

Wolfram
Mathematica®



İktisadi İdari Bilimleri Fakültesi
Ekonometri
Aygül GİDER

Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi
Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Teknolojileri
Prof. Dr. Mehmet TEKTAŞ

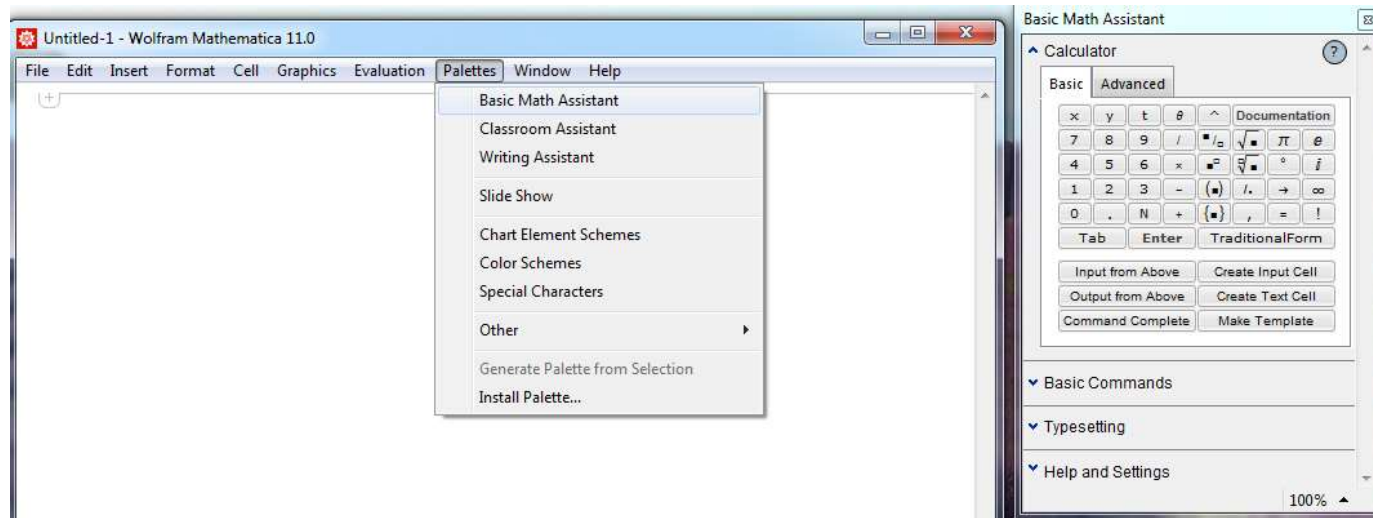
MATHEMATICA NEDİR?

- Mathematica, her türlü sembolik ve nümerik hesaplamalar yapabilen, 2 ve 3 boyutlu grafikler çizebilen etkin bir programlama dilidir. **Mathematica**, çoğu bilimsel, mühendislik, matematik ve bilgi işlem alanlarında kullanılan, bilgisayar cebiri programı olarak da adlandırılan sembolik matematiksel bir hesaplama programıdır. Stephen Wolfram tarafından tasarlandı ve Champaign, Illinois Wolfram Research tarafından geliştirildi. **Wolfram Dili**, Mathematica'da kullanılan programlama dilidir.

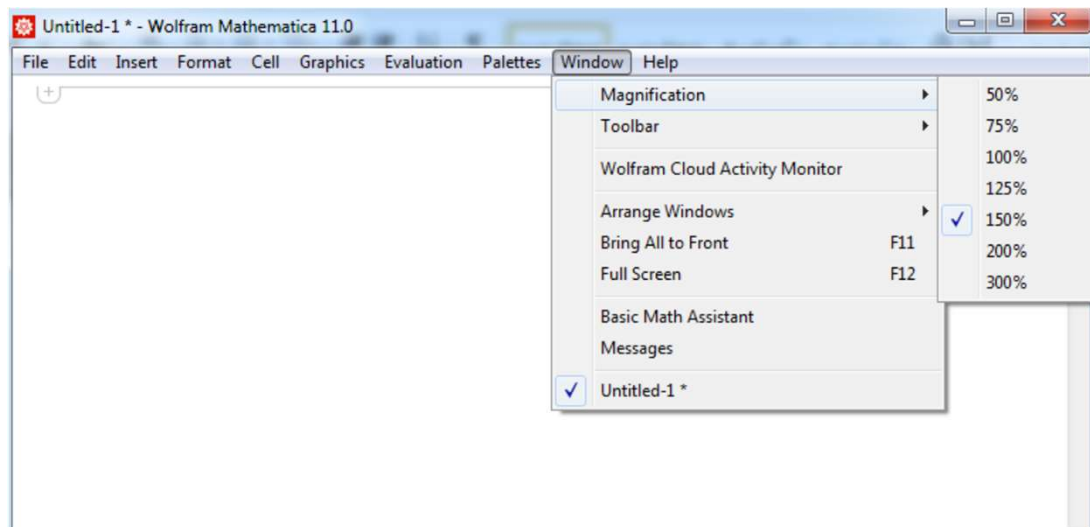
- Özellikler Anında Dinamik Etkileşim, Yüksek Etkili Adaptif Görselleştirme, Sembolik Arayüz yapısı, load-on-demand küratörlüğünü Veri, Görüntü ve Ses İşleme, Sinir Ağları, 3D Baskı ve DLL, SQL, Java, .NET, C++, Fortran, CUDA, OpenGL ve HTTP tabanlı sistemlere bağlanmak için araçlar içerir.

