«Об’єктно-орієнтоване програмування», лабораторні роботи. Кафедра ІПЗ, НАУ, 2024

**МОДУЛЬ 3**

**Лабораторна робота 3.1**

**ДОСЛІДЖЕННЯ ОПИСУ ТА ВИКОРИСТАННЯ КЛАСІВ**

**Завдання**

1. Вивчити опис класу та членів класу в С#.

2. Навчитися створювати об’єкти класів в С#.

• Вивчити модифікатори доступу класів та членів класу в С#.

• Вивчити механізми створення, використання та знищення об’єктів класів в С#. 3. Написати програму мовою програмування С#, що демонструє випадки застосування класу, згідно з варіантом:

• Створити проект – консольне застосування

• Кожний окремий клас створювати в окремому файлі

• В коді класу оператори введення\виведення не використовувати!

• Для членів-даних обмежити можливість прямої зміни за допомогою модифікаторів доступу. При цьому передбачити можливість читання цих даних

• В класі обов’язково повинні бути всі типи конструкторів. Продемонструвати виклик кожного конструктора при створенні об’єктів

• Використання класу реалізувати в методі Main() проекту. В консольному застосуванні для взаємодії з користувачем можуть бути використані оператори введення\виведення. Але це не обов’язкова вимога

• Один з методів будь-якого класу повинен бути статичним. Дозволяється з цією метою створити спеціальний клас, який міститиме цей метод\*

• Створити масив N об’єктів (за варіантом)

• Продемонструвати додавання, видалення та пошук об’єктів у масиві за параметрами (за варіантом)

• Робота з елементами масиву(-ів) об’єктів повинна бути реалізована за межами класу, який створюється за завданням з варіанту. Зокрема, це стосується операцій додавання, видалення та пошук об’єктів у масиві. *Наприклад, якщо за завданням потрібно створити клас «рядок», і треба працювати з масивом з 10-и рядків, то додавання, видалення та пошук рядка в цьому масиві не повинні бути реалізовані в самому класі «рядки». Але в цьому класі «рядок» може бути корисний для цього функціонал (наприклад, пошук символа в рядку)*

• При взаємодії з об’єктами у масиві передавати їх в метод(-и) за допомогою параметрів ref та out. Продемонструвати відмінності шляхом зміни об’єкту у відповідному методі\* • Створити клас для роботи з масивом об’єктів. *Наприклад, якщо за завданням потрібно створити клас «рядок» та масив з 10-и рядків, то для операцій з масивом рядків створюється окремий клас, в якому, відповідно створюється масив та усі необхідні операції над ним*\*\*

• Операції вводу-виводу для взаємодії з користувачем через консоль реалізувати в окремому класі **ConsoleMenu**\*

• Клас **ConsoleMenu** описати в проекті, що є динамічною бібліотекою\*\*

Для отримання балів, що відповідають оцінці «добре» потрібно виконати і завдання з \*. Для отримання балів, що відповідають оцінці «відмінно», потрібно виконати завдання і з \*\*.

**Варіанти**

| **Номер**  **варіанта** | **Опис класу** | | **Завдання** | **Масив** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Назва**  **класу** | **Складові члени** |
| 1 | Трикутник и | Координати вершин,  конструктори, деструктор, методи обчислення площі та периметра, методи отримання даних об’єкту | Описати клас, об’єкт; повернути дані  об’єкта; обчислити і повернути (вивести) площу та периметр | 7 елементів;  пошук за  координатами однієї з вершин |

3

«Об’єктно-орієнтоване програмування», лабораторні роботи. Кафедра ІПЗ, НАУ, 2024

| 2 | Вектори | Координати кінця вектору, конструктори, деструктор,  методи обчислення полярних координат, методи отримання даних об’єкту | Описати клас, об’єкт; повернути (вивести) дані об’єкта;  обчислити і  повернути (вивести) полярні координати | 3 елементи;  пошук за  координатами окінця вектору |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | Рядок | Значення рядка (цифрові  символи), конструктори,  деструктор, метод обчислення довжини, метод обернення рядка, метод отримання  значення рядка | Описати клас, об’єкт; повернути (вивести) рядок; обчислити та повернути (вивести) довжину | 5 елементів;  пошук за довжиною рядка |
| 4 | Прямокутн ики | Координати вершин,  конструктори, деструктор,  методи обчислення площі та периметра, методи отримання даних об’єкту | Описати клас, об’єкт; повернути (вивести) дані об’єкта;  обчислити і  повернути (вивести) площу та периметр | 5 елементів;  пошук за довжиною сторони |
| 5 | Відрізки | Координати початку та кінця, конструктори, деструктор,  методи обчислення довжини та кута між віссю ОХ, методи  отримання даних об’єкту | Описати клас, об’єкт; повернути (вивести) дані об’єкта;  обчислити і  повернути (вивести) довжину та кут з  віссю ОХ | 3 елементи;  пошук за довжиною відрізка |
| 6 | Рядок | Значення рядка (малі латинські символи), конструктори,  деструктор, метод обчислення довжини, метод сортування рядка за зростанням, метод отримання значення рядка  Координати вершин,  конструктори з параметрами, деструктор, методи обчислення площі та периметра, метод виведення даних | Описати клас, об’єкт; повернути (вивести) рядок; обчислити та повернути (вивести) довжину  Описати клас, об’єкт; повернути (вивести) дані об’єкта;  обчислити і  повернути (вивести) площу та периметр | 3 елементи;  пошук за симовлом в рядку |
| 7 | Квадрати | 7 елементів;  пошук за діагоналлю |
| 8 | Вектори | Полярні координати (довжина і кут), конструктори, деструктор, методи обчислення координат  кінця вектору, методи отримання даних об’єкту | Описати клас, об’єкт; повернути (вивести) дані об’єкта;  обчислити і  повернути (вивести) координати кінця вектора | 3 елементи;  пошук за полярними координатами |
| 9 | Рядок | Значення рядка (символи), конструктори, деструктор, метод обчислення довжини, метод сортування рядка за убуванням, метод отримання значення рядка | Описати клас, об’єкт; повернути (вивести) рядок; обчислити та повернути (вивести) довжину | 5 елементів;  пошук за симовлом в рядку |
| 10 | Трапеції | Координати вершин,  конструктори, деструктор,  методи обчислення площі та | Описати клас, об’єкт; повернути (вивести) дані об’єкта;  обчислити і | 3 елементи;  пошук за площею |

4

«Об’єктно-орієнтоване програмування», лабораторні роботи. Кафедра ІПЗ, НАУ, 2024

|  |  | периметра, методи отримання даних об’єкту | повернути (вивести) площу та периметр |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 11 | Відрізки | Координати початку та кінця, конструктори, деструктор,  методи обчислення довжини та кута між віссю ОY, методи  отримання даних об’єкту | Описати клас, об’єкт; повернути (вивести) дані об’єкта;  обчислити і  повернути (вивести) довжину та кут з  віссю ОХ | 3 елементи;  пошук за кутом |
| 12 | Рядок | Значення рядка (цифрові  символи), конструктори,  деструктор, метод обчислення довжини, метод видалення з рядка символу ’5’, метод  отримання значення рядка | Описати клас, об’єкт; повернути (вивести) рядок; обчислити та повернути (вивести) довжину | 5 елементів;  пошук за довжиною рядка |
| 13 | Ромби | Координати вершин,  конструктори, деструктор,  методи обчислення площі та периметра, методи отримання даних об’єкту | Описати клас, об’єкт; повернути (вивести) дані об’єкта;  обчислити і  повернути (вивести) площу та периметр. | 7 елементів;  пошук за периметром |
| 14 | Рядок | Значення рядка (великі букви), конструктори, деструктор, метод обчислення довжини, метод обміну одного символу на інший, метод отримання значення рядка | Описати клас, об’єкт; повернути (вивести) рядок; обчислити та повернути (вивести) довжину | 5 елементів;  пошук за симовлом в рядку |
| 15 | Рядок | Значення рядка (символи), конструктори, деструктор, метод обчислення довжини, метод зсуву рядка праворуч на один символ (тобто останній символ на перше місце), метод  отримання значення рядка | Описати клас, об’єкт; повернути (вивести) рядок; обчислити та повернути (вивести) довжину | 5 елементів;  пошук за довжиною |

**Контрольні запитання та завдання**

1. В чому полягає відмінність між процедурним на об’єктно-орієнтованим підходом в розробці програмного забезпечення?

2. В чому полягає концепція об’єктно-орієнтованого програмування?

3. Які існують зв’язки між сутностями?

4. Поясніть сутність принципу абстракції, наведіть приклади.

5. Поясніть сутність принципу інкапсуляції, наведіть приклади.

6. Поясніть сутність принципу наслідування, наведіть приклади.

7. Поясніть сутність принципу поліморфізму, наведіть приклади.

8. Що таке клас? Що відрізняє клас і об’єкт?

9. З яких частин складається опис класу?

10. Що таке метод класу? Як його використовувати?

11. Як створити клас та об’єкт з використанням мови C#?

12. Що таке конструктор та деструктор?

13. Наведіть приклади типів конструкторів.

14. Для чого використовується конструктор?

15. Для чого використовується деструктор?

16. Наведіть приклади використання методів.

17. Яку роль відіграють модифікатори доступу?

18. Яким чином пов’язана інкапсуляція та модифікатори доступу?

5

«Об’єктно-орієнтоване програмування», лабораторні роботи. Кафедра ІПЗ, НАУ, 2024

19. Яка концепція типізації використовується в мові програмування C#? 20. Чим відрізняються класи та структури в C#?

21. Чим відрізняються типи значень (value types) та типи посилання (reference types)? 22. В чому відмінність між класами та структурами?

6