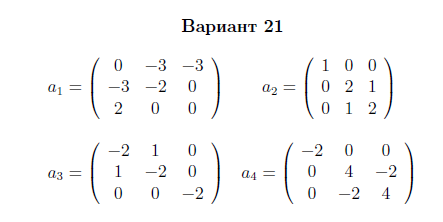
|  |
| --- |
| MIET |
| TASK №2 |
| [Введите подзаголовок документа] |

|  |
| --- |
| 8191098  [Выберите дату] |

# Вариант 21



# Номер 1

>> A1=[0 -3 -3; -3 -2 0; 2 0 0];%матрица А1

***%матрица А1 не имеет квадратичной формы, потому что она не симметрична***

>> A2=[1 0 0; 0 2 1; 0 1 2]; %матрица А2

>> syms x1 x2 x3

>> F2=x1^2+2\*x2^2+2\*x3^2+2\*x2\*x3;***%квадратичная форма матрицы А2***

>> A3=[-2 1 0; 1 -2 0; 0 0 -2]; %матрица А3

>> F3=-2\*x1^2-2\*x2^2-2\*x3^2+2\*x1\*x2; ***%квадратичная форма матрицы А3***

>> A4=[-2 0 0; 0 4 -2; 0 -2 4]; %матрица А4

>> F4=-2\*x1^2+4\*x2^2+4\*x3^2-4\*x2\*x3; ***%квадратичная форма матрицы А4***

# Номер 2

***1) Квадратичная форма***  ***положительно определена, если собственные значения матрицы А положительны.***

***2) Квадратичная форма  отрицательно определена, если собственные значения матрицы А отрицательны.***

>> A2=[1 0 0; 0 2 1; 0 1 2];

>> A3=[-2 1 0; 1 -2 0; 0 0 -2];

>> A4=[-2 0 0; 0 4 -2; 0 -2 4];

>> d2=eig(A2)***%находим собственные значения матрицы А2***

d2 =

1

1

3

***%все собственные значения матрицы положительные, значит матрица положительно-определенная***

>> d3=eig(A3) ***%находим собственные значения матрицы А3***

d3 =

-3

-2

-1

***%все собственные значения матрицы отрицательные, значит матрица отрицательно-определенная***

>> d4=eig(A4) ***%находим собственные значения матрицы А4***

d4 =

-2

2

6

***%среди собственных значений матрицы есть как положительные, так и отрицательные значения , значит матрица не положительно-определённая и не отрицательно-определённая***

***Критерий Сильвестра***

***1) Квадратичная форма***  ***положительно определена, если*** ***угловые миноры матрицы А положительны***

***2) Квадратичная форма  отрицательно определена, если все угловые миноры матрицы А нечетного порядка отрицательны, а все угловые миноры четного порядка положительны.***

>> A2=[1 0 0; 0 2 1; 0 1 2];

>> x21=[1];

>> det(x21)

ans =

1

>> x22=[1 0; 0 2];

>> det(x22)

ans =

2

>> x23=[1 0 0; 0 2 1; 0 1 2];

>> det(x23)

ans =

3

***%все угловые миноры положительны, значит матрица положительно-определенная***

>> A3=[-2 1 0; 1 -2 0; 0 0 -2];

>> x31=[-2];

>> det(x31)

ans =

-2

>> x32=[-2 1; 1 -2];

>> det(x32)

ans =

3

>> x33=[-2 1 0; 1 -2 0; 0 0 -2];

>> det(x33)

ans =

-6

***%все нечетные угловые миноры отрицательны, а все четные угловые миноры положительны, значит матрица отрицательно-определенная***

>> A4=[-2 0 0; 0 4 -2; 0 -2 4];

>> x41=[-2];

>> det(x41)

ans =

-2

>> x42=[-2 0;0 4];

>> det(x42)

ans =

-8

>> x43=[-2 0 0; 0 4 -2; 0 -2 4];

