Гр. 221701,Робилко Т.М., вариант 10

Лабораторная работа №2. Решение систем линейных алгебраических уравнений

Задание 1. Первый случай

In[ ]:=
```
A = Table[If[i > j, 1, If[i == j, i + 1, If[i < j, 2]]], {i, 7}, {j, 7}]
MatrixForm[A]
```

Out[ ]=
```
{{2, 2, 2, 2, 2, 2, 2}, {1, 3, 2, 2, 2, 2, 2}, {1, 1, 4, 2, 2, 2, 2},
 {1, 1, 1, 5, 2, 2, 2}, {1, 1, 1, 1, 6, 2, 2}, {1, 1, 1, 1, 1, 7, 2}, {1, 1, 1, 1, 1, 1, 8}}
```

Out[ ]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 4 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 5 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 6 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 7 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 8 \end{pmatrix}$$

In[ ]:=
```
B = Table[20 * i - i^2, {i, 7}]
MatrixForm[B]
```

Out[ ]=
```
{19, 36, 51, 64, 75, 84, 91}
```

Out[ ]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} 19 \\ 36 \\ 51 \\ 64 \\ 75 \\ 84 \\ 91 \end{pmatrix}$$

а) найти число обусловленности матрицы A в норме-максимум $||\cdot||_\infty$;

In[ ]:=
```
n = Norm[A, ∞]
```
Out[ ]=

14

In[ ]:=
```
inv = Norm[Inverse[A], ∞]
```
Out[ ]=

$\frac{25}{14}$

In[ ]:=
```
num = N[n * inv] (*-число обусловленности*)
```
Out[ ]=

25.

б) решитьточнуюсистемулинейных уравненийAX = B;

In[ ]:=
```
X = LinearSolve[A, B]
```
Out[ ]=

$\left\{-\frac{3207}{140}, -\frac{827}{140}, \frac{223}{140}, \frac{2489}{420}, \frac{911}{105}, \frac{220}{21}, \frac{163}{14}\right\}$

$\left\{\left\{-\frac{897}{28}\right\}, \left\{-\frac{253}{28}\right\}, \left\{\frac{41}{28}\right\}, \left\{\frac{655}{84}\right\}, \left\{\frac{253}{21}\right\}, \left\{\frac{316}{21}\right\}, \left\{\frac{241}{14}\right\}\right\}$

в) решить три возмущенные системы вида AX = B + ΔB, увеличив значение правой части только последнего уравнения системы AX = B последовательно на 0,01%; 0,1% и на 1%;

In[ ]:=
```
dB1 = Table[If[i == 7, 0.01 * 0.01 * B[[7]], 0], {i, 7}, {j, 1}]
MatrixForm[dB1]
```
Out[ ]=
```
{{0}, {0}, {0}, {0}, {0}, {0}, {0.0091}}
```
Out[ ]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0.0091 \end{pmatrix}$$

In[ ]:=
```
X1 = LinearSolve[A, B + dB1]
```
Out[ ]=
```
{{-22.9074}, {-5.90736}, {1.59264}, {5.92597}, {8.67597}, {10.476}, {11.6442}}
```
In[ ]:=
```
dB2 = Table[If[i == 7, 0.01 * 0.1 * B[[7]], 0], {i, 7}, {j, 1}]
MatrixForm[dB2]
```
Out[ ]=
```
{{0}, {0}, {0}, {0}, {0}, {0}, {0.091}}
```
Out[ ]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0.091 \end{pmatrix}$$

In[ ]:=
```
X2 = LinearSolve[A, B + dB2]
```
Out[ ]=
```
{{-22.9093}, {-5.90931}, {1.59069}, {5.92402}, {8.67402}, {10.474}, {11.6559}}
```

In[ ]:=
```
dB3 = Table[If[i == 7, 0.01 * 1 * B[[7]], 0], {i, 7}, {j, 1}]
MatrixForm[dB3]
```

Out[ ]=
```
{{0}, {0}, {0}, {0}, {0}, {0}, {0.91}}
```

Out[ ]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0.91 \end{pmatrix}$$

In[ ]:=
```
X3 = LinearSolve[A, B + dB3]
```

Out[ ]=
```
{{-22.9288}, {-5.92881}, {1.57119}, {5.90452}, {8.65452}, {10.4545}, {11.7729}}
```

г) найти прогнозируемую предельную относительную погрешность решения каждой возмущенной системы;

In[ ]:=
```
PPOP1 = PercentForm[num * Norm[dB1, ∞] / Norm[B + dB1, ∞]] (* для системы, где B увеличено на 0.01% *)
```

