

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

1. Birim darbe cevabı $h(n) = u(n)$ olarak verilen sistemin $x(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n u(n-1)$ işaretine olan cevabı $y(n)$ 'yi konvolüsyon ile bulunuz. $y(n) = \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n\right) u(n-1)$
2. Birim darbe cevabı $h(n) = (-1)^n u(n)$ şeklinde verilen doğrusal zamanla değişmeyen sistemin $x(n) = u(n) - u(n-3)$ işaretine cevabı $y(n)$ 'yi hesaplayınız.
3. $n \geq 0$ için fark denklemi $y(n) = 2y(n-1) - y(n-2) + x(n)$ olarak verilen sistemin $y(-1) = 1$ ve $y(-2) = 0$ başlangıç koşulları ile $x(n) = u(n)$ işaretine olan toplam çözümünü bulun. $y_t(n) = \left(3 + \frac{5}{2}n + \frac{1}{2}n^2\right) u(n)$
4. $n \geq 0$ için fark denklemi $y(n) = y(n-1) + x(n)$ olarak verilen sistemin $y(-1) = 1$ başlangıç koşulu ile $x(n) = u(n)$ işaretine olan toplam çözümünü bulunuz. $y_t(n) = (2+n)u(n)$
5. $n \geq 0$ için $y(n) - 4y(n-1) - 4y(n-2) = x(n) + 2x(n-2)$ fark denklemi ile ifade edilen sistemin birim darbe cevabı $h(n)$ 'yi bulunuz. $h(n) = 2^n + n(2)^{n-1}$
5)bu soruda hata var ancak soru bu şekilde olsaydı cevap bu şekilde olurdu $y(n)-4y(n-1)+4y(n-2)=x(n)+2x(n-2)$
6. $n \geq 0$ için $y(n) - y(n-2) = x(n-1)$ fark denklemi ile ifade edilen sistemin durum denklemlerini bulunuz.
7. $x(n) = \begin{cases} n, & 0 \leq n \leq N-1 \\ N, & N \leq n \end{cases}$ olarak veriliyorsa $X(z)$ 'yi bulun. $X(z) = \frac{z^{-1}(1-z^{-N})}{(1-z^{-1})^2}$ ve $|z| > 1$
8. $x(n) = (-1)^n (2)^{-n} u(n)$ işaretinin z-dönüşümünü bulun. $X(z) = \frac{1}{1+\frac{1}{2}z^{-1}}$ ve $|z| > \frac{1}{2}$
9. $x(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n u(-n+1)$ işaretinin z-dönüşümünü yakınsama bölgesi ile birlikte bulunuz.
10. Doğrusal zamanla değişmeyen bir sistemin $x(n) = \left(\frac{1}{3}\right)^n u(n) + (2)^n u(-n-1)$ işaretine olan cevabı $y(n) = 5\left(\frac{1}{3}\right)^n u(n) - 5\left(\frac{2}{3}\right)^n u(n)$ olduğu veriliyorsa.
 - a. Sistemin transfer fonksiyonu $H(z)$ 'yi yakınsama bölgesi ile bulun. $H(z) = \frac{1-2z^{-1}}{1-\frac{2}{3}z^{-1}}$ ve $|z| > \frac{2}{3}$
 - b. Sistemin birim darbe cevabı $h(n)$ 'yi yazın. $h(n) = \left(\frac{2}{3}\right)^n (u(n) - 3u(n-1))$
 - c. Sistemin fark denklemi olarak ifadesini yazın. $y(n) - \frac{2}{3}y(n-1) = x(n) - 2x(n-1)$
11. Doğrusal zamanla değişmeyen bir sistemin $x(n) = u(n)$ işaretine olan cevabı $y(n) = nu(n)$ olduğu veriliyorsa
 - a. Sistemin transfer fonksiyonu $H(z)$ 'yi yakınsama bölgesi ile bulunuz. $H(z) = \frac{z^{-1}}{1-z^{-1}}$ $|z| > 1$
 - b. Sistemin birim darbe cevabı $h(n)$ 'yi yazınız. $h(n) = u(n-1)$
 - c. Sistemin fark denklemi olarak ifadesini yazınız. $y(n) - y(n-1) = x(n-1)$
 - d. Sistemin kararlı olup olmadığını nedeniyle birlikte açıklayınız. $\sum_n h(n) = \sum_n u(n-1) = \sum_{n=1}^{\infty} 1 = \infty$ olduğu için **kararsızdır.**
 - e. Sistemin nedensel olup olmadığını nedeniyle birlikte açıklayınız. $n < 0$ iken $h(n) = 0$ olduğundan **nedensel.**
12. $y(n) = ay(n-1) + bx(n-1)$ fark denkleminin ait sistemin birim darbe cevabının $\sum_n h(n) = 1$ eşitliğini sağlaması için b'nin a cinsinden karşılığını yazınız. $b = 1 - a$

13. Giriş işaretinin z dönüşümü $\frac{1}{5} < |z| < 3$ yakınsama bölgesi ile $X(z) = \frac{1}{\left(1 - \frac{1}{5}z^{-1}\right)(1 + 3z^{-1})}$ ve sistemin transfer fonksiyonu $|z| > \frac{1}{3}$ yakınsama bölgesi ile $H(z) = \frac{1 + 3z^{-1}}{1 + \frac{1}{3}z^{-1}}$ olarak veriliyorsa. Çıkış işaretinin z dönüşümünü $Y(z)$ yakınsama bölgesi ile birlikte belirleyin. $Y(z) = \frac{1}{\left(1 - \frac{1}{5}z^{-1}\right)\left(1 + \frac{1}{3}z^{-1}\right)}$ ve $|z| > \frac{1}{3}$