The matrix

المصفوفة:هي ترتيب من الاعداد مكونه من صفوف (n) و اعمده (m) على شكل مستطيل والاعداد في الترتيب تسمى عناصر المصفوفه .الصيغه العامه للمصفوفة هي:

A=

حيث ان اعداد حقيقيه

عدد الصفوف i=1,2,…,n, j=1,2,…,m

Example (1)

A=

Type of Matrix

1-The Square Matrix (المصفوفة المربعة)

هي تلك المصفوفه التي يتساوى فيها عدد الصفوف مع عدد الاعمدة (n=m)

Example (2)

A=

2-The diagonal matrix (المصفوفة القطرية)

هي مصفوفة مربعه جميع عناصرها الغير قطريه اصفار

A=

3- Identity Matrix ( مصفوفة الوحدة )

هي مصفوفه قطريه جميع عناصر قطرها واحد ويرمز لها بالرمز

4- Zero Matrix ( مصفوفة الصفريه )

هي مصفوفه جمبع عناصرها اصفار ويرمز لها بالرمز

5-Lower Triangular Matrix ( مصفوفةمثلثية سفلى )

A=

6-Upper Triangular Matrix ( مصفوفةمثلثية عليا )

هي مصفوفة جميع عناصرها الواقعه تحت القطر الرئيسي اصفار

A=

Equality of Matrix

تتساوى المصفوفتان A,B اذا تساوت رتبتهما وتكون جميع عناصر كل منهما المتناظره متساوية

Let A= , B=

Then A=B

Example

If

A= = B= .since A=B, then R=1,k=7.

Matrix addition and Subtraction

اذا كانت A مصفوفة من الدرجة m nحيث ان

A=

اذا كانت B مصفوفة من الدرجة m nحيث ان

B=

A+ B=

A- B=

Example

If

A= , B=

Find A+ B, A- B

A+ B=

A- B=

Multiplication of Matrix

ضرب المصفوفة بعدد حقيقيk

If

A=

Find kA

kA=

ضرب المصفوفتين

عملية الضرب تكون معرفة بين المصفوفتين اذا كان عدد اعمدة الاولى يساوي عدد اسطر الثانية.

Example

A= , B=

A. B=

The Transpose Matrix

هو عملية تحويل الصف الى عمود و بالعكس ويرمز له

اذا كانت A مصفوفة من الرتبة 3 حيث ان

Example

If

= If A=

Theorem

If A,B are matrix then

1- , 3-

=A 2-

Determinate of Matrix

لكل مصفوفة مربعه A محدد ويرمز للمحدد بالرمز نستخدم المستقيمات الرئيسية للدلالة على المحددات اي ان عندما تكتب الكميات الاربع على الصورة التالية يقصد بذلك المقدار الجبري (

Example

Let A=

Then

الطريقة الثانية :-

لتكن A مصفوفة من الدرجة الثالثة ومحددها فأذا حذفنا من المصفوفة الصف الصف i و العمود j فأننا نسمي محدد المصفوفة المربعة من الدرجة

(n-1) الناتجة بالمحدد للعنصر وترمز له بالرمز ويعرف المعامل المرافق للعنصر كما يلي :-

فيمكن حساب المحدد للمصفوفةنضرب العناصر في اي صف او عمود في معاملاتها المرافقة وجمع حواصل الضرب الناتجة

نفرض اننا نستخدم الصف الاول

++

Example

Let A= , find

Solution:-

-2+ =6.

بعض النظريات في المحددات

1-اذا تساوى صفان او عمودان في المصفوفة فأن محدد المصفوفة يساوي صفر

Let A=, find

Solution :-

,since C1=C3.

اذا احتوت المصفوفة على صف او عمود مكون بكامله من اصفار فأن محدد-2

يساوى صفر

Let A=, find

Solution :-

, since C1=

3-محدد المصفوفة القظرية المثلثية بنوعيها بساوي حاصل ضرب عناصرها القطرية

Let A=, find

محدد مصفوفة الوحدة يساوي واحد -4

Example

Let A=, find

Solution:-

5- محدد A يساوي منقول A

Example

Let A=

Proof

Solution:-

,

مصفوفتان مربعتان قابلتان للضرب فأن B ,A اذا كانت -6

Example

Let A=, ,proof

= ,

Inverse of Matrix

يقصد بمعكوس المصفوفة المعكوس الضربي للمصفوفة بحيث يكون حاصل ضرب المصفوفة في معكوسها يساوي مصفوفة الوحدة( = A.)

