

“Sayısal kök hesabı” için bir yöntem araştırıp açıklayınız ve akış diyagramını çizin. Bu yöntem için görsel tasarımı serbest olan uygulama geliştiriniz. Uygulamada,

- Denklem girilebilmeli,
- Denklemin grafiği görünmeli,
- İterasyon adımları listelenmelidir.

Ridders Yöntemi

Ridders kök bulma yöntemi, kirisler (false position) yöntemine dayanmaktadır ve sürekli $f(x)=y$ fonksiyonunun kökünün tahmini için üstel fonksiyondan faydalanmaktadır. Kökün iki tarafında yer alan (x_1, x_2) değerleri kullanılarak $(f(x_1)f(x_2)<0)$ elde edilen $x_3=(x_1+x_2)/2$ üçüncü değer ve

$d=x_2-x_3=x_3-x_1$ olmak üzere $g(x)=f(x)e^{ax}$ üstel fonksiyonu için

$$g(x_1)-2g(x_3)+g(x_2)=0$$

$$f(x_1)e^{ax_1}-2f(x_3)e^{ax_3}+f(x_2)e^{ax_2}=0$$

$$f(x_2)e^{ad}-2f(x_3)e^{ad}+f(x_1)e^{ax_3}=0$$

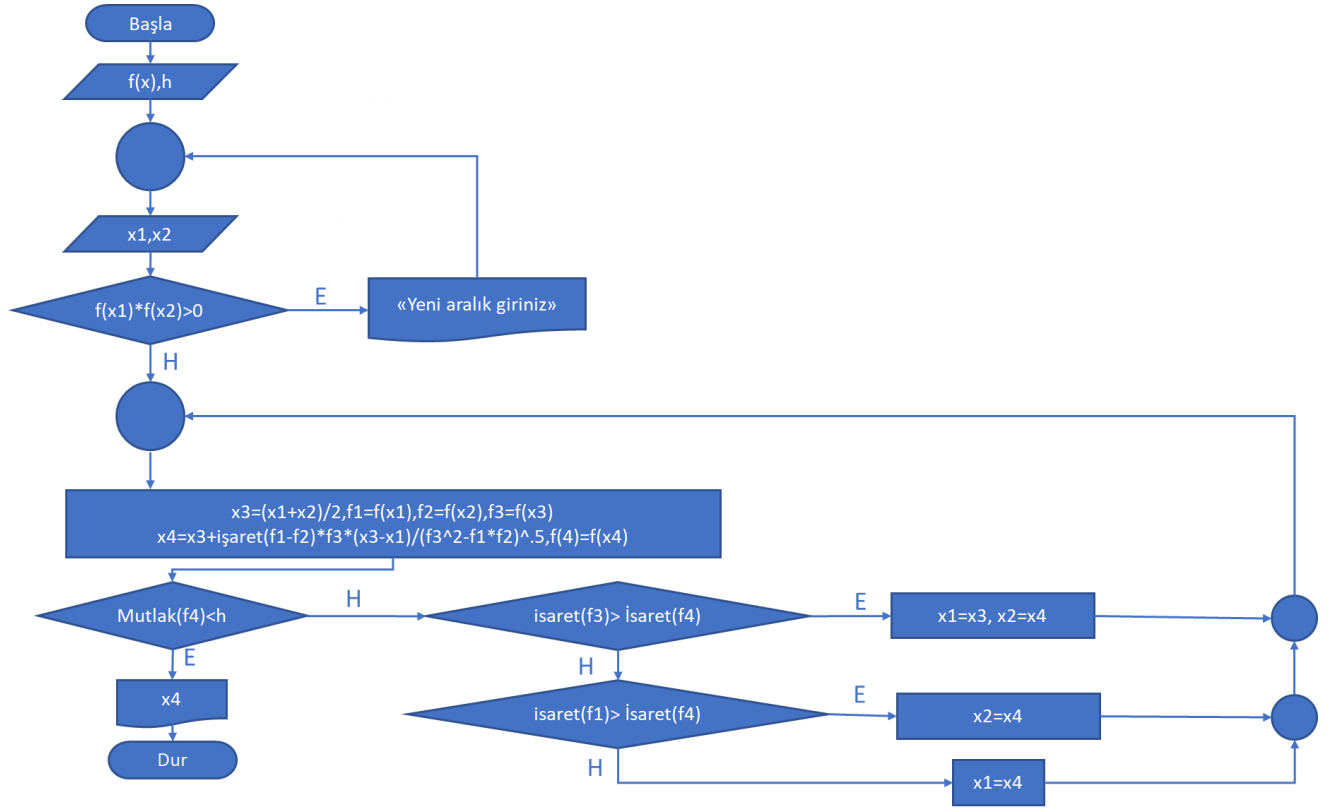
şartını sağlayan analitik çözüm

$$e^{ad} = \frac{f(x_3) - \text{isaret}(f(x_1))\sqrt{f(x_3)^2 - f(x_1)f(x_2)}}{f(x_2)} \text{ olarak bulunmaktadır. Bundan sonra}$$

