

Лабораторна робота №1

Ознайомлення з популярними середовищами розробки програм на C/C++. Створення та виконання простої програми.

Мета роботи: ознайомлення зі структурою програми на мові C++, елементами синтаксису мови та деякими типами даних на прикладі простої програми.

Використання середовищ розробки (IDE). Для написання та виконання програм на будь-якій мові програмування (в т.ч. на C та C++) необхідно, принаймні, три програмні компоненти: **текстовий редактор** (наприклад, Блокнот чи Notepad++) для написання коду програми, **транслятор** (компілятор чи інтерпретатор) мови програмування для перетворення коду у програму, готову для виконання на ПК та **бібліотека стандартних підпрограм** (для забезпечення елементарних операцій вводу-виводу даних та доступу до ресурсів ПК). Для зручності розробників до цього базового набору додають синтаксичні аналізатори коду, програми для зв'язування скомпільованих модулів (лінкувальники та компоувальники) та інші інструменти. Перелічені вище інструменти для розробки програмного забезпечення прийнято об'єднувати у великі програмні комплекси – інтегровані середовища розробки (IDE – Integrated Development Environment). Найпоширенішим, на сьогоднішній день, середовищем розробки програм на C++ можна вважати Microsoft Visual Studio, хоча паралельно розвиваються інші проекти – NetBeans, Eclipse і ін.

Окрім стаціонарних середовищ розробки на сьогодні розроблено багато інтернет-ресурсів, які дозволяють писати та виконувати програмний код на тій чи іншій мові програмування. Для компіляції невеликих програм, наприклад, з навчальною метою, не обов'язково встановлювати спеціалізоване ПЗ, для цієї мети достатньо скористатися одним з онлайн-компіляторів в мережі Internet (див. хід виконання завдання 1).

Завдання 1. Створити проект з текстом простої програми, поданим нижче, та виконати її використовуючи Онлайн-компілятор ideone.com та Microsoft Visual C++ з IDE MS Visual Studio.

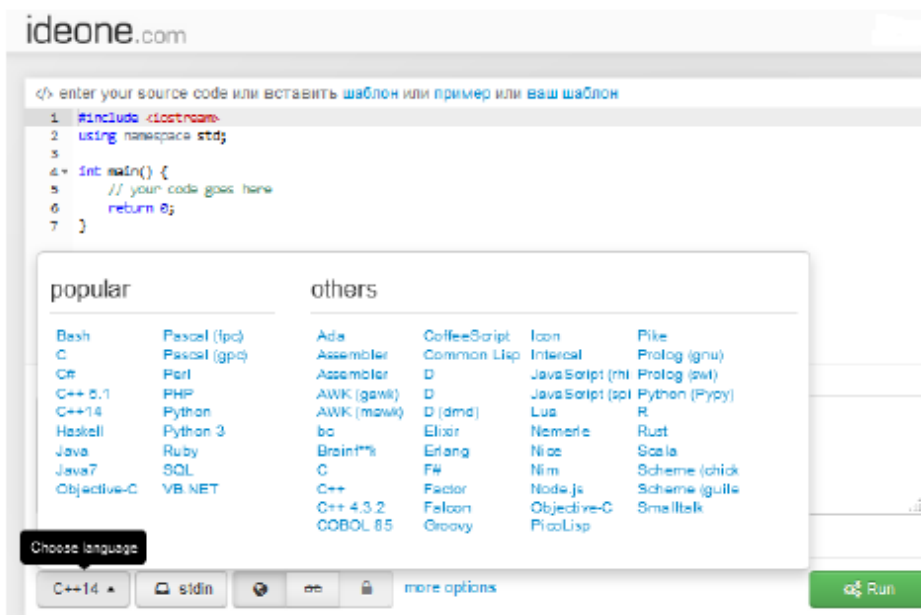
Програма з прикладу запитує два дійсних числа і виводить їх суму. Орієнтовний код:

