

Лекція 1.

Вступ до програмування



FACULTY OF APPLIED
MATHEMATICS AND
INFORMATICS
LVIV UNIVERSITY

Викладач



**Валерій Миколайович
Трушевський**

Доцент кафедри кібербезпеки, ЛНУ ім. Івана Франка

План на сьогодні

1

Література та огляд курсу

2

Що таке програма?

3

Які бувають мови програмування?

4

Перша програма

5

Чому C++?



Література для курсу



FACULTY OF APPLIED
MATHEMATICS AND
INFORMATICS
LVIV UNIVERSITY

Література для курсу

1

[The C++ Programming Language \(4th Edition\).](#) Bjarne Stroustrup

2

<https://cppreference.com>

3

<http://www.cplusplus.com>

4

www.learncpp.com

Онлайн курси



Онлайн курси - Udemy

1

[Beginning C++ Programming - From Beginner to Beyond](#)

2

[Practical C++: Learn C++ Basics Step by Step](#)

3

[Learn C++ Programming -Beginner to Advance- Deep Dive in C++](#)

4

[The Complete C++ Developer Course](#)

Система оцінювання

Практичні

30 балів

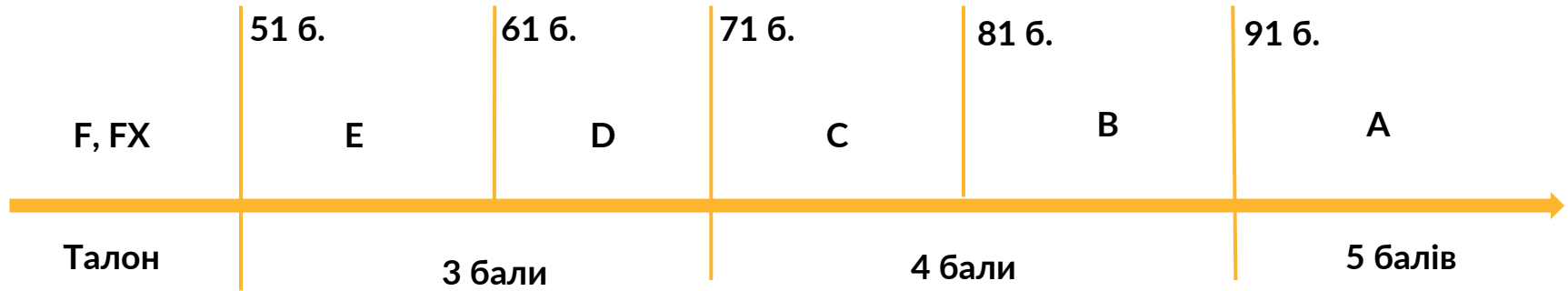
Колоквіум

20 балів

Іспит

50 балів

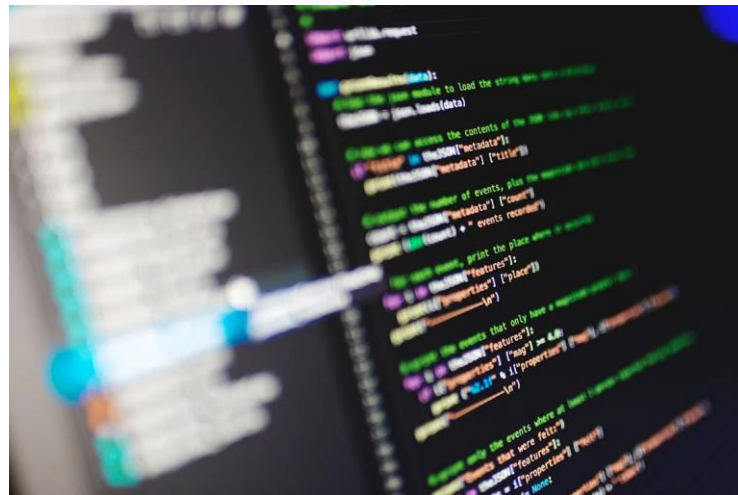
Система оцінювання



Комп'ютерна програма

Комп'ютерна програма

- Це набір інструкцій, які виконує комп'ютер
- Написані на мові, яка є зрозуміла комп'ютеру - “мова програмування”
- Існує багато мов програмування



