

# Презентация по курсовой работе на тему: “Численные методы решения проблемы собственных чисел и векторов матриц”

Руководители:  
канд. техн. наук Реннер А.Г.  
канд. техн. наук Яркова О.Н.  
Исполнитель:  
Студент группы  
19ПМ(б)ПММ Мищенко Г.О.

# Цель, предмет, объект, задачи

- Цель – освоение алгоритмов решения систем линейных алгебраических уравнений итерационными методами
- Объект – численные методы линейной алгебры
- Предмет – итерационные методы решения проблем собственных чисел и векторов матриц
- Задачи:
  - -Обзор научных источников, связанных с итерационными методами решения проблем собственных чисел и векторов матриц
  - -Выбор итерационных методов решения проблем собственных чисел и векторов матриц
  - -Реализация алгоритмов для метода обратных итераций
  - -Реализация алгоритмов для метода скалярных произведений

# Численные методы решения проблемы собственных чисел и векторов матриц

- Метод обратных итераций
- Метод скалярных произведений
- SP-алгоритм

# SP-алгоритм

- Алгоритм:
- Шаг 1. Ввести симметричную  $n \times n$  - матрицу  $A$ , произвольный  $n$  мерный  $y^{(0)} (\neq 0)$ , малое число  $\varepsilon > 0$  (определяющее допустимую абсолютную погрешность искомого собственного числа  $\lambda_1$ ), число  $\lambda^{(0)}$  для начального сравнения (например, 0). Положить  $k = 1$  (включить счетчик итераций).
- Шаг 2. Вычислить скаляры  $s^{(0)} = (y^{(0)}, y^{(0)})$ ,  $\|y^{(0)}\|_2 = \sqrt{s^{(0)}}$  и вектор  $x^{(0)} = \frac{y^{(0)}}{\|y^{(0)}\|_2}$ .
- Шаг 3. Вычислить  $y^{(k)} = Ax^{(k-1)}$  (итерация нормированного вектора).
- Шаг 4. Вычислить:  $s^{(k)} = (y^{(k)}, y^{(k)})$  и  $t^{(k)} = (y^{(k)}, x^{(k-1)})$  (скалярные произведения),  $\|y^{(k)}\|_2 = \sqrt{s^{(k)}}$ ,  $x^{(k)} = \frac{y^{(k)}}{\|y^{(k)}\|_2}$  (приближение к нормированному собственному вектору),  $\lambda^{(k)} = \frac{s^{(k)}}{t^{(k)}}$  (приближение к собственному числу  $\lambda_1$ ).
- Шаг 5. Если  $|\lambda^{(k)} - \lambda^{(k-1)}| > \varepsilon$ , положить  $k:=k+1$  и вернуться к шагу 3, иначе завершить работу алгоритма, считая  $\lambda_1: \approx \lambda^{(k)}$ ,  $x_1: \approx x^{(k)}$ .

# Метод обратных итераций

# Интерфейс программы

# Тестовый пример 1

# Тестовый пример 1



# Заключение

- По итогам проделанной работы можно говорить о том, что был проведен анализ итерационных численных методов решения собственных чисел и векторов матрицы.

Разработанное ПО пригодно для решения задачи. Обозначено функциональное назначение ПО, руководство пользователю и программисту. Проведены тестовые примеры

**Спасибо за внимание!**