МИНОБРНАУКИ РФ

ФГБОУ ВО

Тульский государственный университет

Лабораторная работа №1

по дисциплине «Практикум на ЭВМ»

на тему «**Элементы алгебры**»

Выполнил

студент группы 221241 Бирюков Данила Русланович

Принял

Доцент кафедры ПМиИ Горбачёв Д. В.

Тула 2017

# Задание 1

Дана система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ):

1. Выяснить, являются ли эти уравнения линейно независимыми.

**A = [1 -5 3 4 0; 2 -9 2 0 1; 1 -4 -1 -4 1]**

A =

1 -5 3 4 0

2 -9 2 0 1

1 -4 -1 -4 1

**b = [4 7 3]'**

b =

4

7

3

**rank([A, b])**

ans = 2

**rref([A, b])**

ans =

1 0 -17 -36 5 -1

0 1 -4 -8 1 -1

0 0 0 0 0 0

Делаем вывод: уравнения линейно зависимы.

1. Найти частное решение системы при .

**det(A(:, 1:3))**

ans = 0

Так как определитель матрицы равен , то независимо от значений и определить единственное частное решение не представляется возможным. Следовательно, следует выделить частное решение среди решений системы при , например, решение с наименьшей нормой.

**c1 = [1 1 1 0 0]';**

**cm1 = [c1 c1 c1]';**

**A1 = A.\*cm1;**

**b1 = b-(A1(:,4)+A1(:,5));**

**A1 = A1(:, 1:3);**

**x1 = pinv(A1)\*b1**

x1 =

0.1667

-0.7255

0.0686

**norm(A1\*x1-b1)**

ans = 2.3915e-015

**3-rank(A1)**

ans = 1

1. Найти частное решение системы при .

**c2 = [1 1 1 1+i 1+i]';**

**cm2 = [c2 c2 c2]';**

**A2 = A.\*cm2;**

**b2 = b-(A2(:,4)+A2(:,5));**

**A2 = A2(:, 1:3);**

**x2 = pinv(A2)\*b2**

x2 =

0.3333 + 0.1667i

-0.9804 - 0.2549i

-1.7451 - 1.8137i

**norm(A2\*x2-b2)**

ans = 3.4684e-015

**3-rank(A2)**

ans = 1

1. Определить размерность пространства решений системы.

**5-rank(A)**

ans = 3

1. Найти решение с минимальной нормой

**x = pinv(A)\*b**

x =

0.1567

-0.7019

0.1443

-0.0247

0.0814

**norm(A\*x-b)**

ans = 1.8310e-015

# Задание 2.

Дана матрица:

1. Вычислить собственные значения и собственные векторы данной матрицы .

**A=[5 -1 -1; 0 4 -1; 0 -1 4]**

**[V, D] = eig(A)**

V =

1.0000 0 0.5774

0 0.7071 0.5774

0 -0.7071 0.5774

D =

5 0 0

0 5 0

0 0 3

1. Выяснить знакоопределённость матрицы .

**[V, D] = eig(A+A')**

D =

5.5505 0 0

0 10.0000 0

0 0 10.4495

Все собственные значения матрицы положительны. Значит, данная матрица положительно определённая.

# Задание 3