Out[ ]//PercentForm=
0.25%

In[ ]:=
```
PPOP2 = PercentForm[num * Norm[dB2, ∞] / Norm[B + dB2, ∞]] (* для системы, где B увеличено на 0.1% *)
```

Out[ ]//PercentForm=
2.498%

In[ ]:=
```
PPOP3 = PercentForm[num * Norm[dB3, ∞] / Norm[B + dB3, ∞]] (* для системы, где B увеличено на 1% *)
```

Out[ ]//PercentForm=
24.75%

д) найти относительную погрешность решения каждой возмущенной системы;

In[ ]:=
```
deltaX1 = X - X1
```

Out[ ]=
```
{{0.000216667}, {0.000216667}, {0.000216667},
 {0.000216667}, {0.000216667}, {0.000216667}, {-0.0013}}
```

In[∘]:=
```
OP1 = PercentForm[Norm[deltaX1, ∞] / Norm[X1, ∞]] (* для системы, где B увеличено на 0.01% *)
```
Out[∘]//PercentForm=
```
0.005675%
```
In[∘]:=
```
deltaX2 = X - X2
```
Out[∘]=
```
{{0.00216667}, {0.00216667}, {0.00216667},
 {0.00216667}, {0.00216667}, {0.00216667}, {-0.013}}
```
In[∘]:=
```
OP2 = PercentForm[Norm[deltaX2, ∞] / Norm[X2, ∞]] (* для системы, где B увеличено на 0.1% *)
```
Out[∘]//PercentForm=
```
0.05675%
```
In[∘]:=
```
deltaX3 = X - X3
```
Out[∘]=
```
{{0.0216667}, {0.0216667}, {0.0216667}, {0.0216667}, {0.0216667}, {0.0216667}, {-0.13}}
```
In[∘]:=
```
OP3 = PercentForm[Norm[deltaX3, ∞] / Norm[X3, ∞]] (* для системы, где B увеличено на 1% *)
```
Out[∘]//PercentForm=
```
0.567%
```

Задание1. Второйслучай

In[∘]:=
```
ClearAll
```
Out[∘]=
```
ClearAll
```

In[ ]:=
```
A = Table[1/(i + j - 1), {i, 7}, {j, 7}]
MatrixForm[A]
```

Out[ ]=

$$\left\{\left\{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}\right\}, \left\{\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}\right\}, \left\{\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}\right\}, \left\{\frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}, \frac{1}{10}\right\}, \left\{\frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}, \frac{1}{10}, \frac{1}{11}\right\}, \left\{\frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}, \frac{1}{10}, \frac{1}{11}, \frac{1}{12}\right\}, \left\{\frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}, \frac{1}{10}, \frac{1}{11}, \frac{1}{12}, \frac{1}{13}\right\}\right\}$$

Out[ ]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{8} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{8} & \frac{1}{9} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{8} & \frac{1}{9} & \frac{1}{10} \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{8} & \frac{1}{9} & \frac{1}{10} & \frac{1}{11} \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{8} & \frac{1}{9} & \frac{1}{10} & \frac{1}{11} & \frac{1}{12} \\ \frac{1}{7} & \frac{1}{8} & \frac{1}{9} & \frac{1}{10} & \frac{1}{11} & \frac{1}{12} & \frac{1}{13} \end{pmatrix}$$

In[ ]:=
```
B = Table[3 * i - 2 * 10, {i, 7}]
MatrixForm[B]
```

Out[ ]=

{-17, -14, -11, -8, -5, -2, 1}

Out[ ]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} -17 \\ -14 \\ -11 \\ -8 \\ -5 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

а) найтичислообусловленностиматрицыA в норме-максимум $\|\cdot\|_\infty$;

In[ ]:=
```
n = Norm[A, ∞]
```

Out[ ]=

$$\frac{363}{140}$$

In[ ]:=
```
inv = Norm[Inverse[A], ∞]
```

Out[ ]=

379 964 970

379 964 970

In[∘]:=
```
num = N[n * inv] (* Число обусловленности *)
```
Out[∘]=

9.85195×10^{8}

б) решитьточнуюсистемулинейных уравненийAX = B;

In[∘]:=
```
X = LinearSolve[A, B]
```
Out[∘]=

```
{889, -41664, 457380, -1982400, 3984750, -3725568, 1309308}
```

в) решитьтри возмущенныесистемывидаAX = B + ΔB, увеличивзначениеправойчасти только последнегоуравнениясистемыAX = B последовательнона 0,01%; 0,1% и на 1%;