Mathematica Programının Kullanımı ve Menüler

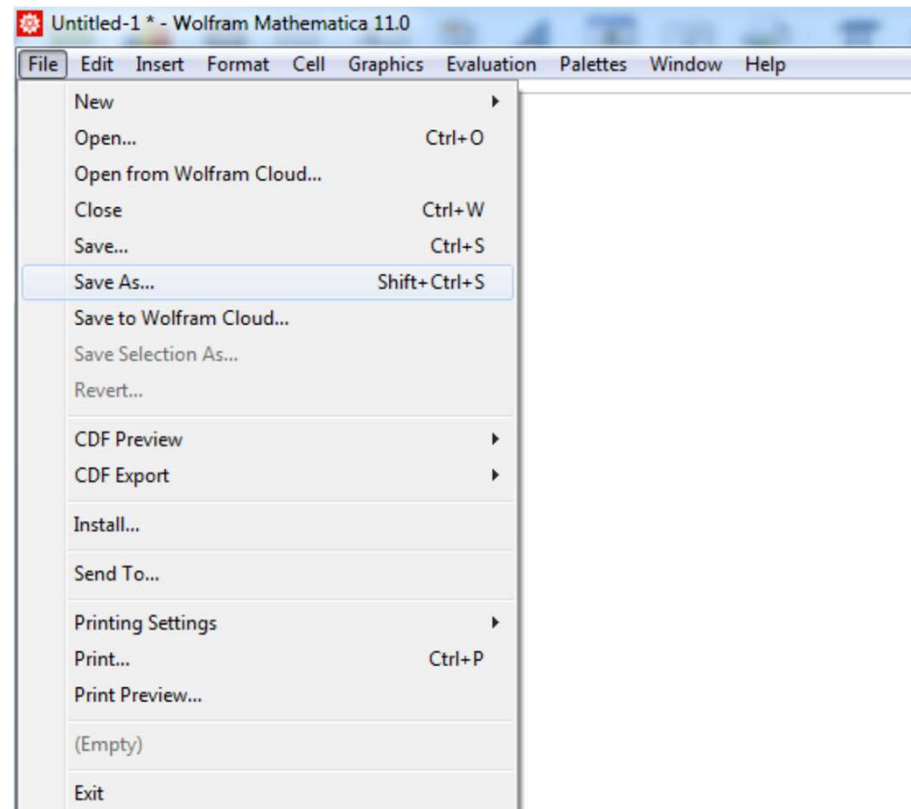
- Mathematica menülerinin ve program yazma penceresinin nasıl kullanıldığı anlatalım.
- **Palettes** ➡ **Basic Math Assistant**
- Klavye kullanmadan yazı yazabilmek için bu pencere açılır.



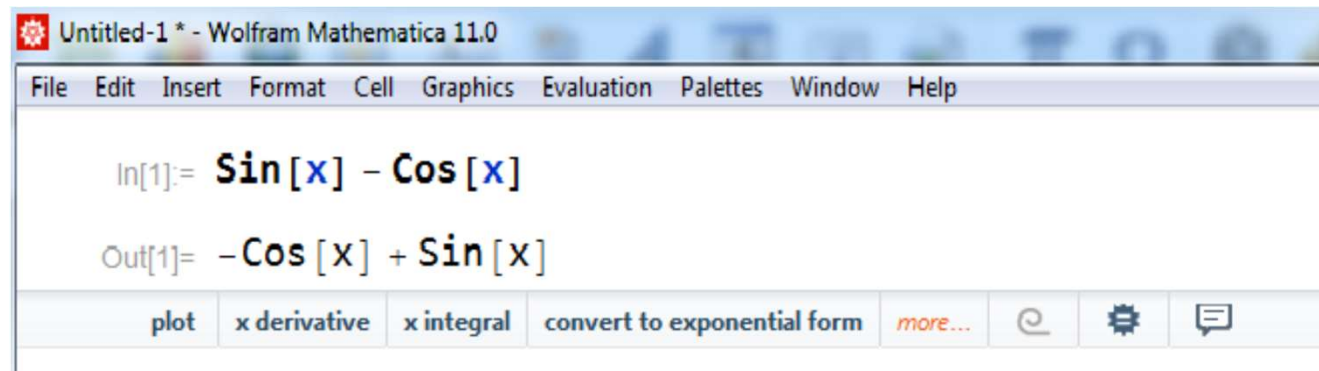
- Eğer yazı tipi ile ilgili özellikleri değiştirmek istiyorsanız **Edit/Preferences** menüsünden **Formatting Options/Font Options**'tan istediğiniz değişikliği yapılır.
- Yazı büyütmek için;
➤ **Window** ➡ **Magnification**



- Dosyalarınızı **kaydetmek** için **File/Save** veya **File/Save As** menülerini kullanabilirsiniz.