Мови програмування

Існує більше 2500 мов програмування

`print("Hello")`

Мови високого
рівня

`mov al, 061h`

Асемблерні мови

010111101010

Машинні мови

`print("Hello")`

Мови високого
рівня

`mov al, 061h`

Асемблерні мови

010111101010

Машинні мови



Машинні мови

- Обмежений набір інструкцій, який процесор комп'ютера може зрозуміти називається **машинним кодом** або **машинною мовою**
- **Команда** такої мови складається з набору двійкових цифр (лише 0 або 1):

10110000 01100001

- **Прості команди** - порівняти два числа або помістити це число в цю ділянку пам'яті.
- Різні типи процесорів, як правило, мають різні набори інструкцій

`print("Hello")`

Мови високого
рівня

`mov al, 061h`

Асемблерні мови

`010111101010`

Машинні мови

Асемблерні мови

- Кожна команда ідентифікується коротким іменем, а змінні можна ідентифікувати за іменами:

```
mov al, 061h
```

- Програми є більш читабельні, але вимагають трансляції для переведення на машинну мову (за допомогою **асемблерів**)
- Асемблерні мови є дуже швидкі, і все ще використовуються сьогодні, коли швидкість є критично важливою. Для програмування драйверів.
- Асемблерні програми є **процесорно залежні** - написані для одного процесора, не будуть працювати на іншому

Assembly code

```
section .data
    hello db 'Hello, World!', 0x0A
section .text
    global _start
_start:
    mov eax, 4
    mov ebx, 1
    mov ecx, hello
    mov edx, 13
    int 0x80
    mov eax, 1
    xor ebx, ebx
    int 0x80
```

Assembler

Machine code

```
B8 04 00 00 00
BB 01 00 00 00
B9 0C 00 00 00
BA 0D 00 00 00
CD 80
B8 01 00 00 00
31 DB
CD 80
48 65 6C 6C 6F 2C 20 57 6F
72 6C 64 21 0A
```

`print("Hello")`

Мови високого
рівня

`mov al, 061h`

Асемблерні мови

`010111101010`

Машинні мови

Мови високого рівня

- **Мови високого рівня** приділяють всю увагу концепції мови. Повинна бути легка в розумінні, написанні та читанні коду.
- **Мови високого рівня** дозволяють писати програми, не турбуючись про те, на якому комп'ютері вони будуть виконуватися.
- Програми потрібно транслювати у форму, яку зрозуміє процесор через **компіляцію** або **інтерпретацію**.

