**Задание 1.1 Исследовать тестовые матрицы на степень их обусловленности: Взять матрицы №1-7 разных порядков (3-15) и посмотреть их число обусловленности. Как влияет увеличение порядка системы на число обусловленности?**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № тестовой матрицы | Порядок матрицы | Число обусловленности (cond(A)) | Матрица «хорошая» или «плохая» |
| 1 | 3 | 11.488311914926376 | хорошая |
| 5 | 75.424906049076340 | хорошая |
| 10 | 9.398655246609314e+03 | плохая |
| 15 | 1.263370815429876e+06 | плохая |
| 2 | 3 | 16.393731622284370 | хорошая |
| 5 | 45.455164131479286 | хорошая |
| 10 | 1.750866129584098e+02 | хорошая |
| 15 | 3.858223958464784e+02 | хорошая |
| 3 | 3 | 3.292317067694815 | хорошая |
| 5 | 9.681269971417810 | хорошая |
| 10 | 40.396149960534100 | хорошая |
| 15 | 92.101850981540550 | хорошая |
| 4 | 3 | 8.520138765139258 | хорошая |
| 5 | 60.308061960237920 | хорошая |
| 10 | 23.671572510102640 | хорошая |
| 15 | 87.892963602766470 | хорошая |
| 5 | 3 | 4.787742504485559e+03 | Плохая |
| 5 | 4.127744897866432e+07 | Плохая |
| 10 | 4.468538938840057e+16 | Плохая |
| 15 | 1.845859639876060e+17 | Плохая |
| 6 | 3 | 1.223476456858682e+04 | Плохая |
| 5 | 8.956701359350630e+09 | Плохая |
| 10 | 6.522292587723439e+19 | Плохая |
| 15 | 1.245284128170589e+21 | Плохая |
| 7 | 3 | 5.240567775860627e+02 | хорошая |
| 5 | 4.766072502410004e+05 | Плохая |
| 10 | 1.602502816811318e+13 | Плохая |
| 15 | 2.495951750009794e+17 | плохая |

**Задание 1.2 Выберите 4 хорошо обусловленные матрицы разного порядка с одинаковым числом обусловленности. Ошибка решения этих систем должна быть не нулевой. а. Оцените влияние порядка системы на точность решения при одинаковом числе обусловленности. b. Сравните фактически получаемую ошибку с ее оценкой. Сделайте вывод о корректности оценки ошибки.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № тестовой матрицы | Порядок матрицы | err | err\_est |
| 2 | 3 | 0 | 0 |
| 3 | 5 | 4.965068306494546e-16 | 1.874428960317523e-15 |
| 4 | 10 | 1.578704349279064e-15 | 1.089093159419777e-14 |
| 4 | 15 | 2.093587448528064e-15 | 2.858995771844480e-14 |

**Задание 1.3 Оценить точность решения для систем одного порядка, но различной обусловленности (от «очень хороших» до «очень плохих»). а. Возьмите 6 систем уравнений разной обусловленности, но одинаковой размерности матрицы системы. Найдите ошибку решения и внесите в таблицу. b. Постройте в логарифмическом масштабе график зависимости ошибки решения от числа обусловленности. Проанализируйте полученную зависимость.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № тестовой матрицы | Число обусловленности (cond(A)) | err | err\_est |
| **1** |  |  |  |
| **2** |  |  |  |
| **3** |  |  |  |
| **5** |  |  |  |
| **6** |  |  |  |
| **7** |  |  |  |