In[∘]:=
```
dB1 = Table[If[i == 7, 0.01 * 0.01 * B[[7]], 0], {i, 7}, {j, 1}]
MatrixForm[dB1]
```
Out[∘]=

```
{{0}, {0}, {0}, {0}, {0}, {0}, {0.0001}}
```

Out[∘]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0.0001 \end{pmatrix}$$

In[∘]:=
```
X1 = LinearSolve[A, B + dB1]
```
Out[∘]=

$\{\{890.201\}, \{-41714.5\}, \{457885.\}, \{-1.98442\times10^{6}\}, \{3.98853\times10^{6}\}, \{-3.7289\times10^{6}\}, \{1.31042\times10^{6}\}\}$

In[ ]:=
```
dB2 = Table[If[i == 7, 0.01 * 0.1 * B[[7]], 0], {i, 7}, {j, 1}]
MatrixForm[dB2]
```
Out[ ]=
{{0}, {0}, {0}, {0}, {0}, {0}, {0.001}}

Out[ ]//MatrixForm=
$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0.001 \end{pmatrix}$$

In[ ]:=
```
X2 = LinearSolve[A, B + dB2]
```
Out[ ]=
$\{\{901.012\}, \{-42168.5\}, \{462425.\}, \{-2.00258\times10^6\}, \{4.02259\times10^6\}, \{-3.75887\times10^6\}, \{1.32041\times10^6\}\}$

In[ ]:=
```
dB3 = Table[If[i == 7, 0.01 * 1 * B[[7]], 0], {i, 7}, {j, 1}]
MatrixForm[dB3]
```
Out[ ]=
{{0}, {0}, {0}, {0}, {0}, {0}, {0.01}}

Out[ ]//MatrixForm=
$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0.01 \end{pmatrix}$$

In[ ]:=
```
X3 = LinearSolve[A, B + dB3]
```
Out[ ]=
$\{\{1009.12\}, \{-46709.\}, \{507830.\}, \{-2.1842\times10^6\}, \{4.36313\times10^6\}, \{-4.05854\times10^6\}, \{1.4203\times10^6\}\}$

г) найтипрогнозируемуюпредельную относительнуюпогрешностьрешениякаждой возмущеннойсистемы;

In[ ]:=
$$\text{PPOP1} = \text{PercentForm}\left[\text{num} * \frac{\text{Norm}[\text{dB1}, \infty]}{\text{Norm}[\text{B} + \text{dB1}, \infty]}\right]$$ (* для системы, где B увеличено на 0.01% *)

Out[ ]//PercentForm=
579526%

In[ ]:= PPOP2 = PercentForm$\left[num * \frac{Norm[dB2, \infty]}{Norm[B + dB2, \infty]}\right]$ (* для системы, где B увеличено на 0.1% *)

Out[ ]//PercentForm=

5795264%

In[ ]:= PPOP3 = PercentForm$\left[num * \frac{Norm[dB3, \infty]}{Norm[B + dB3, \infty]}\right]$ (* для системы, где B увеличено на 1% *)

Out[ ]//PercentForm=

57952640%

д) найтиотносительнуюпогрешность решениякаждойвозмущеннойсистемы;

In[ ]:= deltaX1 = X - X1

Out[ ]=

{{-1.2012}, {50.4504}, {-504.504}, {2018.02}, {-3783.78}, {3329.73}, {-1109.91}}

In[ ]:= OP1 = PercentForm$\left[\frac{Norm[deltaX1, \infty]}{Norm[X1, \infty]}\right]$ (* для системы, где B увеличено на 0.01% *)

Out[ ]//PercentForm=

0.09487%

In[ ]:= deltaX2 = X - X2

Out[ ]=

{{-12.012}, {504.504}, {-5045.04}, {20 180.2}, {-37 837.8}, {33 297.3}, {-11 099.1}}

In[ ]:= OP2 = PercentForm$\left[\frac{Norm[deltaX2, \infty]}{Norm[X2, \infty]}\right]$ (* для системы, где B увеличено на 0.1% *)

Out[ ]//PercentForm=

0.9406%

In[ ]:=

deltaX3 = X - X3

Out[ ]=

{{-120.12}, {5045.04}, {-50 450.4}, {201 802.}, {-378 378.}, {332 973.}, {-110 991.}}

In[ ]:= OP3 = PercentForm$\left[\frac{Norm[deltaX3, \infty]}{Norm[X3, \infty]}\right]$ (* для системы, где B увеличено на 1% *)

Out[ ]//PercentForm=

8.672%

Задание 2. Решить методом прогонки трехдиагональную систему, составить таблицу прогоночных коэффициентов

