

Домашнее задание 2

Классы. Перегрузка операций.

17.02.2021

Даны классы 3-мерного вектора и матрицы 3×3 .

```
class Vector{
    double x, y, z;
};
class Matrix{
    double m[3][3];
};
```

1. Описать конструктор по умолчанию (нулевой вектор), конструктор с 3 параметрами и перегрузить функции потокового ввода `istream& operator>>(istream&, Vector&)` и вывода `ostream& operator<<(ostream&, const Vector&)` для объектов класса `Vector` (вывод с 2 знаками после запятой по образцу в примере).

| | |
|-------|---------------------|
| Ввод | 3 -4 5 |
| Вывод | (3.00; -4.00; 5.00) |

2. Перегрузить операторы сложения `Vector Vector::operator+(const Vector&)` и вычитания векторов `Vector Vector::operator-(const Vector&)`.

| | |
|-------|---|
| Ввод | 3 -4 5 5 2 1 |
| Вывод | (8.00; -2.00; 6.00) (-2.00; -6.00; 4.00) |

3. Перегрузить операторы умножения на число `Vector Vector::operator*(double)` и деления на число `Vector Vector::operator/(double)` (при делении на ноль сообщать об ошибке и не изменять вектор).

| | | |
|-------|--|--|
| Ввод | 3 -4 6 1.5 | 3 -4 5 0.0 |
| Вывод | (4.50; -6.00; 9.00) (2.00; -2.67; 4.00) | (0.00; 0.00; 0.00) Error: division by zero |

4. Перегрузить оператор векторного умножения `Vector Vector::operator*(const Vector&)`.

| | |
|-------|-----------------------|
| Ввод | 3 -4 1 1 2 1 |
| Вывод | (-6.00; -2.00; 10.00) |

5. Даны 2 трехмерных вектора a и b . Вычислить выражение $2a - b/3 + a \times b$.

| | |
|-------|----------------------|
| Ввод | 1 -2 3 1 0 3 |
| Вывод | (-4.33; -4.00; 7.00) |

6. Перегрузить оператор `double Vector::operator[] (char)` для получения значений компонент.

| | | | |
|-------|-------------|-------------|---------------------------|
| Ввод | 3 -4 1 x | 3 -4 1 y | 3 -4 1 a |
| Вывод | 3.00 | -4.00 | Error: incorrect index |

7. Описать:

конструктор по умолчанию (единичная матрица),

конструктор конструктор с 1 параметром (единичная матрица, умноженная на данное число),

конструктор с 9 параметрами `Matrix(double a[3][3])`,

перегрузить функцию потокового ввода `istream& operator>>(istream&, Matrix&)`,

перегрузить функцию потокового вывода `ostream& operator<<(ostream&, Matrix&)`

для объектов класса `Matrix` (вывод с 2 знаками после запятой по образцу в примере). При вводе указать конструктор (0 — по умолчанию, 1 — с одним параметром, 9 — с 9 параметрами).

| | | | |
|-------|----------------|----------------|-------------------|
| Ввод | 0 | 1 | 9 |
| | | 4 | 1 2 3 4 5 4 3 2 1 |
| Вывод | 1.00 0.00 0.00 | 4.00 0.00 0.00 | 1.00 2.00 3.00 |
| | 0.00 1.00 0.00 | 0.00 4.00 0.00 | 4.00 5.00 4.00 |
| | 0.00 0.00 1.00 | 0.00 0.00 4.00 | 3.00 2.00 1.00 |

8. Перегрузить операторы сложения `Matrix Matrix::operator+(const Matrix&)` и вычитания векторов `Matrix Matrix::operator-(const Matrix&)`.

| | |
|-------|--|
| Ввод | 1 2 3 4 5 4 3 2 1 1 0 0 2 0 0 3 0 1 |
| Вывод | 2.00 2.00 3.00 6.00 5.00 4.00 6.00 2.00 2.00 |

9. Перегрузить оператор умножения матриц `Matrix Matrix::operator*(const Matrix&)`.

| | |
|-------|---|
| Ввод | 1 2 3 4 5 4 3 2 1 1 0 0 2 0 0 3 0 1 |
| Вывод | 14.00 0.00 3.00 26.00 0.00 4.00 10.00 0.00 1.00 |

10. Перегрузить оператор умножения матрицы на вектор `Vector Matrix::operator*(const Vector&)`. Не забыть добавить данный метод в друзья класса `Vector`.

| | |
|-------|----------------------------|
| Ввод | 1 2 3 4 5 4 3 2 1 1 2 3 |
| Вывод | (14.00; 26.00; 10.00) |