$(x_1, g(x_1)-x_3, g(x_3))$ noktalarına Regula-Falsi yöntemi uygulanmaktadır. Böylece köke aday değer(tahmin)

$$x_4 = x_3 + [\text{isaret}(f(x_1)-f(x_2))(f(x_3)/\sqrt{f(x_3)^2 - f(x_1)f(x_2)})]*(x_3-x_1)$$

eşitliğiyle elde edilmekte ve aralık güncellenerek iterasyona devam edilmektedir.



Şekil 1. Akış Diyagramı

Bir Örnek

$x^3+x^2-12x=0$ denkleminin $[2,5]$ aralığındaki kökünü $h=0.001$ hata payı ile Ridders yöntemi kullanarak hesaplayınız.

Denklem: x^3+x^2-12x

Aralık alt sınır: 2

Aralık üst sınır: 5

Adım büyüklüğü $h=0.001$

İterasyon Adımları

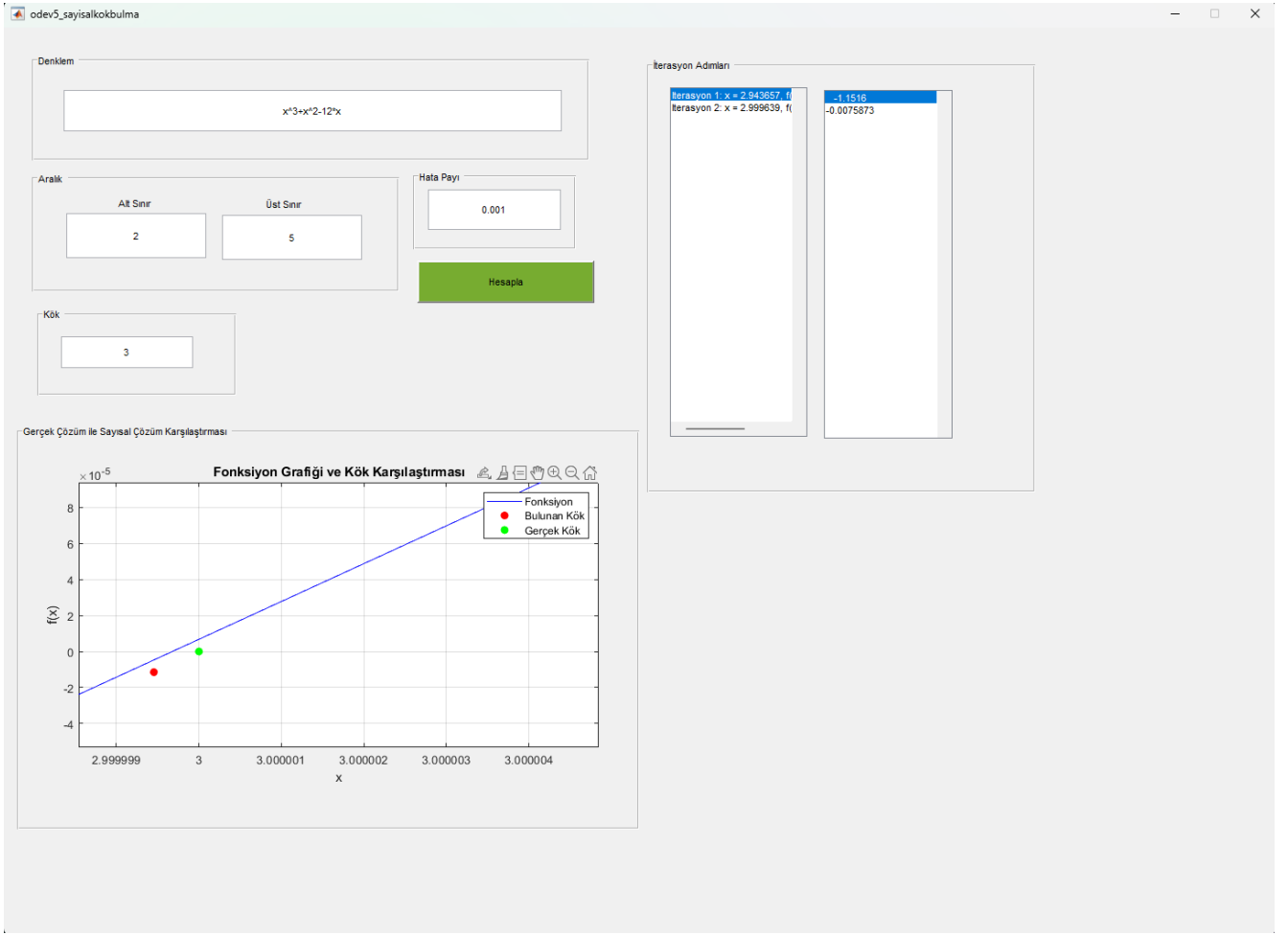
x1	x2	x3	x4	f(x4)
2.000000	5.000000	3.500000	2.943657	1.151629
3.500000	2.943657	3.221829	2.999639	0.007587
3.221829	2.999639	3.110734	2.999999	0.000011

