

### Контрольная работа № 3

1. Решить СЛАУ с представленными ниже матрицами  $A$  и векторами  $b$  следующими методами:
  - 1) Методом Гаусса с постолбцовым выбором главного элемента.
  - 2) Методом Якоби.
  - 3) Методом Зейделя.
  - 4) Методом последовательной верхней релаксации при значениях параметра релаксации 1.25, 1.5, 1.75.
2. С использованием команд `tic` `toc` сравнить время работы программ, реализующих все методы.
3. Для итерационных методов вывести графики зависимости нормы абсолютной погрешности от числа итераций (точное решение получить с использованием функции `inv`).
4. Применить процедуры, реализующие методы, к решению плохо обусловленных СЛАУ с матрицами, структура которых представлена на стр. 17 в методических указаниях А. П. Иванова (<http://www.apmath.spbu.ru/ru/structure/depts/is/task3-2013.pdf>). Параметр  $N$  брать равным своему номеру в ведомости группы. Параметр  $\epsilon$  взять из указанного в пособии промежутка. Рассмотреть случаи плохо обусловленных систем с матрицами размерности  $3 \times 3$ ,  $4 \times 4$  и  $6 \times 6$ .

1.  $A =$

10.75	0.7060	0.8235	0.4387	0.4898
0.7431	10.03	0.6948	0.3816	0.4456
0.3922	0.2769	2.316	0.7655	0.6463
0.6555	0.0462	0.9502	4.795	0.7094
0.1712	0.0971	0.0344	0.1869	8.754

$b =$

0.2760
0.6797
0.6551
0.1626
0.1190

2. A =

12.2345	0.2858	0.0759	0.1299	0.1622
0.8308	-3.757	0.0540	0.5688	0.7943
0.5853	0.7537	20.53	0.4694	0.3112
0.5497	0.3804	0.7792	3.011	0.5285
0.9172	0.5678	0.9340	0.3371	4.1656

b =

0.6020  
0.2630  
0.6541  
0.6892  
0.7482

3. A =

2.4505	0.8258	0.1067	0.8687	0.4314
0.0838	-10.53	0.9619	0.0844	0.9106
0.2290	0.9961	4.0046	0.3998	0.1818
0.9133	0.0782	0.7749	-50.25	0.2638
0.1524	0.4427	0.8173	0.8001	5.145

b =

0.1361  
0.8693  
0.5797  
0.5499  
0.1450

4. A =

5.132	0.2348	0.1690	0.5470	0.1835
0.9421	6.353	0.6491	0.2963	0.3685
0.9561	0.8212	-6.731	0.7447	0.6256
0.5752	0.0154	0.6477	-8.189	0.7802
0.0598	0.0430	0.4509	0.6868	10.08

b =

0.9294  
0.7757  
0.4868  
0.4359  
0.4468

5.  $A =$

6.311	0.9797	0.5949	0.1174	0.0855
0.9234	7.438	0.2622	0.2967	0.2625
0.4302	0.1111	6.602	0.3188	0.8010
0.1848	0.2581	0.7112	-8.424	0.0292
0.9049	0.4087	0.2217	0.5079	9.928

$b =$

0.7303  
0.4886  
0.5785  
0.2373  
0.4588

6.  $A =$

8.963	0.6241	0.0377	0.2619	0.1068
0.5468	-3.679	0.8852	0.3354	0.6538
0.5211	0.3955	5.913	0.6797	0.4942
0.2316	0.3674	0.7962	10.13	0.7791
0.4889	0.9880	0.0987	0.7212	9.715

$b =$

0.9037  
0.8909  
0.3342  
0.6987  
0.1978

7.  $A =$

10.03	0.6099	0.1829	0.1679	0.0596
0.7441	8.617	0.2399	0.9787	0.6820
0.5000	0.8594	6.886	0.7127	0.0424
0.4799	0.8055	0.0287	7.501	0.0714
0.9047	0.5767	0.4899	0.4711	-4.521

$b =$

0.0967  
0.8181  
0.8175  
0.7224  
0.1499

8.  $A =$

6.659	0.4538	0.1734	0.3993	0.2920
0.5186	-5.432	0.3909	0.5269	0.4317
0.9730	0.8253	9.831	0.4168	0.0155
0.6490	0.0835	0.8034	6.656	0.9841
0.8003	0.1332	0.0605	0.6280	9.167

$b =$

0.1062  
0.3724  
0.1981  
0.4897  
0.3395

9.  $A =$

10.951	0.4228	0.3015	0.6665	0.0326
0.9203	5.5479	0.7011	0.1781	0.5612
0.0527	0.9427	-7.6663	0.1280	0.8819
0.7379	0.4177	0.5391	4.999	0.6692
0.2691	0.9831	0.6981	0.1711	-5.192

$b =$

0.3689  
0.4607  
0.9816  
0.1564  
0.8555

10.  $A =$

9.644	0.1206	0.2518	0.9827	0.9063
0.3763	9.589	0.2904	0.7302	0.8797
0.1909	0.2262	5.617	0.3439	0.8178
0.4283	0.3846	0.2653	-7.5841	0.2607
0.4820	0.5830	0.8244	0.1078	-6.594

$b =$

0.0225  
0.4253  
0.3127  
0.1615  
0.1788

11. A =

6.281	0.5181	0.6761	0.2548	0.7805
0.4401	10.94	0.2891	0.2240	0.6753
0.5271	0.6377	5.671	0.6678	0.0067
0.4574	0.9577	0.6951	10.84	0.6022
0.8754	0.2407	0.0680	0.3445	4.386

b =

0.9160  
0.0012  
0.4624  
0.4243  
0.4609

12. A =

5.771	0.1759	0.6074	0.2691	0.5762
0.3225	10.72	0.1917	0.7655	0.6834
0.7847	0.4735	-4.738	0.1887	0.5466
0.4714	0.1527	0.2428	-6.287	0.4257
0.0358	0.3411	0.9174	0.0911	10.64

b =

0.6476  
0.6790  
0.6358  
0.9452  
0.2089

13. A =

6.709	0.4587	0.4162	0.5822	0.1192
0.2362	10.69	0.8419	0.5407	0.9398
0.1194	0.7703	5.839	0.8699	0.6456
0.6073	0.3502	0.2564	10.28	0.4795
0.4501	0.6620	0.6135	0.3181	10.93

b =

0.5447  
0.6473  
0.5439  
0.7210  
0.5225

14. A =

7.997	0.4046	0.7720	0.6963	0.4849
0.2187	10.44	0.9329	0.0938	0.3935
0.1058	0.3658	-9.972	0.5254	0.6714
0.1097	0.7635	0.1920	5.533	0.7413
0.0636	0.6279	0.1389	0.8611	5.521

b =

0.3477  
0.1500  
0.5861  
0.2621  
0.0445