C++ - strumienie

Inne metody zdefiniowane w klasie **ios**:

basic_istream& ignore(streamsize *_Count* **= 1,**
int_type *_Delim* **= traits_type::eof( ));**

pomija określoną liczbę znaków w strumieniu wejściowym, lub nieokreśloną – aż do wystąpienia określonego znaku:

```
char charDynamicznyStos[10];
cout << „Napisz 'abcdef': ";
cin.ignore( 5, 'c' );
cin >> charDynamicznyStos;
cout << charDynamicznyStos;

Wyjście: def
```


C++ - strumienie

Inne metody zdefiniowane w klasie ios:

int_type peek( );

zwraca jeden znak ze strumienia (w postaci zmiennej typu `int`, aby mógł to być również znak EOF). Znak pozostaje w strumieniu i będzie pierwszym znakiem wczytanym przy następnej operacji czytania

```
char c[10], c2;
cout << „Napisz 'abcde': ";
c2 = cin.peek( );
cin.getline( &c[0], 9 );
cout << c2 << " " << c << endl;

Wyjście: Napisz 'abcde': abcde
a abcde
```


C++ - strumienie

Inne metody zdefiniowane w klasie ios:

basic_istream& putback(char_type *_Ch* **);**

wstawia znak *_Ch* do strumienia; będzie on pierwszym znakiem wczytanym przez następną operację czytania. Zwraca odnośnik do strumienia na rzecz którego została wywołana. Nie do każdego strumienia i nie zawsze można wstawić znak

```
char c[10], c2, c3;
c2 = cin.get( );   // użytkownik nacisnął klawisz 'q'
c3 = cin.get( );   // użytkownik nacisnął klawisz 'w'
cin.putback( c2 );
cin.getline( &c[0], 9 );
cout << c << endl;

Wyjście:    qw
            q
```


C++ - strumienie

Inne metody zdefiniowane w klasie ios:

basic_istream& unget( );

wstawia ostatnio przeczytany znak z powrotem do strumienia; będzie on pierwszym znakiem wczytanym przez następną operację czytania. Zwraca odnośnik do strumienia na rzecz którego został wywołany.

```
char c[10], c2;

cout << „Napisz 'abc': ";
c2 = cin.get( );
cin.unget( );
cin.getline( &c[0], 9 );
cout << c << endl;

Wyjście:    Napisz 'abc': abc
            abc
```


C++ - strumienie

Przykład:

```
cout << "Wpisuj linie tekstu. Zakończ znakiem końca pliku\n" <<
        "(Ctr-Z w Windows, Ctr-D w Linuksie). Komentarze\n" <<
        "od \'//\' do końca linii będą pomijane\n\n";
char c;
while ( cin.get(c) )
{
  if ( c == '/' )
    if ( cin.peek() == '/')   // sprawdź, czy następny to też slash
    {
      cin.ignore(1024,'\n');  // pomiń 1024 znaki lub do końca linii
      cout << endl;
      continue;
    }
  cout << c;
}
```


C++ - strumienie

Działania na flagach stanu:

Zerowanie flagi błędu:

void clear(iostate ***_State*****=goodbit);**

zeruje flagi błędu (wywołanie bez argumentu) i ewentualnie ustawia niektóre z nich podane w argumencie wywołania.

C++ - strumienie

Działania na flagach stanu:

iostate rdstate( ) const;

odczytuje stan bitów dla flag

```
void TestFlags( ios& x )
{
   cout << ( x.rdstate() &
        ios::badbit ) << ' ';
   cout << ( x.rdstate() &
        ios::failbit ) << ' ';
   cout << ( x.rdstate() &
        ios::eofbit ) << endl;
   cout << endl;
}
```

```
int main( )
{
   ofstream ofx( "test.txt" );
   ofx.clear( );
   TestFlags( ofx );
   ofx.clear(  ios::badbit |
               ios::failbit |
               ios::eofbit );
   TestFlags( ofx );
```

```
Wyjście:    0 0 0
            1 4 2
```


