2020-2021 BAHAR DÖNEMİ

YMH214
SAYISAL ANALIZ
LAB. DERSİ

5.DERS

Arş. Gör. Alev KAYA

02.04.2021
SAAT:16:00-17:00

Lineer Olmayan Denklem Sistemlerimin Çözümü

- Açık Yöntemler:
- **A-**Newton Raphson Yöntemi
- **B-**Sekant Yöntemi
- **LAB:** Newton Raphson yöntemi ve Sekant yöntemi Matlab örnek programı

Lineer Olmayan Denklem Sistemlerimin Çözümü
Açık Yöntemler

NEWTON – RHAPSON YÖNTEMİ (NEWTON-RHAPSON METHOD)

Kök bulma algoritmalarından en ünlüsü Newton-Rhapson yöntemidir. Çözüme çok hızlı yakınsayan basit bir programdır. Bu yöntem hem fonksiyonun kendisini hemde türevini içerir. Yöntem aşağıdaki iterasyon ile sonraki noktayı bulmayı hedefler:

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

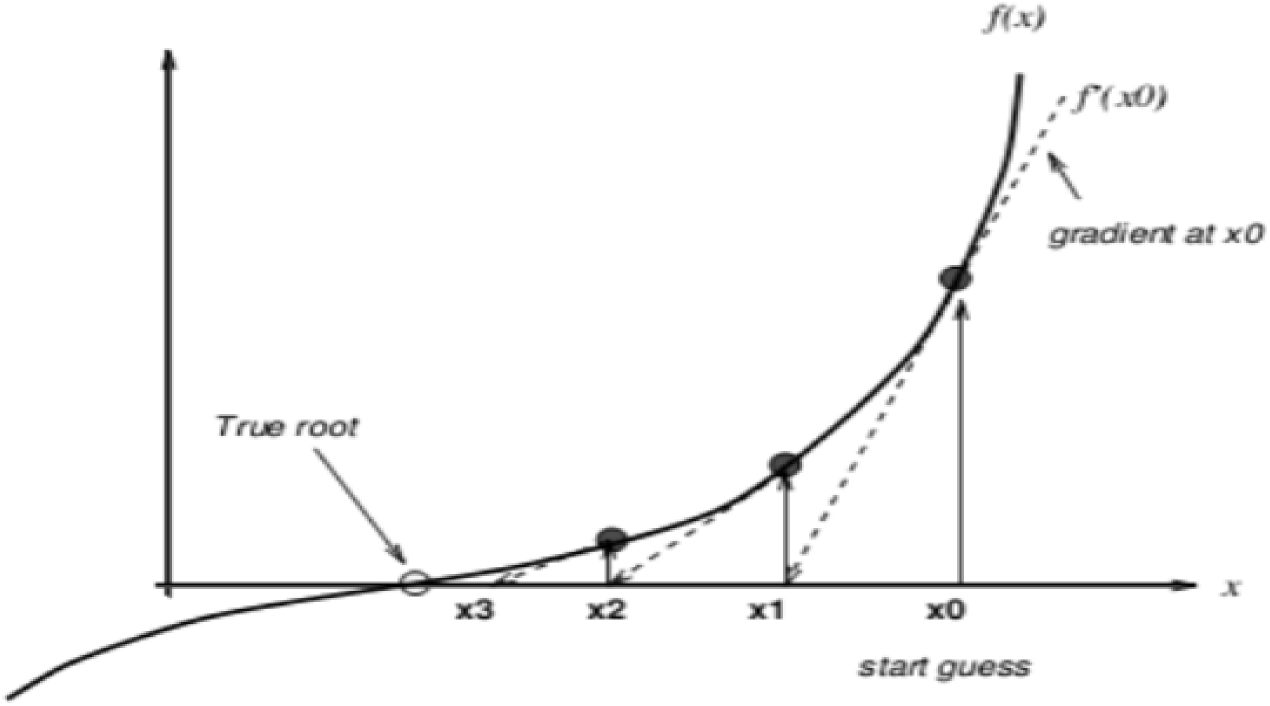
Yöntem için adımlar aşağıdaki gibidir:

1.Adım: i=1 olarak belirle. Eğer $f'(x_i) = 0$ ise programı durdur ve hata mesajı ver.

