|  |  |
| --- | --- |
|  | **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 Информатики и систем управления

КАФЕДРА Теоретической информатики и компьютерных технологий

**Летучка 24.05.24**

по курсу «Численные методы линейной алгебры».

«Вычисление определителя матрицы с помощью LU разложения»

Выполнил:

студент группы ИУ9-71Б

Митрошкин Алексей

Проверил:

Посевин Д.П.

Москва, 2024

1. **Цель**

Реализовать метод вычисления определителя квадратной действительной матрицы с помощью LU разложения.

1. **Задание**

* Реализовать метод LU разложения.
* Реализовать метод вычисления определителя для матрицы, полученной путём LU разложения.

1. **Реализация**

Исходный код программы приведён в Листинге 1.

Листинг 1

|  |
| --- |
| using LinearAlgebra  function LU(A)  n = size(A, 1)  L = Matrix{Float64}(I, n, n) # Единичная матрица для L  U = zeros(Float64, n, n) # Нулевая матрица для U  for i in 1:n  for j in 1:n  coeff = 0.0  if i <= j  if i != 1  coeff = sum(L[i, k] \* U[k, j] for k in 1:i-1)  else  coeff = 0.0  end  U[i, j] = A[i, j] - coeff  else  if j != 1  coeff = sum(L[i, k] \* U[k, j] for k in 1:j-1)  else  coeff = 0.0  end  L[i, j] = (A[i, j] - coeff) / U[j, j]  end  end  end  return L, U  end  # Пример матрицы  A = [4.0 3.0 2.0; 6.0 3.0 1.0; 2.0 1.0 1.0]  L, U = LU(A)  println("Результат LU-разложения (собственная реализация):")  println("Матрица L:")  println(L)  println("Матрица U:")  println(U)  # Использование библиотечной функции LU-разложения  lu\_fact = lu(A)  L\_lib = lu\_fact.L  U\_lib = lu\_fact.U  println("\nРезультат LU-разложения (библиотечная функция):")  println("Матрица L:")  println(L\_lib)  println("Матрица U:")  println(U\_lib)  function get\_matrix\_det(L, U)  det = 1.0  n = size(U, 1)  for i in 1:n  det \*= U[i, i]  end  return det  end  A = [4.0 3.0; 6.0 3.0]  L, U = LU(A)  det = get\_matrix\_det(L, U)  println("Определитель матрицы A: ", det) |

В листиге 2 приведён результат работы программы.

Листинг 2

|  |
| --- |
| Результат LU-разложения (собственная реализация):  Матрица L:  [1.0 0.0 0.0; 1.5 1.0 0.0; 0.5 0.3333333333333333 1.0]  Матрица U:  [4.0 3.0 2.0; 0.0 -1.5 -2.0; 0.0 0.0 0.6666666666666666]  Результат LU-разложения (библиотечная функция):  Матрица L:  [1.0 0.0 0.0; 0.6666666666666666 1.0 0.0; 0.3333333333333333 0.0 1.0]  Матрица U:  [6.0 3.0 1.0; 0.0 1.0 1.3333333333333335; 0.0 0.0 0.6666666666666667]  Определитель матрицы A: -6.0 |