**MATLAB MATRİSLERDE İŞLEMLER**

Değişkenler MATLAB'da oluşturulduktan sonra çok çeşitli matematik işlemlerinde kullanılabilirler. skaler olarak tanımlanan diziler (tek satırlı ve tek sütunlu diziler, tek elemanlı diziler) ve matematiksel işlemlerin sayılarla yapıldığı anlamına gelir. Ancak diziler tek boyutlu (tek satırlı veya tek sütunlu diziler), iki boyutlu (birden çok satır ve sütuna sahip diziler) ve hatta daha yüksek boyutlarda olabilir. Bu durumlarda matematiksel işlemler daha karmaşıktır. MATLAB, adından da anlaşılacağı gibi, bilim ve mühendislikte birçok uygulamaya sahip gelişmiş dizi işlemlerini gerçekleştirmek için tasarlanmıştır. Bu bölüm, MATLAB'ın diziler kullanarak gerçekleştirdiği temel, en yaygın matematiksel işlemleri tanıtacağız.

Toplama ve çıkarma nispeten basit bir işlemdir. Diğer temel işlemler - çarpma, bölme ve üs alma - MATLAB'da iki farklı şekilde yapılabilir. Standart sembolleri (\*, / ve ^) kullanan bir yol, doğrusal cebir kurallarını izler. İkinci yol, eleman-eleman işlemleri olarak adlandırılır. Bu işlemler. \*, ./ ve. ^ Simgelerini kullanır (standart işlem simgesinin önüne bir nokta yazılır). Ek olarak, her iki hesaplama türünde de MATLAB, bölüm operatörlerini (. \ veya \) bırakmıştır,

NOT:. Neredeyse her MATLAB kullanıcısının matris işlemleri ve lineer cebir konusunda bir miktar bilgiye sahip olması ve dolayısıyla kapsanan materyali herhangi bir zorluk çekmeden takip edebilmesi beklenmektedir.

+ (Toplama) ve - (çıkarma) işlemleri aynı boyuttaki dizileri (aynı sayıda satır ve sütun) eklemek (çıkarmak) ve bir diziye bir skaler eklemek (çıkarmak) için kullanılabilir. İki dizi dahil edildiğinde, dizilerin toplamı veya farkı, karşılık gelen öğelerin toplanması veya çıkarılmasıyla elde edilir.

 

A+B matrisi

>> VectA=[8 5 4]; VectB=[10 2 7];

>> VectC=VectA+VectB

VectC =

18 7 11

>> A=[5 -3 8; 9 2 10]

A =

5 -3 8

9 2 10

>> B=[10 7 4; -11 15 1]

B =

10 7 4

-11 15 1

>> A-B

ans =

-5 -10 4

20 -13 9

>> C=A+B

C =

15 4 12

-2 17 11

>> VectA+A

??? Error using ==> plus

Matrix dimensions must agree.

>> VectA=[1 5 8 -10 2]

VectA =

1 5 8 -10 2

>> VectA+4

ans =

5 9 12 -6 6

>> A=[6 21 -15; 0 -4 8]

A =

6 21 -15

0 -4 8

>> A-5

ans =

1 16 -20

-5 -9 3

Çarpma işlemi \* MATLAB tarafından doğrusal cebir kurallarına göre yürütülür. Bu, A ve B iki matris ise, A \* B işleminin yalnızca A matrisindeki sütunların sayısı B matrisindeki satırların sayısına eşit olması durumunda gerçekleştirilebileceği anlamına gelir. Sonuç, aynı sayıya sahip bir matristir. A olarak satır ve B ile aynı sayıda sütun. Örneğin, A 4x3 bir matris ve B 3 × 2 bir matrisse:

 

A\*B 4x2 lik bir matris elde edilir.



>> A=[1 4 2; 5 7 3; 9 1 6; 4 2 8]

A =

1 4 2

5 7 3

9 1 6

4 2 8

>> B=[6 1; 2 5; 7 3]

B =

6 1

2 5

7 3

>> C=A\*B

C =

28 27

65 49

98 32

84 38

>> D=B\*A

??? Error using ==> \*

Inner matrix dimensions must agree.

