

Hata: Gerçek - Yaklaşık **Bağıl "":** $\epsilon_{bağıl} = \frac{\epsilon_{mutlak}}{f_{gerçek}} = \frac{f_{gerçek} - f_{yaklaşık}}{f_{gerçek}}$

Modelleme H.: Varsayımlardan, kaynaklardan, Sirtınme kuvvetinin ihmali gibi

Kesme Hata: Sonuç terimli serinin belli yerde kesilip geri kalan terimlerin atılmasıyla yapılır

Yaklaşım "": Her adımda önceki sonuçla bağıl hata tanımlanır. $\frac{\epsilon_{yeni} - \epsilon_{eski}}{\epsilon_{yeni}}$

Doğrusal Akış : Giriş ve hesaplama $A+B$ **mantıksal** $A > B$

Bağımlı değişken = $f(\text{bağımsız d., parametre, zorlayıcı fonk.})$
 bağımlı = sistem davranışı = hız parametre = sistem özellikleri (kütle, hız, direnç, kayma)
 bağımsız = davranışın boyutu = zaman Zorlayıcı fonk. = yer seçimi sabiti

$C = [-12:2:150]$ \rightarrow increment \rightarrow mik \rightarrow end
 $A = (2 \ 5 \ 4 \ 7)$ satır
 $B = [2; 5; 4; 7]$ sütun
 $T = [-12:2:150]$ \rightarrow transpose \rightarrow devrik

<input type="checkbox"/>	Algoritmanın başladığını ya da sona erdiğini belirtmek için kullanılır.
<input type="checkbox"/>	Klavye aracılığı ile giriş ya da okuma yapılacağını gösterir.
<input type="checkbox"/>	Yazıcı(printer) aracılığı ile çıkış yapılacağını gösterir.
<input type="checkbox"/>	Kart okuyucu aracılığıyla giriş yapılacağını gösterir.
<input type="checkbox"/>	Araç belirtmeden giriş ya da çıkış yapılacağını gösterir.
<input type="checkbox"/>	Hesaplama ya da değişkenlerin aktarımını gösterir.
<input type="checkbox"/>	Aritmetik ve mantıksal ifadeler için karar verme ya da karşılaştırma durumunu gösterir.

$(A = A^T) \rightarrow$ Simetrik

$|A| = 0$ ise singüler

$A(BC) = (AB)C$

$\begin{bmatrix} a_1 & 0 & 0 \\ 0 & a_4 & 0 \\ a_3 & a_5 & a_6 \end{bmatrix} \rightarrow$ alt üçgensel

$(A^T = A^{-1}) =$ ortogonal

$AB \neq BA$

Sarrus: Sağ - Sol

$A = [3, 4; 12]; B = [12; 34] \det B = -\det A$

• Bir satır = 0 ise $\det = 0$

• 2 satır/sütun eşitse/oranlı $\det = 0$

Kofaktör: $A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} |A| = a_{11}A_1 + a_{21}A_2 + a_{31}A_3$ $A_1 = (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ $A_2 = (-1)^{1+2} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$

Chio: $A_{n \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & & & \\ \vdots & & & \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \det A = \frac{1}{a_{11}^{n-2}} \begin{vmatrix} |a_{11} a_{12}| & \dots & |a_{11} a_{1n}| \\ |a_{21} a_{22}| & & |a_{21} a_{2n}| \\ |a_{31} a_{32}| & & |a_{31} a_{3n}| \\ \vdots & & \vdots \\ |a_{n1} a_{n2}| & & |a_{n1} a_{nn}| \end{vmatrix}$

Matlab:
 $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$
 $A(:,2) = \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{bmatrix}$
 $A(2,:) = 4 \ 5 \ 6$
 $A([2 \ 3])$

Zeros: Tüm elemanları 0.
ones: // // 1.
eye: birim matris
sum: sütun elemanlarını toplayıp satır yapan
 $\frac{1}{2} > 8$ eğer tet sütun/satırın hepsinin toplamı

diag: (istenilen sayı, satır)
 Elemanlar. Özgüt. satır istenilen sütundan başlı
 n'inci satır sağ alt köşeye kadar köşegen matris
rand: rastgele met. Sayılar 0 1 arası
 $5 + \text{rand}$ yapılırsa 0, 1 arasında çıkacak

prod: Sütun grupları hali
mean: ortalam
std: Standart sapma $\left(\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x})^2 \right)^{\frac{1}{2}}$
inv: tersi
 $A' =$ Transpoz

Vektör indisi 1den başlar.

