

BIMU2004

Olasılık Teorisi ve İstatistik

Zorunlu Ödev

İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü - Güz 2023

Son tarih: 29 Aralık 2023 @ 14:00
Version 1.0

LÜTFEN OKUYUN

KURALLAR

- 1-) **Bu ödevin yapılması ZORUNLUDUR. Bu ödevden alacağınız not toplam notunuzun %20'sini oluşturur.**
- 2-) BAŞKA BİR ÖĞRENCİNİN CEVABINI KULLANMAK YASAKTIR. CEVAPLARI BİRBİRİNE BENZEYEN KAĞITLARA GEREKLİ İŞLEMLER YAPILACAKTIR. **KOPYA ÇEKENLER DERSTEN GEÇEMEZ.**
- 3-) Ödevde sadece fonksiyon değeri hesaplamak ve basit işlemler yapmak için hesap makinası kullanabilirsiniz. Çözüm adımlarınız belirtilmeli ve sayısal değerli sonuç isteniyorsa, her adımda bulunan değerler istenilen ondalıkta yazılmalıdır. Bunun dışında sorunun bir kısmını veya hepsini online yapay zeka araçlarına veya başka bir öğrenciye yaptırmak yasaktır. **ChatGPT, Google Bard benzeri yapay zeka araçları kullanmak yasaktır.** Bu tür araçlar kullanıldığı tespit edilirse, ödev 0 puan olarak değerlendirilecektir ve kopya olarak değerlendirilip gerekli işlemler yapılacaktır.
- 4-) Çözümlerinizi ya kurşun kalemle beyaz renkli düz, çizgili veya kareli bir kağıda yazarak yapınız. Geniş alan kullanarak, okunabilir şekilde yazınız ve yanlış yaptığınız yerleri SİLEREK iptal ediniz, üstünü çizerek değil. Okunmayan yazılar, muğlak veya kötü yazılmış ifadeler bulunan cevaplar dikkate alınmayabilir. Ödev elektronik olarak teslim edilmeyecektir. Eğer şehir dışında iseniz, ödevi bir arkadaşınız aracılığıyla teslim edebilirsiniz.
- 5-) **Çözümlerinizde ne yaptığınızı adım adım göstermeniz ve yaptığınız işlemlerde kullandığınız formülleri yazmanız gerekiyor. Sadece işlem yaparsanız cevap doğru dahi olsa kabul edilmez.**
- 6-) **Sayısal değer isteyen çözümlerde çözümlerinizi kesirli bırakmayın. Aksi yazılmamışsa, 3 basamak ondalığa kadar ondalıklı yazınız.**
- 7-) Son cevabınızı kare içine alın. Kare içine almazsanız son yazdığınız şeyi cevap olarak kabul edeceğim.
- 8-) Gereksiz bilgi yazmayın. Fazladan bişey yazayım, ya tutarsa gibi düşünürseniz puan alamazsınız.
- 9-) Ödevi çözdükten sonra sayfa sayısı 1'den fazlaysa bir naylon dosya içine koyarak veya zımbalayarak teslim ediniz.
- 10-) Bana soru sormak için lütfen CANVAS kullanın. Soru sormak için mail atmayın. Soru sormak için mail atarsanız cevaplarınız gecikebilir. Canvas üzerinden yazılan mesajlara 24 saat içinde cevap verilecektir.

Kolay gelsin. (Mustafa Dağtekin)

Birikimli Standard Normal Dağılım Tablosu. $\phi(z)$										
z	+0.00	+0.01	+0.02	+0.03	+0.04	+0.05	+0.06	+0.07	+0.08	+0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7703	0.7734	0.7764	0.7793	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990

SORULAR

S0: Önceki sayfadaki açıklamaları okuyun! Bu soruyu da cevap kağıdına ”**Açıklamaları Okudum**” yazarak cevaplayınız!