>> F=[1 3; 5 7]

F =

1 3

5 7

>> G=[4 2; 1 6]

G =

4 2

1 6

>> F\*G

ans =

7 20

27 52

>> G\*F

ans =

14 26

31 45

>> AV=[2 5 1]

AV =

2 5 1

>> BV=[3; 1; 4]

BV =

3

1

4

>> AV\*BV

ans =

15

>> BV\*AV

ans =

6 15 3

2 5 1

8 20 4

>> A=[2 5 7 0; 10 1 3 4; 6 2 11 5]

A =

2 5 7 0

10 1 3 4

6 2 11 5

>> b=3

b =

3

>> b\*A

ans =

6 15 21 0

30 3 9 12

18 6 33 15

>> C=A\*5

C =

10 25 35 0

50 5 15 20

30 10 55 25

Bölme işlemi aynı zamanda doğrusal cebir kurallarıyla da ilişkilidir. Bu işlem daha karmaşıktır ve aşağıda sadece kısa bir açıklama verilmiştir. Doğrusal cebir ile ilgili kitaplarda tam bir açıklama bulunabilir. Bölme işlemi, birim matrisi ve ters işlem yardımı ile açıklanabilir.

Matrislerde $A\*B\ne B\*A$

A=[1 4 2; 5 7 3; 9 1 6; 4 2 8]

A =

1 4 2

5 7 3

9 1 6

4 2 8

>> B=[6 1; 2 5; 7 3]

B =

6 1

2 5

7 3

>> C=A\*B

C =

28 27

65 49

98 32

84 38

>> D=B\*A

??? Error using ==> \*

Inner matrix dimensions must agree.

Özdeşlik matrisi, köşegen elemanların 1 ve geri kalan elemanların 0 olduğu bir kare matristir. Daha önce gösterildiği gibi, MATLAB'da eye komutuyla bir kimlik matrisi oluşturulabilir. Özdeşlik matrisi başka bir matrisi (veya vektörü) çarptığında, bu matris (veya vektör) değişmez (çarpma, doğrusal cebir kurallarına göre yapılmalıdır). Bu, bir skaleri 1 ile çarpmaya eşdeğerdir. Örneğin



 

**Bir matrisin tersi:**

B Matrisi, iki matris çarpıldığında sonuç birim matrisiyse, A matrisinin tersidir. Her iki matris de kare olmalıdır ve çarpım sırası BA veya AB olabilir. BA = AB = I



B A matrisinin tersidir.

A matrisinin tersi tipik olarak $A^{-1}$ olarak yazılır. MATLAB'da bir matrisin tersi, A'yı –1, A ^ -1'in kuvvetine yükselterek veya inv (A) fonksiyonu ile elde edilebilir. Yukarıdaki matrislerin MATLAB ile çarpılması aşağıda gösterilmiştir.

A=[2 1 4; 4 1 8; 2 -1 3]

A =

2 1 4

4 1 8

2 -1 3

>> B=inv(A)

B =

5.5000 -3.5000 2.0000

2.0000 -1.0000 0

-3.0000 2.0000 -1.0000

>> A\*B

ans =

1 0 0

0 1 0

0 0 1

>> A\*A^-1

ans =

1 0 0

0 1 0

0 0 1

**Determinantlar:**

Belirleyici, kare matrislerle ilişkili bir fonksiyondur. Belirleyiciler hakkında kısa bir inceleme aşağıda verilmiştir. Daha ayrıntılı bir kapsam için doğrusal cebir üzerine kitaplara bakın.

Belirleyici, her A kare matrisi ile matrisin determinantı olarak adlandırılan bir sayıyı ilişkilendiren bir fonksiyondur. Belirleyici tipik olarak det (A) veya | A | ile gösterilir. Belirleyici, belirli kurallara göre hesaplanır.



**Dizilerde bölme:**

MATLAB'ın iki tür dizi bölümü vardır, sağ bölüm ve sol bölüm.