بعض خواص على معكوس مصفوفة

1-اذا كان A مصفوفة قابلة للقلب و k عدد حقيقي فأن

2- =

3-=

Example

Let A=

Proof

=

*,*

,

Method of finding of inverse Matrix

1. **Gauss-Jordan Method for finding the inverse of a matrix**

نكتب مصفوفة الوحدة بجانب المصفوفة الاصلية ويفصل بينهما بنقاط شارحه ثم نحول المصفوفة A الى مصفوفة الوحدة نكتب بالشكل التالي :-

Example

Find Let A=

Solution

R1 R2=

A=

After some operation we have

1. ايجاد معكوس المصفوفة باستخدام المرافق التقليدي

اذا كانت المصفوفة Aمصفوفة مربعه من الدرجة n قابلة للانعكاس .فأن معكوس المصفوفةA والتي يرمز لها يمكن ايجاده كما يلي :-

*Example*

If A=

Find

=-18 A11=

=2 A12=

A13=

And so on

A31=

حل المعادلات الخطية باستخدام المصوفات

اذا كان لدينا مجموعه عددها n وهو نفس عدد المعادلات ايضا" اي ان :

A11x1+ A12x2+….+ A1nxn=b1

……………………………………..

An1x1+ An2x2+….+ Annxn=bn

او تكتب بشكل مصفوفة:-

اي ان A.X=b

طرق حل المعادلات الخطية :

1. طريقة معكوس المصفوفة

1. قاعدة كرامر لحل المعادلات الخطية

اذا كان A.X=b نظاما" للمعادلات الخطية مكونة من n من المعادلات في n من المتغيرات بحيث ان

فيكون للنظام حل وحيد هو

Example

Find the solution of the following system by using Grammer method

2x1-3x2=7

3x1+5x2=1

Solution

Ax=b

x1=

=2 x1=

=-1 x2=

3- حل المعادلات الخطية باستخدام طريقة (Jorden Gauss )

Example

Find the solution of the following system by using Gauss Jorden method .

X+y+z=1

Y+2z=3

5x+5y+z=0

اولا :- نكتب المصفوفة على شكل

ثانيا:- نحول المصفوفة الى مصفوفة الوحدة بعمليات الصف.

المتتجهات والمقادير العددية

المقادير العددية هي كميات لها مقدار عددي معين (رقم) وليس اتجاه مثل الزمن والطول والحجم .

المتجهات :- هي كميات لها مقدار عددي ولها اتجاه مثل السرعة والازاحة والتعجيل .

تمثيل المتجهات

يمكن تمثيل المتجهات هندسيا باسهم موجهة في الفضاء لها اطوال واتجاهات مناسبة

العمليات الجبرية على اامتجهات

يكون المتجهين A=(a1,a2,…,an) B=(b1,b2,…,bn), متساويان عندما جميع

مركباتها متساوية a1=b1,b2=a2,.......an=bn

2- اذا كان لدينا المتجهين A=(a1,a2,…,an) B=(b1,b2,…,bn),

فأن A+B =(a1+b1,a2+b2,…,an+bn)

A-B=(a1-b1,a2-b2,…,an-bn)

Example

Let A=(3,5,-1,-2),B=(1,-3,2,4)

Find

A-B A+B ,

Solution

A+B=(4,2,1,2)

A-B=(2,8,-3,-6)

طول المتجه Norm

يعرف طول المتجه بأنه الجذر التربيعي لحاصل الضرب الداخلي A.A ويرمز له بالرمز

تعريف المسافة :-

اذا كانت A,B متجهات في فضاء ابعاده n فأن المسافة بينهما هي

d(A,B)=

Example

Let U=(1,-2,4,1) , V=(3,1,-5,0) , find d(, V)

d(, V)=

لايجاد الزاوية المحصورة بين الزاويتين

Example

If U=(2,-1,1),V=(1,1,2) Find