



# **Bulanık Mantık ve Yapay Sinir Ağlarına Giriş Ödev**

Burak Bala

G181210058 / 1A GRUBU

[burak.bala@ogr.sakarya.edu.tr](mailto:burak.bala@ogr.sakarya.edu.tr)

Bulanık modelde ilk beş kuralı değiştirdim 0 gr şeker tüketiminde etki yüksek çıkıyordu.

Bulanık mantık programından bu şekilde veri ürettim:

```
int randomGender = 0;
Gender gender = null;

try {
    File file = new File("data.txt");
    if (file.createNewFile()) {
        System.out.println("File created: " +
file.getName());
    } else {
        System.out.println("File already exists.");
    }
    FileWriter fileWriter = new FileWriter(file);
    PrintWriter printWriter = new PrintWriter(fileWriter);
    Child child = null;
    for(int i = 0; i < 1000; i++) {
        randomGender =
ThreadLocalRandom.current().nextInt(2);
        if(randomGender == 0)
            gender = Gender.FEMALE;
        else
            gender = Gender.MALE;

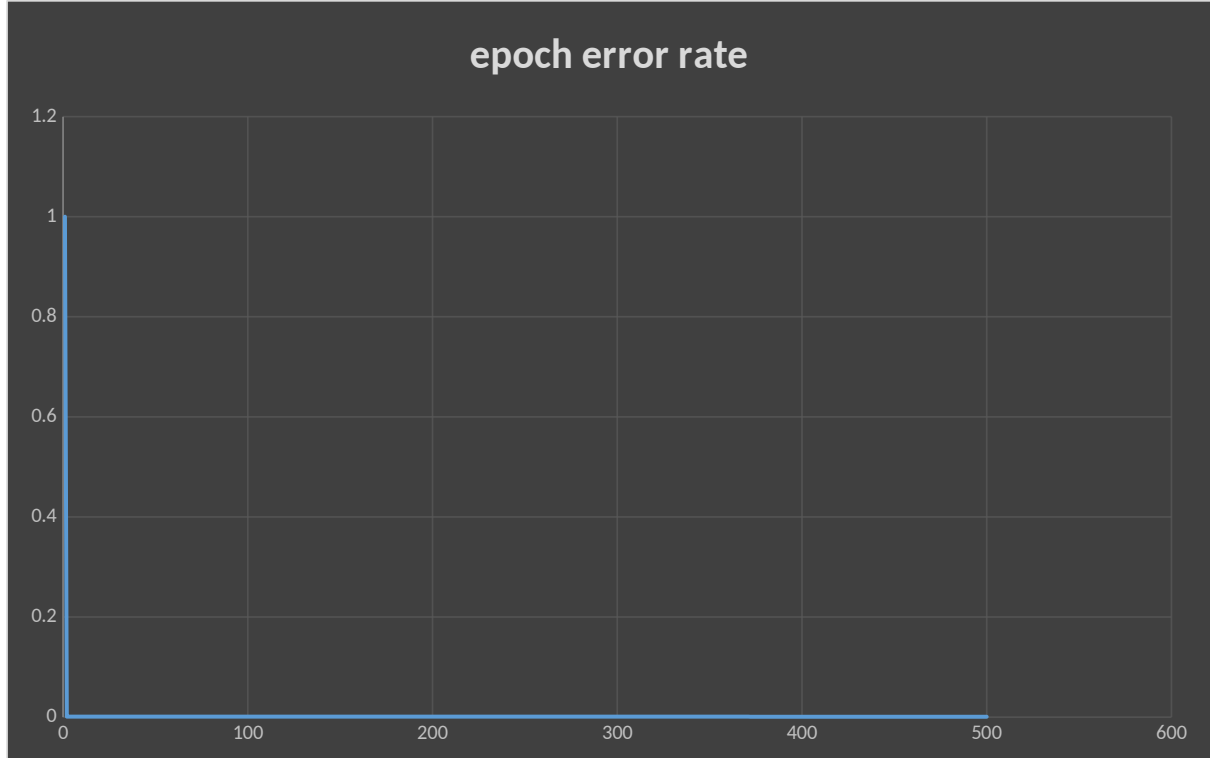
        double age =
ThreadLocalRandom.current().nextInt(14) + 4;
        double addedSugarConsumption =
ThreadLocalRandom.current().nextDouble(180.0);
        child = new Child(gender, age,
addedSugarConsumption);
        FIS fis = child.getModel();
        double effectOnMood =
fis.getVariable("effectOnMood").getDefuzzifier().defuzzify();
        // get effectOnMood in percent

        printWriter.println(child.getGender() + ";" +
child.getAge() + ";" +
child.getAddedSugarConsumption() + ";" + effectOnMood);
    }
    printWriter.close();
} catch (IOException e) {
    System.out.println("An error occurred.");
    e.printStackTrace();
}
```

Daha sonra veriyi normalize ettim excelde, ana klasörde data dosyasında normalize işlemi.  
Normalize ettiğim veriyi yapay sinir ağı modeli için text dosyasından program içinde okuyup daha sonra shuffle metodu ile verileri karıştırdım. CreateTrainingAndTestSubsets(0.7, 0.3) kullandım %70 eğitim %30 test seçimi için. En etkili veri seti seçimi için k-fold kullandım.  
Aktivasyon fonksiyonu is Sigmoid kullandım.