 **Sol bölme, \:** Sol bölme AX=B matris denklemini çözmek için kullanılır. Bu denklemde X ve B sütun vektörleridir. Bu denklem, solda her iki tarafı da A'nın tersiyle çarparak çözülebilir:





MATLAB'da son denklem sol bölme karakteri kullanılarak yazılabilir: X = A \ B

Burada, son iki işlem aynı sonucu veriyor gibi görünse de, MATLAB'ın X'i hesapladığı yöntemin farklı olduğu belirtilmelidir.

MATLAB hesaplar ve sonra onu B'yi çarpmak için kullanır. İkinci olarak (sola bölme), X çözümü, Gauss eliminasyonuna dayanan bir yöntem kullanılarak sayısal olarak elde edilir. Sola bölme yöntemi, bir dizi doğrusal denklemi çözmek için önerilir, çünkü tersin hesaplanması, büyük matrisler söz konusu olduğunda Gauss eliminasyon yönteminden daha az doğru olabilir.

**Sağ bölme, /:**

Doğru bölme, XC=D matris denklemini çözmek için kullanılır. Bu denklemde X ve D satır vektörleridir. Bu denklem, sağda, her iki tarafı da C'nin tersiyle çarparak çözülebilir:





MATLAB'da son denklem, sağ bölme karakteri kullanılarak yazılabilir: X = D / C Aşağıdaki örnek, bir dizi doğrusal denklemi çözmek için sol ve sağ bölme ve inv fonksiyonunun kullanımını gösterir.

**Örnnek:** Aşağıdaki doğrusal denklem sistemini çözmek için matris işlemlerini kullanın.

Çözüm



 

>> A=[4 -2 6; 2 8 2; 6 10 3];

>> B=[8; 4; 0];

>> X=A\B

X =

-1.8049

0.2927

2.6341

>> Xb=inv(A)\*B

Xb =

-1.8049

0.2927

2.6341

|  |  |
| --- | --- |
| Sembol | Tanım |
| .\* | Çarpma |
| .^ | Üs alma |
| ./ | Sağa bölme |
| \ | Sol Bölme |

>> A=[2 6 3; 5 8 4]

A =

2 6 3

5 8 4

>> B=[1 4 10; 3 2 7]

B =

1 4 10

3 2 7

>> A.\*B

ans =

2 24 30

15 16 28

>> C=A./B

C =

2.0000 1.5000 0.3000

1.6667 4.0000 0.5714

>> B.^3

ans =

1 64 1000

27 8 343

>> A\*B

??? Error using ==> \*

Inner matrix dimensions must agree

Öğe öğe hesaplamaları, bir işlevin değerini bağımsız değişkeninin birçok değerinde hesaplamak için çok kullanışlıdır. Bu, önce bağımsız değişkenin değerlerini içeren bir vektör tanımlayarak ve daha sonra bu vektörü, her bir öğenin işlevin karşılık gelen değeri olduğu bir vektör oluşturmak için öğe öğe hesaplamalarda kullanarak yapılır.

>> x=[1:8]

x =

1 2 3 4 5 6 7 8

>> y=x.^2-4\*x

y =

-3 -4 -3 0 5 12 21 32



>> z=[1:2:11]

z =

1 3 5 7 9 11

>> y=(z.^3 + 5\*z)./(4\*z.^2 - 10)

y =

-1.0000 1.6154 1.6667 2.0323 2.4650 2.9241

MATLAB'daki yerleşik işlevler, bağımsız değişken (girdi) bir dizi olduğunda, işlev tarafından tanımlanan işlem dizinin her bir öğesi üzerinde yürütülecek şekilde yazılır. (İşlem, işlevin eleman eleman uygulaması olarak düşünülebilir.) Böyle bir işlemin sonucu (çıktı), her elemanın bağımsız değişken (girdi) dizisinin karşılık gelen elemanının içine girilerek hesaplandığı bir dizidir. işlev. Örneğin, cos (x) işlevinde yedi öğeli bir vektör ikame edilirse, sonuç, her öğenin x'teki karşılık gelen öğenin kosinüsü olduğu yedi öğeli bir vektördür.

