**Саммура Халед нкабд05-24**

**Отчет о выполнении лабораторной работы**

**1. Цель работы**

Разработка программы на C++ для работы с векторами и матрицами, включающей:

* Описание классов vect и matr
* Реализацию конструкторов, деструкторов и операторов
* Демонстрацию работы с векторами и матрицами

**2. Описание структуры программы**

Программа состоит из двух основных классов:

1. vect - класс для работы с векторами
2. matr - класс для работы с матрицами

Каждый класс содержит:

* Поля:
  + dim - размерность вектора/матрицы
  + b (для вектора) или a (для матрицы) - указатель на массив данных
  + num - уникальный номер объекта
  + static int count - статический счетчик объектов
* Методы:
  + Конструкторы (по умолчанию, с параметрами, копирования)
  + Деструктор
  + Операторы: +, -, \*, = (как компонентные, так и внешние)
  + Вспомогательные методы (print)

**3. Алгоритмы операций**

**Для векторов:**

* Сложение/вычитание: поэлементные операции
* Унарный минус: изменение знака всех элементов
* Скалярное произведение: сумма произведений соответствующих элементов
* Умножение на скаляр: умножение каждого элемента на число

**Для матриц:**

* Сложение/вычитание: поэлементные операции
* Унарный минус: изменение знака всех элементов
* Умножение на скаляр: умножение каждого элемента на число
* Умножение матриц: по правилу "строка на столбец"
* Умножение матрицы на вектор: как умножение матрицы на вектор-столбец

**4. Особенности реализации**

1. **Управление памятью**: Используются динамические массивы, память выделяется в конструкторах и освобождается в деструкторах.
2. **Отслеживание объектов**: Каждый объект имеет уникальный номер, который выводится при операциях для наглядности.
3. **Проверка размерностей**: При операциях проверяется совпадение размерностей объектов.
4. **Дружественные функции**: Для реализации умножения скаляра на вектор/матрицу используются дружественные функции.

**5. Результаты работы**

Программа демонстрирует:

1. Создание и уничтожение объектов с выводом сообщений
2. Все основные операции векторной и матричной алгебры
3. Корректную работу с памятью
4. Наглядный вывод информации о выполняемых операциях

**6. Вывод**

Разработанная программа успешно реализует все требуемые функции для работы с векторами и матрицами, включая основные алгебраические операции. Реализация демонстрирует правильное управление памятью и наглядный вывод информации о выполняемых операциях.