C

C++

Java

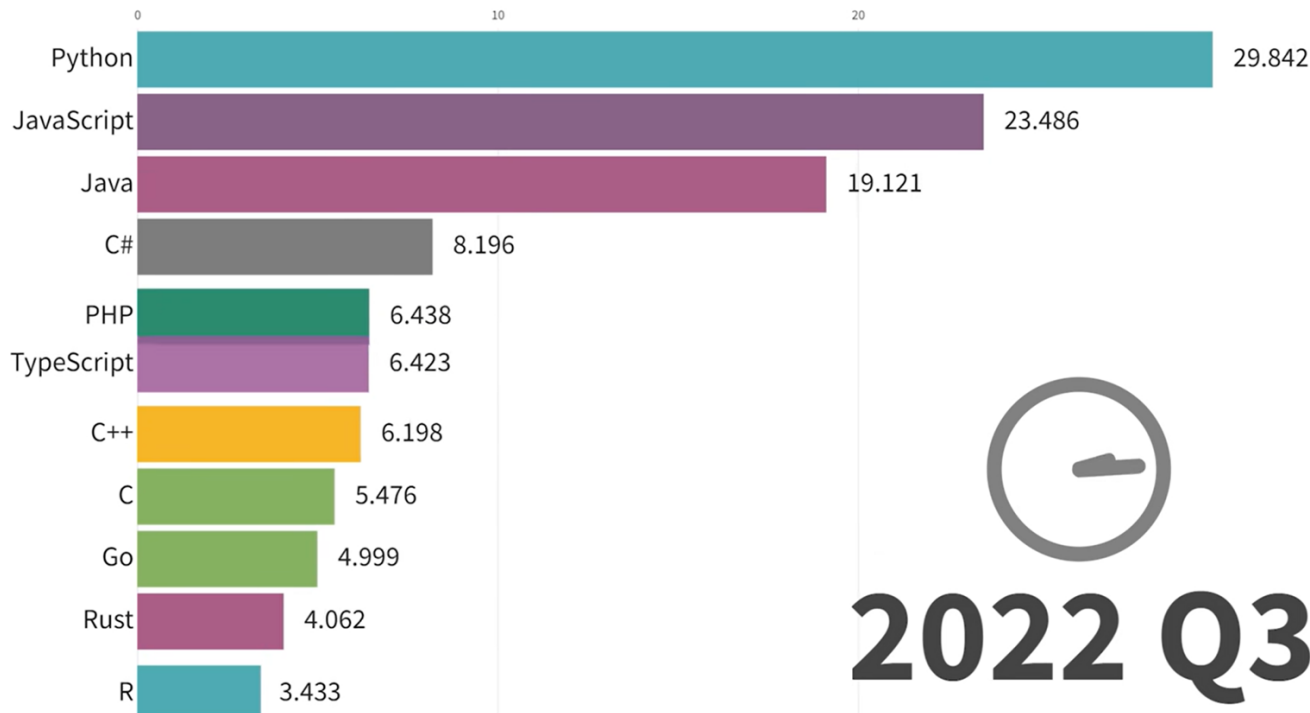
C#

Python

Javascript

Популярність мов програмування

Most Popular Programming Languages 1965 - 2022



Компілятор



FACULTY OF APPLIED
MATHEMATICS AND
INFORMATICS
LVIV UNIVERSITY

Компілятор

Це програма, яка зчитує код програми і створює самостійну виконувану програму, яку процесор може зрозуміти і виконати безпосередньо. Залежні від платформ

Результат роботи: **виконуваний файл**
(e.g. windows executable .exe)

Компільовані мови

C

C++

C#

Java

.cpp, .h

Компілятор

Код асемблера

```
section .data
    hello db 'Hello, World!', 0x0A
section .text
    global _start
_start:
    mov eax, 4
    mov ebx, 1
    mov ecx, hello
    mov edx, 13
    int 0x80
    mov eax, 1
    xor ebx, ebx
    int 0x80
```

.exe

Інтерпретатор

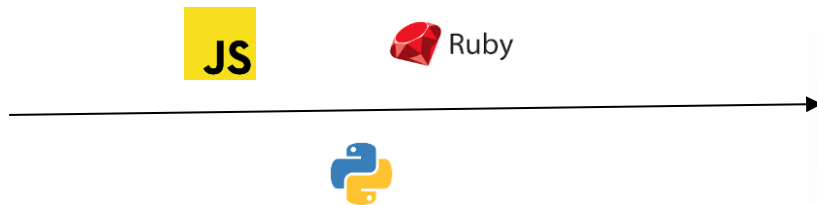
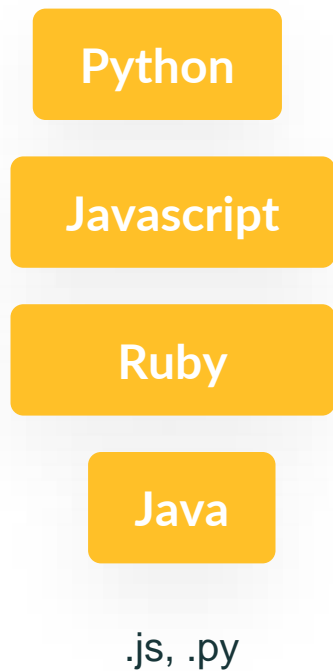
Інтерпретатор

Програма, яка безпосередньо виконує код вашої програми, не компілюючи його в машинну мову.

Кросплатформенні

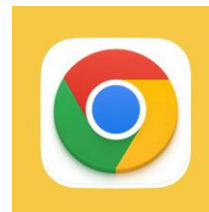


Інтерпретовані мови



Виконує код

Інтерпретатор



C

C++



Швидкодія

Гнучкість

- Компільовані мови

- Інтерпретовані мови

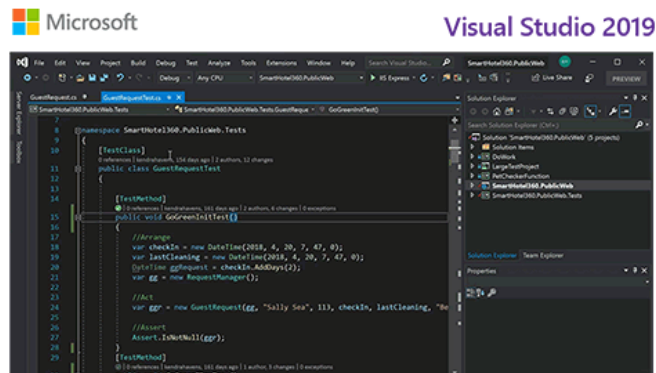
Середовище програмування (IDE)