>> x=[0:pi/6:pi]

x =

0 0.5236 1.0472 1.5708 2.0944 2.6180 3.1416

>>y=cos(x)

y =

1.0000 0.8660 0.5000 0.0000 -0.5000 -0.8660 -

1.0000

Matris üzerinde

>> d=[1 4 9; 16 25 36; 49 64 81]

d =

1 4 9

16 25 36

49 64 81

>> h=sqrt(d)

h =

1 2 3

4 5 6

7 8 9

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fonksiyon | Tanımı | Örnek |
| mean(A) | A bir vektörse, vektörün elemanlarının ortalama değerini bulur. | **>> A=[5 9 2 4];****>> mean(A)****ans =****5** |
| C=max(A)[d,n]=max(A) | A bir vektörse, C, A'daki en büyük elemandır. A bir matris ise, C, A'nın her sütununun en büyük elemanını içeren bir satır vektörüdür.A bir vektörse, d, A'daki en büyük öğedir ve n, öğenin konumudur (birkaçının maksimum değeri varsa ilki). | **>> A=[5 9 2 4 11 6 11****1];****>> C=max(A)****C =****11****>> [d,n]=max(A)****d =****11****n =****5** |
| min(A)[d,n]=min(A) | Max (A) ile aynı, ancak en küçük eleman için.[D, n] = max (A) ile aynı, ancak en küçük eleman için. | **>> A=[5 9 2 4];****>> min(A)****ans =****2** |
| sum(A) | A bir vektörse, vektörün elemanlarının toplamını hesaplar. | **>> A=[5 9 2 4];****>> sum(A)****ans =****20** |
| sort(A) | A bir vektörse, vektörün elemanlarının medyan değerini döndürür. | **>> A=[5 9 2 4];****>> sort(A)****ans =****2 4 5 9** |
| median(A) | A bir vektörse, vektörün elemanlarının medyan değerini hesaplar | **>> A=[5 9 2 4];****>> median(A)****ans =****4.5000** |
| std(A) | A bir vektörse, vektörün elemanlarının standart sapmasını hesaplar. | **>> A=[5 9 2 4];****>> std(A)****ans =****2.9439** |
| det(A) | Bir A kare matrisin determinantını hesaplar | **>> A=[2 4; 3 5];****>> det(A)****ans =****-2** |
| dot(a,b) | İki a ve b vektörünün skaler (nokta) çarpımını hesaplar. Vektörlerin her biri satır veya sütun vektörleri olabilir. | **>> a=[1 2 3];****>> b=[3 4 5];****>> dot(a,b)****ans =****26** |
| cross(a,b) | A ve b vektörlerinin (axb) çapraz çarpımını hesaplar. İki vektörün her üç unsuru olmalıdır. | **>> a=[1 3 2];****>> b=[2 4 1];****>> cross(a,b)****ans =****-5 3 -2** |
| inv(A) | A kare matrisinin tersini hesaplar | **>> A=[2 -2 1; 3 2 -1; 2 -****3 2];****>> inv(A)****ans =****0.2000 0.2000****0****-1.6000 0.4000****1.0000****-2.6000 0.4000****2.0000** |

**Rand komutu:**

Rand komutu, 0 ile 1 arasındaki değerlere sahip tekdüze dağıtılmış rasgele sayılar üretir. Komut, bu sayıları bir skalere, bir vektöre veya bir matrise atamak için kullanılabilir.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fonksiyon | Tanımı | Örnek |
| rand | 0 ile 1 arasında tek bir rastgele sayı üretir. | **>> rand****ans =****0. 3115** |
| rand(1,n) | 0 ile 1 arasında rastgele sayılardan oluşan n öğeli bir satır vektörü oluşturur. | **>> a=rand(1,4)****a =****0.4068 0. 8610 0.8913****0.2621** |
| rand(n) | 0 ile 1 arasında rastgele sayılarla bir nxn matrisi oluşturur. | **>> b=rand(3)****b =****0.4565 0.4447 0.9218****0.0185 0.6154 0.7382****0.8214 0.7919 0.1763** |
| rand(m,n) | 0 ile 1 arasında rastgele sayılarla bir mxn matrisi oluşturur. | **>> c=rand(2,4)****c =****0.4057 0.9169 0.8936****0.3529****0.9355 0.4103 0.0579****0.8132** |

