

## Проектування та створення класу. Відлагодження та тестування програми, що містить клас.

Створимо новий клас, який буде повідомляти про створення та знищення об'єктів цього класу та розраховувати факторіал. Для цього потрібно виконати наступні дії.

1. Перейти на вкладку ClassView браузера, клацнути мишею на кореновому вузлі дерева класів проекту, натиснути праву клавішу миші і у контекстному меню обрати пункт New Class. В полі Name вікна, що з'явиться, ввести назву нового класу — myClass (у полі FileName автоматично з'являється ім'я файлу, у якому розміщується реалізація класу ).
2. Перейти на вкладку браузера FileView, де представлено дерево проекту, та звернути увагу, що в папці Source Files крім файлу Lab2\_2\_1.cpp, для класу myClass одразу створився новий файл myClass.cpp, який містить визначення (определение) класу а в папці Header Files створився новий заголовний файл myClass.h, який включає опис (описание) класу. Далі треба натиснути на кнопку ОК, перейти на вкладку FileView, та переглянути у редакторі файлів ці створені файли.
3. Потрібно вибрати заголовний файл myClass.h та внести в нього опис функції розрахунку факторіалу factorial.

(Ці зміни внесено у приведений фрагмент опису класу)

```
// файл myClass.h
class myClass
{
public:
    myClass();
    virtual ~myClass();
    unsigned int factorial(unsigned int i);
};
```

4. Вибрати у браузері FileView файл myClass.cpp та внести зміни у конструктор та деструктор цього класу, які були згенеровані автоматично при створенні класу, а також додати визначення функції факторіалу factorial.

5. Вибрати у браузері FileView файл Lab2\_2\_1.cpp, де визначена головна функція main та внести зміни, необхідні для виклику функції факторіалу factorial як методу двох об'єктів: N та об'єкту, який задається покажчиком m.
6. Зберегти проект за допомогою команди File⇒ Save All.
7. Виконати програму за допомогою команди Build⇒ Execute Lab.exe.
8. Протестувати програму для різних значень вхідних даних.

Закрити проект за допомогою команди File⇒ Close Workspace.

Проектування функцій-членів класу. Відлагодження та тестування програми.

Спроектувати клас за варіантом, наведеним в таблиці 3.1 його конструктор за замовчуванням і деструктор, методи встановлення та отримання значень полів, використати розроблені методи для роботи з об'єктами класу.

Конструктор повинен ініціалізувати поля класу.

Клас повинен включати дані у відповідності з варіантом та функції встановлення та отримання значень даних.

У програмі створити два об'єкти (один з них оголосити за ім'ям, а другий – за покажчиком).

Таблиця 3.1 – Завдання до частини 2.

№ варіанту, найменування класу	Найменування даних класу
1. Клас «Аудиторія»	Номер
	Предмет, який викладається
	Площа
2. Клас «Білет (на поїзд)»	До якого пункту призначення
	Вартість
	Купе/плацкарта

Відлагодити програму, пояснити роботу, оформити звіт.

Складання програми з перевантаженням імен функцій. Відлагодження та тестування програми

У відповідності з варіантом розробити перевантажені функції, призначення яких приведено в таблиці.

№ вар	Призначення функцій
1	Розрахунок площ: А) трикутника по трьом сторонам; Б) прямокутника; В) кола.
2	Розрахунок об'ємів: А) куба; Б) конуса; В) призми з правильним трикутником в основі.
3	Розрахунок площ трикутника: А) трикутника по основі і висоті; Б) трикутника по трьом сторонам; В) кола.

Відлагодити програму, пояснити роботу, оформити звіт.

## Проектування класу з дружніми функціями. Відлагодження та тестування програми

Створити програму, яка працює з об'єктами класу, в якому містяться необхідні елементи-дані для рішення задачі у відповідності з варіантом. Клас повинен мати методи для встановлення значень елементів-даних а також дружні функції для розрахунків **Run()** і для виведення значень даних **print()**;

Програма повинна включати різні способи створення об'єктів, як за іменем, так і через вказівник. Передбачити введення значень з екрану.

## Варіанти завдань

1. 
$$t = \frac{2 \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}{0.5 + \sin^2 y} \left(1 + \frac{z^2}{3 - z^2/5}\right).$$

При  $x=14.26$ ,  $y=-1.22$ ,  $z=3.5 \times 10^{-2}$  **t=0.564849.**

2. 
$$u = \frac{\sqrt[3]{8 + |x - y|^2 + 1}}{x^2 + y^2 + 2} - e^{|x-y|} (tg^2 z + 1)^x.$$

При  $x=-4.5$ ,  $y=0.75 \times 10^{-4}$ ,  $z=0.845 \times 10^2$  **u=-55.6848.**

Відлагодити програму, пояснити роботу, оформити звіт.