- Komutlarımızı yazdığımız satırlar Mathematica tarafından **In (Input)** ismi ile adlandırılacak ve yanında işlem numarası yazılacaktır. Çıktı satırları ise **Out (Output)** ile adlandırılacaktır.
- Örneğin, $\text{In}[12]:=$ ve $\text{Out}[12]=$ gibi. Komutunuzun çalışmasını sağlamak için imleciniz satırın herhangi bir yerinde iken **Shift+Enter** tuşlarına birlikte basılmalıdır.
- Eğer komutun birden fazla satırdan oluşuyorsa her satırın (ya da alt komutun) sonunda **Enter** tuşuna basıp en sonda **Shift+Enter** tuşlarına basmanız gerekir.



Temel Bilgiler

➤ Dört İşlem ve Parantezler

- $+$ toplama, $-$ çıkarma, $*$ çarpma ve $/$ bölme için kullanılır. Ayrıca $^$ üs almak için kullanılır.
- Mathematica'da $()$, $[]$ ve $\{ \}$ şeklinde üç değişik parantez farklı amaçlar için kullanılmaktadır.
- $()$ **normal parantez**, aritmetik işlemlerde ve fonksiyon yazımlarında gruplandırma amacıyla kullanılır.

```
In[2]:= 5 + (7 - 4) * 3 + 9 / 2
```

```
Out[2]=  $\frac{37}{2}$ 
```

- **[] köşeli parantez**, fonksiyon argümanları ve tüm komutlar için kullanılır.

```
In[3]:= Sin[Pi / 2]
```

```
Out[3]= 1
```

```
In[4]:= Solve[2 * x - 6 == 7 - 3 * x, x]
```

```
Out[4]= {{x -> 13/5}}
```

- **{ } süslü parantez**, aralık tanımlamaları, listeler ve sayaçlar için kullanılır.

```
In[5]:= A = {a, b, c, d}
```

```
Out[5]= {a, b, c, d}
```

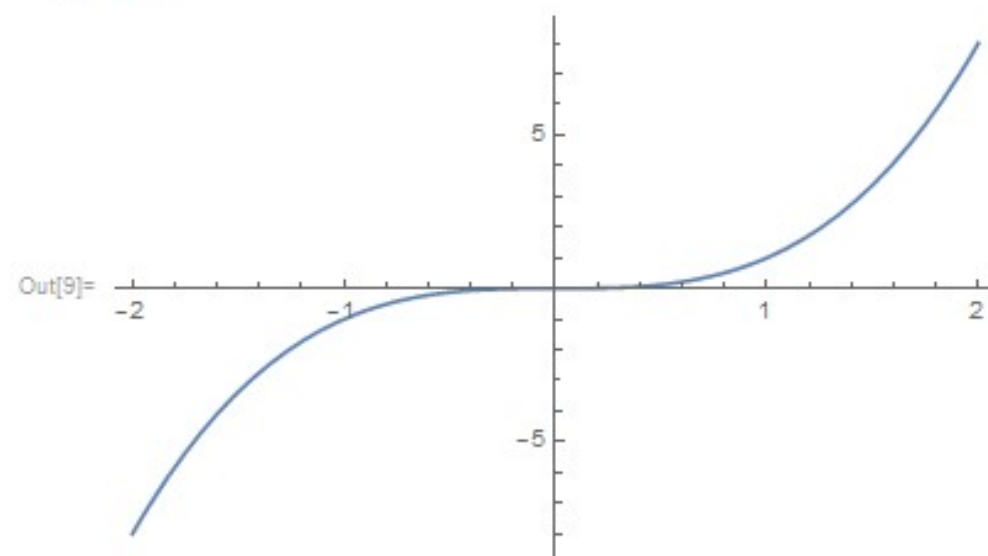
```
In[7]:= M = {{2, 4}, {5, 7}} // MatrixForm
```

Out[7]/MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$$

```
In[8]:= Plot[x^3, {x, -2, 2}];
```

```
In[9]:= %8
```



Mantıksal ve İlişkisel Operatörler

$x==y$	Eşit
$x!=y$	Farklı
$x>y$	Büyük
$x>=y$	Büyük eşit
$x<y$	Küçük
$x<=y$	Küçük eşit
$x==y==z$	Tümü eşit
$x!=y!=z$	Tümü farklı
$x>y>z$	Sıra lı artan

Açıklama Satırları, Nümerik Çözüm Bulma ve Önceki Sonuçlara Başvurma

- Mathematica'da açıklama satırları için **(*.... *)** kullanılır.
- Eğer işlem sonucunu sayısal istersek satır sonuna **//N** ifadesini koymamız yeterlidir.
- Eğer virgülden sonra belirli bir basamağa kadar ondalık sayıyı göstermesini istersek **N[ifade, basamak sayısı]** şeklinde komutu kullanılır.
- **N[]** veya **//N** kullanılmazsa Mathematica tüm sonuçları default olarak kesirli gösterir.

- Eğer **In[]** satırının sonucunun görünmesi istenmiyorsa **satır sonuna ; (noktalı virgül)** konulur.
- Eğer birden fazla atama aynı anda yapılacaksa araya birer boşluk konularak aynı satırda yazılabilir. Örneğin $x=14$; $y=15$; $z=-4$; gibi.
- Grafik çiziminde kullanılırsa grafik çizilir ama
- **Out[]:... Graphics...** satırı görünmez.
- Mathematica'da bir oturum boyunca **%** sembolü ile son elde edilen değer bellekten çağrılabilir.
- Her yeni işlem ile bu **%** değeri de güncellenmiş olur. **%%** ile de iki işlem önceki sonuç kullanılır.