Хід виконання

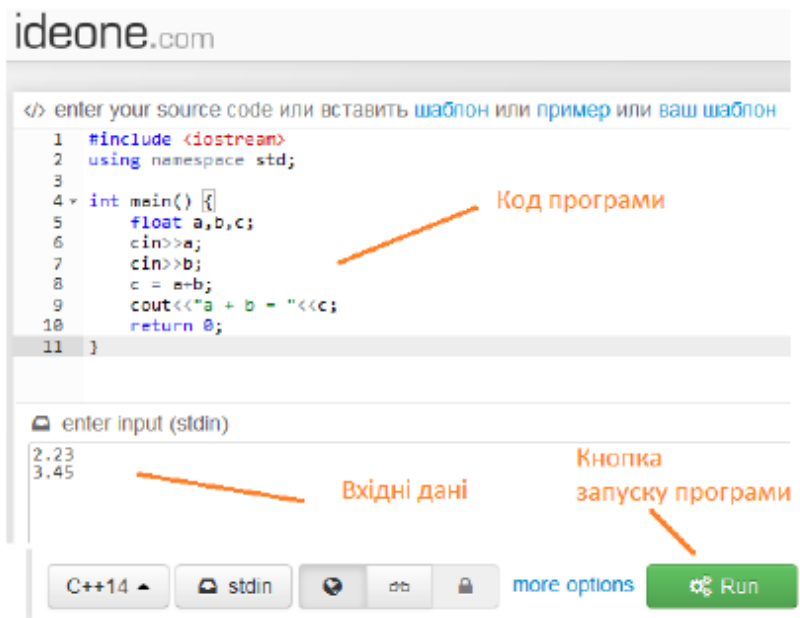
Онлайн-компілятор ideone.com.

Запускаємо браузер, переходимо за адресою ideone.com. Кнопкою Choose language обираємо потрібний компілятор. В нашому прикладі слід використати C++14

