

VERİ İLETİŞİMİ 2021-2022 GÜZ DÖNEMİ VİZE SINAVI

17 Kasım 2021

S1. (29 P) PÇ (1,2,4)

A noktasında bulunan bir bilgisayar Kablosuz Erişim Noktası cihazı ile QAM-256 modülasyon tekniği kullanarak 64 Kbps bit iletim hızında bir iletişim yapmaktadır (kanal kapasitesi kullanmaktadır). Cihaz B noktasına geldiğinde ise SNR değeri 1023 olmaktadır. Verilen bu bilgilere göre;

- Bilgisayar A noktasında iken haberleşme için kullandığı bantgenişliğini bulunuz.
- Bilgisayar A noktasında iken SNR değerini bulunuz.
- Bilgisayar B noktasında iken gerçekleştirebileceği maksimum bit hızını (kanal kapasitesini) bulunuz.
- Cihazın B noktasında kullanabileceği maksimum modülasyon türünü bulunuz.
- A ve B noktalarının Kablosuz Erişim Noktasına mesafesini "A daha yakın" ya da "B daha yakın" şeklinde yorumlayınız.

S2. (22 P) PÇ (1,2,3,4)

- Aşağıdaki bit dizisini HDB3 tekniği ile kodlayınız.

1 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0

S2. (22 P) (PÇ 1,2,3,4)

a. Aşağıdaki bit dizisini HDB3 tekniği ile kodlayınız.

1 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0

QAM  
Sinyali

b. QAM-16 için bir tablo düzenleyiniz ve takımyıldızı diyagramını gösteriniz. Ardından aynı bit dizisini QAM-16 modülasyonuna göre çözümlünüz.

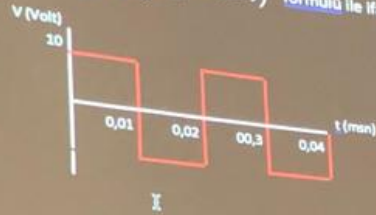
S3. (25 P) (PÇ 1,2,4,5)

V genlikli bir karedalgayı oluşturan sinyallerin toplamı

53. (25 P) PC(1,2,4,5)

V genlikli bir karedalgayı oluşturan sinyallerin toplamı

$$f(t) = \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{4V}{n\pi} \sin(n\omega t) \right) \quad \text{formülü ile ifade edildiğine göre, aşağıda verilen karedalga için;}$$



- Karedalganın frekans, periyot ve genlik değerlerini bulunuz.
- Karedalganın temel frekansı bulunuz.
- İletim ortamının ancak 280 KHz'e kadar olan sinyalleri iletebildiğine göre alıcı tarafta alınan sinyalin harmoniklerinin frekans değerlerini bulunuz ve bu harmonikleri frekans düzlemi üzerinde gösteriniz. ( $\pi$  değerini  $\pi$  olarak kullanınız). Oluşan frekans spektrumuna göre bandgenişliğini bulunuz.
- Gönderilen sinyalde 9. Harmoniğin de karşıya ulaşması istenseydi, iletim ortamının bandgenişliği en az ne kadar olması gerekir? Not: DC bileşen bulunmamaktadır. Cevaplama yaparken bu bilgiyi dikkate alınız.

54. (24 P) PC(1,2,3,4)

5 KHz'lik bir ses sinyalini elektrik sinyaline çeviren mikrofon, -2,56 V ile +2,56 V arasında bir gerilim üretmektedir. Elektrik sinyali sayısal veriye PCM ile dönüştürülürken 10 bit kuantalama seviyesi kullanılmaktadır ve sayısal veri işaret-genlik gösterimi ile ifade edilmektedir. Bu bilgilere göre;





**S4. (24 P) PC(1,2,3,4)**

5 KHz'lik bir ses sinyalini elektrik sinyaline çeviren mikrofon, -2,56 V ile +2,56 V arasında bir gerilim üretmektedir. Elektrik sinyali sayısal veriye PCM ile dönüştürülürken 10 bit kuantalama seviyesi kullanılmaktadır ve sayısal veri işaret-genlik gösterimi ile ifade edilmektedir. Bu bilgilere göre;

- PAM sinyalleri arasındaki maksimum ölçüm süresi ne olmalıdır?
- Elde edilen verinin gönderiminde minimum bit hızı nedir?
- +1 V olarak ölçülen PAM değerinin, PCM karşılığını hexadecimal olarak gösteriniz
- Bu sistemde Manchester kodlaması kullanılıyorsa; minimum bandgenişliği kaç olmalıdır?

**Prof.Dr. İbrahim ÖZÇELİK, Dr.Öğr.Üyesi Murat İSKEFİYELİ, Süre 90 dakika, Başlıklar Hesap Makinesi Serbesttir.**