Untitled-1 * - Wolfram Mathematica 11.0

File Edit Insert Format Cell Graphics Evaluation Palettes Window Help

In[3]:= **Solve**[$2 * x^3 - 5 * x^2 + 10 == 0$, x] // N

Out[3]= { { $x \rightarrow -1.1675998465152895$ },
 { $x \rightarrow 1.833799923257645 + 0.9588883456018265 i$ },
 { $x \rightarrow 1.833799923257645 - 0.9588883456018265 i$ } }

In[4]:=

N[Pi, 20]

Out[4]= 3.1415926535897932385

increase precision integer part digits root approximant more...

Matematiksel İfadeleri Açma, Çarpanlarına Ayırma ve Sadeleştirme

- Mathematica'da bir ifadenin en açık hali için **Expand[]** (yerli olmazsa **ExpandAll[]** kullanılır.
- Çarpanlarına ayrılmış hali ise **Factor []** ile bulunur.
- Sadeleştirme için **Simplify[]** komutunu kullanılır.
- Logaritmik, üstel veya trigonometrik ifadeler var ise **FullSimplify[]** komutunu kullanılır.
- İstedığımız değişkene göre ifadeyi gruplandırmak için **Collect [ifade, değişken]** komutunu kullanılır.

- Bunların dışında trigonometrik ifadeler için
 - **TrigExpand[],**
 - **TrigFactor[],**
 - **TrigReduce[],**
 - Kompleks ifadeler için **ComplexExpand[]** ve
 - Üslü ifadeler için de **PowerExpand []**komutları kullanılabilir.
- Birçok terimli ifadede istenilen değişkenin katsayısını **Coefficient [ifade, değişken]** komutu ile bulabiliriz.

- Eğer istenilen değişkene ait en büyük kuvveti bulmak istersek **Exponent [ifade, değişken]** komutu kullanılır.
- **Part [ifade, n]** ile verilen ifadenin n. terimi, **Denominator [kesirli ifade]** ile kesrin paydası bulunabilir.
- **Simplify []** komutu bazı durumlarda sadeleştirme yapamaz. Böyle ifadelerde değişkenin değer aralığını vermemiz gerekir.

ÖRNEKLER

ÖRNEK1: FONKSİYONLAR

$$x^2 + 6x - 9?$$

```
In[11]:= x^2 + 6 x - 9
```

```
Out[11]= -9 + 6 x + x^2
```

```
In[12]:= FullSimplify[-9 + 6 x + x^2]
```

```
Out[12]= -9 + x (6 + x)
```

$$\text{In}[11]:= x^2 + 6x - 9$$

$$\text{Out}[11]= -9 + 6x + x^2$$

$$\text{In}[13]:= \partial_x (-9 + 6x + x^2)$$

$$\text{Out}[13]= 6 + 2x$$

$$\text{In}[11]:= x^2 + 6x - 9$$

$$\text{Out}[11]= -9 + 6x + x^2$$

$$\text{In}[14]:= \int (-9 + 6x + x^2) dx$$

$$\text{Out}[14]= -9x + 3x^2 + \frac{x^3}{3}$$

$$\text{In}[17]:= x^2 + 6x - 9$$

$$\text{Out}[17]= -9 + 6x + x^2$$

$$\text{In}[18]:= \text{Roots}[-9 + 6x + x^2 == 0, x]$$

$$\text{Out}[18]= x == 3(-1 - \sqrt{2}) \quad || \quad x == 3(-1 + \sqrt{2})$$

In[17]:= $x^2 + 6x - 9$

In[19]:= $-9 + 6x + x^2$

Out[19]= $-9 + 6x + x^2$

In[20]:= **RootIntervals** $[-9 + 6x + x^2]$

Out[20]= $\{\{\{-13, 0\}, \{0, 4\}\}, \{\{1\}, \{1\}\}\}$

In[23]:= $x^2 + 6x - 9$

Out[23]= $-9 + 6x + x^2$

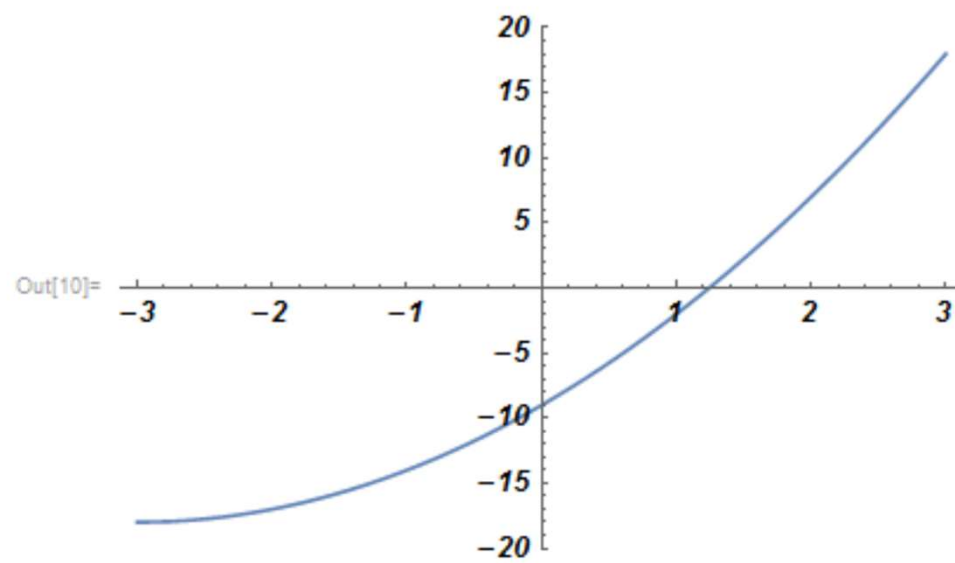
In[24]:= **Discriminant** $[-9 + 6x + x^2, x]$

