

**HACETTEPE UNIVERSITY**

**ENGINEERING FACULTY**

**ELECTRICAL AND ELECTRONICS**

**ENGINEERING PROGRAM**

2023-2024

SPRING SEMESTER

ELE708

NUMERICAL METHODS IN ELECTRICAL ENGINEERING

HW3

N23239410 – Ali Bölücü

# Exercises

## 3.1

metin, el yazısı, yazı tipi, sayı, numara içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldumetin, el yazısı, yazı tipi, diyagram içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

## 3.4

metin, el yazısı, yazı tipi, çizgi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

## 3.5

metin, diyagram, el yazısı, çizgi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

# Computer Problems

## 3.3 For n = 0, 1, . . . , 5, fit a polynomial of degree n by least squares to the following data:

## 

## 

## Make a plot of the original data points along with each resulting polynomial curve (you may make separate graphs for each curve or a single graph containing all of the curves). Which polynomial would you say captures the general trend of the data better? Obviously, this is a subjective question, and its answer depends on both the nature of the given data (e.g., the uncertainty of the data values) and the purpose of the fit. Explain your assumptions in answering.

The polynomial curves shown in figure below, in each step the curve fit the data more and more. The last curve would be the best fit yet since the data could have some error, making the curve overfit may not be the best idea. In order to avoid this I would say 3rd or 4th curve would be better choice.

metin, çizgi, diyagram, öykü gelişim çizgisi; kumpas; grafiğini çıkarma içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

## 3.2 A common problem in surveying is to determine the altitudes of a series of points with respect to some reference point. The measurements are subject to error, so more observations are taken than are strictly necessary to determine the altitudes, and the resulting overdetermined system is solved in the least squares sense to smooth out errors. Suppose that there are four points whose altitudes x1, x2, x3, x4 are to be determined. In addition to direct measurements of each xi with respect to the reference point, measurements are also taken of each point with respect to all of the others. The resulting measurements are:

**Set up the corresponding least squares system Ax ∼= b and use a library routine, or one of your own design, to solve it for the best values of the altitudes. How do your computed values compare with the direct measurements?**

The answers shown in figure below. Since there was no big difference between the direct values and the values with a reference point. The answer close to direct measurements.

metin, ekran görüntüsü, sayı, numara, çizgi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

## 3.4 a) Solve the following least squares problem using any method you like:

**(b) Now solve the same least squares problem again, but this time use the slightly perturbed right-hand side**

**c) Compare your results from parts a and b. Can you explain this difference?**

**a)**

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, tasarım içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

**b)**

metin, yazı tipi, ekran görüntüsü, tasarım içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

**c)** In this problem we can see that it is an ill-conditioned system. The sensitivity depends on both cond(A) and the angle. Even though the angle is small, the cond number increases the sensitivity.

metin, yazı tipi, ekran görüntüsü içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

## Codes for 1.1 and 1.4

### 3.1

metin, ekran görüntüsü, sayı, numara içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

### 3.2

metin, ekran görüntüsü, yazılım, sayı, numara içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

### 3.4

metin, ekran görüntüsü, sayı, numara, yazılım içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu