

Adı Soyadı:

Numara:

Sınav süresi 80 dakikadır. Cep telefonlarınızı kapatınız. Sınav sorumlularının talimatlarına uyunuz. Sınav başlangıcından itibaren ilk 15 dakikada sınavı terk etmeyiniz. Soruların tamamı cevaplanacaktır.

1	2	3	4	5	6	Topl

CEVAP ANAHTARI

1. Aşağıda verilen başlangıç değer problemine göre;

$$\ddot{x} + 2\dot{x} + 5y = 0, \dot{x} + 2y = \dot{y}, x(0)=0, \dot{x}(0) = 0, y(0)=1$$

(a) Verilen sistemi birinci dereceden diferansiyel denklem olarak tekrar yazınız?

$$z(t) = \dot{x}(t) \text{ alırsak;}$$

$$\dot{z} + 2z + 5y = 0 \rightarrow \dot{z} = -2z - 5y$$

$$\dot{y} = z + 2y$$

$$x(0)=0, z(0)=0, y(0)=1$$

(b) Bu sistemi h=0.1 adım büyüklüğünü alarak [0, 10] aralığında Euler yöntemi ile çözümünü veren algoritmayı yazınız?

$$h=0.1;$$

$$x(0)=0;$$

$$y(0)=1;$$

$$z(0)=0;$$

$$\text{for } h=0.0:0.1:10$$

$$x(k+1)=x(k)+h\dot{x}(k);$$

$$y(k+1)=y(k)+h(z(k)+2y(k))$$

$$z(k+1)=z(k)+h(-2z(k)-5y(k))$$

end

2. Fırat Üniversitesi personellerine günlük duyurular göndermektedir. Duyuruların sabah 8.00-10.00 saatleri arası gelme olasılığı %40, 10:00-12:00 arası gelme olasılığı %20, 13:00-15:00 arası gelme olasılığı %25, 15:00'da sonra gelme olasılığı ise %15'tir. Her gönderilen mailin hazırlanma süresi 10 dakikadır. Buna göre;

a) Bu sistem deterministik mi stokastik midir? Sebebi ile açıklayınız ?

☑ Eğer bir sistemin davranışı bütünüyle tahmin edilemiyorsa stokastiktir. Sistemin davranışı olasılığa dayandığından bütünüyle tahmin edilemiyor. Bu yüzden stokastik bir sistemdir.

b) Bu sistemin bilgisayarda benzetimi için bir yöntem öneriniz?

Olayların oluşma olasılıkları yazılarak kümülatif olasılıklar hesaplanır.

Zaman	Olasılık
08:00-10:00	0.40
10:00-12:00	0.20
13:00-15:00	0.25
15:00-...	0.15
Diğer durumlar	0.00
Toplam	1.00

Zaman	Kümülatif olasılık
08:00-10:00	0.00-0.40
10:00-12:00	0.40-0.60
13:00-15:00	0.60-0.85
15:00-...	0.85-1.00
Diğer durumlar	0.00
Toplam	1.00

Benzetimi yapmak için [0,1] aralığında rastgele bir sayı üretilir ve bu sayı hangi aralığa denk geliyorsa mailin gelme zamanı o aralıktadır. Bu şekilde benzetim yapılarak sistem modellenenir.

3. Herhangi bir rastgele üreteç ile 100 adet deneysel veri aşağıdaki tabloda olduğu gibi elde edilmiştir. Bu üreticinin Uniform olup olmadığını (%95 doğruluk için $\chi^2_c = 9.488$) gösteriniz?

- Her bir sınıf için beklenen $e_k = \frac{n}{m}$ frekansı ile karşılaştırılır.

$$\chi^2 = \sum_{k=1}^m \frac{(f_k - e_k)^2}{e_k}$$

$$= \frac{m}{n} \sum_{k=1}^m (f_k - \frac{n}{m})^2$$

v=m-1 bağımsızlık derecesidir.

n=100 m=5 sınıf var. n/m=100/5=20 sayı her sınıfta olmalıdır. Ki-kare testi ile sonuçlar aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\chi^2 = \frac{5}{100} [(27 - 20)^2 + (25 - 20)^2 + (17 - 20)^2 + (15 - 20)^2 + (16 - 20)^2]$$

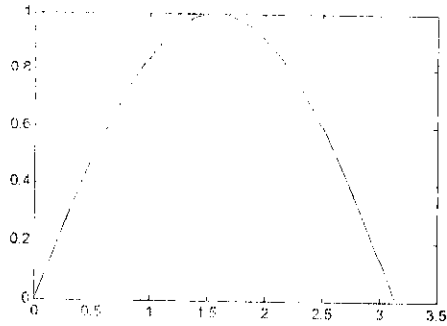
$$= \frac{1}{20} [49 + 25 + 9 + 25 + 16] = 6.2$$

$\chi^2 < \chi^2_c$ olduğundan uniform olduğu söylenebilir.

4. (a) Monte Carlo benzetimi nedir, kısaca açıklayınız?

Monte Carlo metodunda istatistiksel ve matematiksel tekniklerle bir deneyi veya çözülmesi gereken bir fiziksel olayı tesadüfi sayıları defalarca kullanarak simülasyon edilip çözmek esastır.

- (b) 0 ile π aralığında $\sin(x)$ 'in integralini (0'dan π 'ye $\sin(x)$ 'in altında kalan alanı) Monte Carlo benzetimi ile bulmak için gerekli açıklamaları yaparak problem çözümünün akış şeması çiziniz ?



```
function sonuc=sinavsu1(iter)
x_max=3.14159;
y_max=1;
hitcount=0;
for i=1:iter
    x=rand*x_max;
    y=rand*y_max;
    if(y<sin(x))
        hitcount=hitcount+1;
    end
end
sonuc=(hitcount/iter)*x_max*y_max;
```

5. (a) Aşağıdaki SIMULINK bloklarının yaptığı işi bir cümle ile açıklayınız?

	Gelen sinyalleri toplar.
	Çarpan bloğu
	Integral alıcı
	Sinyallerin gösterim aracı
	Birim basamak fonksiyonu

- (b) Aşağıdaki denklemin SIMULINK diyagramını yukarıda verilen bloklardan gerektiği kadar kullanarak çiziniz?

$$\ddot{x} + 3\dot{x} + 4x(t) = 2u(t)$$