5 elemanlı vektöre 7 eleman atamaya çalışırsan aradaki değer 0 olur

matris

Transpoze $\begin{matrix} A \\ B \\ C \end{matrix} \rightarrow ABC$ satır, sütun yer değiştirme

Çarpım $\begin{matrix} 1 & 4 \\ 2 & 3 \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} 0 & 3 \\ 1 & 2 \end{matrix} \downarrow$

Determinant: Satır = Sütun $|A| = \sum_{k=1}^n a_{ik} \cdot C_{ik}$

Denklemler Sistemi

Gauss Eliminasyonu $AX=B \rightarrow$ Üst Üçgen

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{2n}x_n = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{3n}x_n = b_3 \end{cases}$$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix}$$

- üst üçgensel matris yap
- 1) ilk satırı a_{11} böl
- 2) 1. satır ile a_{21} çarpılsın
- 3) " " " " " "
- 4) 2. satırı a_{22} böl
- 5) 2. satırı a_{32} ile 3. satırdan çıkar
- 6) 3. " " " " " "

Gauss-Jordan \rightarrow Eliminasyon \rightarrow Birim

Eliminasyonu ekle ettikten sonra elde ettiğimiz birim matrise dönüştür

Cramer

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{2n}x_n = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{3n}x_n = b_3 \end{cases}$$

$$\Delta = |A|$$

$$\Delta_i = |A_i|$$

$$x_1 = \frac{\begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & a_{13} \\ b_2 & a_{22} & a_{23} \\ b_3 & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}}{|A|}$$

$$x_2 = \frac{\begin{vmatrix} a_{11} & b_1 & a_{13} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} \\ a_{31} & b_3 & a_{33} \end{vmatrix}}{|A|}$$

- 1) $\Delta \neq 0$ ise tek çözüm
- 2) $\Delta = 0$ ve $\Delta_i = 0$ belirsiz
- 3) $\Delta = 0$ ve $\Delta_i \neq 0$ çözüm yok

Ters Matris $A^{-1} A X = B A^{-1}$

$$X = B \cdot A^{-1}$$

$$A^{-1} = \frac{\text{Adj } A}{|A|} = \frac{\text{Kofaktör}^T}{|A|}$$

LU

$$A = L.U$$

$$L.U.X = B$$

Jacobi B.i

1. Adım) Her sütunun elemanını bul.
2. Adım) Köşegen olacak şekilde satırları değiştir (Sütunlar değişmez)
- 3) $AX=B$ şeklinde formül yaz
- 4) 1'de x_1 2'de x_2 3'de x_3 yalnız bırak
- 5) Soruda verilen yada $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ ile başla

4a da x_1, x_2 seçilir

$$x_1 = a_{10} + c \quad x_2 = a_{21} + c \text{ yapılır}$$

$$x_k = a_{k0} + c$$

$$x_i^{(k)} = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j^{(k-1)} + c_i \quad \max \left| \frac{x_i^{(k)} - x_i^{(k-1)}}{x_i^{(k)}} \right|$$

Gauss-Seidel

$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ yine verildi AMT x_1 hesaplandıktan sonra x_2 hesaplandıktan sonra x_3 oku

Aitken Hızlandırıcı

3. iterasyon sonrası kullanılabilir $x_i^{(k)} = x_i^{(k-1)} - \frac{(x_i^{(k)} - x_i^{(k-1)})^2}{x_i^{(k)} - 2x_i^{(k-1)} + x_i^{(k-2)}}$

Max $|x_i^{(k)} - x_i^{(k-1)}| \leq 10.E$ ise Aitken önerilmez

değeri iyileştiriyor

çok önemli değ!

En küçük Kareler

	2	5	6	9
örnek	4	6	7	8
mx+b	2mb	5mb	6mb	9mb

$$y = mx + b$$

$$f(m, b) = (4-2m-b)^2 + (6-5m-b)^2 + (7-6m-b)^2 + (8-9m-b)^2$$

Kısmi türev al

$$\begin{aligned} m \text{ için } 2(4-2m-b)(-2) & \dots = 164m + 22b = 152 \\ b \text{ için } 2(4-2m-b)(-1) & \dots = 22m + 4b = 25 \\ b &= 3.06 \quad m = 0.58 \\ &\text{bu değerler min} \end{aligned}$$

regresyon doğru $= 0.58x + 3.06$

Yarılama (Bisection)

Bir bilinmeyenli denklemlerde çözüm yöntemi. $[a, b]$ gibi bir aralıkta kök aranır.

Exp: $x^3 - 7x^2 + 14x - 6 = 0$ $[0, 1]$ aralığında kökünü bul.

1. adım $f(x) = x^3 - 7x^2 + 14x - 6$ (bu aralıkta kesinlikle sürekli olmalı)

$f(0) = -6 \rightarrow (-)$
 $f(1) = 2 \rightarrow (+)$

$f(0) \cdot f(1) < 0$ ise bu aralıkta en az 1 kök var

we proved there is kök

2. adım $\frac{0+1}{2} = 0.5 = x_1$

$f(0.5) = -0.625$
 $f(0.5) \cdot f(1) < 0$

3. adım

0 0.5 1
- +
kök burada

Gerçek Kök Varlığında durma koşulu:

Başlı Hata $\left| \frac{x - x_n}{x} \right| < \text{Hata}$

$|x - x_n| < \text{Hata}$ $x = \text{gerçek}$
 $x_n = n. \text{iterasyondaki kök}$