

Yapay Sinir Ağları Ödev-1 Raporu

Alperen Aksu 16011029

1-Giriş:

Ödevde “perceptron” yöntemini kullanan bir yapısal sinir ağı modeli oluşturuldu. Bu model, perceptron’un varsayılan kuralı ve delta kuralı olmak üzere iki farklı kuralı temel alarak eğitilebilmektedir.

2-Uygulama:

Model oluşturulurken iki farklı sınıf kullanılmıştır. Bunlar “model” ve “layer”(katman) sınıflarıdır.

- “Layer” sınıfı modelde bulunan katmanları ve bu katmanları oluşturan düğümleri (node) içermektedir.
- “Model” sınıfı ise bu katmanlar arasındaki ağırlık bağlantılarını ve düğümlere ait “bias” değerlerini saklamakta aynı zamanda modelin eğitilmesinde ve daha sonra modeli test etmek amacı ile kullanılacak metotları içermektedir.

2.1-Model tanımlamak

```
Model1=My_NN.Model(method="perceptron",output_type=data_type[label_type],perceptron_rule=perceptron_rule)
```

2.2-katman tanımlamak

Modelimiz iki katmandan oluşmaktadır. Input katmanının nöron sayısı input uzunluğu (bu değer atmış üç farklı piksel değeri olduğu için atmış üç), output katmanının nöron sayısı ise etiket sayısı(örneğimizde yedi farklı harf verisi olduğu için bu değer yedi)

```
layer1=My_NN.layer(name="input_layer",type="input",nodes_number=INPUT_LENGTH)
layer2=My_NN.layer(name="label_layer",type="output",nodes_number=LABEL_NUMBER)
Model1.add_layer(layer=layer1)
Model1.add_layer(layer=layer2)
```

2.3-Girdi ve Çıktıları Modele Yükleme

```
Model1.set_input_values(inputs,input_number=INPUT_NUMBER,input_length=INPUT_LENGTH)
Model1.set_output_values(labels,output_length=LABEL_NUMBER)
```

2.4-Modeli Eğitme

```
Model1.train(learning_rate=learning_rate,epoch=epoch,bias=bias,threshold=threshold)
```

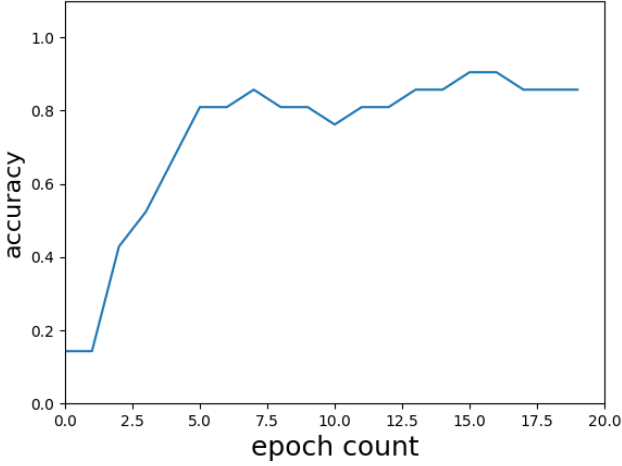
3-Sonuçlar :

3.1-Perceptron Kuralı

Parametre=Bipolar veri learning rate=0.001 threshold=1 bias=0

1. 20.epoch'a kadar eğitilmiş model sonuçları

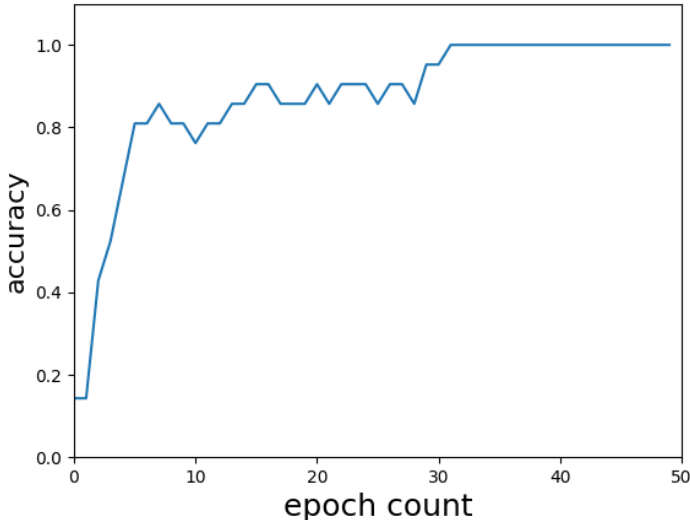
Not:Tahmin haritasında satırlar tahmin edilen değeri, sütunlar verilen girdiyi temsil etmektedir.



```
!!!!!!!Results Of Prediction Of Given Inputs!
L | A | B | C | D | E | J | K
-----
A | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0
-----
B | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0
-----
C | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0
-----
D | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0
-----
E | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1
-----
J | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0
-----
K | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2
accuracy=>0.857142857143
```

Yorum:Tahmin haritasında görüldüğü gibi tam eğitilmemiş bir model de özellikle D,E harfleri B olarak ve K harfi ise E olarak tahmin edilmiştir. Bunun sebebi bu harflerin görüntü olarak birbirine benzer olmasıdır.