FACULTY OF APPLIED
MATHEMATICS AND
INFORMATICS
LVIV UNIVERSITY

Microsoft Visual Studio

- IDE (*integrated development environment*) – середовище написання, компіляції, лінування та налагодження програм
- Простими словами (там ми пишемо код)
- Microsoft Visual Studio (в основному для Windows)
- **Visual Studio Code**
- **Code::Blocks** (Linux, Windows)
- Онлайн середовища: [TutorialsPoint](#)



Перша програма



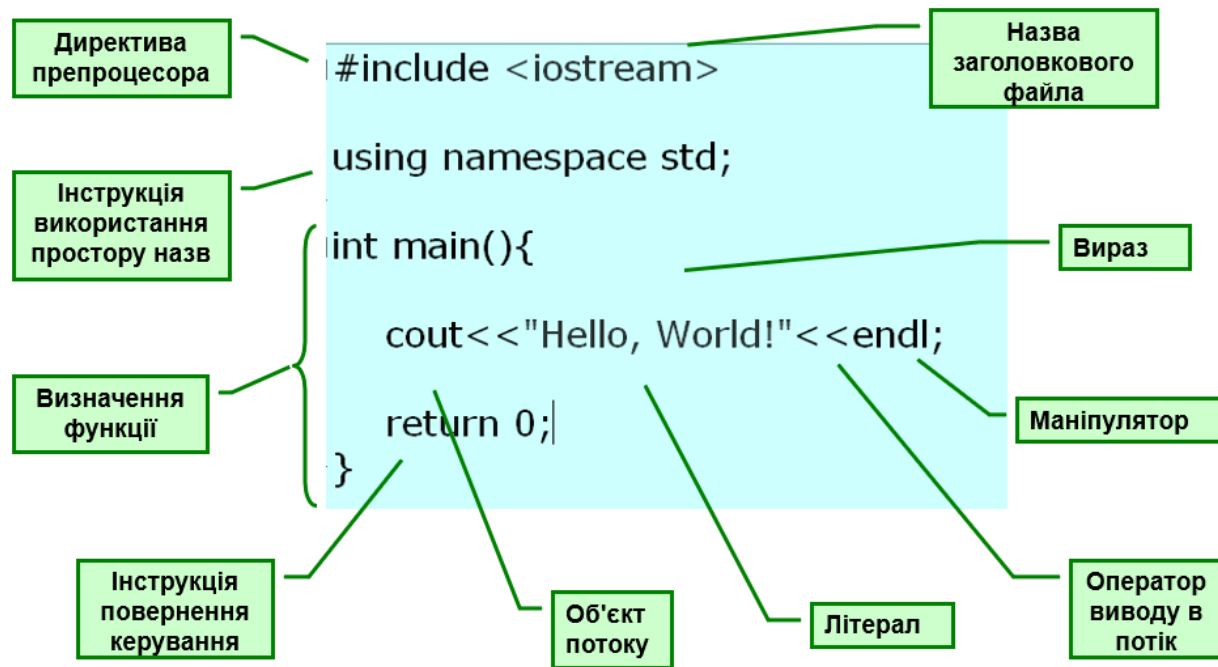
FACULTY OF APPLIED
MATHEMATICS AND
INFORMATICS
LVIV UNIVERSITY

Презентація першої програми

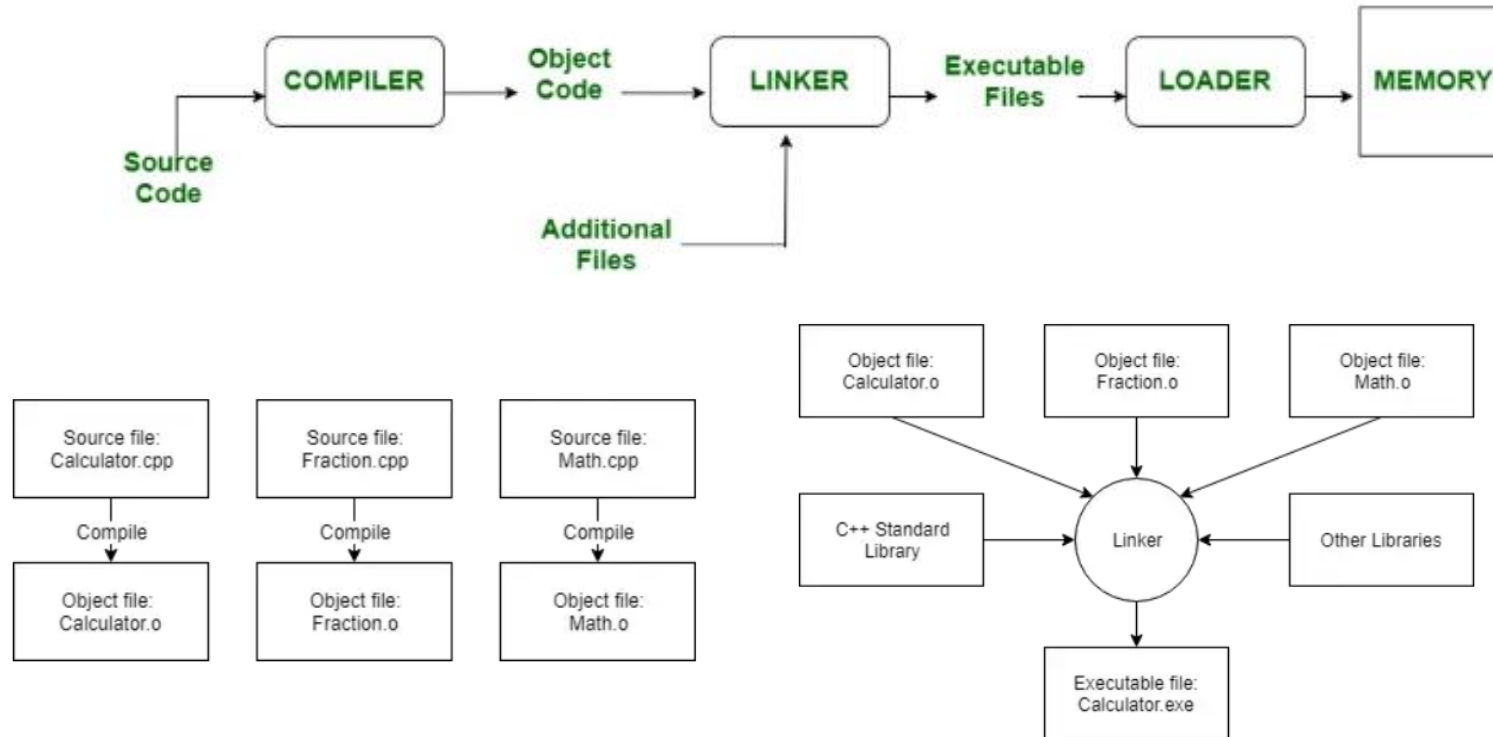
Структура C++ програми

- **Фізична структура** – набір файлів, у яких знаходиться вихідний код програми (*.h, *.cpp)
- **Логічна структура** - набір **визначень** та **оголошень** сутностей програми