Складання програми з перевантаженням операторів методами класу та зовнішніми функціями. Відлагодження та тестування програми.

1. Перевантажити бінарні оператори  $+$  і  $-$  для складання об'єктів, отримання суми об'єкту та числа а також отримання різниці об'єктів та за допомогою функцій-членів.
2. Використати дружню функцію для виведення стану об'єкту.
3. Забезпечити ініціалізацію об'єктів o1, o2 та o3 за допомогою довільних значень.
4. Забезпечити для об'єктів класу D перевантаження оператора  $*$  (множення об'єкта на число) не методом класу, а зовнішньою функцією.

Відлагодити програму, пояснити роботу, оформити звіт.

Проектування класу з статичними членами-даними та статичними членами-функціями. Відлагодження та тестування програми.

Спроекувати клас з статичними даними та з статичними методами, створити об'єкти класу з статичними даними та з статичними методами, закріпити навички з відлагодження та тестування програми.

В головній функції проекту оголосити два об'єкти.

Додати підключення необхідних бібліотек. Відлагодити програму. Пояснити роботу програми та використання статичних членів класу.

## Складання та відлагодження програми з використанням шаблонів функцій

Створити шаблон функції у відповідності з варіантом.

№ варіанту	Призначення функції для роботи з масивом
1	Спочатку розташовуються нульові елементи, після яких записуються позитивні, а потім негативні.
2	Якщо в масиві зустрічаються негативні елементи, то їх значення подвоюється.

Відлагодити програму, пояснити роботу, оформити звіт.



Складання програми з використанням простого успадкування класів.

### Відлагодження та тестування програми

Створимо базовий клас `Basis`, елементи якого (дані і методи обробки цих даних) успадковує клас `Inherit`.

Оскільки клас `Inherit` є похідним класу `Basis`, клас `Inherit` може звертатися до загальних елементів класу `Basis`, як якщо б всі ці елементи були визначені усередині класу `Inherit`.

Провести модифікації програми таким чином:

- значення даних базового класу потрібно вводити з клавіатури;
- значення даних похідного класу потрібно вводити з клавіатури;
- змінити специфікатор доступу до даних базового класу з `public` на:
  - парні варіанти – `private`
  - непарні варіанти – `protected`

та внести в зв'язку з цим зміни до програмного коду;

– додати до класу `Basis` метод, який виводить значення даних класу та скористатися цим методом.

## Проектування конструкторів класів при побудові ієрархії класів.

## Перевизначення методів базового класу

Базовий клас повинен містити двомірну матрицю в якості члена-даного, конструктор за замовченням та конструктор з параметрами, в якому ініціалізуються члени-дані кількість рядків та кількість стовпців матриці.

Клас-нащадок повинен працювати з матрицею базового класу та містити конструктор за замовченням та конструктор з параметрами з кількістю рядків та кількістю стовпців матриці. Перевизначити метод `m_Output()` для виведення результату обчислення згідно індивідуального завдання.

В головній функції надати можливість користувачу ввести кількість рядків та кількість стовпців матриці та створити один об'єкт класу-нащадку для конструктора з параметрами.

Індивідуальні завдання за варіантами.

1. Розрахувати в перевизначеному методі класу-нащадку `m_Calc()` масив сум елементів рядків матриці.

2. Розрахувати в перевизначеному методі класу-нащадку `m_Calc()` масив добутків елементів стовпчиків матриці.

Відлагодити програму, пояснити результати, оформити звіт.

## Складання та відлагодження програми з використанням шаблонів класів

Розробити програму з використанням шаблону класу, в якому вводяться, обчислюються й виводяться на екран елементи масиву.

В головній функції створити два об'єкти класу, один з яких передбачає роботу з масивом цілих чисел, а другий — дійсних. Продемонструвати можливості.

## Варіант 1.

У масиві замінити максимальний елемент середнім арифметичним елементів масиву і видалити з масиву елементи, які його перевищують.

Обчислити:

1. Суму негативних елементів масиву.
2. Добуток елементів масиву, розташованих між максимальним і мінімальним елементами.
3. Упорядкувати елементи масиву за зростанням.

## Варіант 2.

Виключити з масиву елементи, індекси яких не перевищують номера мінімального елементу.