**Randi komutu:**

Randi komutu, tekdüze dağıtılmış rasgele tamsayı üretir. Komut, bu sayıları bir skalere, bir vektöre veya bir matrise atamak için kullanılabilir,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fonksiyon | Tanımı | Örnek |
| randi(imax)(imax tam sayı) | 1 ile imax arasında tek bir rastgele sayı üretir. | **>> a=randi(15)****a =****9** |
| rand(imax,n) | 1 ile imax arasında rastgele tam sayılara sahip bir nxn matris oluşturur. | **>> b=randi(15,3)****b =****4 8 11****14 3 8****1 15 8** |
| rand(imax,m,n) | 1 ile imax arasında rastgele tam sayılara sahip bir mxn matris oluşturur. | **>> c=randi(15,2,4)****c =****1 1 8 13****11 2 2 13** |

**ÖDEV SETİ 4**

$A=\left[\begin{matrix}2&6\\3&9\end{matrix}\right]$ $B=\left[\begin{matrix}1&2\\3&4\end{matrix}\right]$ $C=\left[\begin{matrix}-5&5\\5&3\end{matrix}\right]$ MATLAB te tanımlayarak aşağıdaki lineer cebir kurallarını doğrulayınız.

1. Matrislerde toplama işleminin değişme özelliği var mıdır? A+B = B+A
2. Matrislerde toplama işleminin birleşme özelliği var mıdır? (A+B) + C = A+ (B+C)
3. Matrislerde skaler bir sayı ile çarpmanın dağılma özelliği var mıdır? $α$(A+B) =$ α$A+$α$B burada $α=5$ alarak sonuçların eşitliğini kontrol ediniz.
4. Matrislerde çarpma işleminin dağılma özelliği var mıdır? A\*(B+C) = A\*B+A\*C
5. Skalerler için a\*b=b\*c doğrudur matrislerde ise A\*B ≠ B\*A olduğunu gösteriniz.

Matrislerde toplama ve çıkarma ve çarpma işlemlerini inceleyiniz. MATLAB te aşağıdaki işlemleri yaptırınız. A=[1 2 3;1 1 0;-1 2 1] B=ones(3) olmak üzere

1. C=A+B ve D=A-B
2. M=[2 1 9;1 4 5] alarak A+M işlemini inceleyiniz.
3. A+B+2
4. A\*B ve B\*A işlemlerini inceleyiniz.
5. E=[3 1 0;2 1 0] matrisini tanımlayarak F=E\*A matrisini elde ediniz.
6. A\*E ifadesi hesaplanabilir mi?
7. G=[1 5 6] tanımlayarak H=G’ ifadesini hesaplatınız
8. G\*H=? Ve H\*G=?
9. X=[1 2 3;1 1 0;-1 2 1] ve Y=[3 1 0;2 1 0;1 3 7] matrislerini tanımlayarak X.\*Y ile X\*Y ifadelerini hesaplayınız. Aradaki farka dikkat ediniz.
10. Y.\*X=?
11. X^2 ve X.^2 ifadelerini elde ediniz.
12. M^2 ile M.^2 ifadeleri hesaplana bilir mi?

Çözümlü Örnekler:

Bir brakete gösterildiği gibi üç kuvvet uygulanıyor. Brakete uygulanan toplam (bileşke) kuvveti belirleyin.







Sürtünme katsayısı, bir m kütlesini hareket ettirmek için gereken F kuvveti ölçülerek bir deneyde belirlenebilir. F ölçüldüğünde ve m bilindiğinde, sürtünme katsayısı şu şekilde hesaplanabilir:









Gösterilen elektrik devresi, dirençlerden ve voltaj kaynaklarından oluşur. Kirchhoff’un voltaj yasasına dayanan örgü akımı yöntemini kullanarak her bir dirençteki akımı belirleyin.