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 int main()
5 {
6     float a,b,c;
7     cin>>a>>b;
8     c=a+b;
9     cout<<"a+b="<<c;
10    return 0;
11 }
```



У полі з кодом програми замість «// your code goes here» набираємо команди нашої програми (код функції main()). В полі stdin задаємо вхідні дані – в нашому прикладі значення змінних a та b. Натискаємо кнопку Run, щоб виконати написаний код.



С. М. Ментинський, Я. М. Пелех. Основи програмування на C++.

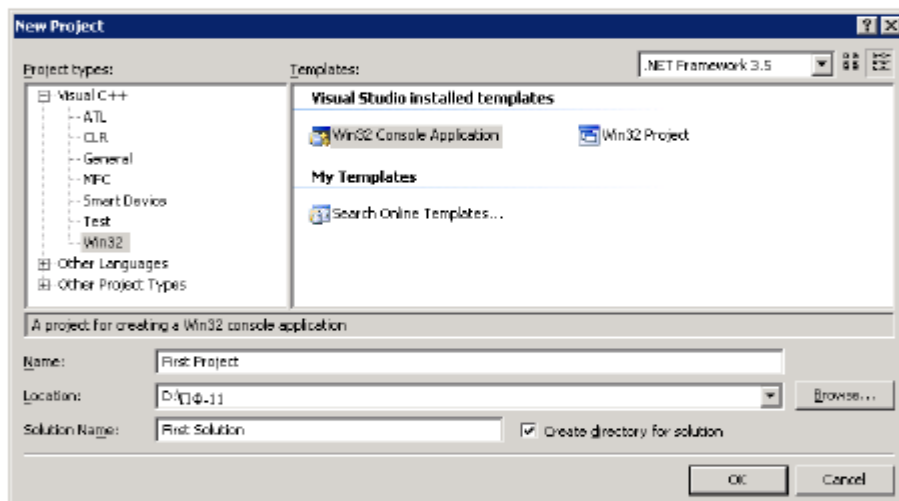
Середовище Microsoft Visual Studio 2008(2010).

Запускаємо інтегроване середовище Microsoft Visual Studio:

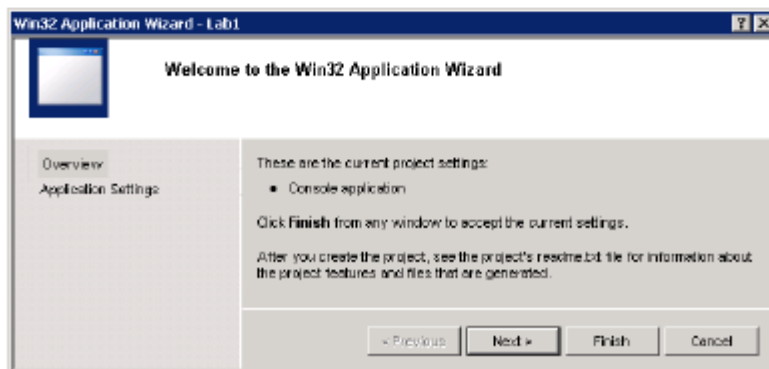
Пуск => Всі програми => Microsoft Visual Studio 2010.

Створюємо новий проект командою Файл => Створити => Проект. У вікні «Новий проект» вибираємо:

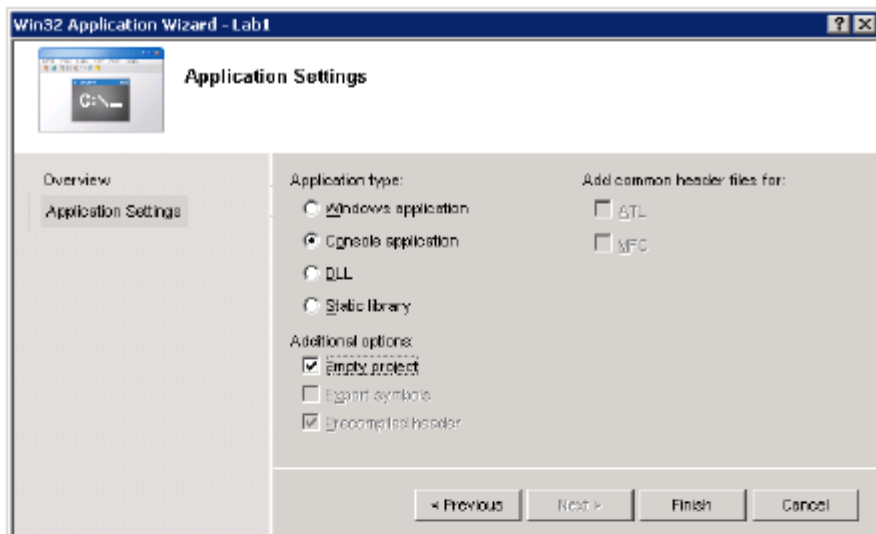
- в полі тип проекту – мову Visual C++ та тип проекту Win 32;
- в полі «Шаблони» – шаблон Win32 Console Application;
- задаємо ім'я проекту в полі Name;
- вибираємо папку для проекту в полі Location;
- в полі Solution Name задаємо назву рішення (програми Visual Studio створюються п в проекті, а проект зберігається в рішенні, одне рішення може містити багато проектів)



Задавши всі параметри, натискаємо «Ок»

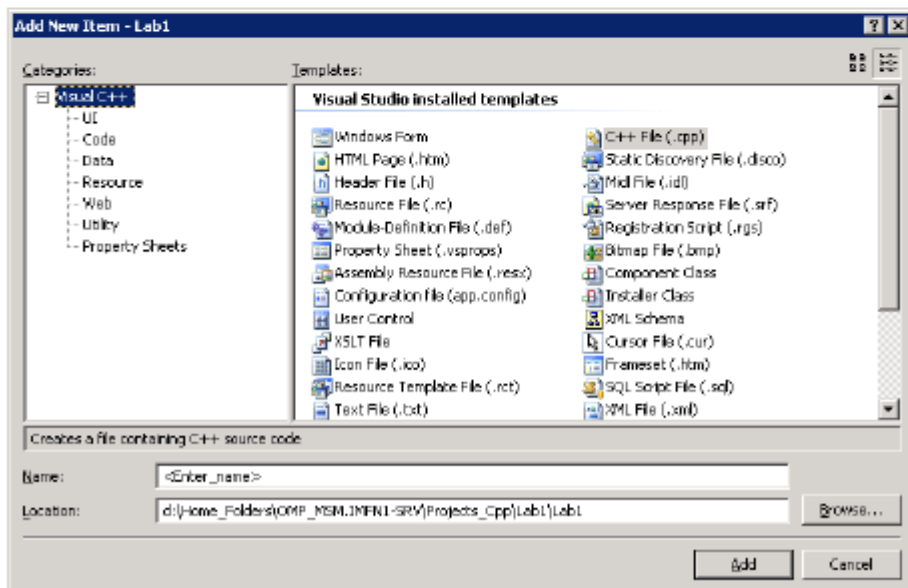


3. На наступному кроці майстра створення проекту слід **ОБОВ'ЯЗКОВО** перейти до наступного діалогу кнопкою «Next»!!



На цьому кроці слід вибрати пункт «Empty project» (порожній проект) і натискаємо «Finish».

4. Після створення проекту для написання коду програми до проекту слід додати новий файл командою **Add New Item** (або з контекстного меню **Add => New Item** у вікні проекту). Тип файлу повинен бути **C++ File(.cpp)**.



В полі Name вказуємо назву файлу (деякі версії дають назву Source.cpp).

