**02\_Задание 2**

**В задании должны быть выполнены программная реализация для решения практических задач и подготовлены ответы на контрольные вопросы.**

В отчете по заданию должны быть представлены постановка задачи, обсуждение полученных результатов и ответы на **все** контрольные вопросы.

**Практические задачи**

Решить СЛАУ *Ax=b* указанным методом с точностью *eps*=0.5 10-8, предварительно проверив достаточное условие сходимости метода.

1) методом Якоби (простых итераций),

2) методом Зейделя.

Вывести на печать число итераций, потребовавшихся для вычисления решения, погрешность, вычисляемую как расстояние между соседними итерациями, и норму вектора невязки для полученного решения.

В случае, если условие сходимости не выполнено, продемонстрировать поведение процесса, ограничив число итераций.

***Выполняется вариант задания, соответствующий номеру студента в списке группы.***

**№ 1**

A=

11.7855 0.008692 0.347029 0.13928 0.180603 0.528701

0.578587 14.6035 0.404298 0.903726 0.975904 0.62036

0.0980015 0.981755 14.5017 0.133721 0.348832 0.182328

0.648071 0.369534 0.664786 9.30951 0.558482 0.804608

0.0307942 0.459123 0.531943 0.540745 10.3118 0.576213

0.593371 0.371837 0.541511 0.600545 0.124903 10.8568

b= {0.195434, 0.430073, 0.914485, 0.113014, 0.997252, 0.896421}

**№ 2**

A =

4.33958 0.833874 0.461316 0.483263 0.952033 0.60669

0.122425 4.0698 0.884887 0.309651 0.0898522 0.931766

0.160705 0.050313 3.16855 0.874556 0.125428 0.868234

0.715778 0.634697 0.394662 2.88133 0.097117 0.214019

0.795368 0.902429 0.711462 0.268238 5.44945 0.0279822

0.420162 0.0779385 0.510535 0.48501 0.0974471 5.09599

b = {0.841769, 2.58459, 2.22748, 2.48766, 2.33179, 0.920525}

**№ 3**

A =

1.27252 4.8078 2.57648 4.96828 3.61721

3.60228 4.03228 0.339325 0.333767 0.93585

3.28588 0.436977 1.57867 4.55985 0.263064

3.16027 0.28507 2.58224 4.17827 0.368885

2.81451 0.312973 1.71074 4.24257 2.76892

b = {0.841769, 2.58459, 2.48766, 2.33179, 0.920525}

**№ 4**

A =

11.8336 0.109449 0.470703 0.535582 0.583178 0.293942 0.165154

0.601258 12.3133 0.771123 0.778574 0.0236104 0.922757 0.992454

0.350409 0.0450047 8.52039 0.633756 0.642208 0.389875 0.664971

0.843882 0.56904 0.398212 4.57977 0.673513 0.419507 0.587398

0.008335 0.942441 0.771263 0.147503 15.4716 0.898747 0.332963

0.204548 0.839035 0.250388 0.238638 0.616616 14.1895 0.404504

0.402517 0.516192 0.292009 0.349202 0.185556 0.603218 1.50995

b = {0.772658, 0.642185, 0.815048, 0.47394, 0.452691, 0.283226, 0.984643}

**№ 5**

A= 2.1546 0.8431 0.3146 0.1615

0.8431 3.1415 0.6241 0.2131

0.3146 0.6241 4.8216 0.8245

0.1615 0.2131 0.8245 6.4131

b = {3.1826, 4.6123, 5.9681, 8.1418}

**№ 6**

A = 6.1818 0.1818 0.3141 0.1415 0.1516 0.2141

0.1818 7.1818 0.2141 0.1815 0.1526 0.3114

0.3141 0.2141 8.2435 0.1214 0.2516 0.2618

0.3141 0.1815 0.1214 9.3141 0.3145 0.6843

0.1516 0.1526 0.2516 0.3145 5.3116 0.8998

0.2141 0.3114 0.2618 0.6843 0.8998 4.1313

b = {7.1818, 8.2435, 9.3141, 5.3116, 4.1313, 3.1816}

**№ 7**

A =

1.23445 1.61675 0.196253 1.36119 1.9108 1.34778 0.21113

1.43363 1.04339 1.40902 1.74927 1.90577 1.74621 1.99559

0.563334 0.856306 0.67142 1.07007 0.804876 0.995034 0.886318

1.96628 1.65967 1.37386 1.10752 0.375022 1.6724 1.85751

0.411374 0.424855 0.908078 0.523493 0.0134934 1.46875 0.016571

1.55859 0.339347 1.08885 0.751237 0.0811885 1.30625 1.38947

0.533884 1.64449 0.0555556 1.72172 0.939249 0.205256 1.48403

b = {0.772658, 0.642185, 0.815048, 0.47394, 0.452691, 0.283226, 0.984643}

**№ 8**

A =

10.23445 1.61675 0.196253 1.36119 1.9108 1.34778 0.21113

1.43363 10.04339 1.40902 1.74927 1.90577 1.74621 1.99559

0.563334 0.856306 5.67142 1.07007 0.804876 0.995034 0.8863

1.96628 1.65967 1.37386 4.10752 0.375022 1.6724 1.85751

0.411374 0.424855 0.908078 0.523493 3.0134934 1.46875 0.01657

1.55859 0.339347 1.08885 0.751237 0.0811885 11.30625 1.38947

