

Sakarya Üniversitesi
Bilgisayar Mühendisliği
Bahar 2020 IST108 Olasılık ve İstatistik
1. Ödev

- Bu ödevin son teslim tarihi ve saati **12 Mart Perşembe saat 17:50**.
- Ödevlerin elden teslim edilmesi gerekmektedir. Ödevi getiremeyecekler arkadaşları ile gönderebilirler.
- Belirtilen saatten sonra teslim edilen ya da gönderilen ödevler değerlendirmeye alınmayacaktır.
- Ödevler için öğrencilerin bireysel çalışması beklenmektedir. Öğrenciler aralarında ödevleri tartışabilirler, ama ödevlerin bireysel olarak hazırlanması, yazılması ve teslim edilmesi gerekir.
- Eğer teslim edilen ödevler bir kâğıttan fazla ise kâğıtların birbirlerine sol üst köşeye yakın bir yerden zımbalanmasına ve zımbaların yazılara denk gelmemesine dikkat ediniz.
- Tüm kâğıtlara ad, soyad, numara ve şube bilgileri (1A, 2B.. gibi) yazılacaktır. Şube bilgisi SABİS'ten öğrenilebilir.
- Kapak yapılmayacaktır.

S O R U L A R

1. Yalnızca iki değer gönderilebilen ikili haberleşme sisteminde gönderilen sinyal X, alınan sinyal Y olarak isimlendirilmiştir. X ya +6 volt ya da -6 volt olmaktadır. Sistemdeki gürültüden dolayı gönderilen sinyal pozitif ise gönderilen sinyal değeri atılan zardan gelen değer kadar azalarak algılanmaktadır. Yani eğer X, +6 volt ise ve atılan zar 1 gelmişse alınan sinyal +5 volt olacaktır. Gönderilen sinyal negatif ise gönderilen sinyal değeri gelen zar değeri kadar artarak algılanmaktadır. Yani X -6 volt ise ve atılan zar 2 gelmişse alınan sinyal -4 volt olacaktır. +6 ve -6 gönderme olasılıkları eşittir. Not: Zar hilesizdir ve 6 yüzlüdür.
Buna göre;
 - a. Örnek uzayı yazınız.
 - b. Gönderilen sinyal değerinin kesinlikle +6 olduğunu söyleyebileceğimiz olayı yazınız.
 - c. b şıkında bulduğunuz olayın olasılığını hesaplayınız.
 - d. Alınan sinyal değerin 0 olduğu olayı yazınız. Bu durumda gönderilen sinyal değeri ile ilgili ne söylenebilir?
 - e. d şıkında bulduğunuz olayın olasılığını hesaplayınız.
 - f. $X=-6$ olduğu veriliyorsa $Y=k$ olasılığını örnek uzay içindeki Y'nin alabileceği tüm farklı k değerleri için hesaplayınız. Zarda çift gelme olasılığı tek gelme olasılığının 2 katı olduğunu kabul ediniz.
 - g. $Y=k$ olduğu veriliyorsa X'in +6'ya eşit olma olasılığını örnek uzay içindeki Y'nin alabileceği tüm farklı k değerleri için hesaplayınız. Zarda çift gelme olasılığı tek gelme olasılığının 2 katı olduğunu kabul ediniz.
2. Bir bilgisayar, ağ üzerinde bir yolu 10 dakika tutabiliyor. Bilgisayar yolu tutmak için süreyi uzatmak istiyorsa süre dolmadan önce yenileme mesajı göndermek zorundadır. Yenileme mesajları ise 1/3 olasılıkla kaybolmaktadır. Yenileme mesajı gönderip cevap alma süresinin 10 saniye sürdüğü kabul ediliyor. X, yenileme mesajı başarılı olana kadar gönderilen mesaj sayısı ise
 - a. X'in alabileceği ilk 5 değer için olasılık kitle fonksiyonunu çiziniz.
 - b. X'in alabileceği ilk 5 değer için birikimli dağılım fonksiyonunu çiziniz.
 - c. %99 olasılıkla tutma süresini uzatmada başarılı olması isteniyor ise süre dolmadan ne kadar önce yenileme mesajı gönderilmeye başlanmalıdır?

Not: $\sum_{k=0}^N a^k = \frac{1-a^{N+1}}{1-a}$

3. Bir bilgisayar sisteminde 5 farklı süreç kuyruğu vardır. Kuyruklar 1'den 5'e kadar rakamlar ile numaralandırılmıştır. Kuyruk numarası ($k_n = 1, 2, \dots, 5$) değerlerini alabilmektedir. Yeni oluşturulan bir sürecin bir kuyruk yerleştirilme olasılığı $0,5087^{k_n}$ olarak verilmektedir. Yani sürecin 2. Kuyruğa yerleşme olasılığı $0,5087^2$ dir. Bir sürecin bir kuyrukta bekleme süresi (milisaniye), kuyruk numarası tek ise kuyruk numarasının 2 katına, kuyruk numarası çift ise kuyruk numarasının 5 katına eşittir. X , bir sürecin kuyrukta bekleme süresini gösteren rastgele değişken olmak üzere: (Not: Hesaplamalarınızı virgülden sonra 4 basamak hassasiyetle yapınız.)
- X rastgele değişkeninin beklentisi nedir?
 - X rastgele değişkeninin varyansı nedir?