Out[24]= 72

In[5]:= $x^2 + 6x - 9$

In[7]:= $-9 + 6x + x^2$

In[10]:= Show[%9, PlotLabel → None, LabelStyle → {12, GrayLevel[0], Bold, Italic}]



ÖRNEK2: $\sin x - \cos x$?

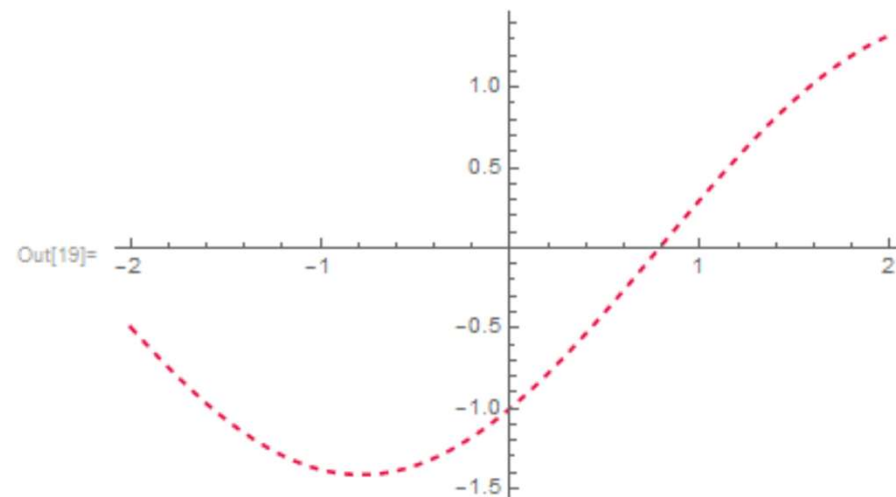
```
In[12]:= Sin[x] - Cos[x]
```

```
Out[12]= -Cos[x] + Sin[x]
```

```
In[18]:= Plot[-Cos[x] + Sin[x], {x, -2, 2}]
```

```
|
```

```
In[19]:= Plot[-Cos[x] + Sin[x], {x, -2, 2}, PlotStyle -> Directive[RGBColor[0.89, 0., 0.22], Dashed]]
```



ÖRNEK 3:

2	-6	4
-5	3	9
7	1	-8

$$\text{In}[2]:= \begin{pmatrix} 2 & -6 & 4 \\ -5 & 3 & 9 \\ 7 & 1 & -8 \end{pmatrix}$$

$$\text{Out}[2]= \{\{2, -6, 4\}, \{-5, 3, 9\}, \{7, 1, -8\}\}$$

$$\text{In}[17]:= \text{Det}[\{\{2, -6, 4\}, \{-5, 3, 9\}, \{7, 1, -8\}\}]$$

$$\text{Out}[17]= -308$$

$$\text{In}[2]:= \begin{pmatrix} 2 & -6 & 4 \\ -5 & 3 & 9 \\ 7 & 1 & -8 \end{pmatrix}$$

$$\text{Out}[2]= \{\{2, -6, 4\}, \{-5, 3, 9\}, \{7, 1, -8\}\}$$

$$\text{In}[18]:= \text{Inverse}[\{\{2, -6, 4\}, \{-5, 3, 9\}, \{7, 1, -8\}\}]$$

$$\text{Out}[18]= \left\{ \left\{ \frac{3}{28}, \frac{1}{7}, \frac{3}{14} \right\}, \left\{ -\frac{23}{308}, \frac{1}{7}, \frac{19}{154} \right\}, \left\{ \frac{13}{154}, \frac{1}{7}, \frac{6}{77} \right\} \right\}$$

$$\text{In[2]:= } \begin{pmatrix} 2 & -6 & 4 \\ -5 & 3 & 9 \\ 7 & 1 & -8 \end{pmatrix}$$

$$\text{Out[2]= } \{\{2, -6, 4\}, \{-5, 3, 9\}, \{7, 1, -8\}\}$$

$$\text{In[19]:= } \text{Minors}[\{\{2, -6, 4\}, \{-5, 3, 9\}, \{7, 1, -8\}\}]$$

$$\text{Out[19]= } \{\{-24, 38, -66\}, \{44, -44, 44\}, \{-26, -23, -33\}\}$$

$$\text{In[2]:= } \begin{pmatrix} 2 & -6 & 4 \\ -5 & 3 & 9 \\ 7 & 1 & -8 \end{pmatrix}$$

$$\text{Out[2]= } \{\{2, -6, 4\}, \{-5, 3, 9\}, \{7, 1, -8\}\}$$

$$\text{In[24]:= } \text{MatrixForm}[\{\{2, -6, 4\}, \{-5, 3, 9\}, \{7, 1, -8\}\}]$$

