### Поняття вхідного потоку

#### 2.7.1. Поняття потоку

У мові С++ основним поняттям уведення й виведення даних є **потік** – послідовність символів або інших даних. У програмі *потік є представником фізичного файлу* на зовнішньому носії даних (диску, клавіатурі або екрані монітора), а операції обміну даних із файлом зображено як операції добування даних із потоку або дописування їх до нього.

У програмуванні існує поняття **стандартних файлів** уведення й виведення – зазвичай ними є клавіатура та екран. У С++-програмі їм відповідають **стандартний потік уведення** з ім'ям **cin** і **стандартний потік виведення** з ім'ям **cout**. Отже, імена **cin** і **cout**, означені у файлі **iostream**, насправді позначають не клавіатуру та екран, а потоки, що відповідають цим пристроям у програмі. На початку виконання програми обидва потоки **cin** і **cout** порожні.

Із засобів обробки потоків розглянемо лише операції **введення** **>>**, або **добування**, даних зі вхідного потоку, і **виведення** **<<**, або **вставки** (*insertion*), даних у вихідний потік. Розгляд інших засобів виходить за межі цієї книги.

#### 2.7.2. Операція вставки з потоку

Вираз із операцією введення (вставкиз потоку) **>>** має вигляд **cin >> ім'я-змінної**. Додавши в кінці виразу символ **;**, маємо інструкцію введення.

Виконуючи операцію введення, комп'ютер забирає зі вхідного потоку послідовність непорожніх символів, за якою створює відповідне значення та присвоює змінній. Усі порожні символи пропускаються. Якщо у вхідному потоці немає непорожніх символів (потік порожній), то комп'ютер очікує на його поповнення. Потік поповнюється, коли людина набирає на клавіатурі деяку послідовність символів (вони з'являються на екрані) і натискає на клавішу **Enter**.

Згідно з типами змінних, в які вводяться значення, операція **>>** розбиває вхідний потік на лексеми (послідовності непорожніх символів) і перетворює їх на значення певних типів (інтерпретує лексеми). Отже, операцію **>>** можна розглядати як інтерпретацію вхідного потоку символів.

Значенням виразу введення є той потік, з якого взято символи. До нього знову можна застосувати операцію **>>**, тобто можливі вирази вигляду

**cin >> *ім'я-змінної\_1* >> *ім'я-змінної\_2***

та аналогічні їм із більшою кількістю змінних. Наведений вираз еквівалентний виразу

**(cin >> *ім'я-змінної\_1*) >> *ім'я-змінної\_2*** й задає послідовне введення значень двох змінних.

**Приклад**. Якщо є змінні **char c1, c2;** і під час виконання **cin >> c1 >> c2;** натиснути клавіші **Space**, **W**, **Space**, **Space**, **3**, **Q**, **Enter**, то змінні отримають значення **'W'** та **'3'**, а **Q** залишиться у вхідному потоці.

За стандартних налаштувань операція **>>** пропускає всі порожні символи вхідного потоку.

За стандартних налаштувань, утворюючи за вхідною послідовністю числове значення, операція **>>** розглядає вхідну послідовність як *десяткове* зображення числа. Дійсні числа можна задавати в нормалізованій формі, а також без дробової частини. У дробовій частині використовується *крапка, а не кома*. Для цілих чисел дробова частина й порядок не допускаються; задане число повинно належати діапазону можливих значень типу, який має змінна, інакше введення може мати непередбачувані наслідки.

**Приклад**. Якщо є змінна **int k;** і під час виконання **cin >> k;** натиснути клавіші **0**, **1**, **1**, **Enter**, то значенням **k** буде **11**. Якщо є змінна **double x;** і під час виконання **cin >> x;** натиснуто клавіші **8**, **Enter**, то **x** отримує значення **8.0**, а якщо **1**, **e**, **2**, **Enter**, – значення **100.0**.

Під час уведення з клавіатури помилки найчастіше трапляються з числовими змінними. Якщо під час виконання виразу введення сталася помилка, то вхідний потік переходить у **стан помилки**, в якому *виконання подальших операцій уведення неможливе*. За наявності помилки значення змінної, в яку мало відбутися введення, *не змінюється*. Отже, якщо змінну не ініціалізовано та значення їй не присвоєно, то її значення залишається "випадковим сміттям"!

#### Вправи

2.15. Нехай під час виконання програми користувач послідовно натиснув на клавіші **5**, **Enter**, **7**, **Space**, **9**, **Enter**. Що він побачить на екрані?

**#include <iostream> using namespace std; int main() { int i, j, k;**

**cout<<"Enter 2 integers:"; cin>>i>>j; сout<<"Enter an integer:"; cin>>k; cout<<"Entered integers: " << i << "," << j << ", " << k <<endl; system("pause"); return 0;**

**}**

2.16. Чи може змінна **char c1** під час виконання **cin>>c1** отримати значення **' '** (пробіл)?

2.17. Запустіть на виконання програму, наберіть **100e777** і натисніть на **Enter**.

**#include <iostream> using namespace std; int main() { int i; double x;**

**cout<<"Enter one real:"; cin>>x; cout<<"Enter one integer:"; cin>>i; cout<<"Entered numbers: "<<x<<", "<<i<<endl;**

**system("pause"); return 0;**

**}**

Що буде виведено на екран? Чи буде комп'ютер очікувати введення цілого числа? Поясніть отримані результати.

2.18. Що зміниться у виконанні попередньої програми, якщо замість інструкцій **int i; double x;** записати **int i=0; double x=0;**?