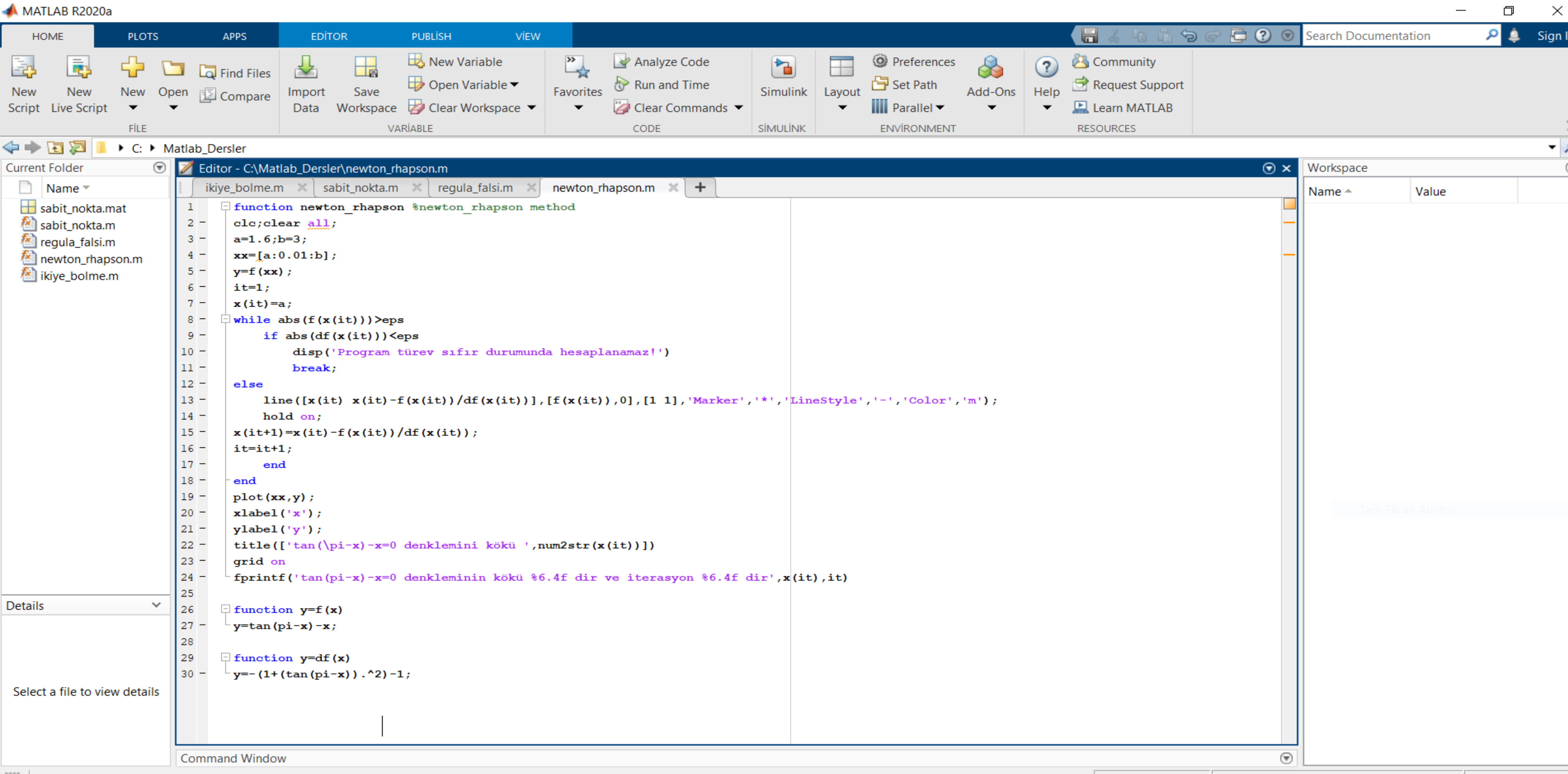
2.Adım: $$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

