

## BİL 4112 Yapay Zekâ – Ödev

**Ödevin Son Teslim Tarihi: 1 Mayıs 2022 Pazar, saat: 20:00**

*(ek süre kesinlikle verilmeyecektir. Herhangi bir nedenle zamanında iletilmeyen ödevler, hiçbir mazeret kabul edilmeden 0 (sıfır) olarak notlandırılacaktır.)*

### Ödevin Teslim Şekli:

DEÜ Sakai sistemindeki ders sayfasında açılacak olan ödev yükleme (assignment) alanına; tüm dosyalar, rapor, vb. **zip / rar sıkıştırılmış tek bir dosya olarak yüklenecektir.**

**Bu ödev tek kişiliktir. En ufak bir yardım, Internet'ten kod kopyalanması, vb eylemler kopya / intihal olarak değerlendirilecektir** ve bunu yapan öğrenciler sınavdan ya da sınavın ilgili bölümünden **0 (sıfır)** alacaktır. Öğrenciler, aşağıda erilen iki alternatif ödev konusundan bir tanesini seçip kodlayacaktır.

### Ödev Konusu (1. Alternatif):

"MNIST-data.rar" adlı sıkıştırılmış dosya içerisinde, **Mnist veri setinden alınmış, 10 farklı rakamın el yazısıyla yazılmış .png formatında resimler** bulunmaktadır. Eğitim (train) ve test verileri iki ayrı dizinde (mnist-train ve mnist-test adlı dizinler) olup, bunların her birisinin altında da 10 rakama ait dizinler bulunmaktadır. Her bir rakam için 200 adet eğitim verisi ve 100 adet test verisi (hepsi de .png resim formatındadır) bulunmaktadır. **Multilayer Perceptron modelini kullanan YSA (yapay sinir ağı)** kodlanacak, eğitim verileri ile YSA modelinizin eğitimi yapılacak, sonra da test verileriyle de test edilecektir.

- Hazır fonksiyon, kütüphane, hazır araç, vb. kullanımı kesinlikle önerilmemekle birlikte, bir yasak ya da kısıt yoktur.**
- Kodlama kısmında, aşağıdaki programlama dillerinden birini kullanabilirsiniz:  
**C, C++, C#, .Net, Java, Python.**
- Train ve Test sonucunda** elde edilen **performans ölçüm değerlerini (Recall, Precision ve F-Score)** de aşağıda gösterilen şekilde ayrı bir dosyada iki ayrı tablo olarak teslim etmeniz zorunludur.

Rakam sınıfı	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ortalama
Recall değeri (Eğitim)	0.921	0.874	...	...	...	..	...	....	...	....	0.857
Recall değeri (Test)	0.905	0.859	...	...	...	..	...	....	...	....	0.838
Precision değeri (Eğitim)	0.928	0.886	...	...	...	..	...	....	...	....	0.897
Precision değeri (Test)	0.915	0.883	...	...	...	..	...	....	...	....	0.880
F-Score değeri (Eğitim)	...	...	...	...	...	..	...	....	...	....	...
F-Score değeri (Test)	...	...	...	...	...	..	...	....	...	....	...

- Bu dosyada ayrıca **programınızda kullandığınız yapay sinir ağının;**
  - Gizli katman adedi ve her bir gizli katmandaki düğüm (node) adedi
  - Aktivasyon fonksiyonlarının adı
  - Öğrenme hızı ilk değeri
  - (kullandıysanız) Momentum değeri
  - Öğrenme hızı ve ağırlık güncellemesindeki gradyan yöntemi (SGD, Adam, AdaGrad, vb)
  - (mini-batch kullandıysanız) batch boyutu (batch size)

Bu sonuç dosyasını teslim etmezsiniz ödevinizden **100 üzerinden 50 puan kırılacaktır.**

### Ödevde Teslim Edilecekler:

- 1-Programın tüm kaynak kodları, bağlantılı kütüphane, dizinler, vb.
- 2-Kullanılan algoritmalar, vb. ile ilgili kısa bilgiler / notlar (istenirse kaynak kod içine de açıklamalar olarak eklenebilir).
- 3- Train, Test sonuçları ve yapay sinir ağıınızda kullandığınız parametreler

### Ödev Konusu (2. Alternatif):

Bu dersin web sayfasındaki ödev alanında yer alan **"emlak-veri.txt"** veri kümesini kullanarak, kümeleme amaçlı **Kohonen SOM** (Self-Organizing Map) yapay sinir ağını tasarlayıp kodlamanız gerekmektedir. SOM'da **topolojik komşuluk fonksiyonu kullanarak cooperative & adaptive** model şeklinde kodlamanız **zorunludur**. SOM çıktı katmanı (SOM topolojik haritası), **10 x 10'luk toplam 100 node'dan** oluşmalıdır. SOM'la ilgili diğer tüm parametrelerin ilk değerleri ve tasarımı öğrencilere bırakılmıştır. Topolojik fonksiyon olarak Gaussian, Mexican Hat, ya da başka uygun topolojik bir fonksiyon kullanılabilir.

- **Hazır fonksiyon, kütüphane, hazır araç, vb. kullanımı kesinlikle önerilmemekle birlikte, bir yasak ya da kısıt yoktur.**
- Kodlama kısmında, sadece, **aşağıdaki programlama dillerinden birini kullanabilirsiniz, aşağıdakiler harici bir dil kullanılamaz:**  
**C, C++, C#, .Net, Java, Python.**

### Ödevde Teslim Edilecekler:

- 1-Programın tüm kaynak kodları, bağlantılı kütüphane, dizinler, vb.
  - 2-Kullanılan algoritmalar, vb. ile ilgili kısa bilgiler / notlar (istenirse kaynak kod içine de açıklamalar olarak eklenebilir).
-