

**Sakarya Üniversitesi**  
**Bilgisayar Mühendisliği**  
Güz 2015 BSM307 İşaretler ve Sistemler  
Örnek Ara Sınav Soruları

1.  $a(n) = (0,2)^n u(n)$  ve  $b(n) = (0,4)^n u(n)$  işaretleri için,  $c(n) = a(n) * b(n)$  konvolüsyon toplamını bulunuz.

$$c(n) = 2(0,4)^n \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}\right) u(n)$$

2. Fark denklemi  $y(n) - 2y(n-1) + y(n-2) = x(n) + x(n-1)$  olarak verilen ikinci derece sistemin birim darbe cevabı  $h(n)$ 'yi bulunuz.  $h(n) = (1 + 2n)u(n)$

3. Fark denklemi  $y(n) - 4y(n-1) + 4y(n-2) = x(n)$  olarak verilen sistemin  $y(-1) = y(-2) = 0$  başlangıç koşulları ile  $x(n) = u(n)$  işaretine cevabın

a. Doğal çözümünü  $y_a(n) = 0$

b. Zorlanmış çözümünü bulunuz.  $y_z(n) = (n2^{n+1} + 1)u(n)$

4.  $x(n) = (n+1)a^n u(n-1)$  ayrık zaman işaretin z-dönüşümünü yakınsama bölgesi ile birlikte bulunuz.

$$X(z) = \frac{az^{-1}}{(1-az^{-1})^2} + \frac{az^{-1}}{1-az^{-1}} = \frac{az^{-1}(2-az^{-1})}{(1-az^{-1})^2} \text{ ve } |z| > |a|$$

5. 2. soruda verilen sistemin transfer fonksiyonu  $H(z)$ 'yi ve yakınsama bölgesini bulunuz.  $H(z) = \frac{1+z^{-1}}{(1-z^{-1})^2}$  ve  $|z| > 1$

6. Birim impuls cevabı  $h(n) = (0,5)^n u(n)$  olarak verilen sistemin  $x(n) = \delta(n-3)$  işaretine olan cevabı  $y(n)$ 'i z dönüşümü kullanarak bulunuz.  $y(n) = (0,5)^{n-3} u(n-3)$

7.  $X(z) = \frac{z^{-1}}{(1-z^{-1})(1+2z^{-1})}$  ifadesinin ters z-dönüşümünü aşağıda verilen yakınsama bölgeleri için bulunuz.

a.  $1 < |z| < 2$   $x(n) = \frac{1}{3}(u(n) + (-2)^n u(-n-1))$

b.  $|z| > 2$   $x(n) = \frac{1}{3}(1 - (-2)^n)u(n)$

8. Yakınsama bölgesi  $1/2 < |z| < 2$  ile z-dönüşümü  $X(z) = \frac{\frac{3}{4}}{\left(1-\frac{1}{2}z\right)\left(1-\frac{1}{2}z^{-1}\right)}$  olarak verilen  $x(n)$  dizisini bulunuz.

$$x(n) = (2)^n u(-n-1) + \left(\frac{1}{2}\right)^n u(n)$$

9. z-dönüşümü  $X(z) = \frac{1-z^{-5}}{1-z^{-1}}$  şeklinde verilen işaretin  $|z| \neq 0$  yakınsama bölgesi ile ters z dönüşümü olan  $x(n)$  ifadesini bulunuz.

$$x(n) = u(n) - u(n-5)$$