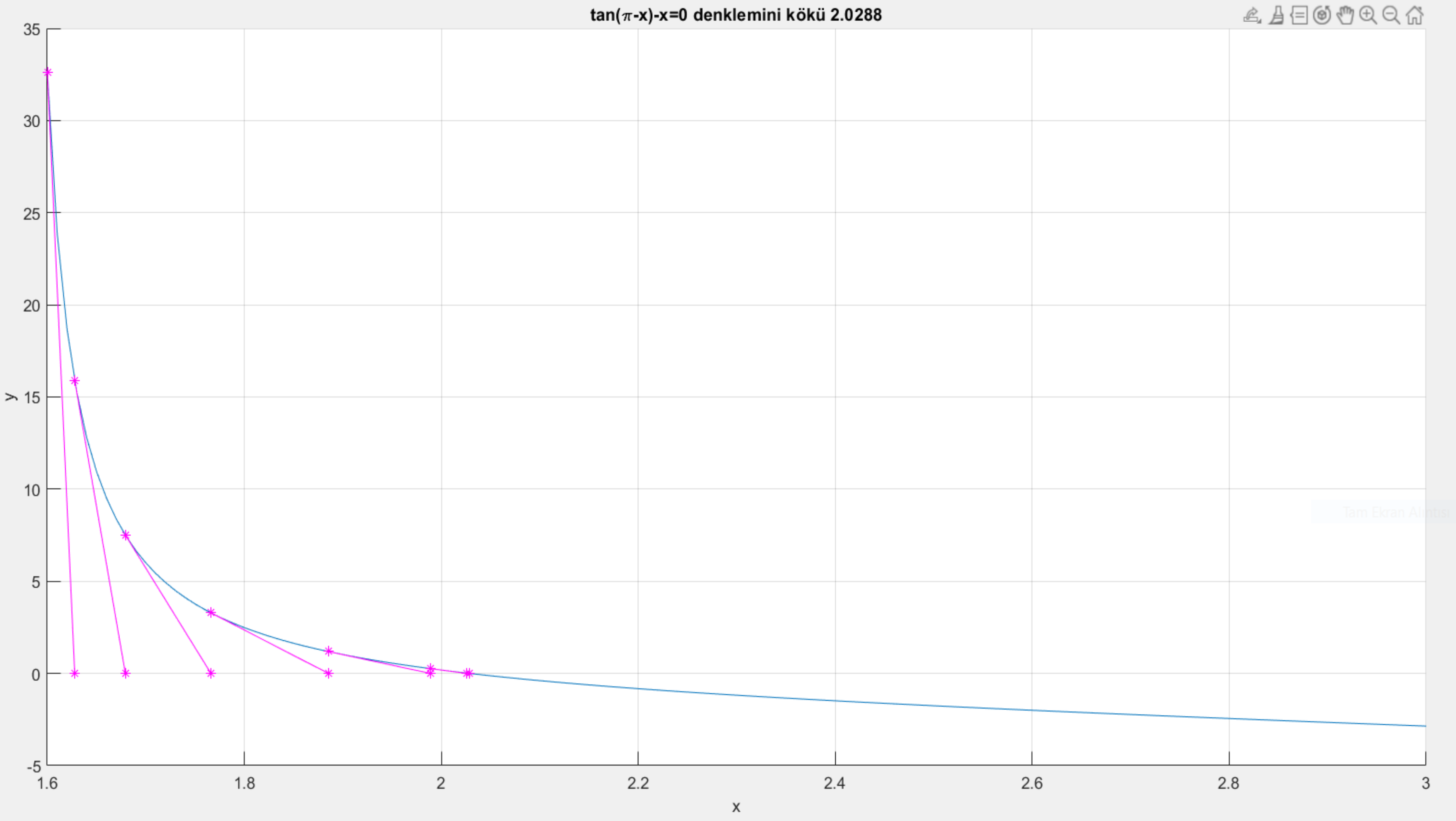
3.Adım: Eğer $f(x_{i+1})<eps$ ise x_{i+1} çözümdür ve programdan çık