Sonuç

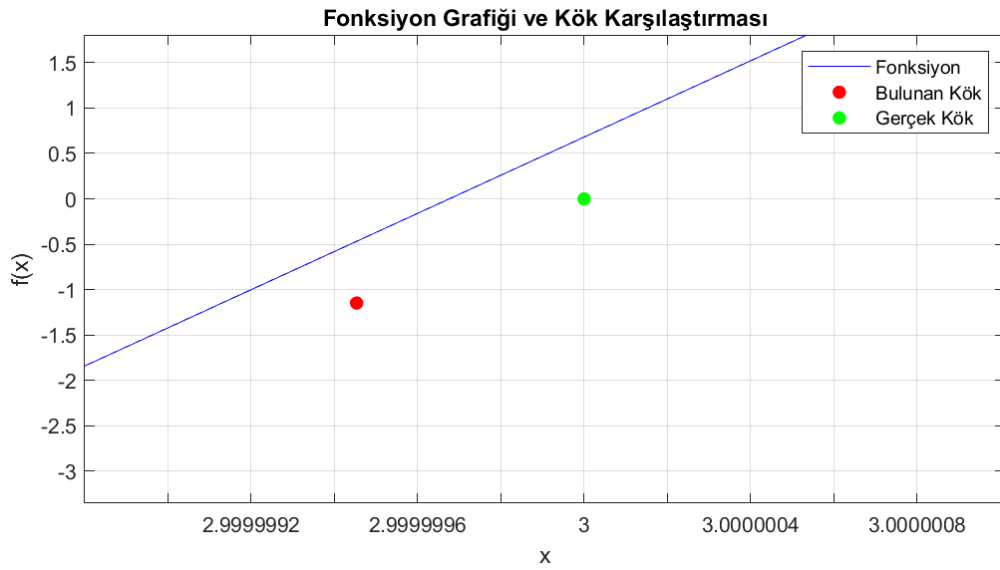
Gerçek kök=3

Bulunan kök=2.999639

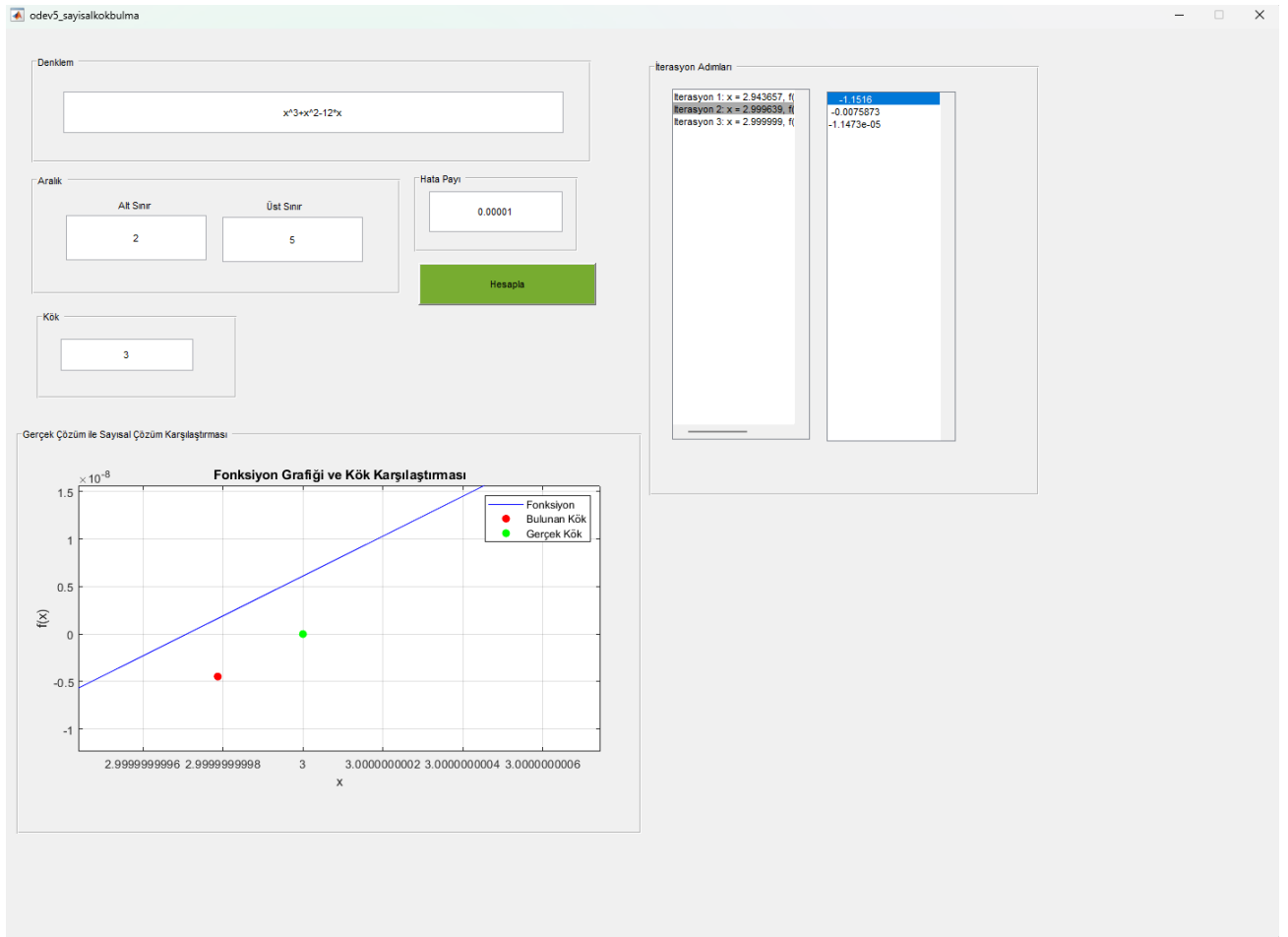
MATLAB GUI UYGULAMASI



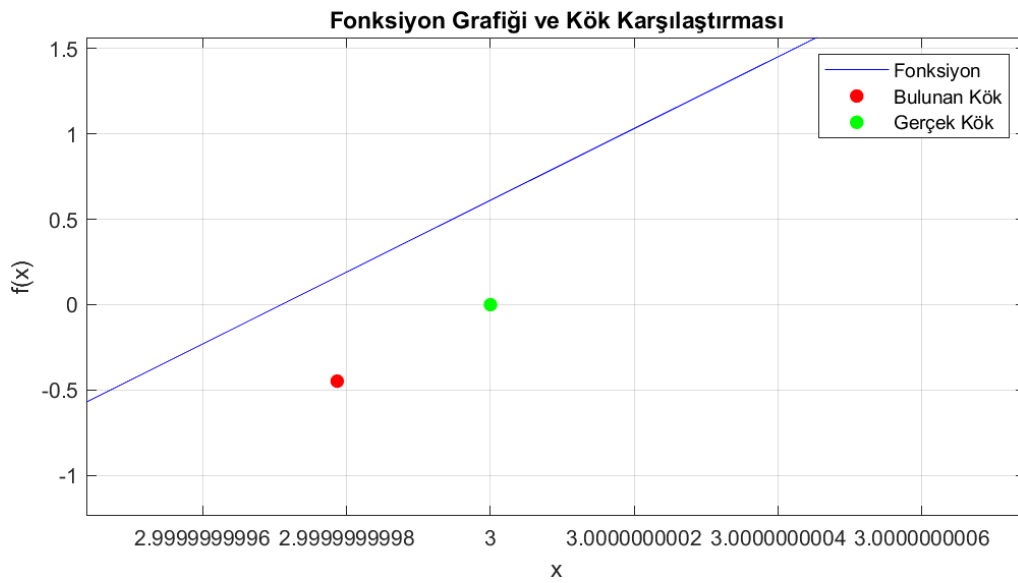
Şekil 2. MATLAB GUI Uygulaması



Şekil 3. Fonksiyon Grafiği ile Kök Karşılaştırması



Şekil 4. MATLAB GUI Uygulaması



Şekil 5. Fonksiyon Grafiği ile Kök Karşılaştırması