С. М. Ментинський, Я. М. Пелех. Основи програмування на C++.

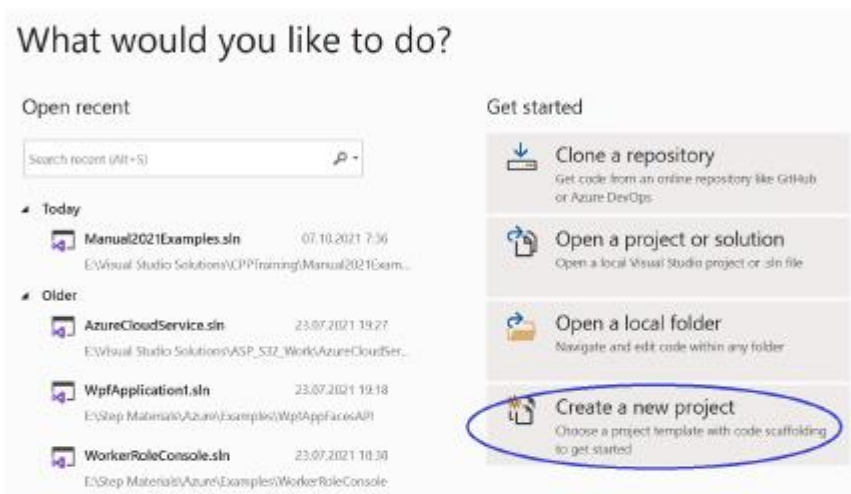
5. Набираємо текст нашої програми. Для запуску зручно скористатися командою **Debug=>Start Without Debugging** (комбінація клавіш Ctrl+F5).

Середовище Microsoft Visual Studio 2019(2017, 2015).

Запускаємо інтегроване середовище Microsoft Visual Studio:

Пуск => Всі програми => Microsoft Visual Studio 2019.

У стартовому вікні обираємо **Create a new project** / Створити новий проєкт.



У наступному вікні «Create a new project» обираємо параметри пошуку шаблонів:

- мова – C++
- платформа – Windows;
- тип проєкту – Console.

У списку знайдених шаблонів вибираємо «Empty project» і натискаємо кнопку «Next». На наступному кроці задаємо параметри проєкту:

С. М. Ментинський, Я. М. Пелех. Основи програмування на C++.

- задаємо ім'я проекту в полі Name;

- вибираємо папку для проекту в полі Location;

- поле Solution Name можна залишити без змін, оскільки воно дублює назву проекту, якщо проект поміщається в окремому рішенні (програми Visual Studio створюються п в проекті, а проект зберігається в рішенні, одне рішення може містити багато проектів, в т.ч. різних типів). Дали

Configure your new project

Empty Project C++ Windows Console

Project name

Lab1

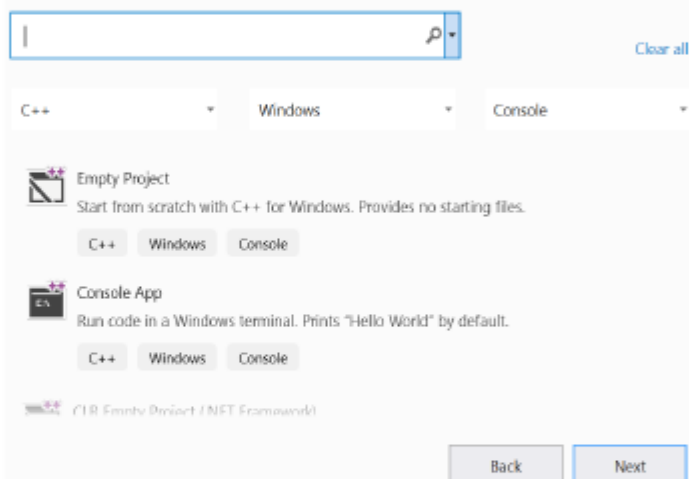
Location

E:\Visual Studio Solutions\CPP\training

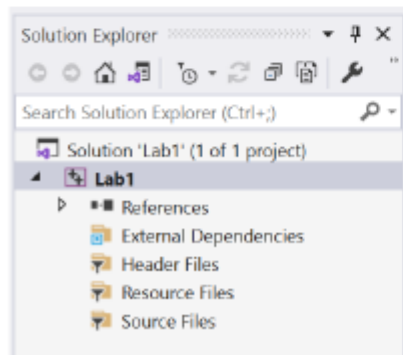
Solution name ⓘ

Lab1

Place solution and project in the same directory



на екрані з'явиться головне вікно Visual Studio з допомогою якого здійснюються розробка проекту.



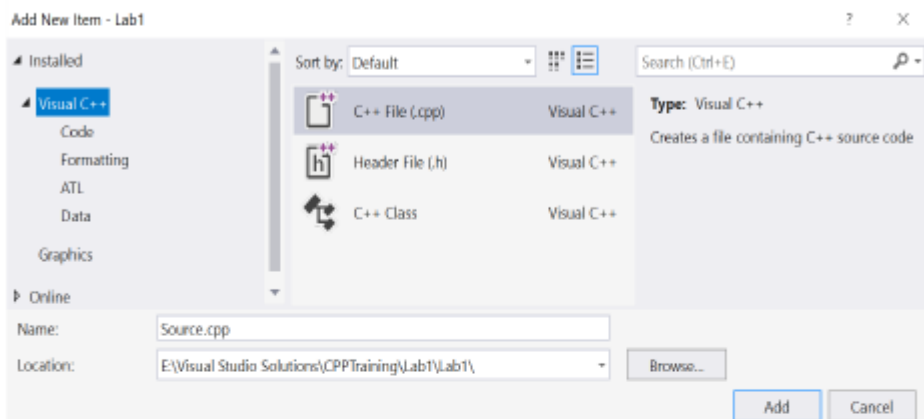
