

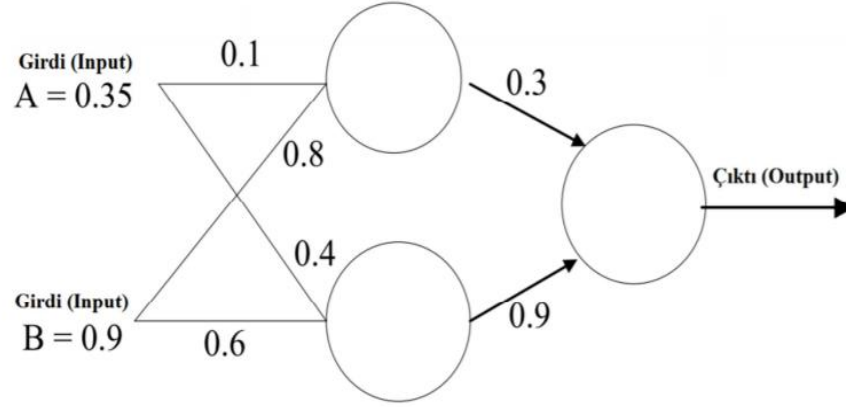
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ
BLM2501 BİLİMSEL PROGRAMLAMA
FİNAL SINAVI
(200 dakika)

Cevaplarınızı tek bir pdf dosyasına dönüştürerek yüklemeniz gerekmektedir. Eğer bir kağıda cevabınızı yazıp fotoğrafını yüklüyorsanız lütfen okunaklı olduğundan emin olun. Dosyanızı ÖğrenciNumarasi.pdf şeklinde isimlendiriniz. Soruları dikkatlice okuyunuz. Çözümlerde derste anlatılan ve slaytlarda bahsedilen yöntemleri kullanınız.

(You need to place your answers into a single pdf file and upload them. Make sure your answers are readable. Name your file as StudentNumber.pdf. Read the questions carefully. Use the methods described in the lecture and mentioned in the slides for the solutions.)

1. (15 puan) Aşağıda verilmiş olan yapay sinir ağını inceleyiniz. Bu modelde nöronlar aktivasyon fonksiyonu olarak sigmoid fonksiyonunu ($y=1/(1+e^{-x})$) kullanmaktadır. Bağlantılarda ağırlıklar verilmiştir. Verilen girdileri kullanarak ileri geçiş gerçekleştiriniz. Bu geçişteki ağıdaki ara değerlerinizi ve son çıkış değerini **hesaplayınız**.

(Assume that in this neural network, neurons use sigmoid function ($y=1/(1+e^{-x})$) as an activation function. Weights are given on the links. **Compute** the intermediate values and the last output on the network using forward pass using the inputs given on the network.)



2. (15 puan) Aşağıda verilen tabloda 5x5 boyutlarında bir görüntüye ait piksel değerleri bulunmaktadır. Bu görüntüye 3x3 boyutunda bir medyan filtresi (median filter) uygulayınız. Her bir piksel için hesaplama işlemlerini anlatınız. Kenarlardaki eksik pikseller için uyguladığınız yöntemden bahsediniz.

(The table below represents a 5x5 digital image. Apply the 3x3 median filter to the image. Show your steps. Specify how you handled the missing pixels at the edges.)

75	145	60	50	35
20	40	55	115	25
15	5	65	85	30
45	90	175	195	150
150	245	200	135	70

3. (15 puan) 2501FinalImage1.png isimli görüntüyü dersin sayfasından indiriniz. Bu görüntüye MATLAB/Octave kullanarak aşağıda verilen filtreleri ayrı ayrı uygulayınız. Orjinal görüntü ve iki filtre ile oluşturduğunuz görüntüleri yanyana çizdiriniz. Filtreleri ve elde ettiğiniz görüntüleri inceleyerek filtrelerin ne yaptıklarını yazınız.