$$\text{Out[24]/MatrixForm=}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & -6 & 4 \\ -5 & 3 & 9 \\ 7 & 1 & -8 \end{pmatrix}$$

$$\text{In}[2]:= \begin{pmatrix} 2 & -6 & 4 \\ -5 & 3 & 9 \\ 7 & 1 & -8 \end{pmatrix}$$

$$\text{Out}[2]= \{ \{2, -6, 4\}, \{-5, 3, 9\}, \{7, 1, -8\} \}$$

$$\text{In}[26]:= \text{MatrixRank}[\{ \{2, -6, 4\}, \{-5, 3, 9\}, \{7, 1, -8\} \}]$$

$$\text{Out}[26]= 3$$

$$\text{In}[2]:= \begin{pmatrix} 2 & -6 & 4 \\ -5 & 3 & 9 \\ 7 & 1 & -8 \end{pmatrix}$$

$$\text{Out}[2]= \{ \{2, -6, 4\}, \{-5, 3, 9\}, \{7, 1, -8\} \}$$

$$\text{In}[27]:= \text{Transpose}[\{ \{2, -6, 4\}, \{-5, 3, 9\}, \{7, 1, -8\} \}]$$

$$\text{Out}[27]= \{ \{2, -5, 7\}, \{-6, 3, 1\}, \{4, 9, -8\} \}$$

ÖRNEK4 : MATRİS TOPLAMA, ÇIKARMA, ÇARPMA

- A ve B aynı boyutlu iki matrisin toplamı karşılıklı elemanların toplanması veya çıkarılması ile yapılır. Sonuç matrisi C ile gösterilirse toplama işlemi şu şekilde yazılabilir:

$$\blacktriangleright [c_{ij}] = [a_{ij}]_{m \times n} \longrightarrow \pm [b_{ij}]_{m \times n}$$

- Farklı boyuttaki matrisle toplanamaz veya çıkarılamaz.

- Matrislerle çarpma işleminin yapılabilmesi için birinci matrisin sütun sayısı ile ikinci matrisin satır sayıları birbirlerine eşit olmalıdır. A ve B iki matris olmak üzere çarpma işlemi ancak $[a_{ij}]_{m \times p}$ ile $[b_{ij}]_{p \times n}$ olduğunda mümkündür.
- Çarpımın gösterimi şu şekildedir:
 - $[c_{ij}]_{m \times n} = a_{i1}b_{1j} + a_{i2}b_{2j} + \dots + a_{ip}b_{pj} = \sum_{k=1}^p a_{ik}b_{kj}$

MATRİS TOPLAMI

```
➤ mattop[n1_,o_,p_]:=Block[{top},  
k=Array[0&,{n1,n1}];  
For[i=1, i<=n1, i++,  
For[j=1, j<=n1, j++,  
k[[i,j]]=o[[i,j]]+p[[i,j]]];  
top=k];  
A={ {2,5,8,1},{3,7,8,1},{4,2,9,3},{3,5,6,1}};  
B={ {2,4,6,2},{4,5,5,9},{3,6,3,5},{1,4,7,9}};  
Print["A+B=", mattop[4,A,B]// MatrixForm]
```

File Edit Insert Format Cell Graphics Evaluation Palettes Window Help

```
In[20]:= mattop[n1_, o_, p_] := Block[{top}, k = Array[0 &, {n1, n1}];  
      For[i = 1, i ≤ n1, i++, For[j = 1, j ≤ n1, j++, k[[i, j]] = o[[i, j]] + p[[i, j]]];  
      top = k];  
A = {{2, 5, 8, 1}, {3, 7, 8, 1}, {4, 2, 9, 3}, {3, 5, 6, 1}};  
B = {{2, 4, 6, 2}, {4, 5, 5, 9}, {3, 6, 3, 5}, {1, 4, 7, 9}};  
Print["A+B=", mattop[4, A, B] // MatrixForm]
```

$$A+B = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 14 & 3 \\ 7 & 12 & 13 & 10 \\ 7 & 8 & 12 & 8 \\ 4 & 9 & 13 & 10 \end{pmatrix}$$

+

MATRİS ÇIKARMA

- `matcikar[n1_,o_,p_]:=Block[{fark},
k=Array[0&,{n1,n1}];
For[i=1, i<=n1, i++,
For[j=1, j<=n1, j++,
k[[i,j]]=o[[i,j]]-p[[i,j]]];
fark=k];
A={{2,5,8,1},{3,7,8,1},{4,2,9,3},{3,5,6,1}};
B={{2,4,6,2},{4,5,5,9},{3,6,3,5},{1,4,7,9}};
Print["A-B=", matcikar[4,A,B]// MatrixForm]`

File Edit Insert Format Cell Graphics Evaluation Palettes Window Help

```
In[24]:= matcikar[n1_, o_, p_] := Block[{fark}, k = Array[0 &, {n1, n1}];  
    For[i = 1, i ≤ n1, i++, For[j = 1, j ≤ n1, j++, k[[i, j]] = o[[i, j]] - p[[i, j]]];  
    fark = k];  
A = {{2, 5, 8, 1}, {3, 7, 8, 1}, {4, 2, 9, 3}, {3, 5, 6, 1}};  
B = {{2, 4, 6, 2}, {4, 5, 5, 9}, {3, 6, 3, 5}, {1, 4, 7, 9}};  
Print["A-B=", matcikar[4, A, B] // MatrixForm]
```

$$A-B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & -1 \\ -1 & 2 & 3 & -8 \\ 1 & -4 & 6 & -2 \\ 2 & 1 & -1 & -8 \end{pmatrix}$$