Щойно створений новий проект не містить файлів для написання коду програми. До проекту слід додати новий файл з розширенням **.cpp (C++ File)**. У Visual Studio 2019 (2017) це виконується командою **Add => New Item** з контекстного меню, яке викликається правою клавішею миші на позначці проекту у вікні проекту **Solution Explorer**.

За замовчуванням вікно проекту відкрите і розташовується біля правої (або лівої) межі головного вікна. Якщо вікно

С. М. Ментинський, Я. М. Пелех. Основи програмування на C++.

проекту закрите, його можна вивести на екран командою **View => Solution Explorer** з меню головного вікна.

Після виклику команди командою **Add => New Item**, у вікні додавання нового елемента до проекту обираємо тип **C++File(.cpp)**. В полі Name вказуємо назву файла можна залишити назву Source.cpp, вказану в полі за замовчуванням.



Далі можна перейти до вводу коду програми. Для запуску зручно скористатися командою **Debug=>Start Without Debugging** (комбінація клавіш Ctrl+F5).

Завдання 2. Вважаючи усі вхідні і вихідні дані дійсними числами типу **float**, самостійно скласти програму для розв'язання задачі згідно варіанту та виконати її за допомогою будь-якого з описаних в першому завданні компіляторів. Перевірити правильність роботи програми, склавши 2-3 тестові приклади.

1. Дано два кола із загальним центром і радіусами R_1 і R_2 ($R_1 > R_2$). Знайти площі цих кіл S_1 та S_2 , а також площу S_3 кільця, зовнішній радіус якого дорівнює R_1 , а внутрішній радіус дорівнює R_2 . Як значення π використовувати 3.14.

2. Дано координати двох протилежних вершин прямокутника: (x_1, y_1) , (x_2, y_2) . Сторони прямокутника паралельні осям координат. Знайти периметр і площу даного прямокутника.

3. Знайти відстань між двома точками із заданими координатами (x_1, y_1) і (x_2, y_2) на площині.

4. Дано координати трьох вершин трикутника: (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) . Знайти його периметр, використовуючи формулу для відстані між двома точками на площині.

