

Yapay Sinir Ağlarına Giriş
Ödev1
Teslim tarihi: 22 Kasım, 2020
Pazar 19:00

1. a) Beş boyutlu düzlemde 40 noktadan oluşan bir noktalar kümesi belirleyiniz. Bu noktalar kümesini lineer ayrıştırılabilir iki gruba ayırınız. Belirlediğiniz kümedeki 25 noktayı eğitim kümeniz, 15 noktayı test kümeniz olarak ayırınız. Oluşturduğunuz bu sınıflama problemini, genlikte ayrık algılayıcıyı (Perceptron) ile çözmeniz isteniyor.

i) Ağırlıkların ilk koşullarının, öğrenme hızının, eğitim kümesinin farklı sıralanmasının eğitim sürecine etkisini tartışınız.

ii) Elde ettiğiniz sonuçları eğitim ve test kümesi için yorumlayınız.

- b) Beş boyutlu düzlemde yine 40 noktadan oluşan ama lineer ayrıştırılabilir olmayan iki grup oluşturun, eğitim ve test kümelerini belirleyin. Bu iki grubu sınıflandırmak için genlikte ayrık algılayıcıyı kullanın. Elde ettiğiniz sonucu yorumlayın.

2.

$$\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ -3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix} \right\}$$

i) Yukarıda verilen küme lineer ayrıştırılabilir midir? Değilse ayrıştırmak için nasıl bir yöntem önerirsiniz?

ii) Verilen kümeyi ara katmanında üç birim olan Rosenblatt'ın genlikte ayrık algılayıcısını kullanarak sınıflandırınız. Üç birimi nasıl seçtiğinizi açıklamayı unutmayınız.

3. Genlikte Sürekli Algılayıcı (ADALİNE) ile aşağıda verilen fonksiyonu yaklaşık olarak ifade etmeniz isteniyor.

$$f(x_1, x_2) = 3x_1 + 2\cos x_2, \quad x_1 \in [0,1], \quad x_2 \in [0, \pi/2]$$

- a) Eğitim ve test kümesini oluşturun (eğitim kümesini oluştururken x_1, x_2 için seçeceğiniz değerlere dikkat ediniz)
b) Durdurma kriterinizi nasıl belirlediğinizi ve test kümesinde elde ettiğiniz sonuçlara dayanarak kriterin sonucu nasıl etkilediğini tartışınız.

4. x_1, x_2, \dots, x_n değişkenlerine değeri bilinmeyen c_i, c_{ij} katsayıları ile

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_i c_i x_i + \sum_i \sum_j c_{ij} x_i x_j$$

şeklinde bağlı olan $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ fonksiyonu genlikte sürekli algılayıcı ile belirlenmek isteniyor. Genlikte sürekli algılayıcıda nasıl bir değişiklik yaparsınız? Önerdiğiniz değişiklik ile elde ettiğiniz genlikte sürekli algılayıcı yapısını kullanarak (3)'teki problemi çözünüz ve sonuçları karşılaştırınız.