta(n)$ ve $y(n) = h(n)$

$$a_0h[n] + a_1h[n - 1] + \dots + a_Nh[n - N] = b_0\delta[n] + b_1\delta[n - 1] + \dots + b_M\delta[n - M]$$

2. Doğal çözüm yapısına benzer $h[n]$ belirlenir.

3. Örneğin, $N=3$ için. Kökler: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$

$$h[n] = \begin{cases} C_7\lambda_1^n + C_8\lambda_2^n + C_9\lambda_3^n, & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_7\lambda_1^n + C_8n\lambda_2^n + C_9\lambda_3^n, & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_7\lambda_1^n + C_8n\lambda_2^n + C_9n^2\lambda_3^n & \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \end{cases}$$

4. 1'deki Fark denklemi kullanılarak h değerleri bulunur.

$N=1$ ise, $h[0]$ bulunur. $a_0h[0] + a_1h[-1] = b_0\delta[n] + b_1\delta[n - 1]$

Fark Denkleminin Birim Darbe Cevabı

- $a_0y[n] + a_1y[n-1] + \dots + a_Ny[n-N] = b_0x[n] + b_1x[n-1] + \dots + b_Mx[n-M]$

1. $x(n) = \delta(n)$ ve $y(n) = h(n)$

$$a_0h[n] + a_1h[n-1] + \dots + a_Nh[n-N] = b_0\delta[n] + b_1\delta[n-1] + \dots + b_M\delta[n-M]$$

2. Doğal çözüm yapısına benzer $h[n]$ belirlenir.

3. Örneğin, $N=3$ için. Kökler: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$

$$h[n] = \begin{cases} C_7\lambda_1^n + C_8\lambda_2^n + C_9\lambda_3^n, & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_7\lambda_1^n + C_8n\lambda_2^n + C_9\lambda_3^n, & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_7\lambda_1^n + C_8n\lambda_2^n + C_9n^2\lambda_3^n & \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \end{cases}$$

4. 1'deki Fark denklemi kullanılarak h değerleri bulunur.

$N=1$ ise, $h[0]$ bulunur. $a_0h[0] + a_1h[-1] = b_0\delta[0] + b_1\delta[-1]$

$N=2$ ise, $h[0], h[1]$ bulunur.

$$\begin{aligned} a_0h[0] + a_1h[-1] + a_2h[-2] &= b_0\delta[0] + b_1\delta[-1] + b_2\delta[-2] \\ a_0h[1] + a_1h[0] + a_2h[-1] &= b_0\delta[1] + b_1\delta[0] + b_2\delta[-1] \end{aligned}$$

Fark Denkleminin Birim Darbe Cevabı

- $a_0y[n] + a_1y[n-1] + \dots + a_Ny[n-N] = b_0x[n] + b_1x[n-1] + \dots + b_Mx[n-M]$

1. $x(n) = \delta(n)$ ve $y(n) = h(n)$

$$a_0h[n] + a_1h[n-1] + \dots + a_Nh[n-N] = b_0\delta[n] + b_1\delta[n-1] + \dots + b_M\delta[n-M]$$

2. Doğal çözüm yapısına benzer $h[n]$ belirlenir.

3. Örneğin, $N=3$ için. Kökler: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$

$$h[n] = \begin{cases} C_7\lambda_1^n + C_8\lambda_2^n + C_9\lambda_3^n, & \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_7\lambda_1^n + C_8n\lambda_2^n + C_9\lambda_3^n, & \lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3 \\ C_7\lambda_1^n + C_8n\lambda_2^n + C_9n^2\lambda_3^n, & \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \end{cases}$$

4. 1'deki Fark denklemi kullanılarak h değerleri bulunur.

$N=1$ ise, $h[0]$ bulunur. $a_0h[0] + a_1h[-1] = b_0\delta[0] + b_1\delta[-1]$

$N=2$ ise, $h[0], h[1]$ bulunur. $a_0h[0] + a_1h[-1] + a_2h[-2] = b_0\delta[0] + b_1\delta[-1] + b_2\delta[-2]$
 $a_0h[1] + a_1h[0] + a_2h[-1] = b_0\delta[1] + b_1\delta[0] + b_2\delta[-1]$

$a_0h[0] + \dots + a_3h[-3] = b_0\delta[0] + \dots + b_3\delta[-3]$
 $N=3$ ise, $h[0], h[1], h[2]$ bulunur. $a_0h[1] + \dots + a_3h[-2] = b_0\delta[1] + \dots + b_3\delta[-2]$
 $a_0h[2] + \dots + a_3h[-1] = b_0\delta[2] + \dots + b_3\delta[-1]$

Fark Denkleminin Birim Darbe Cevabı

4. 1'deki Fark denklemi kullanılarak h değerleri bulunur.