5. Дано сторони прямокутника a і b . Знайти його площу S і периметр P .

С. М. Ментинський, Я. М. Пелех. Основи програмування на C++.

6. Дано довжини ребер A, B, C прямокутного паралелепіпеда. Знайти його об'єм та площу поверхні.

7. Дано число A . Обчислити A^{15} , використовуючи дві допоміжні змінні і п'ять операцій множення. Для цього послідовно знаходити $A^2, A^3, A^5, A^{10}, A^{15}$. Вивести всі знайдені степені числа A .

8. Дано значення температури T в градусах Фаренгейта. Визначити значення цієї ж температури в градусах Цельсія. Температура по Цельсію T_C і температура за Фаренгейтом T_F зв'язані наступними співвідношенням: $T_C = (T_F - 32) \cdot 5/9$.

9. Дано значення температури T в градусах Цельсія. Визначити значення цієї ж температури в градусах Фаренгейта. Температура за Цельсієм T_C і температура за Фаренгейтом T_F пов'язані наступним співвідношенням: $T_C = (T_F - 32) \cdot 5/9$.

10. Відомо, що X кг шоколадних цукерок коштує A гривень, а Y кг ірисок - B гривень. Визначити, скільки коштує 1 кг шоколадних цукерок, 1 кг ірисок, а також у скільки разів шоколадні цукерки дорожчі ірисок.

11. Дано два ненульових числа. Знайти суму, різницю, добуток і частку їх квадратів.

12. Дано два ненульових числа. Знайти суму, різницю, добуток і частку їх модулів.

13. Дано катети прямокутного трикутника a і b . Знайти його гіпотенузу C і периметр P .

14. Швидкість першого автомобіля V_1 км / год, другого - V_2 км / год, відстань між ними S км. Визначити відстань між ними через T годин, якщо рухаються в одному напрямку.

15. Швидкість першого автомобіля V_1 км / год, другого - V_2 км / год, відстань між ними S км. Визначити відстань між ними через T годин, якщо автомобілі рухаються назустріч один одному.