



YAPAY SİNİR AĞLARI

ÖDEV-4 RAPORU

Prof. Dr.Neslihan Serap Şengör

Osman Kaan Kurtça

040160090

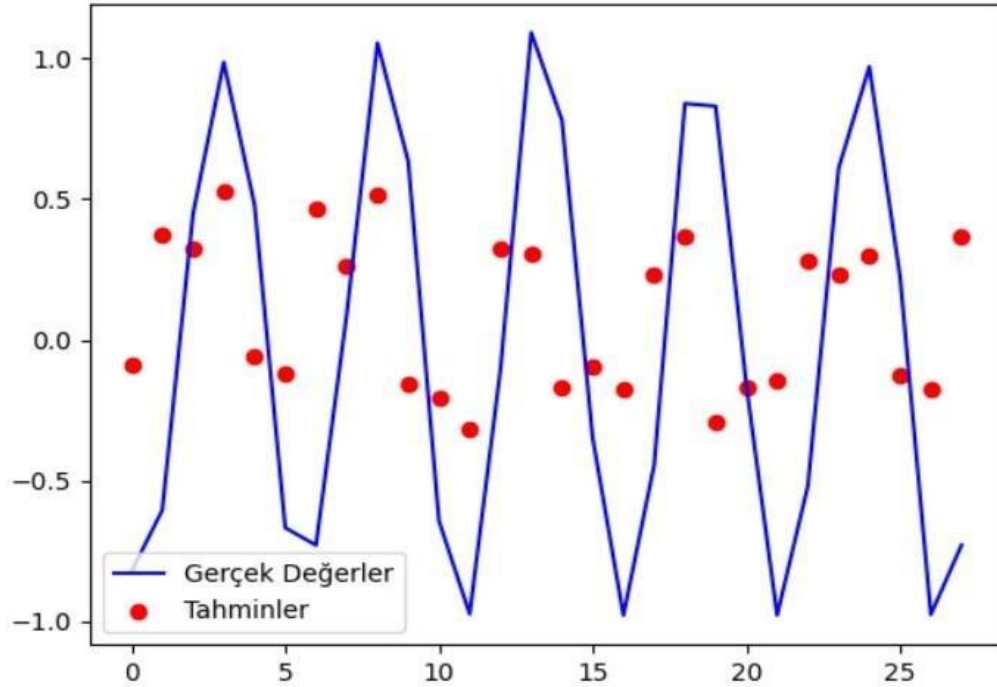
Hasan Göktuğ Kayan

040160072

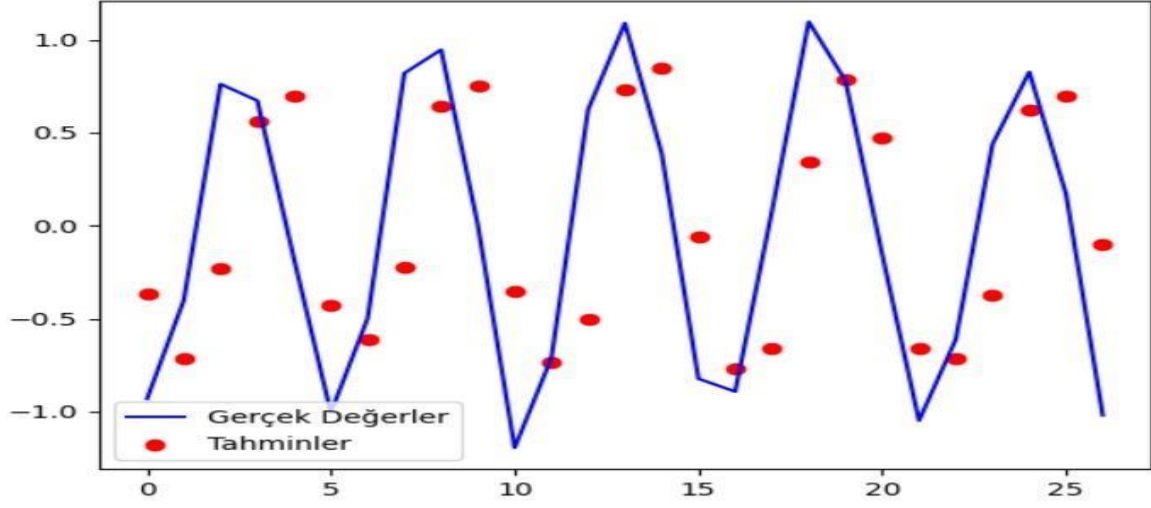
Elman sinir ağı yinelemeli yapay sinir ağlarının bir örneğidir. Yineleme özelliğini şu şekilde sağlıyor: gizli katmanın çıkışları içerik katmanını olarak adlandırılan bir diğer katmana giriş olarak sunuluyor, bu içerik katmanının çıkışındaki değerler de tekrar gizli katmana giriş olarak veriliyor, bu yapı bir nevi ardışık sekanslar içeren problemlerdeki (doğal dil işleme vb.) hafıza işlevini yerine getiriyor. $e[k]$ sistemin girişi olmak üzere; 0 ortalamalı 0.1 varyanslı Gauss dağılımı olarak seçilmiştir. $y[k]$ başlangıç değerlerini **Pham 96** makalesine dayanarak 0.1 olarak seçtik. Aktivasyon fonksiyonu olarak 2. Ödevden de bildiğimiz üzere sistemin çıkışları -1 ile 1 değerlerine yakın olduğu için tanh olarak seçtik.