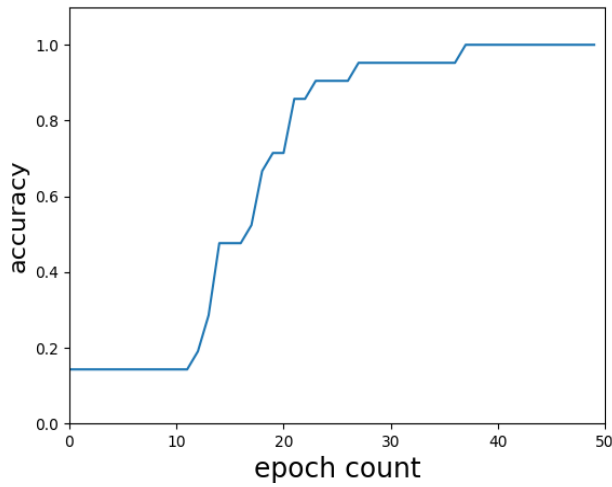
2. 50.epoch'a kadar eğitilmiş model sonuçları



```
!!!!!!!Results Of Prediction Of Given Inputs!
L | A | B | C | D | E | J | K
-----
A | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0
-----
B | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0
-----
C | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0
-----
D | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0
-----
E | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0
-----
J | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0
-----
K | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3
accuracy=>1.0
```

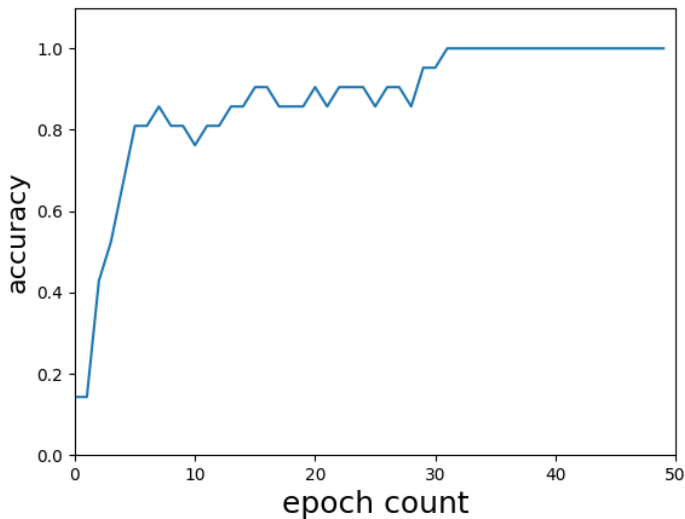
Sonuç:32.epoch'ta isabet oranı 1 olmuş model tam anlamı ile eğitilmiştir.

Parametre=Binary veri learning rate=0.001 threshold=1 bias=0



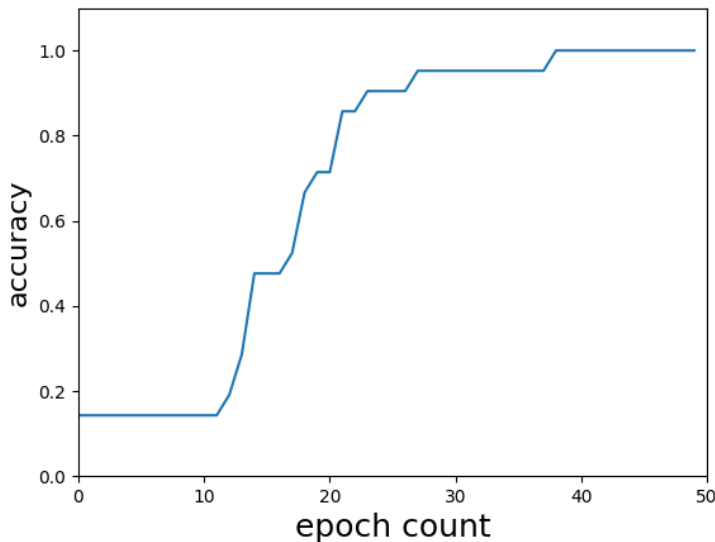
Sonuç:37.epoch ile model tam anlamı ile eğitilmiştir. Bipolar veri ile eğitilen model ile karşılaştırdığımız da çok daha sonra eğitilmiştir.

