

# Лекція 1. Програмування

Структура курсу. Система нарахування балів. Звітність

Що таке комп'ютер, алгоритм, програма. Що він вміє робити

Перша програма на C++. Етапи опрацювання програми

# Структура навчання

- Лекції – 1 на тиждень (1 год. 20 хв.), 16 лекцій, онлайн, середа 8:30, Microsoft Teams
  - Лабораторні – 1 на тиждень (1 год. 20 хв.), 16 занять в аудиторії
  - Наприкінці семестру – іспит (взимку)
- 
- Заняття з обчислювальної практики – 1 на тиждень (1 год. 20 хв.), 16 занять в аудиторії
  - Практика – підтримка курсу програмування, триває цілий навчальний рік, закінчується заліком (влітку)

# Структура оцінювання

ЄКТС	Бали	За національною шкалою		
		Екзамен, диференційований залік		Залік
A	90 – 100	5	Відмінно	Зараховано
B	81 – 89	4	Дуже добре	
C	71 – 80		Добре	
D	61 – 70	3	Задовільно	
E	51 – 60		Достатньо	
F	21 – 50	2	Незадовільно	Не зараховано
FX	0 – 20	2	Незадовільно (без права перездачі)	Не зараховано (без права перездачі)

50 балів: за роботу впродовж семестру на лабораторних заняттях

50 балів: опрацювання лекційного матеріалу, опитування, завдання, ІСПИТ

# Навчальні матеріали

- Підручники по C++
  - Стівен Прата; В.В.Бублик; І.М.Дудзяний; Шилдт; Бярн Страуструп; Брюс Еккель і Чак Еллісон; ...
- Конспекти лекцій, презентації на OneDrive чи Google Drive
  - Програми мовою C++ до навчальних прикладів
- «Вступ до інформатики»
  - чотири вступних лекції
- «Методи розробки алгоритмів»
  - лекції за темами + програми
- Навчальні матеріали інших лекторів

# Девіз семестру: Основи алгоритмізації

- Навчитися складати алгоритми (послідовні, галужені, циклічні, складні)
- Вивчити синтаксис мови програмування C++
- Навчитися застосовувати мову C++ для втілення алгоритмів
- Навчитися використовувати інструменти програмування для написання та налагодження програм
- Навчитися оцінювати складність і ефективність написаних програм
- Вивчити засади модульного і початки об'єктно-орієнтованого програмування

# Матеріал курсу

- Структура програми мовою C++. Система типів мови C++
- Послідовні та галужені алгоритми. Повторювані алгоритми. Інструкції мови C++
- Оголошення та використання масивів мовою C++. Впорядкування
- Вказівники: оголошення, ініціалізація, використання; створення та використання динамічних масивів; побудова лінійного списку за допомогою вказівників
- Функції в C++: прототип, визначення, виклик. Модульне програмування
- Функції для опрацювання масивів. Функції вищих порядків

# Матеріал курсу (закінчення)

- Оголошення структури, поля даних, конструктори. Створення і використання екземплярів структури
- Моделювання зв'язних списків засобами C++
- Структура даних «Дерево». Поняття рекурсії
- Потоки введення-виведення даних. Використання файлів
- Особливі випадки оголошення функцій. Простори імен. Класи пам'яті
- Оголошення нового типу мовою C++. Класи
- Опрацювання помилок, винятки
- Модульне тестування

# Почали...

- Що таке комп'ютер?
  - обчислювач
  - автоматичний електронний пристрій для перетворення інформації; пристрій, що працює згідно до закладених у нього програм
- Принципи фон Неймана
  - Принцип довільного доступу до пам'яті
  - Принцип збереженої програми
- Програмний принцип роботи
  1. Знайти чергову команду і розшифрувати її
  2. Збільшити вміст вказівника команд на довжину завантаженої
  3. Знайти в пам'яті операнди команди
  4. Виконати команди, зберегти результат
  5. Повернутися до кроку 1.



# Далі ...

- Комп'ютер = hardware + software
  - Програми опрацювання різнотипних даних
  - Як це можливо
- Кодування інформації
  - Кодуванням називають заміну літер довільного алфавіту літерами чи послідовностями літер деякого фіксованого, стандартного алфавіту
  - азбука Морзе
  - сучасні стандарти кодування літер ASCII, ISO, Unicode
  - системи числення, кодування чисел
  - кодування команд процесора
- Класифікація мов програмування

# Транслятори

- *Компілятор* – це програма для машини *A*, яка перетворює програму для машини *B* у програму для машини *A*.
  - *Компілятор* перекладає весь початковий текст програми, написаної мовою високого чи низького рівня, у машинні коди
  - Компільована програма «живе» окремим життям
- *Інтерпретатор* – це програма для машини *A*, яка виконує на ній команди програми для машини *B*.
  - Програма *інтерпретатор* імітує на звичайній ЕОМ машину, яка розуміє команди мови високого рівня
  - Інтерпретовану програму неможливо виконати без інтерпретатора

# Етапи створення програми

1. *Формулювання задачі*
2. *Побудова моделі реального процесу, системи, об'єкта*
3. *Проектування алгоритму*
  - структури даних
  - структури керування
4. *Набір початкового тексту програми*
5. *Компіляція програми*
6. *Редагування зв'язків*
7. *Тестування та налагодження*

# Що таке «алгоритм»?

- скінченна сукупність точно сформульованих правил, інструкцій виконавцеві щодо розв'язування задач з певного класу, що має такі властивості:
- *дискретність* – процес побудови розв'язку відбувається в дискретному часі (крок за кроком);
- *зрозумілість* – в описі алгоритму використано набір інструкцій лише з алфавіту виконавця: він вміє виконати кожную з них;
- *формальність* – виконавець може діяти за інструкціями, не вникаючи у суть своїх дій, і це не вплине на результат виконання алгоритму;
- *однозначність* – жодна інструкція не допускає двозначного тлумачення;
- *скінченність* – алгоритм завжди закінчується за скінченну (можливо, велику) кількість кроків;
- *результативність* – виконавець у будь-якому випадку або отримає розв'язок задачі, або доведе його відсутність;
- *масовість* – за допомогою алгоритму можна розв'язати цілу сукупність схожих задач.

# Найпростіші функціональні можливості комп'ютера

- *Змінна* – це іменована ділянка пам'яті комп'ютера, в яку можна поміщати значення, і звідки можна це значення отримувати
- *Надати змінній нового значення* можна за допомогою
  - інструкції *присвоїти* їй це значення (наприклад,  $S \leftarrow 0$ ), або
  - інструкції *прочитати* це значення (з файла, з клавіатури).
- *Відтворення значення змінної* відбувається також у двох випадках:
  - якщо ім'я змінної зазначено у виразі (арифметичному чи логічному), або
  - в інструкції надрукувати значення змінної.

# Вирази та інструкції

- *виконати арифметичну дію*
  - $n + 5$
- *порівняти два значення*
  - $x > 0$
- присвоїти
- перейти за адресою
  - *goto Label;*
- ГОЛОВНА ПРЕМУДРІСТЬ
  - $P \leftarrow P \times m$
  - $k \leftarrow k - 3$