Перша програма



Компіляція та виконання C++ коду

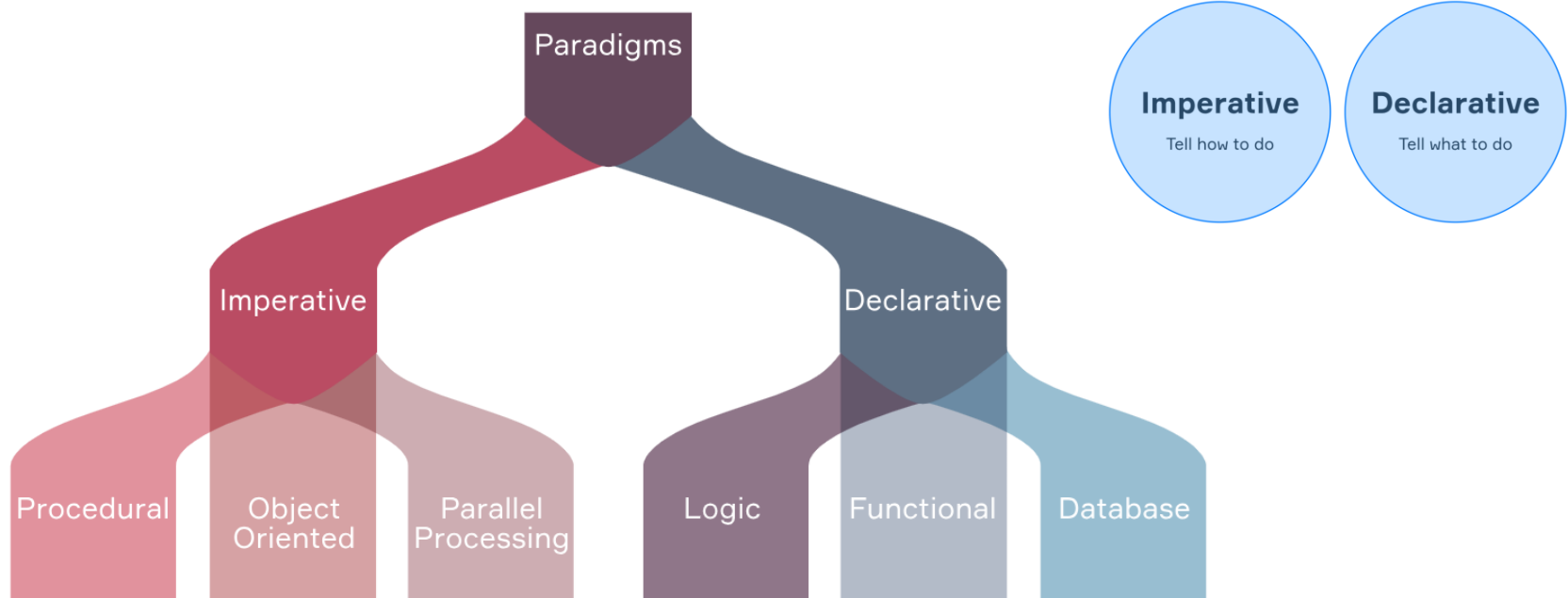


Парадигми програмування



FACULTY OF APPLIED
MATHEMATICS AND
INFORMATICS
LVIV UNIVERSITY

Парадигми програмування



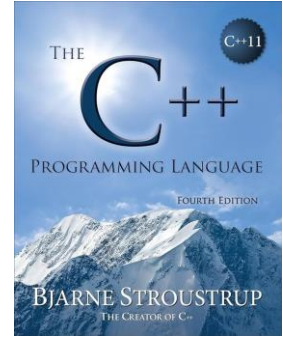
Чому C++?



FACULTY OF APPLIED
MATHEMATICS AND
INFORMATICS
LVIV UNIVERSITY

Історія C++

- **1979-1983** - розробка мови Б'єрном Срауструпом, AT&T Bell Laboratories (USA)
- **1998** - стандартизація мови комітетом ANSI-ISO
- **C++11, C++14, і C++17, C++20, C++23** затверджені в 2011, 2014, 2017, 2020,...



Б'єрн Срауструп

Де використовується C++?

- Програмне забезпечення від **Microsoft**: **Windows**, **IDE Visual Studio**, **Internet Explorer**, **Microsoft Office**,
- Продукти **Adobe**: **Photoshop**, **Illustrator**, **Premiere Pro**,
- Комп'ютерні відеоігри: **Counter-Strike**, **World of Warcraft**, а також за **Xbox** і **PlayStation**,
- тощо.

Спектр можливих застосувань C++

- для вбудованих систем,
- для роботи з зображеннями,
- в телекомунікаціях,
- в роботі з сигналами,
- для розробки ігор,
- для системного програмування,
- для створення операційних систем,
- десктопних додатків,
- серверних та клієнтських програм,
- тощо.

Чому C++?

- C++ дає можливість керувати пам'яттю
- C++ є компілюємою та надзвичайно швидко виконує код порівняно з більш високорівневими мовами **Python, Java** та **C#**
- C++ є мовою, яка найточніше дозволить вам реалізувати ваші ідеї з різноманітних галузей застосування
- C++ є найбільш широко вживаною мовою в області інженерії
- C++ строго і повністю визначена стандартом ISO (*Міжнародна Організація по Стандартизації*).
- C++ є доступною майже на всіх видах комп'ютерів
- Концепції програмування, які вивчаються з використанням мови C++ можуть бути використані в інших мовах, **включаючи C, Java, C#**

Дякую!



FACULTY OF APPLIED
MATHEMATICS AND
INFORMATICS
LVIV UNIVERSITY