



BIL 208

BIL 208 : Programlama Platformları I

11/05/2021

---

## Final Projesi

---

*Bahar 2021*

**Ahmad Al Khas**

## 1 Giriş

Bu son proje ödeviniz, projeye % 40 üzerinden not verilecek. % 40 yüzdesi % 30 + % 10 olarak bölünecektir, % 10 üçüncü ödeviniz için ve % 30 projeniz için olacaktır. Üçüncü görev iptal edildiğinden puanları projeye eklenir. Ancak olabildiğince çok puan almanızı kolaylaştırmak için proje iki ana bölüme ayrılmıştır. **2** bölümü % 40 olan final projeye karşılık gelirken, **3** bölümü % 10 değerindeki üçüncü ödevi karşılık gelir. Ana fikir şudur: Eğer ilk bölümü yapamazsanız, üçüncü bölümü uygulayabilir ve % 10 ödev puanlarını alabilirsiniz. **Tek kural, bunu bireysel olarak yapmanızdır.** Ancak, bir grup oluşturduysanız ve ilk kısmı yapmaya karar verdiyseniz, ikinci kısmı yapmanız gerekmez.

## 2 Final Projesi

Bu bölümün temel amacı, şu ana kadar derste işlenen tüm kavram ve konuları uygulamaktır. Bu nedenle, dijital bir iletişim sistemi oluşturmanız istenir. Proje, serpiştirme ve framing kadar sınıfta ele alınan tüm konuları kapsayacaktır. Proje MATLAB'da uygulanacak ve uygulama detayları kodlama ve kod çözüme bölümlerine aşağıdaki gibi ayrılmıştır:

### 2.1 Kodlama Bölümü (50 puan)

Başlangıçta iletişim kanalının gönderen tarafını oluşturmanız gerekmektedir, bu da bir mesajınız olacağı anlamına gelir, ardından alıcıya göndermeden önce şimdiye kadar öğrendiğimiz materyalleri kullanarak kodlayacaksınız.

1. Önce bu belge ile birlikte yüklenen iki tür kaynak dosyayı almanız, ardından mesajları almak ve üzerlerinde gerekli görevleri yerine getirmek için dijital ortama aktarmanız istenir. İlk dosya, içinde yalnızca harflerin bulunduğu bir metin dosyasıdır. İkincisi, MATLAB'a yükledikten sonra, ondalık sayılardan oluşan bir matris olarak temsil edilecek bir görüntü dosyasıdır. **Not: Dosyaları sadece MATLAB'a ayrı ayrı yüklemeniz ve sonraki görevleri ayrı ayrı yapmanız gerekecektir. Bu, kodunuzun her iki dosyada da sorunsuz çalışması gerektiği anlamına gelir, ancak her biri farklı bir karşılaştırma girişiminde test edilecektir.**
2. Kaynak dosyaları başarıyla yükledikten sonra, derste öğretilen kaynak kodlama yöntemlerinden birini (Huffman veya LZW) gerçekleştirmeniz gerekecektir. Bu bölüm, ikinci ev ödevinize benzer. **Not: Kaynak kodlamasını yapmadan önce, sayısallaştırılmış kaynak mesajını  $1 \times N$  dizi şeklinde yeniden şekillendirmeniz gerekebilir, bunun için *reshape* (*mesaj*, *1*, *N*) komutu kullanın. Mesaj matrisinin orijinal şeklini ve boyutunu kaydetmeyi unutmayın, daha sonra kod çözüme bölümünde kodu çözülen mesajı yeniden şekillendirmek için bunlara ihtiyacınız olacak.**
3. Şimdi aşağıdaki parti formüllerini kullanarak G matrisini oluşturun. Lütfen  $(n, k, d)$  kodlama parametrelerini belirleyin ve ne anlama geldiklerini belirtin.

