**Міністерство освіти і науки України**

**Національний технічний університет України**

**“Київський політехнічний інституті ім. І.Сікорського”**

**Кафедра прикладної математики**

**ЕТАП № 2**

«ОПИС ВИБРАНОГО МЕТОДУ»

з дисципліни: «Програмування» 1-й семестр

на тему: «Програма обернення матриці ітераційними методами

(метод простої ітерації)»

Виконав: Гринів Ю.М.

Група КМ-02, факультет ФПМ

Керівник: Олефір О.С.

**Київ - 2020**

**Обернена матриця –** матриця добуток якої на початкову матрицю А дорівнює одиничній матриці:

A·A-1 = A-1·A = E

Де Е – одинична матриця.

Обернена матриця існує лише для квадратних матриць, визначник яких (det(A)) не дорівнює нулю.

**Обернення матриці за допомогою союзної**

**Союзна матриця Ã** – матриця, елементи якої рівні алгебраїчним доповненням відповідних елементів матриці А.

Обернену матрицю знаходимо за цією формулою:

А-1=   
{\displaystyle {\tilde {A}}}   
{\displaystyle {\tilde {A}}}ÃÃТ

**Алгоритм розв’язання:**

*- обчислення визначника матиці А*

- *знаходження алгебраїного доповнення матриці А*

*- запис союзної матриці*

*- знаходження оберненої матриці*

Візьмемо матрицю третього порядку

А =

**Обчислення визначника**

det(A)= = *a*11 + *а*12 + *а*13 =

=*а*11(*a*22*·a*33- *a*23*·a*32) + *a*12(*a23·a31 - a21·a33*) + *a13*(*a21·a32* - *a22·a31*) =

=*a11·a22·a33* + *a12·a23·a31* + *a13·a21·a32* - *a13·a22·a31 - a11·a23·a32 - a12·**a21·a33*

**Знаходження алгебраїчного доповнення матриці**

|  |  |
| --- | --- |
| A11 = (-1)1 + 1· | *= a22·a33 - a23·a32* |
|
| A13 = (-1)1 + 3· | *= a21·a32 - a22·a31* |
| A13 = (-1)1 + 3· | *= a21·a32 - a22·a31* |
|
| A21 = (-1)2 + 1· | *= -(a12·a33 – a13·a32)* |
|
| A22 = (-1)2 + 2· | *= a11·a33 – a13·a31* |
| A23 = (-1)2 + 3· | *= -(a11·a32 – a12·a31*) |
|
| A31 = (-1)3 + 1· | *= a12·a23 – a13·a22* |
|
| A32 = (-1)3 + 2· | *= -(a11·a23 – a13·a21*) |
|
| A33 = (-1)3 + 3· | *= a11·a22 – a12·a21* |

**Запис союзної матриці**

Ã =

**Знаходження оберненої матриці**

Підставляємо всі значення у вище вказану формулу

А-1 =   
{\displaystyle {\tilde {A}}}   
{\displaystyle {\tilde {A}}}ÃÃТ=

**Приклади:**

Дано матрицю третього порядку, знайти її обернену

А =

**Розв’язок:**

*Обчислимо визначник (детермінант) даної матриці*

**det(A)** = 2\*3\*2+4\*0\*2+1\*1\*1-1\*3\*2-2\*0\*1-4\*1\*2= -1

*Далі знайдемо алгебраїчне доповнення матриці (елементи союзної матриці)*

|  |  |
| --- | --- |
| A11 = (-1)1 + 1· | = 3\*2-0\*1 =6 |
|
| A12 = (-1)1 + 2· | = -( 1\*2-0\*2 )= -2 |
|
| A13 = (-1)1 + 3· | *=*1\*1-3\*2 = -5 |
|
| A21 = (-1)2 + 1· | *= -*( 4\*2-1\*1 ) = -7 |
|
|  |  |
| A22 = (-1)2 + 2· | *=*2\*2-1\*2 = 2 |
|  |  |
| A23 = (-1)2 + 3· | *=* -( 2\*1-4\*2 ) = 6 |
|  |  |
| A31 = (-1)3 + 1· | *=* 4\*0-1\*3 = -3 |
|  |  |
| A32 = (-1)3 + 2· | *=* -( 2\*0-1\*1 ) = 1 |
|  |  |
| A33 = (-1)3 + 3· | *=* 2\*3-4\*1 = 2 |

*Запишемо союзну матрицю:*

**Ã** =

*Обернемо її:*

**ÃТ** =

*Маючи всі потрібні елементи знайдемо обернену матрицю:*

А-1 =   
{\displaystyle {\tilde {A}}}   
{\displaystyle {\tilde {A}}}ÃÃТ = =

Перевіримо чи A·A-1= Е

A·A-1 = \* =

= =

= = Е

**Відповідь:** А-1 =