MATRİS ÇARPMA

- **Matrislerle çarpma işleminin yapılabilmesi için birinci matrisin sütun sayısı ile ikinci matrisin satır sayıları birbirlerine eşit olmalıdır.**

```
• matcarp[v_, y_, o_, p_] := Block[{tot},  
cm = Array[0 &, {v, y}];  
ust = Dimensions[o][[2]];  
For[im = 1, im <= v, im++,  
For[jm = 1, jm <= y, jm++,  
cm[[im, jm]] = 0;  
For[km = 1, km <= ust, km++,  
cm[[im, jm]] = cm[[im, jm]] + o[[im, km]] * p[[km, jm]]];  
tot = cm];  
A = {{4, -6, 9, 2}, {3, 5, 8, -1}, {3, 5, -6, 1}, {-5, 2, 7, 9}};  
B = {{2, 5, -7, 9}, {3, 5, -2, 6}, {3, 7, -8, 1}, {1, 4, -7, 9}};  
Print["A.B=", matcarp[4, 4, A, B] // MatrixForm]
```

File Edit Insert Format Cell Graphics Evaluation Palettes Window Help

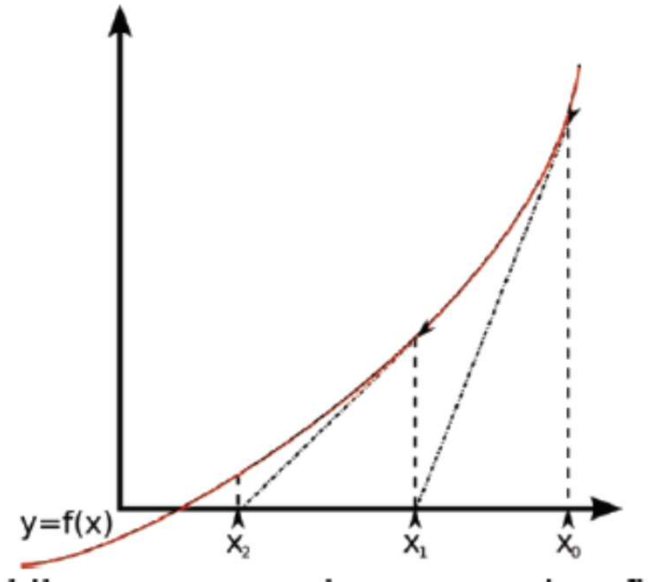
In[28]:=

```
matcarp[v_, y_, o_, p_] := Block[{tot}, cm = Array[0 &, {v, y}];
  ust = Dimensions[o][[2]];
  For[im = 1, im ≤ v, im++, For[jm = 1, jm ≤ y, jm++, cm[[im, jm]] = 0;
    For[km = 1, km ≤ ust, km++, cm[[im, jm]] = cm[[im, jm]] + o[[im, km]] * p[[km, jm]]]];
  tot = cm];
A = {{4, -6, 9, 2}, {3, 5, 8, -1}, {3, 5, -6, 1}, {-5, 2, 7, 9}};
B = {{2, 5, -7, 9}, {3, 5, -2, 6}, {3, 7, -8, 1}, {1, 4, -7, 9}};
Print["A.B=", matcarp[4, 4, A, B] // MatrixForm]
```

$$A.B = \begin{pmatrix} 19 & 61 & -102 & 27 \\ 44 & 92 & -88 & 56 \\ 4 & 2 & 10 & 60 \\ 26 & 70 & -88 & 55 \end{pmatrix}$$

ÖRNEK 5: **NEWTON-RAPHSON**

- Bu yöntem bir denklemin köklerini bulmada kullanılan en etkili yöntemlerden biridir. Doğrusal olmayan denklemlere ve fonksiyonlara uygulanabileceği gibi, doğrusal denklem ve fonksiyonlara da uygulanabilir. Sadece bir başlangıç değeri ile başlanması ve fonksiyonun türevini de içermesi en önemli özelliğidir. Diğer bir deyişle fonksiyonun türevinin tanımlı olması bu yöntem için gerekli şarttır.



Bu yöntem $f(x)$ eğrisine teğet olan doğrunun eksenine ulaştığı noktayla devam edilerek denklemi sağlayan köke ulaşmayı amaçlar. Şekil'deki x_0 noktasında $f(x)$ eğrisine teğet olan doğrunun denklemi :

$$\triangleright y - f(x_0) = f'(x_0)(x - x_0)$$

olarak yazılır. Bu teğetin x eksenini kestiği $x!$ noktasını bulmak için $y = 0$ alınırsa

$$\text{➤ } x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)}$$

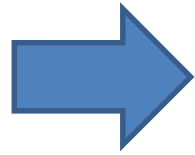
bulunan x_1 noktası köke daha yakındır.

- x_1 noktasındaki teğetten faydalanarak x_1 noktası bulunur.

