

**HACETTEPE UNIVERSITY**

**ENGINEERING FACULTY**

**ELECTRICAL AND ELECTRONICS**

**ENGINEERING PROGRAM**

2023-2024

SPRING SEMESTER

ELE708

NUMERICAL METHODS IN ELECTRICAL ENGINEERING

HW8

N23239410 – Ali Bölücü

# Exercises

## 8.1

metin, el yazısı, doküman, belge, sayı, numara içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

metin, el yazısı, diyagram, çizgi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

## 8.7

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

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

## 8.10

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

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

# Computer Problems

## 8.1

## Since

## one can compute an approximate value for π using numerical integration of the given function.

1. **Use the midpoint, trapezoid, and Simpson composite quadrature rules to compute the approximate value for π in this manner for various step sizes h. Try to characterize the error as a function of h for each rule, and also compare the accuracy of the rules with each other (based on the known value of π). Is there any point beyond which decreasing h yields no further improvement? Why?**
2. **Implement Romberg integration and repeat part a using it.**
3. **Compute π again by the same method, this time using a library routine for adaptive quadrature and various error tolerances. How reliable is the error estimate it produces? Compare the work required (integrand evaluations and elapsed time) with that for parts a and b. Make a plot analogous to Fig. 8.4 to show graphically where the integrand is sampled by the adaptive routine.**
4. **Compute π again by the same method, this time using Monte Carlo integration with various numbers n of sample points. Try to characterize the error as a function of n, and also compare the work required with that for the previous methods. For a suitable random number generator, see Section 13.5.**
5. Decreasing the h (step size) more than truncation error will have no impact on the answer, other than that decreasing the step size will decrease the error as we can see, but since the answer already very close to number of pi, we can stop decreasing the it for the errors lower than 10^-3.

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, doküman, belge içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

1. This rule decrease the error in less iteration than other rules.

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

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

1. Adaptive quadrature method quickly calculate better answer when the timings are compared with the other methods.  
   metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, sayı, numara içeren bir resim

   Açıklama otomatik olarak oluşturuldu  
     
   metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, sayı, numara içeren bir resim

   Açıklama otomatik olarak oluşturuldu
2. This method can not give same result with less duration compared to the other methods. It may be a better option for higher order equations.

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, sayı, numara içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

## 8.4

**Use numerical integration to verify or refute each of the following conjectures.**

metin, makbuz, yazı tipi, diyagram içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu metin, diyagram, yazı tipi, makbuz içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Instead of function named “quad”, “integral” is used by the matlab’s advice.