Eğitim iterasyon sayımız 200 ve öğrenme hızımız 0.01 olmak üzere **ilk olarak ağıımızı farklı sayıdaki geçmiş $y[k]$ değerleri için test ettik:**

$y[k-2], y[k-1]$ sisteme başlangıç değerleri olarak verildiğinde gizli ve içerik katmanındaki nöron sayısı 2 olmaktadır. Bu durumda sistemin gerçek değerleri ve ağıımızın tahmin ettiği değerler Şekil1.'deki gibidir:

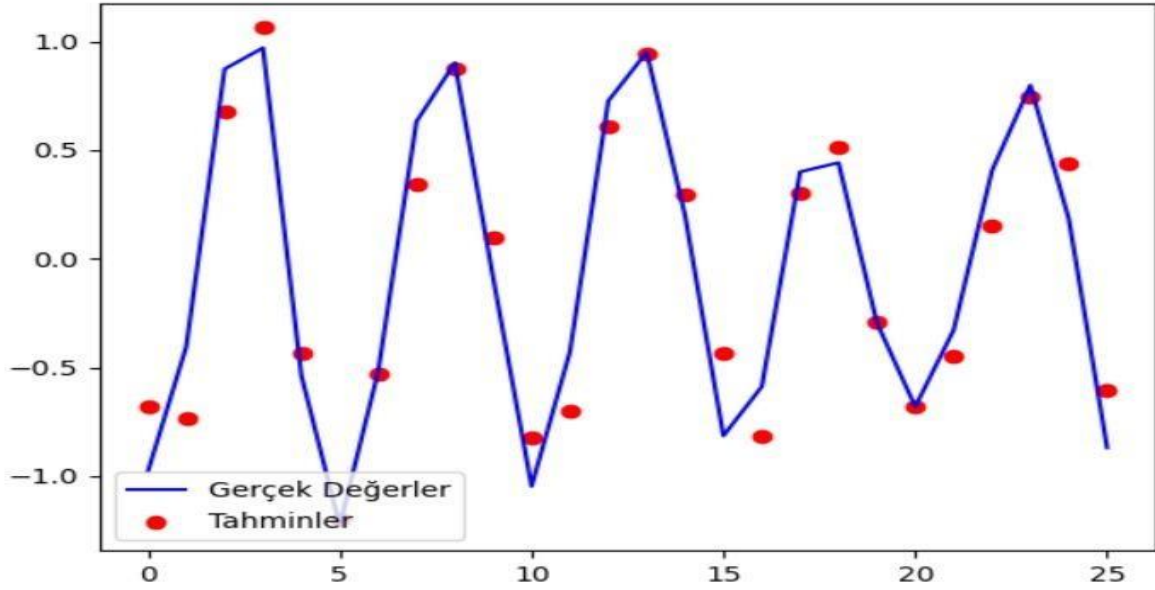


Şekil1. $y[k-2]=0.1, y[k-1]=0.1$ için gerçek ve tahmin değerleri karşılaştırması $y[k-3], y[k-2], y[k-1]$ sisteme başlangıç değerleri olarak verildiğinde gizli ve içerik katmanındaki nöron sayısı 3 olmaktadır. Bu durumda sistemin gerçek değerleri ve ağıımızın tahmin ettiği değerler Şekil2.'deki gibidir:



Şekil2. $y[k-3]=0.1, y[k-2]=0.1$ ve $y[k-1]=0.1$ için
gerçek ve tahmin değerleri karşılaştırması

$y[k-4], y[k-3], y[k-2], y[k-1]$ sisteme başlangıç değerleri olarak verildiğinde gizli ve içerik katmanındaki nöron sayısı 4 olmaktadır. Bu durumda sistemin gerçek değerleri ve ağıımızın tahmin ettiği değerler Şekil3.'deki gibidir:

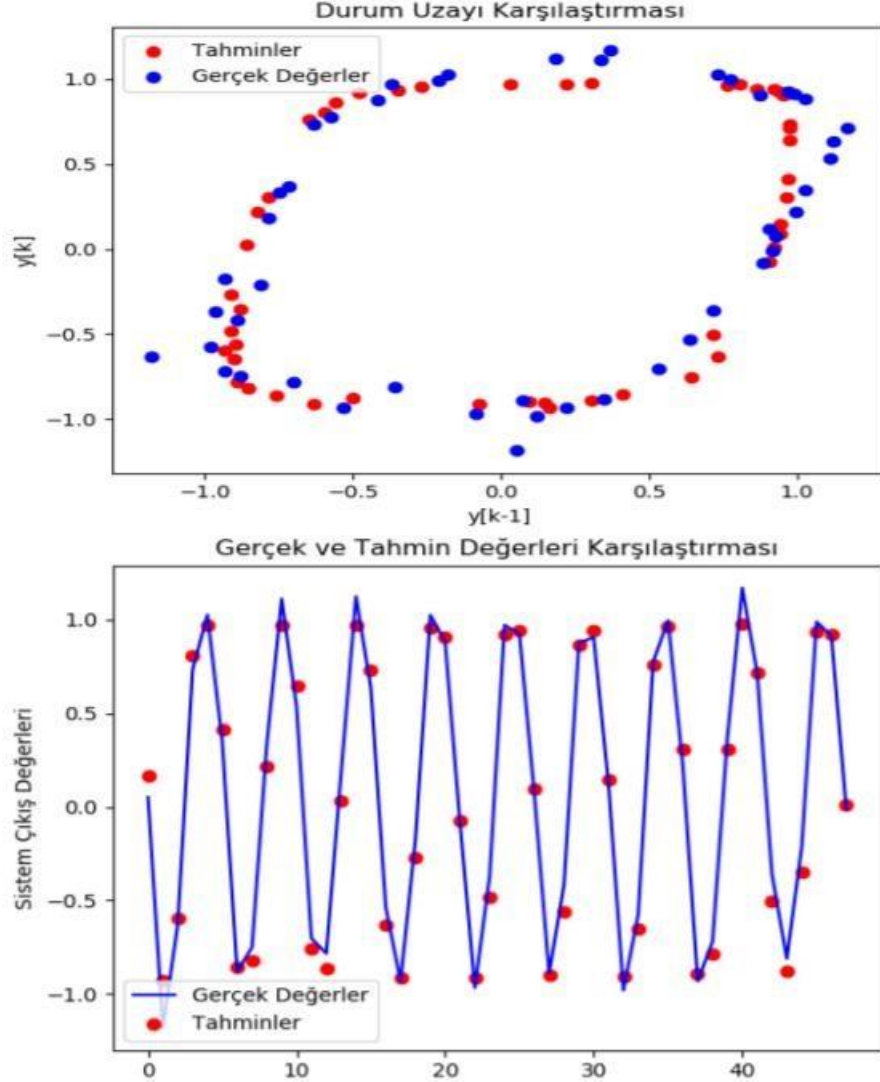


Şekil3. $y[k-4]=0.1, y[k-3]=0.1, y[k-2]=0.1$ ve $y[k-1]=0.1$ için gerçek ve tahmin değerleri karşılaştırması

Grafiklerden de anlaşıldığı gibi ağı verdiğimiz başlangıç değerlerinin sayısı arttıkça bir sonraki çıkış daha yüksek olasılıkla tahmin edilmektedir. Bu sonuç da Elman ağıının ardışık

sekanslar içeren problemleri çözmede kullanıldığını göz önüne alınca tutarlıdır. Sistemin geçmişi ne kadar iyi bilinirse geleceği de o kadar iyi tahmin edilebilir.

Elman ağını sistemin ilk 120 çıkışı ile eğittik kalan 30 çıkış ile test ettik, Çok Katmanlı Algılayıcı (MLP) ile bu problemi çözmeye çalıştığımızda ilk 100 çıkışı eğitim diğer 50 çıkışı test kümesine ayırmamıza rağmen çok daha iyi bir sonuç elde etmiştik.(Şekil4)



Şekil4. Aynı problemi Çok Katmanlı Algılayıcı ile çözmeye çalıştığımızdaki çıktılar Aradaki farkın sebebi olarak Çok Katmanlı Algılayıcı yapısında geçmiş değerleri direkt olarak ağıımızın girişine uygulamıştık.Elman ağ yapısında sadece başlangıç değerlerini kullanarak diğer değerlerin hepsini ağıımız ardışık bir şekilde tahmin ettiğinden hata oranının yüksek olması beklediğimiz bir sonuçtu.