Обчислити:

1. Суму позитивних елементів масиву.
2. Добуток елементів масиву, розташованих між максимальним за модулем і мінімальним по модулю елементами.
3. Упорядкувати елементи масиву за спаданням.

Оформити звіт.

## Проектування та створення програми з використанням вкладених класів.

В запропонований фрагмент програмного коду

1. Дописати самостійно реалізацію функції `view`, яка б виводила на екран номер потягу та назву станції.
2. Дописати самостійно в головній функції виклик функції `view` окремо для кожного створеного об'єкту класу.
3. Дописати конструктор копіювання для класу `CStation`.
4. Відлагодити програму, отримати результати та прокоментувати їх.
5. Проаналізувати, яким способом оголошено об'єкт-частку, який входить до складу цілого об'єкту.

## Створення та відлагодження програми з використанням віртуальних методів

Створимо ієрархію класів у відповідності зі схемою.

Для класів CHighSchool, CEnterprise, оберемо базовим класом COrganization, для цього потрібно у полі Derived from занести ім'я базового класу COrganization та у полі As вибрати специфікатор доступу до класу – public.

Для класу CUnion, який є похідними від двох базових класів CHighSchool та CEnterprise, потрібно у полі Derived from занести імена двох цих базових класів через кому та у полі As вибрати специфікатор доступу до класу – public.

Внести зміни до файлів специфікації та реалізації класів у відповідності з приведеним текстом лістингів для цих файлів.

Відлагодити програму, пояснити її роботу.

**Створення та відлагодження програми з використанням абстрактних класів**

Розрахувати відповідно до варіанту для двох геометричних тіл їх об'єм та площу поверхні. Самостійно розробити програму, в якій демонструється використання абстрактного класу та чистих віртуальних функцій, а також окремих класів для кожного виду геометричної фігури. Базовий клас – «фігура», класи, що його успадковують – «багатогранники», «круглі тіла». Класи, що їх успадковують – конкретні фігури. Програма повинна надавати користувачеві можливість вибрати конкретне геометричне тіло, ввести початкові дані для розрахунку і отримати необхідні характеристики. Виконати, пояснити, оформити звіт.

Варіанти завдань:

<b>№ варіан ту</b>	<b>Геометричні тіла, що входять у варіант</b>	
	<b>Багатогранники</b>	<b>Круглі тіла</b>
1	Трикутна призма	Конус
2	Трикутна піраміда	Циліндр

**Розробка інтерфейсу додатку. Створення та відлагодження програми**

В MVC++ створити інтерфейсний додаток для перегляду вмісту таблиці бази даних. За варіантами додайте на форму поля з вказаними даними на прикладі бази даних dbdemos.mdb або іншої.

Відлагодьте та виконайте програму, продемонструйте навігацію по записам. Продемонструвати можливості з додавання та видалення даних.

Передбачте можливість аналогічної роботи з полями таблиць БД за варіантом.

В звіті пояснити використання компонентів та проектування.

**Варіанти завдань:**

<b>Варіант</b>	<b>Поля</b>
1	Назва країни, назва континенту, площа
2	Назва компанії, адреса, місто

**Створення та відлагодження інтерфейсного додатку з використанням класів**

Розрахувати відповідно до варіанту для двох геометричних тіл їх об'єм та площу поверхні.

Розробити програму, в якій демонструється використання абстрактного класу та чистих віртуальних функцій, а також окремих класів для кожного виду геометричної фігури з перевантаженням віртуальних функцій. Базовий клас – «фігура», класи, що його успадковують – «багатогранники», «круглі тіла». Класи, що їх успадковують – конкретні фігури.

Програма повинна надавати користувачеві можливості вибрати конкретне геометричне тіло, ввести початкові дані для розрахунку з проведенням контролю даних і отримати необхідні характеристики. Розрахунок проводити за сторонами, в класах передбачити закриті дані та необхідні перевірки на діапазон та допустимість.

Програма повинна бути розроблена з використанням візуальних компонентів (наприклад, проект MFC або інший проект з використанням мови C++) для введення та виведення даних.

Виконати, пояснити, оформити звіт. В звіті приділити увагу проектуванню інтерфейсу та прокоментувати створення об'єктів власних класів.

**Варіанти завдань:**

<b>№ варіан ту</b>	<b>Геометричні тіла, що входять у варіант</b>	
	<b>Багатогранники</b>	<b>Круглі тіла</b>
1	Трикутна призма	Конус
2	Трикутна піраміда	Циліндр