N=1 ise, $h[0]$ bulunur. $a_0h[0] + a_1h[-1] = b_0\delta[0] + b_1\delta[-1]$

N=2 ise, $h[0], h[1]$ bulunur. $a_0h[0] + a_1h[-1] + a_2h[-2] = b_0\delta[0] + b_1\delta[-1] + b_2\delta[-2]$
 $a_0h[1] + a_1h[0] + a_2h[-1] = b_0\delta[1] + b_1\delta[0] + b_2\delta[-1]$

N=3 ise, $h[0], h[1], h[2]$ bulunur. $a_0h[0] + \dots + a_3h[-3] = b_0\delta[0] + \dots + b_3\delta[-3]$
 $a_0h[1] + \dots + a_3h[-2] = b_0\delta[1] + \dots + b_3\delta[-2]$
 $a_0h[2] + \dots + a_3h[-1] = b_0\delta[2] + \dots + b_3\delta[-1]$

5. C katsayıları bulunur

- ♦ h' ler belirlenen birim darbe cevabı yapısı ile eşleştirilir,

Örnek 12

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ise $h(n) = ?$

Örnek 12

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n$
- $h(n) =$

Örnek 12

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n$
- $h(n) = C_3(-a)^n$

Örnek 12

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n$
- $h(n) = C_3(-a)^n$
- $h(n) + ah(n - 1) = \delta(n)$
- $n = 0$ için

Örnek 12

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n$
- $h(n) = C_3(-a)^n$
- $h(n) + ah(n - 1) = \delta(n)$
- $n = 0$ için $h(0) + ah(-1) = \delta(0)$

Örnek 12

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n$
- $h(n) = C_3(-a)^n$
- $h(n) + ah(n - 1) = \delta(n)$
- $n = 0$ için $h(0) + ah(-1) = \delta(0)$
- $h(0) = 1$

Örnek 12

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n$
- $h(n) = C_3(-a)^n$
- $h(n) + ah(n - 1) = \delta(n)$
- $n = 0$ için $h(0) + ah(-1) = \delta(0)$
- $h(0) = 1 = C_3$

Örnek 12

- $y(n) + ay(n - 1) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-a)^n$
- $h(n) = C_3(-a)^n$
- $h(n) + ah(n - 1) = \delta(n)$
- $n = 0$ için $h(0) + ah(-1) = \delta(0)$
- $h(0) = 1 = C_3$
- $h(n) = (-a)^n u(n)$

Örnek 13

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ise $h(n) = ?$

Örnek 13

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $h(n) =$

Örnek 13

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $h(n) = C_5(-1)^n + C_6(3)^n$

Örnek 13

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $h(n) = C_5(-1)^n + C_6(3)^n$
- $h(n) - 2h(n - 1) - 3h(n - 2) = \delta(n)$

Örnek 13

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $h(n) = C_5(-1)^n + C_6(3)^n$
- $h(n) - 2h(n - 1) - 3h(n - 2) = \delta(n)$
- $n = 0$ için

Örnek 13

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $h(n) = C_5(-1)^n + C_6(3)^n$
- $h(n) - 2h(n - 1) - 3h(n - 2) = \delta(n)$
- $n = 0$ için $h(0) - 2h(-1) - 3h(-2) = \delta(0)$

Örnek 13

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $h(n) = C_5(-1)^n + C_6(3)^n$
- $h(n) - 2h(n - 1) - 3h(n - 2) = \delta(n)$
- $n = 0$ için $h(0) - 2h(-1) - 3h(-2) = \delta(0)$
 - ♦ $h(0) = 1$

Örnek 13

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $h(n) = C_5(-1)^n + C_6(3)^n$
- $h(n) - 2h(n - 1) - 3h(n - 2) = \delta(n)$
- $n = 0$ için $h(0) - 2h(-1) - 3h(-2) = \delta(0)$
 - ♦ $h(0) = 1 = C_5 + C_6$
- $n = 1$ için $h(1) - 2h(0) - 3h(-1) = \delta(1)$

Örnek 13

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $h(n) = C_5(-1)^n + C_6(3)^n$
- $h(n) - 2h(n - 1) - 3h(n - 2) = \delta(n)$
- $n = 0$ için $h(0) - 2h(-1) - 3h(-2) = \delta(0)$
 - ♦ $h(0) = 1 = C_5 + C_6$
- $n = 1$ için $h(1) - 2h(0) - 3h(-1) = \delta(1)$
 - ♦ $h(1) = 2$

Örnek 13

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$
- $h(n) = C_5(-1)^n + C_6(3)^n$
- $h(n) - 2h(n - 1) - 3h(n - 2) = \delta(n)$
- $n = 0$ için $h(0) - 2h(-1) - 3h(-2) = \delta(0)$
 - ♦ $h(0) = 1 = C_5 + C_6$
- $n = 1$ için $h(1) - 2h(0) - 3h(-1) = \delta(1)$
 - ♦ $h(1) = 2 = -C_5 + 3C_6$

Örnek 13

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $h(0) = 1 = C_5 + C_6$
- $h(1) = 2 = -C_5 + 3C_6$

Örnek 13

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $h(0) = 1 = C_5 + C_6$
- $h(1) = 2 = -C_5 + 3C_6$
 - ♦ $C_6 = \frac{3}{4}, C_5 = \frac{1}{4}$

