

## BIL3027 Yapay Sinir Ağları Dersi

### Proje-Ödev Teslimi Duyurusu

Ödev raporunuz yazdığınız eğitim sürecini içeren C/C++ kaynak (source) kodlarının text halini, iki boyutlu ( $x_1, x_2$ ) veri uzayında verilerin dağılımını, sınıflandırma (classification) ve tahminleme (regression) eğitimlerinde hata grafiğini ve test sonuçlarını da içermelidir. Bu raporların pdf dosyasını zip olarak dersin UZEM sayfasındaki ilgili yere en geç 15.12.2025 tarihi Saat: 23.55 ye kadar yükleyiniz.

Tek ve Çok katmanlı danışmanlı öğrenme (Single Layer and Multi Layer Supervised Learning) ile sınıflandırma ve tahminleme (Classification and Regression)

#### 1- Tek katmanlı (Single Layer) tam bağlantılı sinir ağ modeli ( Fully Connected Network -FFCN) :

**Sınıflandırma** : 2-Boyutlu ( $x_1-x_2$ ) uzayında istenen sınıf sayısı için istenen miktarda örnekleri doğrusal dağılımı elle verilebilir bir ara yüz aracılığı ile alınacak eğitim örneklerinde tek katmanlı eğitim FCN ile eğitim yapılarak öğrenme sürecinde hata değişimi gösterilecektir. Bu 2-B uzayım tam sahası için eğitilen ağ test edilecektir.

**Tahminleme**: 2-Boyutlu ( $x_1-x_2$ ) uzayında manuel yapılacak nokta dağılımına en uygun doğrusal fonksiyon çizilecektir.

#### 2- Çok katmanlı (Multi Layer) FCN :

**Sınıflandırma**: 2-Boyutlu ( $x_1-x_2$ ) uzayında istenen sınıf sayısı için istenen miktarda örnekleri doğrusal olmayan dağılımı elle verilebilir bir ara yüz aracılığı ile alınacak eğitim örneklerinde çok katmanlı eğitim FCN ile eğitim yapılarak öğrenme sürecinde hata değişimi gösterilecektir. Bu 2-B uzayım tam sahası için eğitilen ağ test edilecektir. Kullanıcı isteği kadar katman ve her katmanda istediği kadar nöron ekleyebilmelidir.

**Tahminleme** : 2-Boyutlu ( $x_1-x_2$ ) uzayında manuel yapılacak nokta dağılımına en uygun doğrusal olmayan dağılımı sembolize edebilir fonksiyon eğitimle bulunarak sonucu çizilecektir.

**Momentum** : Eğitim sürecini hızlandırmak amacıyla momentum işlevini eğitim kodlarına entegre ediniz. Momentum etkisini gösterir senaryo üzerinde performansını gösteriniz.

0-9 arasındaki ele yazılan sayıları içeren MNIST veri tabanındaki 60.000 tane eğitim veri setinde her rakam için en az 100 örnek olma üzere toplamda en az 1.000 örnek içerir eğitim kümesi oluşturun. Benzer şekilde, MNIST veri tabanındaki 10.000 test verisinden her rakam için en az 10 örnek olmak şartı ile toplam en az 100 örnek içerir test veri kümesi oluşturun.

- 3- 10 farklı rakamları sınıflandıracak bir MLP-FCN (çok katmanlı) ağı modeli (MLP eğitimi yapamayanlar tek katmanlı ağı modeli kullanabilir) kurunuz ve eğitim veri seti üzerinde eğitiminiz ve eğitim hatası değişimini çiziniz. Eğittiğiniz ağı, test verinde üzerinde test başarısını üretiniz.
- 4- 0-9 arası karakterler üzerinde eğitilecek bir oto kodlayıcı (autoencoder- AE) mimarisi kurarak eğitiniz. Eğittiğiniz oto kodlayıcının kod çözümü (encoder) katmanını 0-9 arasındaki rakamları sınıflandırmak yukarıda kurduğunuz MLP-FCN modeli öncesine yerleştirerek eğitim veri setlerinde eğitiminiz. Eğitim sürecindeki hatayı grafiksel çiziniz. Eğitilen ağın test veri seti üzerinde test ederek başarısını raporlayınız.

**Not:** Ödev sunumları yüz yüze yapılacak olup, tarih ve saat aralığı dersin UZEM sayfasında ödev teslimi yapılması sonrasında ilan edilecektir. Ödev sunumunu geçerli bir nedenden dolayı yüz yüze yapamayacakların gereklisini raporuna ek olarak ayrıca yazmaları durumunda, online sunum yapabilecekleri gün ve saat aralığı belirlenebilir.