**3 Haziran 2019**

**ELE 361 HABERLEŞME SİSTEMLERİNE GİRİŞ**

**Matlab Project**

**Frequency Demodulation**

Save the FMSignal.mat file to your computer. It contains a time series , named **u**. This is an FM signal. Sampling rate is Fs=40000 samples/sec. That is, there is a time interval of 1/40000 sec between each sample. This FM signal is formed by modulating a carrier signal by a message signal m. Message m is a binary signal consisting of +1’s and -1’s. These are called “bits”. Each bit duration is 0.032 sec (i.e. 1280 samples). (FMSignal.mat dosyasını bilgisayarınıza kaydedin. U adında bir zaman serisi içerir. Bu bir FM sinyalidir. Örnekleme hızı Fs = 40000 örnek / sn'dir. Yani, her numune arasında 1/40000 sn'lik bir zaman aralığı vardır. Bu FM sinyali, bir taşıyıcı sinyalin m mesaj sinyali ile modüle edilmesi ile oluşturulur. M mesajı + 1'leri ve -1'lerden oluşan ikili bir sinyaldir. Bunlara “bit” denir. Her bit süresi 0.032 sn'dir (yani, 1280 numune).)

You will submit a single Matlab .m file in this homework. No need for a Microsoft Word file.

(Bu ödevde tek bir Matlab .m dosyası sunacaksınız. Microsoft Word dosyasına gerek yok.)

Every item requested below should be in your .m file. When runned, it should display the requested plots and other answers.

(Aşağıda istenen her öğe .m dosyanızda olmalıdır. Çalıştırıldığında, istenen çizimleri ve diğer cevapları göstermelidir.)

1. Load “FMSignal.mat” file using the **load** command .( Load komutunu kullanarak “FMSignal.mat” dosyasını yükleyin.) +
2. Using the **plotfft** function that I provided, plot the fft of the **u** signal. Identify the carrier frequency of the FM signal with your eyes. Using **Disp** veya **fprintf** commands, display the carrier frequency on the command window.( 2. Verdiğim plotfft fonksiyonunu kullanarak, u sinyalinin fftini çiziniz. FM sinyalinin taşıyıcı frekansını gözlerinizle tanımlayın. Disp veya fprintf komutlarını kullanarak, komut penceresinde taşıyıcı frekansını görüntüleyin.) +
3. Take the derivative of the FM signal. Plot the derivative using the **plot** command. For the derivative **diff** command can be used. (FM sinyalinin türevini alın. Plot komutunu kullanarak türevi çizin. Türev diff komutu için kullanılabilir.)+
4. Pass the resulting derivative from an envelope detector. You have to write a small matlab code fort he ebvelope detector. You can optimize it using trial and error. The code should mathematically perform the function of the envelope detector circuit shown in the class. No need to implement the circuit %100, it just needs to catch the envelope of the derivative signal. (Elde edilen türevi bir zarf dedektöründen geçirin. Envelope dedektörü için küçük bir matlab kodu yazmalısın. Deneme ve hata kullanarak onu optimize edebilirsiniz. Kod, sınıfta gösterilen zarf dedektör devresinin işlevini matematiksel olarak gerçekleştirmelidir. % 100 devresini uygulamaya gerek yok, sadece türev sinyalin zarfını tutması gerekiyor.) +
5. Eliminate the DC offset of the envelope.( Zarfın DC ofsetini ortadan kaldırın.) +
6. Divide the resulting signal to chunks of 1280 samples. Take the average of every chunk. Form a binary series by replacing the average with 1 if the average is >1, replace it by 0 if it is <1. Display the binary series by using **fprintf** command. (Elde edilen sinyali 1280 numuneden oluşan parçalara bölün. Her yığın ortalamasını alın. Ortalama> 1 ise ortalamayı 1 ile değiştirerek ikili bir seri oluşturun, <1 ise 0 ile değiştirin. Fprintf komutunu kullanarak ikili diziyi görüntüleyin.) sor ?????(hocam, biz bunu dcye taşıdık. Dcye taşıyınca -1 1 olması gerekmiyor mu ? 0’da ortada oluyo. Yani bence siz 0dan büyükler için 1 yapın küçükler için -1 yapın demeye çalıştınız BENCE)+
7. This binary series is a coded version of a secret message by using the “Varicode” standard. Plase check this web site for information on varicode: <https://en.00wikipedia.org/wiki/Varicode> (Bu ikili seri, “Varicode” standardını kullanan gizli bir mesajın kodlanmış bir versiyonudur. Lütfen varicode hakkında bilgi için bu web sitesini kontrol edin: https://en.00wikipedia.org/wiki/Varicode)
8. Determine the corresponding text message by hand. I don’t want an automatic Varicode decoder. Using the information on web site decode the binary message by hand. Display the result on the command window using the **disp** command. (İlgili kısa mesajı elle belirleyin. Otomatik bir Varicode kod çözücü istemiyorum. Web sitesindeki bilgilerin kullanılması, ikili mesajın elle çözülmesini sağlar. Sonucu disp komutunu kullanarak komut penceresinde görüntüleyin.)

You are not allowed to use existing codes on the Internet. You can only use the standard **four operations and round, reshape, repmat, diff, numel, size, zeros, ones, exp, sign** commands. (İnternette mevcut kodları kullanmanıza izin verilmiyor. Sadece standart dört işlem ve yuvarlak, yeniden şekillendirme, repmat, diff, numel, boyut, sıfır, olanlar, exp, işaret komutlarını kullanabilirsiniz.)

Due date: June 28th Friday at 18:00. E-mail the .m file to [tobbele361lab@gmail.com](mailto:tobbele361lab@gmail.com) e-mail address. Save your code as NameLastname.m.