0.533884 1.64449 0.0555556 1.72172 0.939249 0.205256 21.484

b = {0.772658, 0.642185, 0.815048, 0.47394, 0.452691, 0.283226, 0.984643}

**№ 9**

A =

4.16672 0.293942 0.778574 0.0450047 0.664971

0.293942 2.49546 0.0236104 0.501359 0.843882

0.778574 0.0236104 4.76827 0.633756 0.56904

0.0450047 0.501359 0.633756 3.92662 0.398212

0.664971 0.843882 0.56904 0.398212 2.71595

b = {5.67351, 5.41951, 5.5874, 5.00834, 5.94244}

**№ 10**

A =

1.08 0.163 0.706054 0.803373 0.874766 0.440914 0.2477 0.901887

1.13 1.156 1.16786 0.03541 1.3841 1.48868 0.5256 0.067

0.75 0.950 0.963312 0.584813 0.997457 1.26582 0.85356 0.5973

0.357 1.01 0.629261 0.881097 0.0125029 1.41366 1.15689 0.2212

1.44 1.348 0.499444 0.306 1.258 0.375582 0.357957 0.9249

1.31 0.60 0.603776 0.774287 0.438014 0.523804 0.278333 0.904

0.050 1.15 0.963277 1.22257 0.71091 0.679037 0.424839 1.476

1.482 0.31 0.802125 1.05766 0.762886 0.800497 1.15912 0.086

b = {1.30769, 1.76761, 1.10781, 1.63806, 1.60667, 1.28718, 1.41623, 1.86363}

**№ 11**

A =

10.8299 0.996547 0.609625 0.874299 0.793057 0.347704 0.9030

0.9965 10.086 0.0706277 0.967893 0.148782 0.0529614 0.322

0.609625 0.0706277 10.973 0.464096 0.478678 0.161055 0.676523

0.874299 0.967893 0.464096 10.9648 0.827621 0.907549 0.0404

0.793057 0.148782 0.478678 0.827621 10.8494 0.694663 0.439893

0.347704 0.0529614 0.161055 0.907549 0.694663 10.2649 0.977681

0.903046 0.32297 0.676523 0.0404612 0.439893 0.977681 10.2659

b = {0.413883, 0.960728, 0.621805, 0.284227, 0.649134, 0.724203, 0.0219158}

**№ 12**

A = 1.1161 0.1254 0.1397 0.149

0.1582 1.1675 0.1768 0.1871

0.1968 0.2071 1.2168 0.2271

0.2368 0.2471 0.2568 1.2671

b = {0.5, 1.28, 3. 45, 13.18}

**№ 13**

A =

4.00375 0.122425 0.160705 0.715778 0.795368 0.420162

0.122425 3.84188 0.050313 0.634697 0.902429 0.0779385

0.160705 0.050313 3.30113 0.394662 0.711462 0.510535

0.715778 0.634697 0.394662 3.1288 0.268238 0.48501

0.795368 0.902429 0.711462 0.268238 4.66967 0.0974471

0.420162 0.0779385 0.510535 0.48501 0.0974471 4.45759

b = {5.28059, 5.86153, 5.74249, 5.82922, 5.77726, 5.30684}

**№ 14**

A = 6.1818 0.1818 0.3141 0.1415 0.1516 0.2141

0.1818 7.1818 0.2141 0.1815 0.1526 0.3114

0.3141 0.2141 8.2435 0.1214 0.2516 0.2618

0.3141 0.1815 0.1214 9.3141 0.3145 0.6843

0.1516 0.1526 0.2516 0.3145 5.3116 0.8998

0.2141 0.3114 0.2618 0.6843 0.8998 4.1313

b = {7.1818, 8.2435, 9.3141, 5.3116, 4.1313, 3.1816}

**№ 15**

A =

2.00237 0.819521 0.096816 0.550949 0.806562

0.819521 2.26929 0.548855 0.0586896 0.439186

0.096816 0.548855 2.39764 0.960602 0.142284

0.550949 0.0586896 0.960602 2.29475 0.027687

0.806562 0.439186 0.142284 0.027687 2.23841

b = {0.859505, 0.242136, 0.842835, 0.554556, 0.721645}

**Контрольные вопросы**

1. Укажите известные вам прямые и итерационные методы решения СЛАУ.
2. Укажите способ оценки решения СЛАУ, полученного итерационным методом.
3. Приведите известные вам формулы для вычисления расстояния между двумя последовательными приближениями к решению СЛАУ.
4. Укажите достаточное условие сходимости метода Якоби для решения СЛАУ.
5. Почему сходящийся метод простой итерации решения СЛАУ можно назвать «самоисправляющимся»?
6. Графически проиллюстрируйте сходящийся метод Якоби для решения системы двух линейных уравнений и укажите скорость сходимости этого метода.
7. Графически проиллюстрируйте расходящийся метод Якоби для решения системы двух линейных уравнений.
8. Дайте определение понятия «нормальная система линейных алгебраических уравнений».
9. Укажите достаточное условие сходимости метода Зейделя для решения СЛАУ.
10. Укажите условие, при котором процесс Зейделя всегда сходится.
11. Приведите графическую иллюстрацию сходящегося процесса Зейделя для решения СЛАУ из двух уравнений.
12. Приведите графическую иллюстрацию расходящегося процесса Зейделя для решения СЛАУ из двух уравнений.