4.Adım i→i+1 olarak belirle ve 2.Adıma dön



Örnek: tan(π-x)-x=0 fonksiyonunun (1.6,3) aralığındaki kökünü Newton-Rhapson yöntemi ile MATLAB programında yazınız.





tan(π-x)-x=0 denklemini kökü 2.0288
y
x
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
1.6
1.8
2
2.2
2.4
2.6
2.8
3

Lineer Olmayan Denklem Sistemlerimin Çözümü Açık Yöntemler

KİRİŞLER YÖNTEMİ (SECANT METHOD)

Kirişler yöntemi Newton-Rhapson yöntemindeki türevin sonlu fark yaklaşımı yazılması ile elde edilir. Newton rhapson yönteminde türev yerine

$$f'(x_k) \approx \frac{f(x_k) - f(x_{k-1})}{x_k - x_{k-1}}$$

yazılarak iterasyonu

$$x_{k+1} \leftarrow x_k - \frac{f(x_k)}{\frac{f(x_k)-f(x_{k-1})}{x_k-x_{k-1}}} \rightarrow x_{k+1} \leftarrow x_k - \frac{(x_k - x_{k-1})f(x_k)}{f(x_k) - f(x_{k-1})}$$

$$x_{k+1} \leftarrow \frac{x_{k-1}f(x_k) - x_k f(x_{k-1})}{f(x_k) - f(x_{k-1})}$$

Olarak yazarız.

Yöntem için adımlar aşağıdaki gibidir:

Algoritma

1.Adım: i=1 olarak belirle.

2.Adım: $$x_{k+1} \leftarrow \frac{x_{k-1} f(x_k) - x_k f(x_{k-1})}{f(x_k) - f(x_{k-1})}$$

3.Adım: Eğer $f(x_{i+1})$<eps ise x_{i+1} çözümdür ve programdan çık

4.Adım i➔i+1 olarak belirle ve 2.Adıma dön

Örnek: f(x)=x^3-3x+2 fonksiyonunun x0=-2.6, x1=-2.4 vererek kökünü Kirişler yöntemi ile MATLAB programında yazınız.

```
function kirisler_yontemi
clc;clear all;
it=1;
x(it)=-2.6;
it=it+1;
x(it)=-2.4;
xx=[x(1):0.01:-1.98];
y=f(xx);
while abs(f(x(it)))>0.001
    x(it+1)=(x(it-1)*f(x(it))-x(it)*f(x(it-1)))/(f(x(it))-f(x(it-1)));
    line([x(it-1) x(it+1)],[f(x(it-1)),f(x(it+1))],[1 1],'Marker','*','LineStyle','-','Color','m');
    hold on;
    it=it+1;
end
plot(xx,y);
xlabel('x');
ylabel('y');
title(['x.^3-3*x+2=0 denklemini kökü ',num2str(x(it))])
grid on
fprintf('x.^3-3*x+2=0 denkleminin kökü %6.4f dir ve iterasyon %6.4f dir',x(it),it)

function y=f(x);
y=x.^3-3*x+2;
```