$$P_1 = D_1 + D_4 + D_5 + D_7 + D_9 + D_{10} + D_{11} \quad (1)$$

$$P_2 = D_1 + D_2 + D_4 + D_6 + D_7 + D_8 + D_9 \quad (2)$$

$$P_3 = D_2 + D_3 + D_5 + D_7 + D_8 + D_9 + D_{10} \quad (3)$$

$$P_4 = D_3 + D_4 + D_6 + D_8 + D_9 + D_{10} + D_{11} \quad (4)$$

4. Kaynak kodlamasını uyguladıktan ve G matrisini oluşturduktan sonra, kodlanmış mesajınızı  $M \times 11$  matris olarak yeniden şekillendirmeniz gerekecek, neden 11 sütun? Kodlanmış mesaj uzunluğu 11 ile bölünemezse, yeniden şekillendirmeden önce mesaj dizisinin sonuna sıfırlar eklemelisiniz.  $N \times 11$  matrisini ne kadar oluşturmanız gerektiğine bağlı olarak kaç tane sıfır ekleyeceğinize karar vermelisiniz. Oluşturulan matris, bloklara bölüldüğünde kaynak kodlu mesaja benzer.
5. Şimdi 4. bölümde oluşturduğunuz kaynak kodlu mesaj matrisini, her mesaj bloğunun taraflarını hesaplamak ve her bloğa eklemek için 3. bölümde oluşturulan G matrisi ile çarpın.
6. Sonuç matrisine serpiştirme uygulayın ve matrisi  $1 \times N$  dizisi olarak yeniden şekillendirin.
7. Şimdi, mesaj dizinizin başına aşağıdaki frami ekleyin. (**Frame** = 0111111110). Ayrıca, 1 ile 100 arasında rasgele bir sayı oluşturun ve frame başlangıcını ekledikten sonra bu çok sayıda rasgele biti (ikili biçimde) seri verilerin başına ekleyin.
8. Son olarak, endekslerdeki bitleri 235'ten 249'a dönüştürerek mesaj dizisine burst hataları ekleyin.

## 2.2 Kod Çözme Bölümü (50 puan)

Şimdi kodlama bölümünde uygulanan her şey için kod çözme işlemlerini gerçekleştirmeniz gerekecektir. Bu kısım, iletişim kanalının alıcı tarafını temsil eder.

1. Başlangıçta, size framin başlangıcını sağlayan bir frame başlatma algılama işlevi yazmanız gerekecektir.
2. Şimdi kodlama bölümünde yapılan serpiştirmeyi geri döndürmeniz ve matris orijinal şeklini ( $M \times 15$ ) almanız gerekecektir.
3. G'den H olan parite kontrol matrisini belirleyin. Sonra her bir bit hatası için tüm Sendromları hesaplayın.
4. Şimdi 2. kısımdaki mesaj matrisini H matrisiyle çarparak sendrom matrisini elde edin. (**Bunun çalışması için mesaj matrisini dönüştürmeniz gerekebilir**). Sıfır olmayan her bir sendromu 3. bölümde hesaplanan sendromlarla kontrol etmeniz ve ardından hataları düzeltmeniz gerekir. **Not: Tüm hatalar düzeltildikten sonra,  $M \times 11$  matrisini almak için her blok mesajındaki pariteleri kaldırmanız gerekir.**
5. Şimdi, orijinal mesaj verilerini almak için kaynak kod çözme (Huffman veya LZW) yapmanız gerekecek.
6. Son olarak, mesajı orijinal şekline göre yeniden şekillendirin ve kodu çözülmüş mesajınızı orijinal mesajla karşılaştırın. Sonuçlarınızı planlayın ve kaydedin. Açıklayın!

### 3 Doğrusal Blok Kodları

Bu sizin üçüncü ödev materyalinizdir, projeyi yapmış olmanız durumunda bu bölümü yapmak zorunda değilsiniz. Bu ödevde derste öğretilen kanal kodlamasını (Doğrusal Blok kodları) uygulamanız istenir. Aşağıdaki adımlar, uygulamanızda size yol gösterecektir. **Not: Bu bölümün yalnızca tek kişilik yapılabilceğini unutmayın.**

Aşağıdaki metni kanal kodlamasıyla gönderecek ve ardından kod çözeceksiniz (aşağıdaki mesaja noktalama işaretini dahil edin).

[BIL-208-ProgramlamaPlatformlari.](#)

Aşağıda verilen parite denklemlerini kullanarak.

$$P_1 = D_1 + D_4 + D_5 + D_7 + D_9 + D_{10} + D_{11} \quad (5)$$

$$P_2 = D_1 + D_2 + D_4 + D_6 + D_7 + D_8 + D_9 \quad (6)$$

$$P_3 = D_2 + D_3 + D_5 + D_7 + D_8 + D_9 + D_{10} \quad (7)$$

$$P_4 = D_3 + D_4 + D_6 + D_8 + D_9 + D_{10} + D_{11} \quad (8)$$

- (10 puan) Kodlama parametrelerini (n, k, d) belirleyin ve ne anlama geldiklerini belirtin. Bunun iyi bir kod olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?
- (10 puan) Kanal kodlayıcı kısmında jeneratör matrisi G'yi belirleyin ve bunun hangi kısmının alt matrisi A'ya karşılık geldiğini belirtin.
- (10 puan : Kanal Kodlama) Kanal kod çözücü kısmı için G'den H olan eşlik kontrol matrisini belirleyin. Sonra her bir bit hatası için tüm sendromları hesaplayın.
- (10 puan : Kodlama) Şimdi yukarıda verilen tüm harfleri ASCII tablosunu kullanarak ikili gösterimlerine dönüştürün ve yukarıdaki (n, k, d) kodu jeneratör matrisi G'yi kullanarak uygulayın. Kaç bit almayı bekliyorsunuz? Açıklayın!
- (10 puan : Serpiştirme) Serpiştirme uygulayın ve bir  $1 \times N$  dizisi oluşturun.
- (10 puan : Framing) Bir framin başlangıcının bir göstergesi olarak, seri veriyi 01111110 ile ekleyin. Ayrıca, 1 ile 100 arasında rasgele bir sayı oluşturun ve bu rasgele bitleri, frame başlangıcını ekledikten sonra seri verilerin başına ekleyin. Bu şekilde, karenin başlangıcını alıcıya bilinmeyen hale getireceğiz.
- (10 puan : Hataları Tanıtın) Şimdi kasıtlı olarak endekslerdeki bitleri 135'ten 149'a çevirin (ardışık 15 bit hatalı). Bu endeksler, 6. bölümde elde edilen son dizin içindir.
- (10 puan : De-Framing ) Size framin başlangıcını sağlayan bir frame başlatma algılama fonksiyonu yazın.
- (10 puan : Serpiştirme Çözme) Serpiştirme ile önerilen hata düzeltme şeması ardışık kaç bit hatasına kadar düzeltebilir? Yorum Yapın. Ardından, verileri serpiştirmeyi kaldırın.
- (10 puan) :Kod Çözme Hata bitlerinin düzeltilmesi için H matrisini kullanarak sendrom kod çözümünü uygulayın. Kanal kod çözme işleminden sonra verileri alın ve ASCII'ye dönüştürün ve görüntüleyin. Orijinal verileri aldınız mı? Yorum Yapın.

## Ödevimi nasıl ve ne zaman teslim ederim;

- 2. proje bölümüne en fazla dört öğrenciden oluşan bir grup tarafından yapılabilir.
- 3 nolu ödev, sadece bireysel olarak yapılabilir.
- Lütfen bir README.txt dosyası veya kodunuzun nasıl çalıştığını açıklayan bir PDF dosyası hazırlayın.
- README.txt dosyasını MATLAB kodlarınıza ekleyin ve göndermeden önce klasörü sıkıştırın.
- MATLAB dosya(lar) adı (**fonksiyonun\_adi.m**) şöyle olmalıdır. Kodunuza yorum olarak tüm üyeler adlarını ve soyadlarını yazın.
- **MATLAB kodunuz herhangi bir hata içermemelidir. Bir hata olması durumunda ödeviniz ya da projelerinizin % 50 üzerinden not verilecektir.**
- Lütfen kodunuzun içinde herhangi bir Türkçe karakter kullanmayın, aksi takdirde hata verecektir.
- 28 Mayıs gece yarısına kadar BLACKBOARD'a çevrimiçi olarak gönderin.

İyi şanslar!