10 farklı ağ üzerinde test:

1)



Ara Katman Nöron Sayısı:

10

Momentum:

0.8

Öğrenme Katsayısı:

0.4

Min Error:

0.00000001

Max Epoch Sayısı:

500

Momentumsuz:

K-Fold Ortalama Eğitim Hata: 8.909202830089559E-4

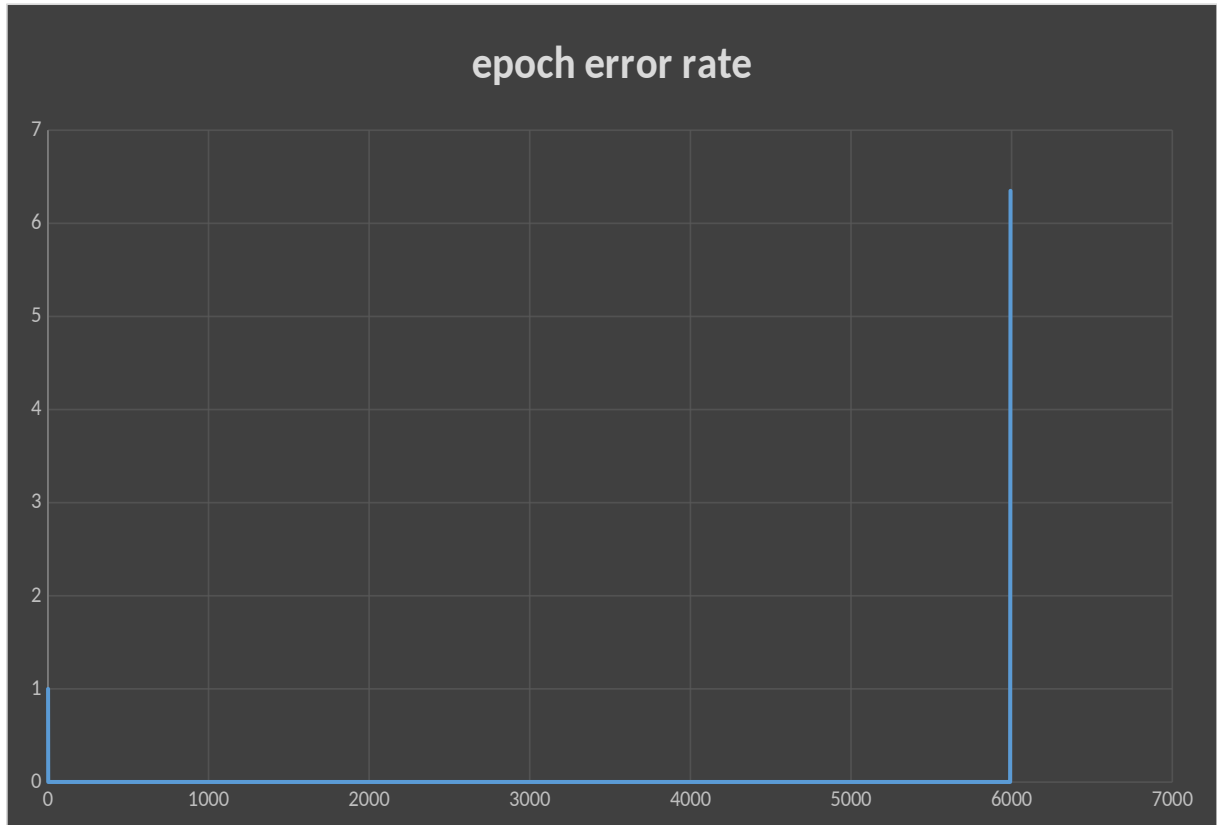
K-Fold Ortalama Test Hata: 0.0019012140229039398

Momentumlu:

K-Fold Ortalama Eğitim Hata: 7.628303100437193E-4

K-Fold Ortalama Test Hata: 0.0027724693837151873

2)



Ara Katman Nöron Sayısı:

25

Momentum:

0.8

Öğrenme Katsayısı:

0.4

Min Error:

1E-14

Max Epoch Sayısı:

10000

Momentumsuz:

K-Fold Ortalama Egitim Hata: 3.6474659746441854E-4

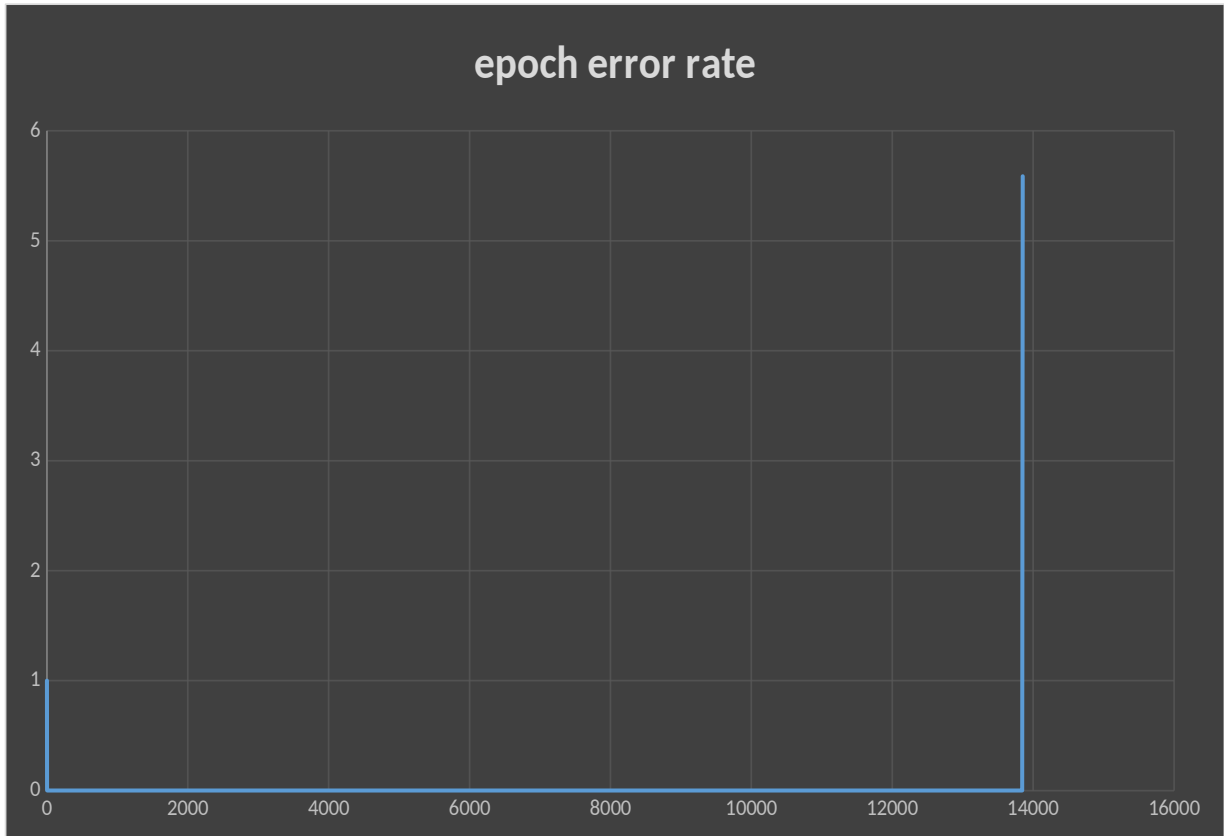
K-Fold Ortalama Test Hata: 0.005018662496366109

Momentumlu:

K-Fold Ortalama Egitim Hata: 1.9525673028704195E-4

K-Fold Ortalama Test Hata: 0.0033395893151991394

3)



Ara Katman Nöron Sayısı:

25

Momentum:

0.8

Öğrenme Katsayısı:

0.2

Min Error:

0

Max Epoch Sayısı:

60000

Momentumsuz:

K-Fold Ortalama Egitim Hata: 2.7443937690478144E-4

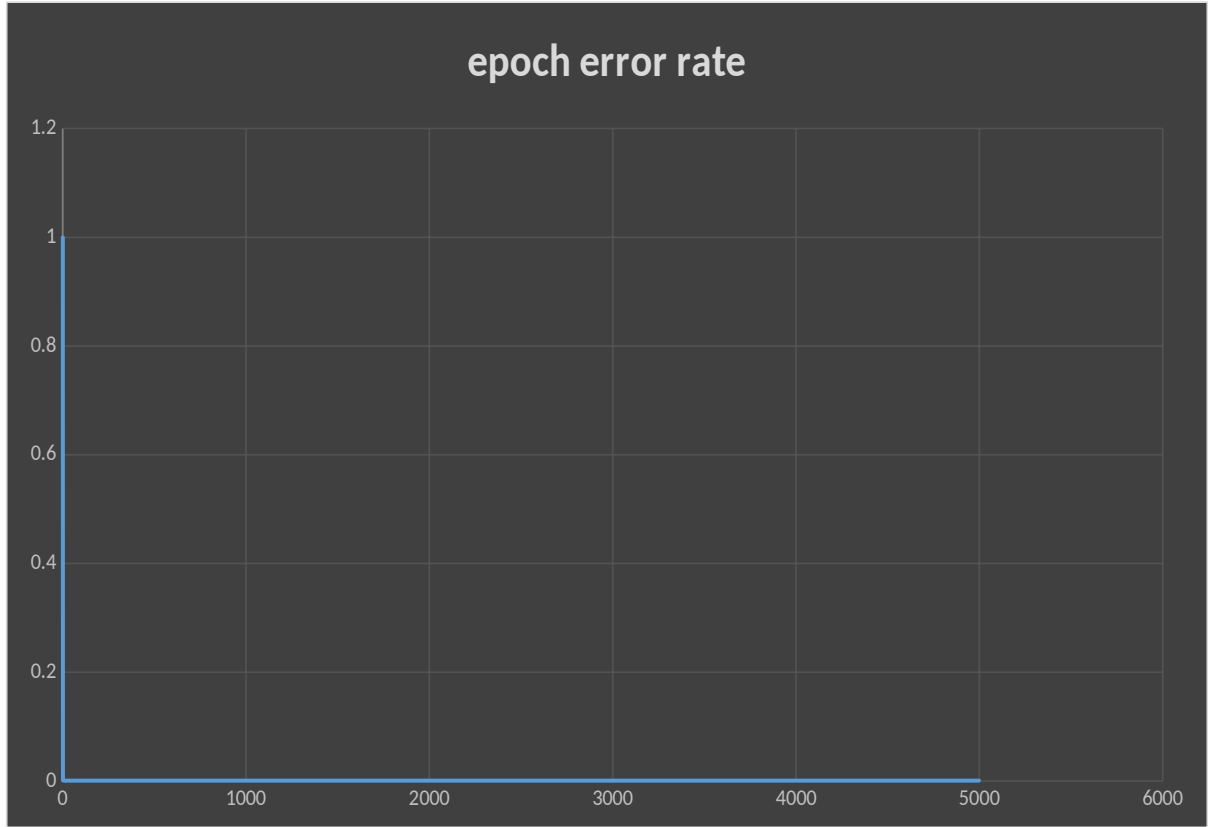
K-Fold Ortalama Test Hata: 0.004710606818382437

Momentumlu:

K-Fold Ortalama Egitim Hata: 2.414857366190483E-4

K-Fold Ortalama Test Hata: 0.0058758926804136245

4)



Ara Katman Nöron Sayısı:

30

Momentum:

0.5

Öğrenme Katsayısı:

0.2

Min Error:

0

Max Epoch Sayısı:

5000

Momentumsuz:

K-Fold Ortalama Eğitim Hata: 4.577468012895167E-4

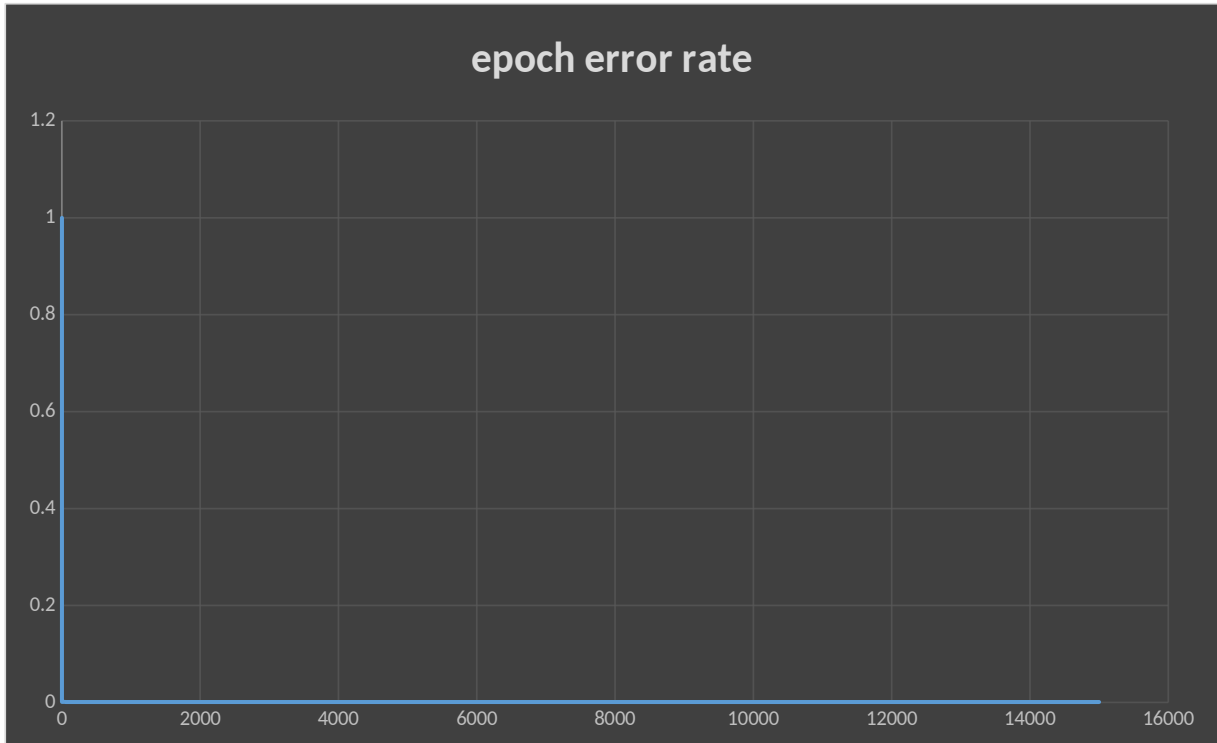
K-Fold Ortalama Test Hata: 0.0038356079819570482