>> det(x43)

ans =

-24

***%все угловые миноры отрицательны, значит матрица не положительно-определённая и не отрицательно-определённая***

# Номер 3

**1)** >> A2=[1 0 0; 0 2 1; 0 1 2];

>> [R,D]=eig(A2);

>> syms x1 x2 x3 real

>> X1=[x1 x2 x3];

>> X=R\*X1';

>> f=X(1)^2+2\*X(2)^2+2\*X(3)^2+2\*X(2)\*X(3);

>> simplify(f)

ans =

x1^2 + x2^2 + 3\*x3^2

>> U=[1 0 0; 0 1 0; 0 0 3];***%ортонормированный базис***

>> R ***%базис квадратичной формы***

R =

1.0000 0 0

0 -0.7071 0.7071

0 0.7071 0.7071

>> T=U\*inv(R) ***%матрица перехода к каноническому базису***

T =

1.0000 0 0

0 -0.7071 0.7071

0 2.1213 2.1213

>> T2=inv(T)***%матрица перехода от канонического базиса к начальному***

T2 =

1.0000 0 0

0 -0.7071 0.2357

0 0.7071 0.2357

***%проверка***

>> T\*R

ans =

1 0 0

0 1 0

0 0 3

>> T2\*U

ans =

1.0000 0 0

0 -0.7071 0.7071

0 0.7071 0.7071

**2)** >> A3=[-2 1 0; 1 -2 0; 0 0 -2];

>> [R,D]=eig(A3);

>> syms x1 x2 x3 real

>> X1=[x1 x2 x3];

>> X=R\*X1';

>> f=-2\*X(1)^2-2\*X(2)^2+-2\*X(3)^2+2\*X(1)\*X(2);

>> simplify(f)

ans =

- 3\*x1^2 - 2\*x2^2 - x3^2

>> U=[-3 0 0; 0 -2 0; 0 0 -1]; ]***%ортонормированный базис***

>> R ***%базис квадратичной формы***

R =

0.7071 0 0.7071

-0.7071 0 0.7071

0 1.0000 0

>> T=U\*inv(R) ***%матрица перехода к каноническому базису***

T =

-2.1213 2.1213 0

0 0 -2.0000

-0.7071 -0.7071 0

>> T2=inv(T)***%матрица перехода от канонического базиса к начальному***

T2 =

-0.2357 0 -0.7071

0.2357 0 -0.7071

0 -0.5000 0

***%проверка***

>> T\*R

ans =

-3 0 0

0 -2 0

0 0 -1

>> T2\*U

ans =

0.7071 0 0.7071

-0.7071 0 0.7071

0 1.0000 0

**3)** >> A4=[-2 0 0; 0 4 -2; 0 -2 4];

>> [R,D]=eig(A4);

>> syms x1 x2 x3 real

>> X1=[x1 x2 x3];

>> X=R\*X1';

>> f=-2\*X(1)^2+4\*X(2)^2+4\*X(3)^2-4\*X(2)\*X(3);

>> simplify(f)

ans =

- 2\*x1^2 + 2\*x2^2 + 6\*x3^2

>> U=[-2 0 0; 0 2 0; 0 0 6];***%ортонормированный базис***

>> R ***%базис квадратичной формы***

R =

1.0000 0 0

0 -0.7071 -0.7071

0 -0.7071 0.7071

>> T=U\*inv(R) ***%матрица перехода к каноническому базису***

T =

-2.0000 0 0

0 -1.4142 -1.4142

0 -4.2426 4.2426

>> T2=inv(T)***%матрица перехода от канонического базиса к начальному***

T2 =

-0.5000 0 0

0 -0.3536 -0.1179

0 -0.3536 0.1179

***%проверка***

>> T\*R

ans =

-2 0 0

0 2 0

0 0 6

>> T2\*U

ans =

1.0000 0 0

0 -0.7071 -0.7071

0 -0.7071 0.7071