ОТЧЕТ о выполненной лабораторной работе № 2
«Решение систем линейных алгебраических уравнений»

(Образец для примера - *вы можете делать по-другому, как считаете нужным, но постарайтесь отразить в отчете то, что поняли задание и сделали правильные выводы*)

Задание 1.Исследование погрешность решения СЛАУ прямыми методами.

Цель задания: убедиться в том, что решения двух систем с хорошо и плохо обусловленными матрицами коэффициентов по-разному реагируют на возмущение правой части системы - на точность решения влияют *два фактора*: число обусловленности матрицы и эквивалентые возмущения.

Содержание отчета:

1. Условие вашего варианта
2. Скрин программы с:
   - **вводом матрицы**, представлением ее в **табличном виде**,
   - решением систем функцией **LinearSolve**,
   - вычислением обратной матрицы функцией **Inverse**,
     - числа обусловленности,
     - норм векторов погрешностей (абсолютной и относительной) самостоятельно и функцией **Norm**,
     - норм векторов невязки функцией **Norm**.
3. Таблица результатов расчетов:

cond(A)	«возмущение», %	Норма вектора абс. ошибки $\left\|\Delta X\right\| = \left\|X^* - X\right\|$	Норма вектора отн. ошибки $\frac{\left\|\Delta X\right\|_1}{\left\|X\right\|_1}$	Норма вектора невязки $r = AX^* - B$
Хорошо обусл.	Без возмущ.			
	0.01%			
	0.1%..			
	1%			
Плохо обусл.	Без возмущ.			
	0.01%			
	0.1%..			
	1%			

4. Выводы (пишите сами)

Задание 2. Решение системы с трехдиагональной матрицей коэффициентов методом прогонки.

Цель задания: Изучение метода прогонки и операторов Mathematica для организации циклов и итераций.

Содержание отчета:

1. Условие вашего варианта

2. Скрин программы с вычисленными прогоночными коэффициентами, решениями системы методом прогонки и с помощью встроенной функции LinearSolve для сравнения результатов.

Задание 3. Изучение итерационных методов решения СЛАУ - метода Якоби, метода Зейделя.

Цель задания: убедиться в том, что методы Якоби и Зейделя сходятся к решению системы и им требуется разное число итераций для достижения требуемой точности (сравнение скорости сходимости); обратить внимание на зависимость число итераций и достигнутой реальной точности решения от способа завершения итерационного процесса (см. на уменьшение нормы невязки).

Содержание отчета:

1. Условие вашего варианта

   Скрин программы с решением 2 методами (для *окончания итерационного процесса* использовалась величина стабилизации т.е. условие

   $$\frac{\left\| x^{(k+1)} - x^{(k)} \right\|}{\max\left\{ \left\| x^{(k)} \right\|, \left\| x^{(k+1)} \right\| \right\}} \le \varepsilon.)$$

2. Для каждого метода выведены:

   - итерации на каждом шаге(желательно, но не обязательно),
   - количество итераций, потребовавшееся для достижения точности,
   - решение, полученное на последнем шаге,
   - точное решение системы (последовательные числа, начиная с номера вашего варианта, или же можете проверить при помощи LinearSolve),
   - норма абсолютной погрешности полученного решения,
   - норма относительной погрешности,
   - норма невязки на последней итерации.

3. Таблица результатов расчетов:

Порядок системы	Количество итераций ***m***	норма вектора абсолютной погрешности $\left\| x^{(m)} - x^{(точн)} \right\|$	Норма вектора отн. погрешности $\frac{\left\| x^{(m)} - x^{(точн)} \right\|}{\left\| x^{(точн)} \right\|}$	Норма вектора невязки $\frac{\left\| Ax^{(m)} - b \right\|}{\left\| Ax^{(0)} - b \right\|}$
М. Якоби				
n=10				
n=20				
М. Зейделя				
n=10				
n=20				

4. Выводы (пишите сами)