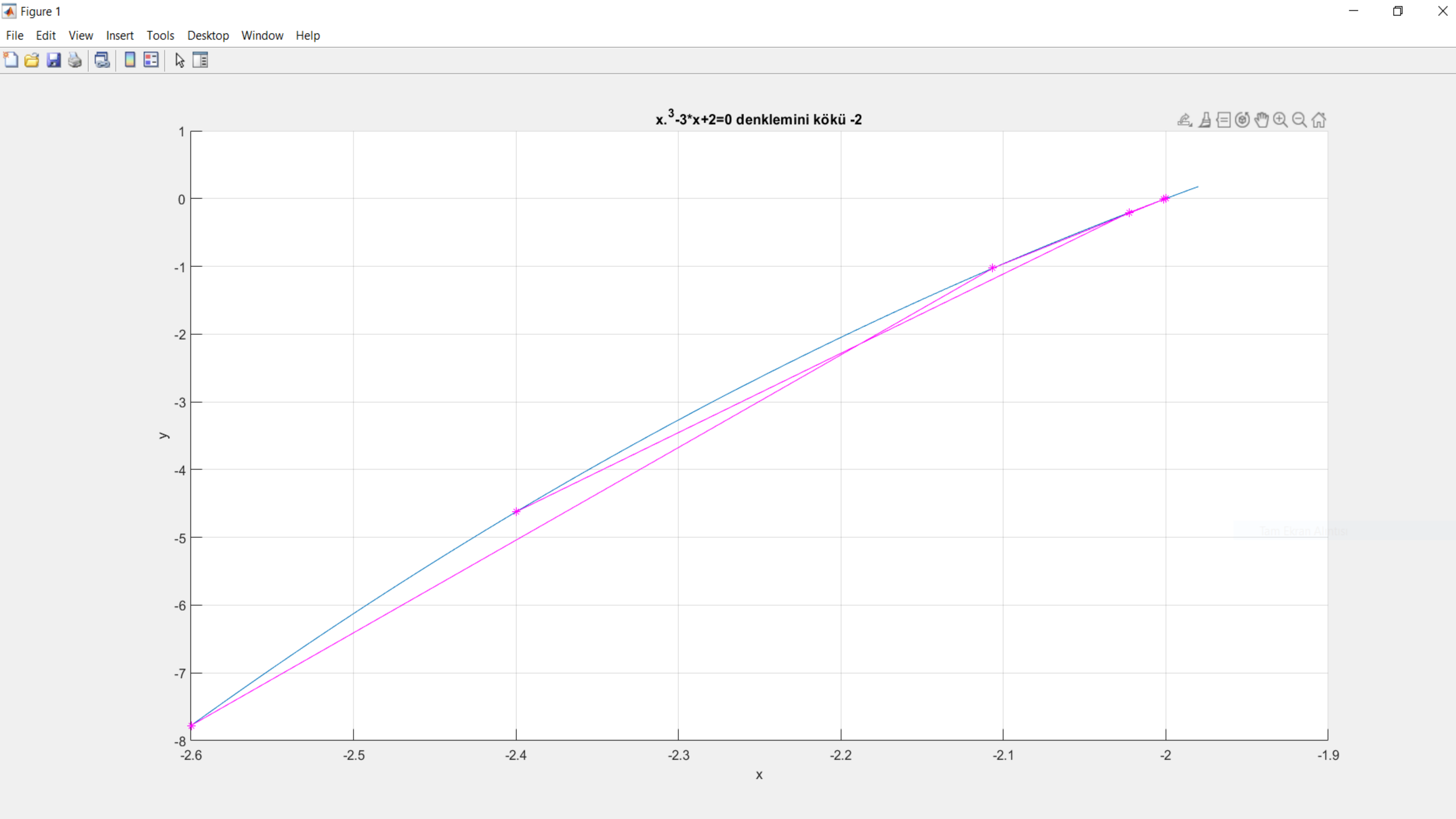


Figure 1
File Edit View Insert Tools Desktop Window Help
x.^{3}-3*x+2=0 denklemini kökü -2
1
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
y
-2.6
-2.5
-2.4
-2.3
-2.2
-2.1
-2
-1.9
x