Momentumlu:

K-Fold Ortalama Eğitim Hata: 4.781699067152312E-4

K-Fold Ortalama Test Hata: 0.0029412708118192713

5)



Ara Katman Nöron Sayısı:

30

Momentum:

0.5

Öğrenme Katsayısı:

0.2

Min Error:

0

Max Epoch Sayısı:

15000

Momentumsuz:

K-Fold Ortalama Egitim Hata: 3.35146858130374E-4

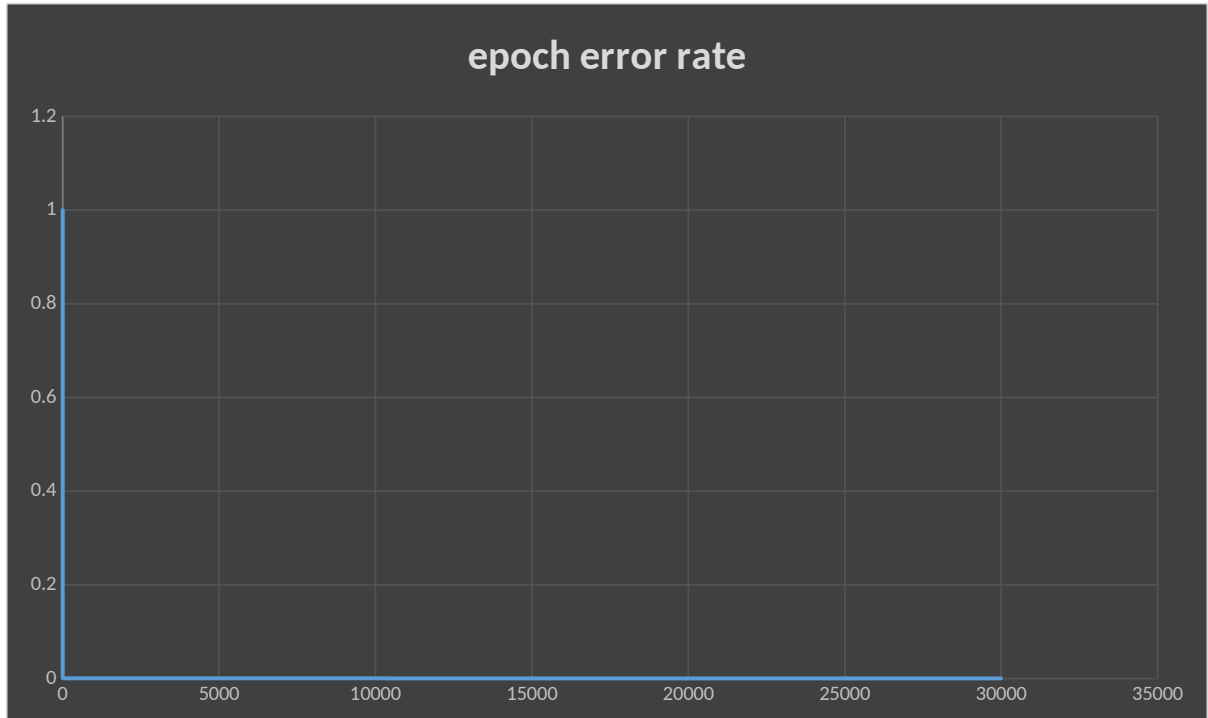
K-Fold Ortalama Test Hata: 0.0031058128855891935

Momentumlu:

K-Fold Ortalama Egitim Hata: 3.4007094321147197E-4

K-Fold Ortalama Test Hata: 0.0037699907673127003

6)



Ara Katman Nöron Sayısı:

30

Momentum:

0.8

Öğrenme Katsayısı:

0.2

Min Error:

0

Max Epoch Sayısı:

30000

Momentumsuz:

K-Fold Ortalama Egitim Hata: 1.682532615012039E-4

K-Fold Ortalama Test Hata: 0.0043047803881186

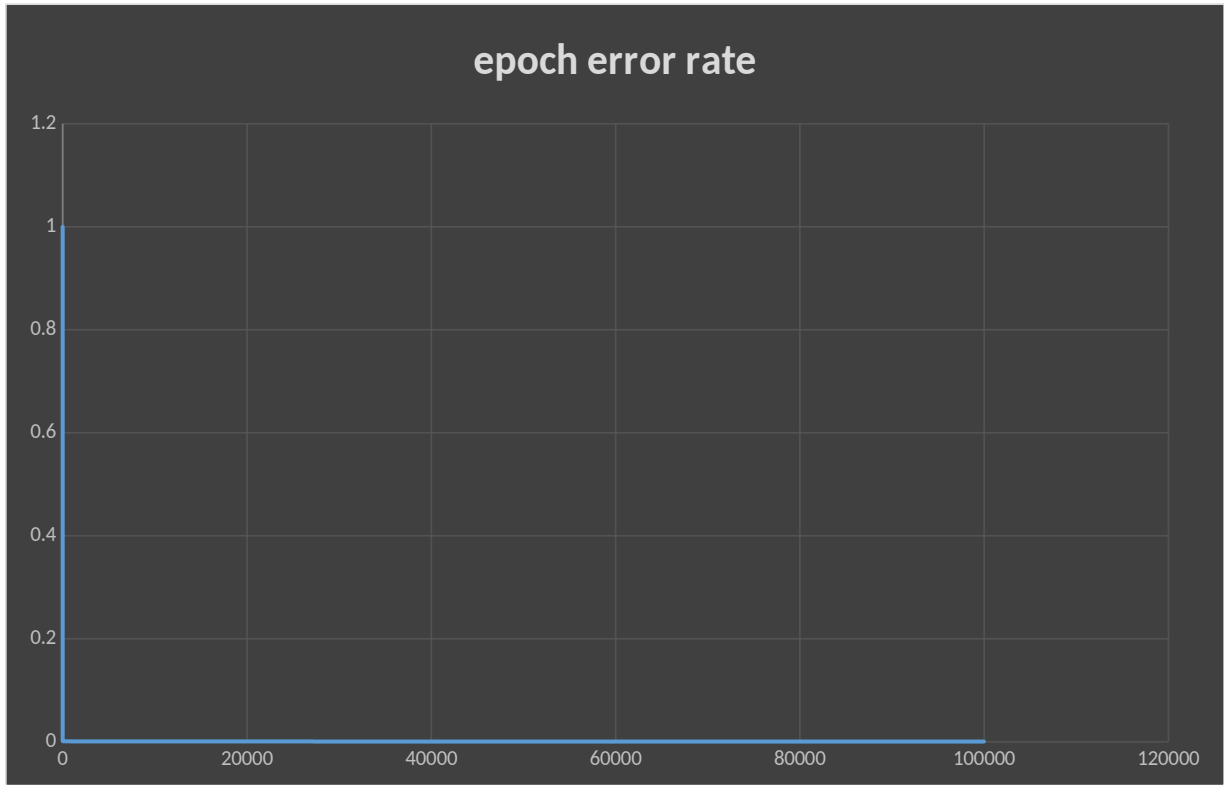
Momentumlu:

K-Fold Ortalama Egitim Hata: 1.9948630249966344E-4

K-Fold Ortalama Test Hata: 0.005972770636957281



7)



Ara Katman Nöron Sayısı:

30

Momentum:

0.8

Öğrenme Katsayısı:

0.4

Min Error:

1E-14

Max Epoch Sayısı:

100000

Momentumsuz:

K-Fold Ortalama Egitim Hata: 7.215179414512911E-5

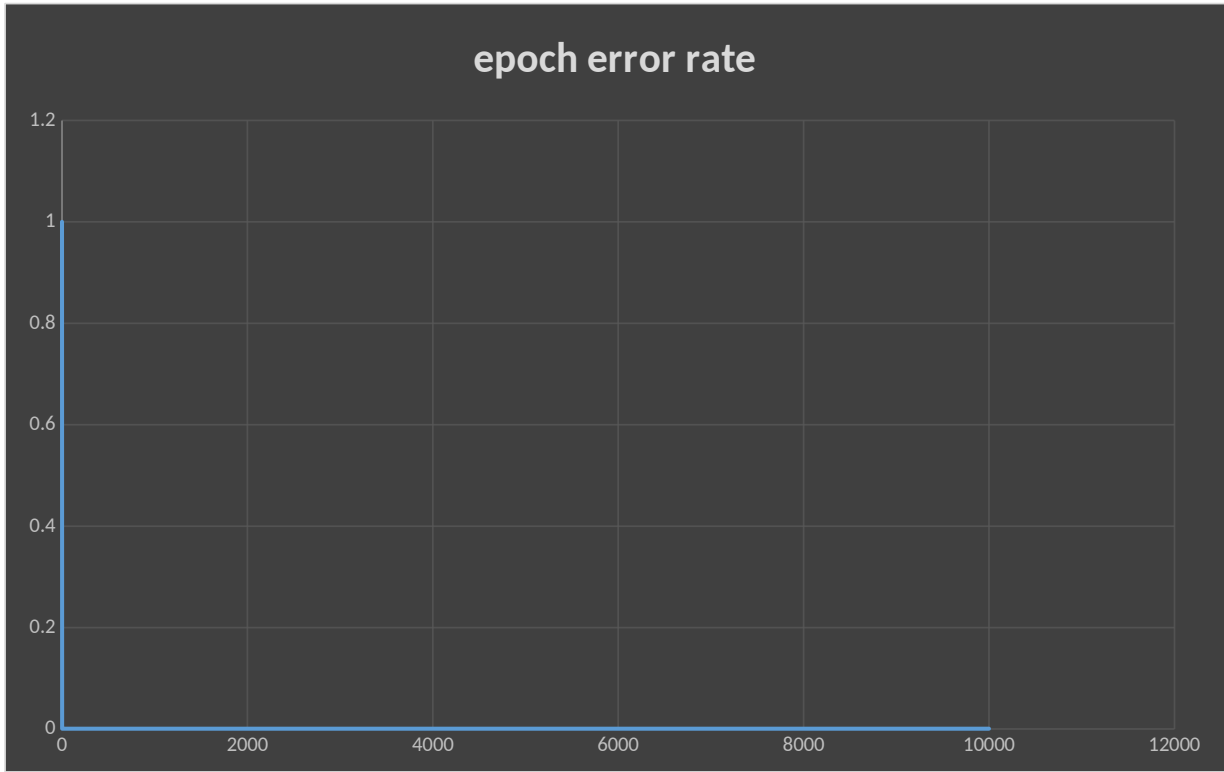
K-Fold Ortalama Test Hata: 0.005161869517131048

Momentumlu:

K-Fold Ortalama Egitim Hata: 1.0814037007647445E-4

K-Fold Ortalama Test Hata: 0.010670569171745362

8)



Ara Katman Nöron Sayısı:

50

Momentum:

0.8

Öğrenme Katsayısı:

0.4

Min Error:

0.000000001

Max Epoch Sayısı:

10000

Momentumsuz:

K-Fold Ortalama Egitim Hata: 3.6920602810410055E-4

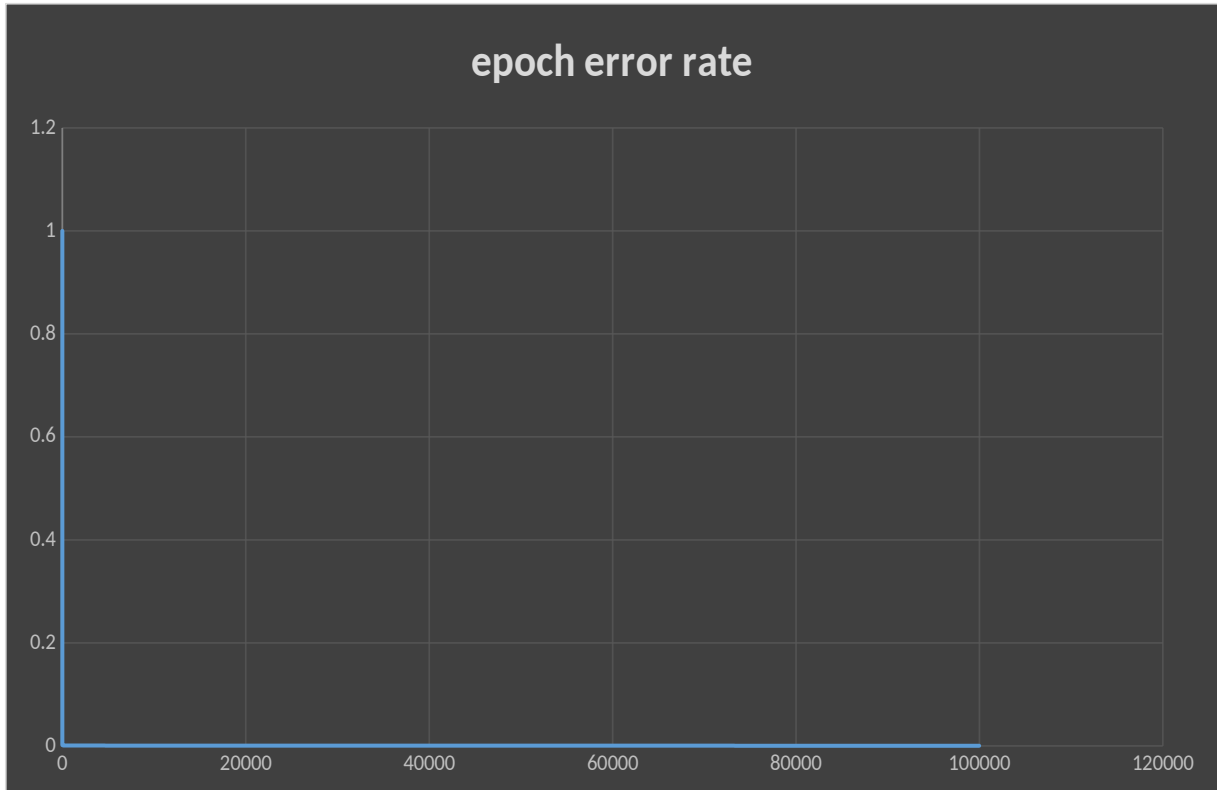
K-Fold Ortalama Test Hata: 0.0034579424048201877