(Download 2501FinalImage1.png from the course page. Apply filters given below to this image separately using the MATLAB/Octave. Plot the original image and two filtered images side by side. Examine the filters and the filtered images. Explain what the filters do.)

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

-1	-1	2
-1	2	-1
2	-1	-1

4. (15 puan) Aşağıda verilen tabloyu inceleyiniz. Buradaki verileri kullanarak bir karar ağacı oluşturmak istiyorsunuz. Bu karar ağacının kök düğümünü hesaplayınız. Bütün hesaplama işlemlerini gösteriniz.

(Create a decision tree using the data in the table given below. Compute only the root node of this decision tree. Show all computations.)

Attribute 1	Attribute 2	Attribute 3	Decision
A	1	C	Yes
B	1	C	No
A	2	D	No
B	1	D	Yes
A	3	C	Yes
B	1	C	No
A	1	C	No
A	4	D	Yes
A	1	D	Yes
A	1	D	No

5. (15 puan) Aşağıdaki tabloda verilen değerleri inceleyiniz. Burada 7 tane noktaya ait koordinat değerleri bulunmaktadır. Her bir nokta (x, y) şeklinde ifade edilmektedir. K-Ortalama kümeleme yöntemini kullanarak bu noktaları 2 tane kümeye ayırınız. Kümelerinizin başlangıç merkezleri şu şekildedir: A kümesi: 3. nokta, B kümesi: 4. nokta

(Examine the values given in the table below. They are the coordinate values of 7 points. Each point is expressed as (x, y). Cluster these points into 2 classes using the K-Mean clustering method. The initial centers of your clusters are as follows: Cluster A: Point 3, Cluster B: Point 4)

1. Nokta	(1, 1)
2. Nokta	(2, 2)
3. Nokta	(5, 5) A
4. Nokta	(6, 6) B
5. Nokta	(5, 8)
6. Nokta	(7, 5)
7. Nokta	(8, 7)

6. (15 puan) 2501FinalImage2.png isimli görüntüyü dersin sayfasından indiriniz. **thresholdWithAvg** adında, verilen görüntüyü ortalama yoğunluğunu kullanarak eşikleyen (threshold) fonksiyon yazınız. (İpucu: Ortalama yoğunluğu hesaplamak için, görüntüdeki her pikselin yoğunluklarını toplayın ve son olarak toplamı toplam piksel sayısına bölün.) .m uzantılı dosyanızı ders sayfasındaki Final_Soru6 kısmına ÖğrenciNumarasi.m şeklinde yükleyiniz. Matlab/Octave komut satırında aşağıdaki komutları çalıştırınız. Ve ekran görüntüsünü buraya ekleyiniz.

```
im=imread('2501FinalImage2.png');
im=rgb2gray(im);
out=thresholdWithAvg(im);
figure;
subplot(1,2,1); imshow(uint8(im));
subplot(1,2,2); imshow(uint8(out));
```

(Download 2501FinalImage2.png from the course page. Write a function/method called thresholdWithAvg which thresholds the given image using its average intensity. (Hint: To calculate the average intensity, iterate through every pixel in the image to sum their intensities and finally divide the sum by the total number of pixels. Later, generate your new image using thresholding on that computed average intensity.) Upload your .m file to the Final_Soru6 section of the course page as StudentNumber.m. Run the following commands at the Matlab/Octave command line. And attach the screenshot here.)

7. (10 puan) Aşağıdaki çizgede

- (a) 2 numaralı düğümden başlayarak genişlik öncelikli arama (Breadth First Search-BFS) uygulandığında ve
- (b) 1 numaralı düğümden başlayarak derinlik öncelikli arama (Depth First Search-DFS) uygulandığında ziyaret edilen düğümlerin olası sırası ne şekilde gerçekleşir?

(In the graph below, what is the possible order of the visited nodes

- (a) when you apply Breadth First Search (BFS) starting from node 2 and
- (b) when you apply Depth First Search (DFS) starting from node 1?)

