



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ _____ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА _____ «Теоретическая информатика и компьютерные технологии»

Рубежный контроль № 1
по курсу «Численные методы линейной алгебры»
«Применение метода LU разложения»

Студент группы ИУ9-71Б Баев Д.А

Преподаватель Посевин Д. П.

Москва 2023

1 Задание

Вычислить определитель матрицы через LU-разложение.

2 Исходный код

Исходный код программы представлен в листингах 1– 2.

Листинг 1 — Подсчет определителя

```
1 def det(A):
2     n = len(A)
3     l, u = lu(A)
4     det = 1
5
6     for i in range(n):
7         det *= l[i][i]
8         det *= u[i][i]
9     return det
```

Листинг 2 — Реализация LU-разложения

```
1 def lu(A):
2     n = len(A)
3     l = np.zeros(shape=(n, n))
4     u = np.zeros(shape=(n, n))
5
6     for i in range(n):
7         l[i][i] = 1
8
9     for i in range(n):
10        for j in range(n):
11            if j >= i:
12                u[i][j] = A[i][j] - sum(l[i][p] * u[p][j] for p in range
13                (i))
14            else:
15                l[i][j] = (A[i][j] - sum(l[i][p] * u[p][j] for p in
16                range(j))) / u[j][j]
17
18    return l, u
```

3 Результаты

Результаты сравнения погрешностей разложений приведены на рисунках 1-3.

```
det: 25311.598747624463  
det_lib 25311.598747624415
```

Рис. 1 — Результат для матрицы 4x4

```
det: 3683643726593434.5  
det_lib 3683643726593417.5
```

Рис. 2 — Результат для матрицы 10x10

```
det: 8.26357556506871e+107  
det_lib 8.263575565084261e+107
```

Рис. 3 — Результат для матрицы 50x50

4 Выводы

В рамках данной лабораторной работы был реализован метод расчета определителя обратной матрицы через LU-разложение.