In[∘]:=
```
ClearAll
```
Out[∘]=
```
ClearAll
```

In[∘]:=

$$A = \begin{pmatrix} 8 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & -17 & -4 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 7 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 15 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 11 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 5 \\ 11 \\ 22 \\ 13 \\ -19 \end{pmatrix}$$

Out[∘]=
```
{{8, 3, 0, 0, 0}, {3, -17, -4, 0, 0}, {0, 1, 7, 2, 0}, {0, 0, -2, 15, 4}, {0, 0, 0, 3, 11}}
```
Out[∘]=
```
{{5}, {11}, {22}, {13}, {-19}}
```

In[∘]:=
```
a = {0, 3, 1, -2, 3};
b = {8, -17, 7, 15, 11};
c = {3, -4, 2, 4, 0};
d = {5, 11, 22, 13, -19};
```
In[∘]:=
```
L = {0, 0, 0, 0, 0};
```
In[∘]:=
```
M = {0, 0, 0, 0, 0};
```

$$L[[1]] = -\frac{c[[1]]}{b[[1]]}; \text{ (*Подсчёт коэффициентов L*)}$$

$$M[[1]] = \frac{d[[1]]}{b[[1]]}; \text{ (*Подсчёт коэффициентов M*)}$$

In[∘]:=

$$\text{For}\left[i = 2,\ i \le 5,\ i{+}{+},\ L[[i]] = -\frac{c[[i]]}{b[[i]] + a[[i]] \times L[[i-1]]}\right]$$

In[∘]:=
```
L
```
Out[∘]=

$$\left\{-\frac{3}{8}, -\frac{32}{145}, -\frac{290}{983}, -\frac{3932}{15\,325}, 0\right\}$$

In[∘]:=

$$\text{For}\left[i = 2,\ i \le 5,\ i{+}{+},\ M[[i]] = \frac{d[[i]] - a[[i]] \times M[[i-1]]}{b[[i]] + a[[i]] \times L[[i-1]]}\right]$$

In[ ]:=
```
M
```
Out[ ]=

$$\left\{\frac{5}{8}, -\frac{73}{145}, \frac{3263}{983}, \frac{3861}{3065}, -\frac{49\,870}{22\,397}\right\}$$

In[ ]:=
```
X = {0, 0, 0, 0, 0};
```
In[ ]:=
```
X[[5]] = M[[5]];
```
In[ ]:=
```
For [i = 4, i ≥ 1, i--, X[[i]] = L[[i]] * X[[i + 1]] + M[[i]]]
```
In[ ]:=
```
N[X]
```
Out[ ]=
```
{1.0438, -1.1168, 2.77926, 1.831, -2.22664}
```

Задание 3. Решить систему n-го порядка AX = B методом Якоби и методом Зейделя с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$ при n=10 и n=20. Сравнить число итераций, необходимых для достижения точности ε этими методами.

In[ ]:=
```
ClearAll
```
Out[ ]=
```
ClearAll
```
In[ ]:=
```
n = 10;
```
In[ ]:=
```
A = Table[If[i == j, 2 * n, 1], {i, 1, n}, {j, 1, n}];
B = Table[(2 * n - 1) * i + (n * (n + 1))/2 + (3 * n - 1) * (10 - 1), {i, 1, n}];
```

Метод Якоби

In[ ]:=
```
jacobi[X0_, maxIterations_, tolerance_] := Module[
 {X = X0, Xprev, iterations = 0, error = tolerance + 1, n = Length[X0]},
 While[iterations < maxIterations && error > tolerance,
  Xprev = X;
  X = Table[(B[[i]] - Sum[A[[i, j]] * Xprev[[j]], {j, 1, n}] + A[[i, i]] * Xprev[[i]]) /
      A[[i, i]], {i, 1, n}];
  error = Max[Abs[X - Xprev]];
  iterations++;
 ];
 {X, iterations}
]
```

Метод Зейделя

In[ ]:=
```
gaussSeidel[X0_, maxIterations_, tolerance_] :=
 Module[{X = X0, Xprev, iterations = 0, error = tolerance + 1, n = Length[X0]},
  While[iterations < maxIterations && error > tolerance, Xprev = X;
   Do[X[[i]] = (B[[i]] - Sum[A[[i, j]] * X[[j]], {j, 1, i - 1}] -
        Sum[A[[i, j]] * Xprev[[j]], {j, i + 1, n}]) / A[[i, i]], {i, 1, n}];
   error = Max[Abs[X - Xprev]];
   iterations++;];
  {X, iterations}]
```