3.2-Delta Kuralı:



Parametre:
Bipolar veri,learning rate=0.001 threshold=1 bias=0

Sonuç:
32.epoch ardından model tam olarak eğitilmiştir.

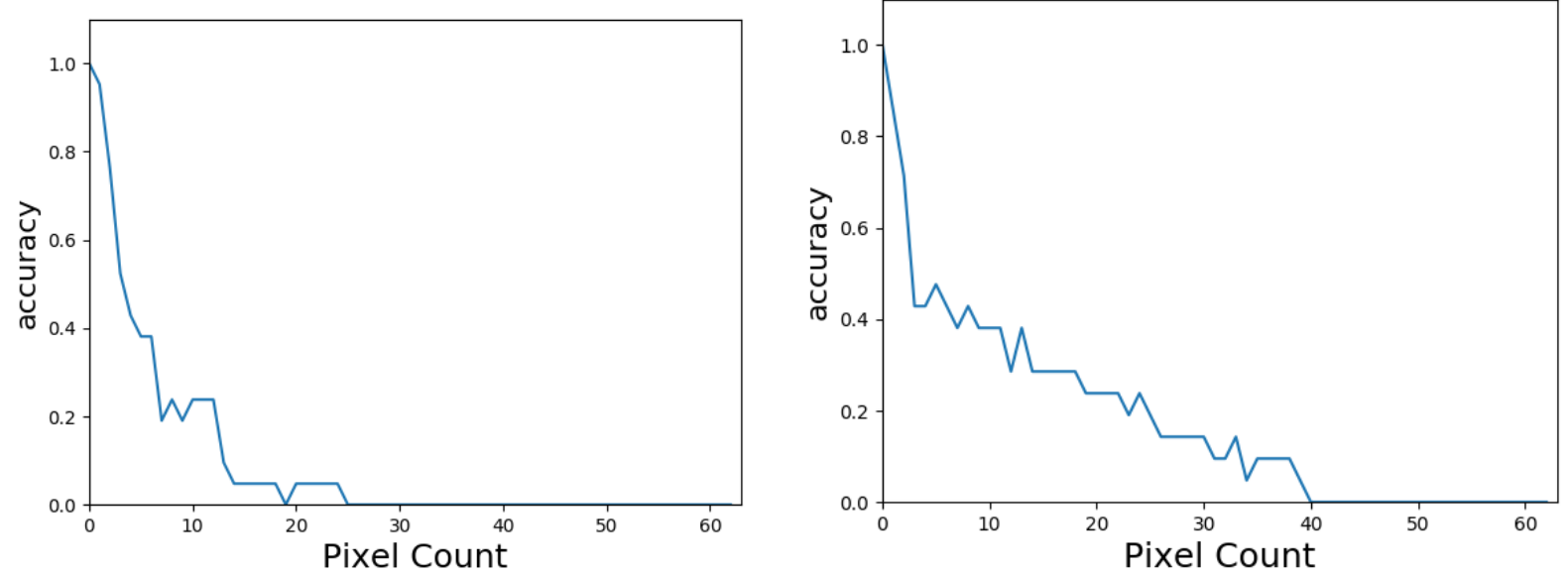


Parametre:
Binary veri,learning rate=0.001 threshold=1 bias=0

Sonuç:
37.epoch ile model tam anlamı ile eğitilmiştir. Bipolar veri ile eğitilen model ile karşılaştırdığımız da çok daha sonra eğitilmiştir.

4-Piksel Değerlerinin Değiştirilmesi:

Aşağıdaki grafikte x ekseninde her bir harf görüntüsünde değiştirilen piksel sayısını, y ekseninde ise bu değişim sonucunda oluşan hatalı harf görüntülerini içeren veri ile test edilen modelin başarı oranını göstermektedir.



Soldaki grafikte binary veri ile sırasıyla hem delta kuralı hem de perceptron kuralı kullanılarak eğitilen modellerin sonuçlarını

Sağdaki grafikte ise bipolar veri ile sırasıyla hem delta kuralı hem de perceptron kuralı kullanılarak eğitilen modellerin sonuçlarını gösterilmiştir.

Grafiklerde de görüldüğü gibi bipolar veri ile eğitilen modellerin hatalı veriyi doğru tahmin etme konusunda binary veri ile eğitilen modellere göre daha iyi olduğu ortaya çıkmıştır. Binary veri ile eğitilen model de her bir harfin 25 kadar değiştirilen pikseli olduğu durumda model artık doğru tahmin edememektedir. Bu değer bipolar veride 40'tır.