

Вариант 1

1. (1 балл) Дайте определение машинной эпсилон
2. (3 балла) Определите погрешность метода вычисления производной по формуле

$$f'(x) \approx \frac{-2f(x-h) - f(x) + 3f(x+h)}{5h}$$

3. (3 балла) Является ли следующее выражение нормой вектора $x = [x_1, x_2]^T$

$$\max(\{x_1, 2x_2\})$$

4. (1 балл) Дайте определение матричной нормы подчиненной норме вектора; Приведите пример матричной нормы
5. (3 балла) Найдите число обусловленности матрицы используя норму $\|\cdot\|_\infty$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 6 & 1 \end{bmatrix}$$

6. (2 балла) На что влияет число обусловленности при численном решении СЛАУ (Выписать зависимость)
7. (1 балл) Запишите условие диагонального преобладания для матрицы A
8. (1 балл) Какой вид имеют матрицы L, U в LU-разложении
9. (2 балла) Выведите формулу метода простой итерации (Ричардсона) для системы $Ax = b$
10. (3 балла) Запишите формулу для итерационного решения СЛАУ методом Якоби

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 2 \end{bmatrix} x = b$$

11. (3 балла) Проверить критерий сходимости метода Зейделя для решения системы

$$\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} x = b$$

12. (2 балла) Опишите метод половинного деления
13. (3 балла) Определить область сходимости метода простой итерации $x_{n+1} = \phi(x_n)$

$$\phi(x) = \sqrt{\frac{e^x}{3}}$$

14. (2 балла) Запишите формулу для итерационного решения нелинейного уравнения методом Ньютона

$$\ln(x+2) = x^2$$