Momentumlu:

K-Fold Ortalama Egitim Hata: 3.149190432880314E-4

K-Fold Ortalama Test Hata: 0.0022957080131741745

9)



Ara Katman Nöron Sayısı:

60

Momentum:

0.8

Öğrenme Katsayısı:

0.4

Min Error:

1E-15

Max Epoch Sayısı:

100000

Momentumsuz:

K-Fold Ortalama Egitim Hata: 7.700057903360426E-5

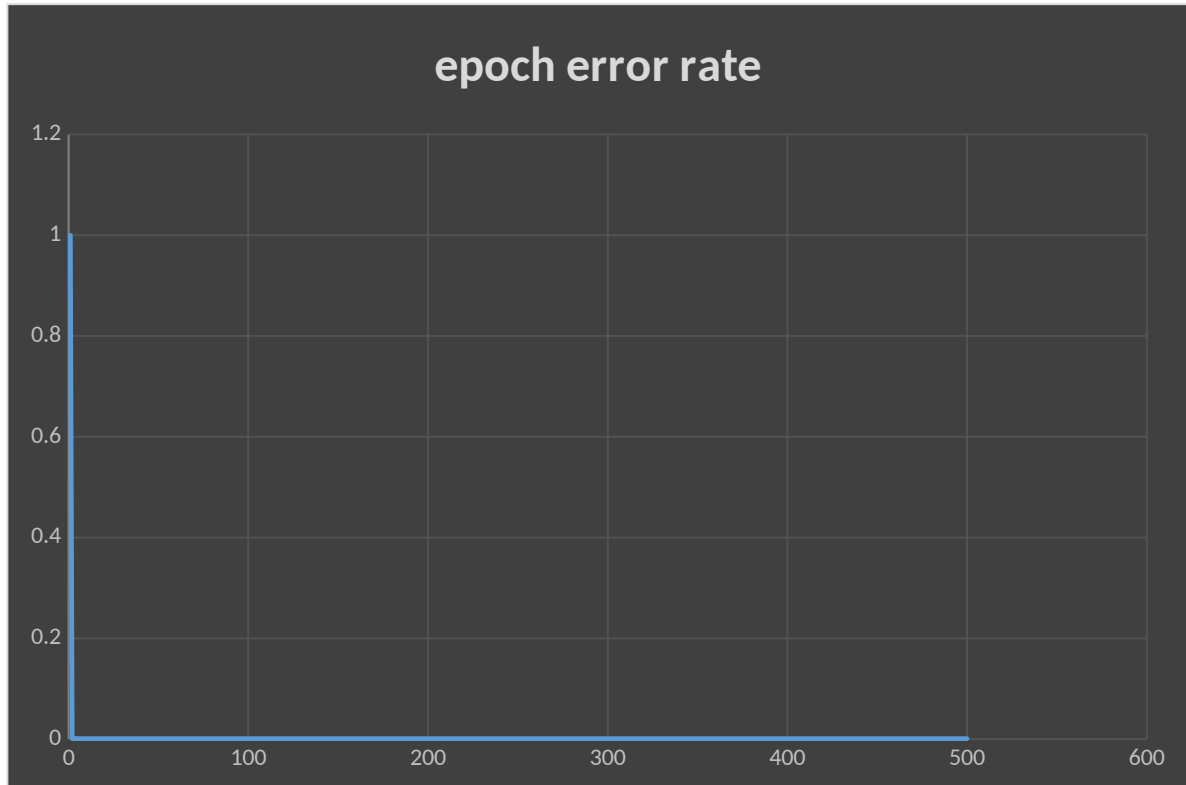
K-Fold Ortalama Test Hata: 0.008869324190144547

Momentumlu:

K-Fold Ortalama Egitim Hata: 1.136576315909095E-4

K-Fold Ortalama Test Hata: 0.003432329017888299

10)



Ara Katman Nöron Sayısı:

100

Momentum:

0.8

Öğrenme Katsayısı:

0.5

Min Error:

0

Max Epoch Sayısı:

100

Momentumsuz:

K-Fold Ortalama Eğitim Hata: 0.0029725515909948133

K-Fold Ortalama Test Hata: 0.011588217690147765

Momentumlu:

K-Fold Ortalama Eğitim Hata: 0.0037756565593798736

K-Fold Ortalama Test Hata: 0.013544030397784085

En iyi eğitim sonucunu 7. ve 9. ağda elde ettim.