

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 2 з дисципліни
«Основи програмування-2»

«Класи та об'єкти»

Варіант 15

Виконав студент ІІ-11 Книш Дмитро Олегович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2022

Лабораторна робота 2

Класи та об'єкти

Мета – вивчити механізм створення і використання класів та об'єктів.

Індивідуальне завдання:

Розробити клас "матеріальна точка", яка характеризується координатами початкового положення та вектором рівномірної швидкості $v=(v_1, v_2, v_3)$. Створити масив об'єктів даного класу. Визначити точки (їх номери), які за введений користувачем час t потрапляють в перший октант.

Математична модель:

Таблиця імен змінних:

Змінна	Тип	Опис
time	double	Час
number_of_points	size_t	Кількість точок
MaterialPoint	MaterialPoint	Клас "матеріальна точка"
material_points	vector<MaterialPoint>	Масив об'єктів "матеріальна точка"
m_coords	double[3]	Координати точки
m_vectors	double[3]	Координати вектора швидкості
Метод	Опис	
get_coords	Геттер координат точки (m_coords)	
update_point_position	Оновлює координати точки через час <i>time</i>	

Постановка задачі:

Створюємо клас `MaterialPoint` з полями `m_coords`, тобто координати точки, та `m_vectors`, тобто координати вектора, що представляють собою статичні масиви з 3 елементів: x, y, z – для `m_coords` та v_x, v_y, v_z – для `m_vectors` відповідно. Всі екземпляри класу будуть знаходитися у векторі `material_points`.

Щоб розрахувати положення точки через час *time*, маємо метод класу *update_point_position*, в якому за формулою $x = x_0 + v_0 t$ обраховуються нові координати точки.

Точка знаходиться у першому октанті, якщо її координати – додатні. Тому необхідно перевірити координати кожної точки на позитивність. Індеси знайдених точок (у порядку входження у масив) виводимо.

Розв'язання:

Код алгоритму

Код на C++: <https://github.com/Knoddleboy/FICT2/tree/main/OP/lab2/C%2B%2B/src>

Код на Python: <https://github.com/Knoddleboy/FICT2/tree/main/OP/lab2/Python>

Результат виконання:

```
→ C++ git:(main) x ./main.exe
```

```
Time in seconds: 5
```

```
The number of points: 7
```

```
+--+-----Points-----+
| 1 | ( -4.09, -5.74, 17) |
| 2 | ( 20, -2.2, 12.6) |
| 3 | ( 18, -3.15, 18.4) |
| 4 | ( -4.98, -6.72, 7.24) |
| 5 | ( 19.1, 3.82, -2.6) |
| 6 | ( 16.5, 6.12, -4.92) |
| 7 | ( 17.5, -5.25, -2.55) |
+--+
```

```
+--+-----Points over time-----+
| 1 | ( 50.5, -8.26, -46.5) |
| 2 | ( -3.3, 89.2, -65.3) |
| 3 | ( 68.3, 11.7, 73.5) |
| 4 | ( -96.3, 92.7, -37.1) |
| 5 | ( 36.2, 47.9, 68.3) |
| 6 | ( -29.7, 6.86, 30.3) |
| 7 | ( 3.17, -86.5, 73.9) |
+--+
```

```
Points that moved into the first octant: 3, 5.
```

```
→ C++ git:(main) x ./main.exe
```

```
Time in seconds: 6
```

```
The number of points: 5
```

```
+--+-----Points-----+
| 1 | ( -3.25, -8.11, 8.56) |
| 2 | ( 14, 10.4, 14.9) |
| 3 | ( -13.8, 18.7, -19.6) |
| 4 | ( -17.9, -14.3, -2.07) |
| 5 | ( -15.3, 0.203, -13.1) |
+--+
```

```
+--+-----Points over time-----+
| 1 | ( -44.6, 104, -56.8) |
| 2 | ( 65.2, 68.7, -11.2) |
| 3 | ( -64.9, -63, -68.8) |
| 4 | ( -117, 42.7, -118) |
| 5 | ( -106, 73.5, 76.6) |
+--+
```

```
Points that moved into the first octant: none.
```

Висновок:

Під час лабораторної роботи я набув практичних навичок у створенні та використанні класів та об'єктів. У результаті виконання лабораторної роботи я створив клас, що представляє собою точку з координатами та вектором швидкості, розраховував координати точки через час використовуючи методи класу.