

Birinci Proje

(Teslim Tarihi: 2 Nisan 2021 23:59)

Özyinelemeli, ayrık, doğrusal ve zamanda değişmeyen, nedensel bir sistemin girişi $x[n]$ ve çıkışı $y[n]$ 'dir. Aralarındaki ilişki aşağıdaki fark denklemi ile ifade edilmektedir.

$$y[n] = 2y[n-1] - 2y[n-2] + x[n-1] + x[n-2]$$

Bu sistemin dürtü yanıtı $h[n]$ 'dir.

1. Bu sistemin dürtü yanıtı $h[n]$ 'yi teorik olarak elle hesaplayınız. Dürtü yanıtı sisteme $\delta[n]$ uygulandığında elde edilen çıkıştır. Hesaplamalarınızı raporunuza resim vb. olarak eklemeyiniz, denklemleri kullanarak yazınız. MATLAB'da çizdiriniz. Çizim için stem komutunu kullanınız. Recursive bir fonksiyon kullanabilirsiniz ($h[n] < 0$, $n < 0$). Yatay ve dikey eksenlere isimlerini yazmayı unutmayınız (xtitle, ytitle, grid).
2. Bu sistemin dürtü yanıtı $h[n]$ 'yi $0 \leq n \leq 50$ için hesaplayan bir bilgisayar kodu yazınız. Bu aşamada, yaptığınız teorik hesaptan yararlanmayınız. $h[n]$ 'yi çizdiriniz. MATLAB'da bir önceki grafiğin üzerine çizdirerek karşılaştırınız, yorumlayınız.
3. Sisteme $x[n] = u[n] + \cos(20\pi n)$ fonksiyonu girdi olarak uygulanırsa sistemin çıkışı $y[n]$ 'yi teorik olarak elle hesaplayınız. Sonucu $0 \leq n \leq 100$ için çizdiriniz. Yorumlarınızı yazınız. (Ayrık zaman Fourier dönüşümünden faydalanabilirsiniz.)
4. Sisteme $x[n] = u[n] + \cos(20\pi n)$ fonksiyonu girdi olarak uygulanırsa, sistemin çıkışı $y[n]$ 'yi 'filter' komutunu kullanarak hesaplayınız. Sonucu $0 \leq n \leq 100$ için çizdiriniz ve önceki sonuçla karşılaştırınız. Yorumlarınız yazınız.
5. Sisteme $x[n] = u[n] + \cos(20\pi n)$ girdi olarak uygulanırsa, sistemin sistemin çıkışı $y[n]$ 'yi 'conv' komutunu kullanarak hesaplayınız. Sonucu $0 \leq n \leq 100$ için çizdiriniz ve önceki sonuçlarla kıyaslayınız. Conv komutunu kullanırken vektör uzunlukları farklıysa hangi vektörü ilk olarak yazdığınız sonucu değiştirebilmektedir, dikkatli olunuz.
6. Gerçek hayatta filtre uzunlukları sonsuz değildir ya da çok büyük sayılarla ifade edilmemektedir. Yukarıdaki sistem için sonlu uzunluklu dürtü yanıtına (finite impulse response) sahip bir sistem aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

$$h_{FIR} = \begin{cases} h[n], & 0 \leq n < 15 \\ 0, & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$

olarak tanımlanmıştır. Burada $h[n]$, (b) kısmında bulunmuş olan dürtü yanıtıdır. $h[n]$ 'in ve $h_{FIR}[n]$ 'in Fourier dönüşümlerini Matlab kullanarak hesaplayınız ve çizdiriniz. (fft ve fftshift komutlarından faydalanabilirsiniz.) Çıkan grafiklerdeki farkları ve benzerlikleri yorumlayınız.

- İpucu 4: Kitapta 2.15 numaralı örnek, sorunun çözümü fikir verecektir.
- Teslim edilecekler: adsoyadproje1.doc ekinde kaydedilmiş kod, grafik ve yorumlarınızı içeren bir Word dosyası Turnitin üzerinden gönderilmelidir. Ödev Turnitin'de tanımlanmıştır.

- Ödev teslim tarihi 2 Nisan 2021 23:59 olarak tanımlanmıştır ve Turnitin bu saatten sonra teslim kabul etmemektedir. Lütfen geç göndermeyiniz.
- **ÖNEMLİ UYARI 1:** Yükseköğretim Kurumları Öğrenci Disiplin Yönetmeliği Madde 9-m'ye göre “sınavlarda kopya yapmak veya yaptırmak veya bunlara teşebbüs etmek” fiilinin suçu **YÜKSEKÖĞRETİM KURUMUNDAN BİR VEYA İKİ YARIYIL İÇİN UZAKLAŞTIRMA** cezasıdır.
- Turnitin sonucu %45'den yüksek çıkan raporlarda kopya çekildiği kabul edilecektir. Bu durumdaki raporlar 0 olacaktır.