Начальное приближение

In[ ]:=
```
X0 = ConstantArray[0, n];
```

Параметры для методов Якоби и Зейделя

In[ ]:=
```
maxIterations = 1000;
tolerance = 10^(-3);
```

Решение

In[ ]:=
```
{Xjacobi, iterationsJacobi} = jacobi[X0, maxIterations, tolerance];
```

In[ ]:=
```
{Xzeidel, iterationsZeidel} = gaussSeidel[X0, maxIterations, tolerance];
```

In[ ]:=
```
Print["Метод Якоби:"];
Print["Решение:", N[Xjacobi]];
Print["Число итераций:", N[iterationsJacobi]];

Print["Метод Зейделя:"];
Print["Решение:", N[Xzeidel]];
Print["Число итераций:", N[iterationsZeidel]];
```

```
Метод Якоби:

Решение:
 {10.0003, 11.0003, 12.0003, 13.0003, 14.0003, 15.0003, 16.0003, 17.0003, 18.0003, 19.0003,
  20.0003, 21.0003, 22.0003, 23.0003, 24.0003, 25.0003, 26.0003, 27.0003, 28.0003, 29.0003}

Число итераций:15.

Метод Зейделя:

Решение:{10., 11., 12., 13., 14., 15., 16.,
  17., 18., 19., 20., 21., 22., 23., 24., 25., 26., 27., 28., 29.}

Число итераций:7.
```

In[ ]:=
```
ClearAll
```

Out[ ]=
```
ClearAll
```

In[ ]:=
```
n = 20;
A = Table[If[i == j, 2 * n, 1], {i, 1, n}, {j, 1, n}];
B = Table[(2 * n - 1) * i + (n * (n + 1)) / 2 + (3 * n - 1) * (13 - 1), {i, 1, n}];
```

Метод Якоби

In[ ]:=
```
jacobi[X0_, maxIterations_, tolerance_] := Module[
 {X = X0, Xprev, iterations = 0, error = tolerance + 1, n = Length[X0]},
 While[iterations < maxIterations && error > tolerance,
  Xprev = X;
  X = Table[(B[[i]] - Sum[A[[i, j]] * Xprev[[j]], {j, 1, n}] + A[[i, i]] * Xprev[[i]]) /
       A[[i, i]], {i, 1, n}];
  error = Max[Abs[X - Xprev]];
  iterations++;
 ];
 {X, iterations}
]
```

Метод Зейделя

In[ ]:=
```
gaussSeidel[X0_, maxIterations_, tolerance_] :=
 Module[{X = X0, Xprev, iterations = 0, error = tolerance + 1, n = Length[X0]},
  While[iterations < maxIterations && error > tolerance, Xprev = X;
   Do[X[[i]] = (B[[i]] - Sum[A[[i, j]] * X[[j]], {j, 1, i - 1}] -
         Sum[A[[i, j]] * Xprev[[j]], {j, i + 1, n}]) / A[[i, i]], {i, 1, n}];
   error = Max[Abs[X - Xprev]];
   iterations++;];
  {X, iterations}]
```

Начальное приближение

In[ ]:=
```
X0 = ConstantArray[0, n];
```

Параметры для методов Якоби и Зейделя

In[ ]:=
```
maxIterations = 1000;
tolerance = 10^(-3);
```

Решение

In[ ]:=
```
{Xjacobi, iterationsJacobi} = jacobi[X0, maxIterations, tolerance];
```

In[ ]:=
```
{Xzeidel, iterationsZeidel} = gaussSeidel[X0, maxIterations, tolerance];
```

In[ ]:=
```
Print["Метод Якоби:"];
Print["Решение:", N[Xjacobi]];
Print["Число итераций:", N[iterationsJacobi]];

Print["Метод Зейделя:"];
Print["Решение:", N[Xzeidel]];
Print["Число итераций:", N[iterationsZeidel]];
```

```
Метод Якоби:

Решение:
 {13.0003, 14.0003, 15.0003, 16.0003, 17.0003, 18.0003, 19.0003, 20.0003, 21.0003, 22.0003,
  23.0003, 24.0003, 25.0003, 26.0003, 27.0003, 28.0003, 29.0003, 30.0003, 31.0003, 32.0003}

Число итераций:15.

Метод Зейделя:

Решение:{13., 14., 15., 16., 17., 18., 19.,
  20., 21., 22., 23., 24., 25., 26., 27., 28., 29., 30., 31., 32.}

Число итераций:7.
```

Таким образом,метод Зейделя требует меньшее количество итераций для достижения той же точности, что и метод Якоби.