S1: Bir sürekli rastgele değişken olan X için aşağıdaki ifadenin doğru olduğunu varsayalım:

$$P\{X \geq x\} = \frac{1}{1+x}, \quad x \geq 0$$

Aşağıdaki soruları cevaplayınız. (Cevaplarken kullanacağınız formülleri yazmanız gerekmektedir. Ayrıca uygun terminoloji ve sembolleri kullanmanız gerekmektedir. Virgülden sonra en az 4 basamak yazın.)

- (a) (10 puan) X 'in birikimli dağılım fonksiyonunu bulunuz ve basit bir grafiğini çiziniz.
- (b) (10 puan) X 'in olasılık yoğunluk fonksiyonunu bulunuz ve basit bir grafiğini çiziniz.
- (c) (15 puan) X 'in bir fonksiyonu $Y = X^2$ olarak verilmişse, Y 'in olasılık yoğunluk fonksiyonunu bulunuz.

S2: Bir TV modelinde markaları A ve B olan iki türlü renk kontrol çipinden biri kullanılmaktadır. A çiplerinden rastgele seçilen bir çipin hatalı olma olasılığı 0.0001 iken B çiplerinden rastgele seçilen bir çipin hatalı olma olasılığı 0.0002'dir. A çipi içeren bir TV 1000 dolara mal edilip 2000 dolara satılıyor, B çipi içeren bir TV 800 dolara mal edilip 1600 dolara satılmaktadır. Satılan TV'ler bozuk çıkarsa sağlam bir TV ile değiştirilmektedir. Bir elektronik mağazası bu TV'lerden 500,000 adet almak istiyor. Aşağıdaki soruları cevaplayınız. (Cevaplarken kullanacağınız formülleri yazmanız gerekmektedir. Ayrıca uygun terminoloji ve sembolleri kullanmanız gerekmektedir. Virgülden sonra en az 4 basamak yazın.)

- (a) (10 puan) Mağaza TV'lerin 200 binini A çipli, 300 binini B çipli olarak almak istiyor. Bu TV'lerden ortalama ne kadar para kazanır? (Bozuk ürünlerin yenisiyle değiştirileceğini dikkate alın)
- (b) (10 puan) Mağazanın bütün TV'leri A çipli olarak aldığını düşünelim. En fazla 12 adet TV'nin bozuk çıkma olasılığı nedir?

S3: Bir durağa otobüsler Poisson süreci ile gelmektedir ve ortalamada 10 dakikada 1 otobüs geliyor. Aşağıdaki soruları cevaplayınız. (Cevaplarken kullanacağınız formülleri yazmanız gerekmektedir. Ayrıca uygun terminoloji ve sembolleri kullanmanız gerekmektedir. Virgülden sonra en az 4 basamak yazın.)

- (a) (10 puan) Durağa 1 saat içinde en fazla 3 otobüs gelme olasılığı nedir?
- (b) (10 puan) Durağa 4. otobüs gelinceye kadar geçen sürenin 1 buçuk saatten uzun olma ihtimali nedir?

S4: Nasreddin hoca yarın şu şartlara göre ağaç kesmeye gitme ihtimali vardır.

- Sabah hava açık olursa, %80 ihtimalle ağaç kesmeye gidecektir.
- Sabah hava bulutlu olursa, %40 ihtimalle ağaç kesmeye gidecektir.
- Sabah hava yağmurlu olursa, %10 ihtimalle ağaç kesmeye gidecektir.
- Yarın %30 ihtimalle hava açık, %50 ihtimalle hava bulutlu, %20 ihtimalle hava yağmurlu olacaktır.

Aşağıdaki soruları cevaplayınız. (Cevaplarken kullanacağınız formülleri yazmanız gerekmektedir. Ayrıca uygun terminoloji ve sembolleri kullanmanız gerekmektedir. Virgülden sonra en az 4 basamak yazın.)

- (a) (10 puan) Nasrettin hocanın yarın ağaç kesmeye gitme ihtimali nedir?
- (b) (15 puan) Nasrettin hoca iki gün üstüste ağaç kesmeye gitmediyse bu iki günde de de havanın açık olmuş olma ihtimali nedir?