Örnek 13

- $y(n) - 2y(n - 1) - 3y(n - 2) = x(n)$ ise $h(n) = ?$
- $h(0) = 1 = C_5 + C_6$
- $h(1) = 2 = -C_5 + 3C_6$
 - ♦ $C_6 = \frac{3}{4}, C_5 = \frac{1}{4}$
- $h(n) = \left(\frac{1}{4}(-1)^n + \frac{3}{4}(3)^n \right) u(n)$

Örnek 14

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ise $h(n) = ?$

Örnek 14

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $h(n) =$

Örnek 14

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $h(n) = C_5(-1)^n + C_6(4)^n$

Örnek 14

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $h(n) = C_5(-1)^n + C_6(4)^n$
- $h(n) - 3h(n - 1) - 4h(n - 2) = \delta(n) + 2\delta(n - 1)$

Örnek 14

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $h(n) = C_5(-1)^n + C_6(4)^n$
- $h(n) - 3h(n - 1) - 4h(n - 2) = \delta(n) + 2\delta(n - 1)$
- $n = 0$ için $h(0) - 3h(-1) - 4h(-2) = \delta(0) + 2\delta(-1)$

Örnek 14

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $h(n) = C_5(-1)^n + C_6(4)^n$
- $h(n) - 3h(n - 1) - 4h(n - 2) = \delta(n) + 2\delta(n - 1)$
- $n = 0$ için $h(0) - 3h(-1) - 4h(-2) = \delta(0) + 2\delta(-1)$
 - ♦ $h(0) = 1 =$

Örnek 14

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $h(n) = C_5(-1)^n + C_6(4)^n$
- $h(n) - 3h(n - 1) - 4h(n - 2) = \delta(n) + 2\delta(n - 1)$
- $n = 0$ için $h(0) - 3h(-1) - 4h(-2) = \delta(0) + 2\delta(-1)$
 - ♦ $h(0) = 1 = C_5 + C_6$

Örnek 14

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $h(n) = C_5(-1)^n + C_6(4)^n$
- $h(n) - 3h(n - 1) - 4h(n - 2) = \delta(n) + 2\delta(n - 1)$
- $n = 0$ için $h(0) - 3h(-1) - 4h(-2) = \delta(0) + 2\delta(-1)$
 - ♦ $h(0) = 1 = C_5 + C_6$
- $n = 1$ için

Örnek 14

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $h(n) = C_5(-1)^n + C_6(4)^n$
- $h(n) - 3h(n - 1) - 4h(n - 2) = \delta(n) + 2\delta(n - 1)$
- $n = 0$ için $h(0) - 3h(-1) - 4h(-2) = \delta(0) + 2\delta(-1)$
 - ♦ $h(0) = 1 = C_5 + C_6$
- $n = 1$ için $h(1) - 3h(0) - 4h(-1) = \delta(1) + 2\delta(0)$

Örnek 14

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $h(n) = C_5(-1)^n + C_6(4)^n$
- $h(n) - 3h(n - 1) - 4h(n - 2) = \delta(n) + 2\delta(n - 1)$
- $n = 0$ için $h(0) - 3h(-1) - 4h(-2) = \delta(0) + 2\delta(-1)$
 - ♦ $h(0) = 1 = C_5 + C_6$
- $n = 1$ için $h(1) - 3h(0) - 4h(-1) = \delta(1) + 2\delta(0)$
 - ♦ $h(1) = 2 + 3 \times 1 = 5$

Örnek 14

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ise $h(n) = ?$
- $y_d(n) = C_1(-1)^n + C_2(4)^n$
- $h(n) = C_5(-1)^n + C_6(4)^n$
- $h(n) - 3h(n - 1) - 4h(n - 2) = \delta(n) + 2\delta(n - 1)$
- $n = 0$ için $h(0) - 3h(-1) - 4h(-2) = \delta(0) + 2\delta(-1)$
 - ♦ $h(0) = 1 = C_5 + C_6$
- $n = 1$ için $h(1) - 3h(0) - 4h(-1) = \delta(1) + 2\delta(0)$
 - ♦ $h(1) = 5 = -C_5 + 4C_6$

Örnek 14

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ise
- $h(0) = 1 = C_5 + C_6$
- $h(1) = 5 = -C_5 + 4C_6$

Örnek 14

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ise
- $h(0) = 1 = C_5 + C_6$
- $h(1) = 5 = -C_5 + 4C_6$
 - ♦ $C_6 = \frac{6}{5}, C_5 = -\frac{1}{5}$

Örnek 14

- $y(n) - 3y(n - 1) - 4y(n - 2) = x(n) + 2x(n - 1)$ ise
- $h(0) = 1 = C_5 + C_6$
- $h(1) = 5 = -C_5 + 4C_6$
 - ♦ $C_6 = \frac{6}{5}, C_5 = -\frac{1}{5}$
- $h(n) = \left(-\frac{1}{5}(-1)^n + \frac{6}{5}(4)^n\right)u(n)$