

\* Решить задачу при векторе правой части  $\mathbf{f} = (4, -4, 2)^T$ .

\*\* а) Для заданной системы линейных уравнений

$$\begin{pmatrix} 18 & 6 & 0 \\ 6 & 6 & -7 \\ 0 & -7 & 18 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \mathbf{f}$$

оценить относительную погрешность решения при заданной относительной погрешности правой части  $\|\Delta \mathbf{f}\| / \|\mathbf{f}\| = 0.01$ , которая выполнена для любого вектора правой части  $\mathbf{f}$  и вектора его возмущений  $\Delta \mathbf{f}$  при использовании трех основных норм векторов..

б) Найти множество векторов правых частей и соответствующих им векторов возмущений правых частей, при которых в оценке п. а) достигается точное равенство.

в) Найти более точную оценку погрешности решения СЛАУ при известном векторе правой части  $\|\Delta \mathbf{x}\| / \|\mathbf{x}\| \leq v(\mathbf{f}) \|\Delta \mathbf{f}\| / \|\mathbf{f}\|$ , которая выполнена при любом векторе погрешности  $\Delta \mathbf{f}$ . Найти, в каких пределах изменяется  $v(\mathbf{f})$  и вектор правых частей, при которых  $v(\mathbf{f})$  достигает минимального значения при выборе евклидовой нормы векторов

г) Для данной СЛАУ выписать формулы для итерационных процессов Якоби и Зейделя и исследовать их на сходимость. д) Определить порядок вычисления координат искомого вектора в методе последовательной верхней релаксации (ПВР), для которого возможно найти оптимальный параметр. Найти его. Привести вычислительные формулы метода.

е) Сделать по три итерации методами Якоби, Зейделя, Зейделя с последовательностью расчета компонент как в методе ПВР и ПВР при значении параметра, близком к оптимальному, от начального приближения  $\mathbf{x}^{(0)} = (0, 0, 1)^T$ .