Bu şekilde devam ettirilerek Newton-Raphson yönteminin genel formülü elde edilir :

$$\text{➤ } x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

- Tekrarlama işlemi belli bir duyarlılığa ulaşınca ve kökü buluncaya kadar devam edecektir.
- Bu duyarlılık verilen bir ϵ değeri için $|x_{n+1} - x_n| < \epsilon$ şartı ile sağlanır.



$0.3\sin x - 0.7x$?

- $f[x_]=0.7-x+0.3\text{Sin}[x];$
 $p0=0.5;$
 $a=0;$
 $b=1;$
 $g[x_]=x-f[x]/f'[x];$
 $\text{Clear}[p]$
 $p[0]=p0;$
 $\text{Do}[p[n]=N[g[p[n-1]],50], \{n,1,100\}]$
 $\text{TableForm}[\text{Table}[\{n,p[n]\},\{n,0,10\}]]$

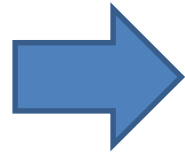
```

In[10]:= f[x_] = 0.7 - x + 0.3 Sin[x];
p0 = 0.5;
a = 0;
b = 1;
g[x_] = x - f[x] / f'[x];
Clear[p]
p[0] = p0;
Do[p[n] = N[g[p[n - 1]], 50], {n, 1, 100}]
TableForm[Table[{n, p[n]}, {n, 0, 10}]]

```

Out[18]/TableForm=

0	0.5
1	0.9666972799513542
2	0.9428385873534149
3	0.9427537505321001
4	0.942753749471536
5	0.942753749471536
6	0.942753749471536
7	0.942753749471536
8	0.942753749471536
9	0.942753749471536
10	0.942753749471536



Ln x + x ?

- $f[x_] = x + \text{Log}[x];$

$p0 = 0.5;$

$a = 0;$

$b = 1;$

$g[x_] = x - f[x]/f'[x];$

`Clear[p]`

$p[0] = p0;$

`Do[p[n] = N[g[p[n - 1]], 50], {n, 1, 100}]`

`TableForm[Table[{n, p[n]}, {n, 0, 10}]]`

```

In[28]:= f[x_] = x + Log[x];
p0 = 0.5;
a = 0;
b = 1;
g[x_] = x - f[x] / f'[x];
Clear[p]
p[0] = p0;
Do[p[n] = N[g[p[n - 1]], 50], {n, 1, 100}]
TableForm[Table[{n, p[n]}, {n, 0, 10}]]

```

Out[36]//TableForm=

0	0.5
1	0.5643823935199818
2	0.5671389877150601
3	0.5671432903993691
4	0.5671432904097838
5	0.5671432904097838
6	0.5671432904097838
7	0.5671432904097838
8	0.5671432904097838
9	0.5671432904097838
10	0.5671432904097838

Assuming a matrix | Use as *a list of pairs* instead

transpose

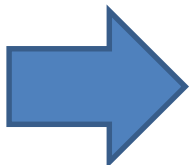
matrix plot ▾

display as ▾

plot points

more...





$$\text{Ln}x + 3x?$$

```

In[100]:= f[x_] = 3 x + Log[x];
p0 = 0.3;
a = 0;
b = 1;
g[x_] = x - f[x] / f'[x];
Clear[p]
p[0] = p0;
Do[p[n] = N[g[p[n - 1]]], 50], {n, 1, 100}]
TableForm[Table[{n, p[n]}, {n, 0, 10}]]

```

Out[108]/TableForm=

0	0.3
1	0.34799570594620044
2	0.3499669030466707
3	0.3499696316494909
4	0.34996963165468
5	0.34996963165468
6	0.34996963165468
7	0.34996963165468
8	0.34996963165468
9	0.34996963165468
10	0.34996963165468

Assuming a matrix | Use as *a list of pairs* instead

transpose

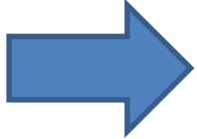
matrix plot ▾

display as ▾

plot points

more...




$$e^{-x} + 2x ?$$

- $f[x_] = 2 x + E^{-x};$

$$p0 = 0.3;$$

$$a = 0;$$

$$b = 1;$$

$$g[x_] = x - f[x]/f'[x];$$

$$\text{Clear}[p]$$

$$p[0] = p0;$$

$$\text{Do}[p[n] = N[g[p[n - 1]], 50], \{n, 1, 100\}]$$

$$\text{TableForm}[\text{Table}[\{n, p[n]\}, \{n, 0, 10\}]]$$

```

In[145]:= f[x_] = 2 x + e-x;
p0 = 0.3;
a = 0;
b = 1;
g[x_] = x - f[x] / f'[x];
Clear[p]
p[0] = p0;
Do[p[n] = N[g[p[n - 1]], 50], {n, 1, 100}]
TableForm[Table[{n, p[n]}, {n, 0, 10}]]

```

Out[153]/TableForm=

0	0.3
1	-0.7648329277823835
2	3.399515858736022
3	-0.0746956894413131
4	-1.0808976928272798
5	-0.2516896912098475
6	-1.348375076527279
7	-0.7247602483992139
8	8.844863196275167
9	-0.0007094727297847214
10	-1.0007099765579774

Assuming a matrix | Use as *a list of pairs* instead

transpose

matrix plot ▾

display as ▾

plot points

more...



TEŞEKKÜR EDERİM