C++ - strumienie

Inne metody zdefiniowane w klasie ios:

basic_ostream<Elem, Traits> *tie( ) const;

basic_ostream<Elem, Traits> *tie(basic_ostream<E, T> *_Str);

gwarantuje kolejność wykonywania operacji na strumieniach

Pierwsza metoda zwraca wskaźnik wiązania dla strumienia, druga umieszcza wskaźnik do strumienia w swoim polu wskaźnika wiązania. W ten sposób gwarantuje, że działania na powiązanym drugim strumieniu nie rozpoczną się, zanim w pełni nie zostaną zakończone działania na pierwszym.

```
int i;
cin.tie( &cout );
cout << "Wprowadź liczbę:";
cin >> i;
```

Przykład jest sztuczny, ponieważ domyślnie strumienie cin i cout są powiązane

C++ - strumienie

Inne metody zdefiniowane w klasie ios:

Metoda

```
operator void*()              // (C++98)
explicit operator bool()      // (C++11)
```

wywołuje na rzecz strumienia metodę **good()**:

```
int i;
while (myStream >> i)
  cout << i << endl
```


C++ - strumienie

Inne metody zdefiniowane w klasie ios:

Metoda

```
bool operator!( ) const;
```

wywołuje na rzecz strumienia metodę **fail()**:

```
if (!myStream) {
      // wykonaj obsługę tej sytuacji
      …
}
```


Strumienie

Manipulatory bezargumentowe

C++ - strumienie

Manipulatory

Są to ***funkcje*** zdefiniowane w klasie **ios** i wywoływane poprzez podanie ich nazw jako elementów wstawianych do lub wyjmowanych ze strumienia. Ich działanie może, ale nie musi, polegać na modyfikacji flagi stanu formatowania strumienia

W zasadzie nie muszą to być wyłącznie funkcje. Mogą to też być obiekty funkcyjne.

Obiekty funkcyjne?

C++ - strumienie

Dygresja – obiekty funkcyjne

Obiekty funkcyjne to „coś co da się wywołać”. ☺

- Istnieje specjalny operator wywołania ‘()’, który można dodać do klasy i odpowiednio go przeciążyć. Obiekt takiego typu staje się obiektem *wywoływalnym* (*callable object, function object, functor*).
- Operator wywołania jest jedynym, który może mieć dowolną liczbę argumentów (np. więcej niż dwa)
- Instrukcja zawierająca nazwę obiektu tej klasy z podanymi argumentami w nawiasach powoduje wywołanie metody przeciążającej operator ‘()’.
- Definicja dla operatora wywołania ‘()’ :

```
typ klasa::operator() (argumenty) {
    // ciało operatora
}
```


C++ - strumienie

- Wywołania obiektów z przeciążonym operatorem wywołania można wstawić wszędzie tam, gdzie może występować wywołanie funkcji.
- Mają tę przewagę nad funkcjami, że tworząc je można, na przykład poprzez konstruktor, przekazać do nich dodatkową informację prócz samych tylko argumentów wywołania.
- Obiekty funkcyjne zapewniają większą elastyczność algorytmów wyrażonych poprzez szablony.

koniec dygresji o obiektach funkcyjnych

C++ - strumienie

Manipulatory bezargumentowe

hex, oct, dec – podstawa dla wczytywanych/pisanych liczb całkowitych

C++ - strumienie

Wykorzystanie metod:

```
int i = 10;
cout << i << endl;
cout.setf( ios_base::oct );
cout << i << endl;
cout.setf( ios_base::hex,
   ios_base::oct );
cout << i << endl;
cout.unsetf( ios_base::hex );
cout.setf( ios_base::dec );
cout << i << endl;
```

Wykorzystanie manipulatorów:

```
int i = 10;
cout << i << endl;
cout << oct;
cout << i << endl;
cout << hex;

cout << i << endl;
cout.unsetf( ios_base::hex );
cout << dec;
cout << i << endl;
```


C++ - strumienie

Manipulatory bezargumentowe

left, right, internal – wyrównanie przy przypisaniu do lewej, prawej albo obustronnie

fixed, scientific – format dla wypisywanych liczb zmiennoprzecinkowych

showbase, noshowbase – przy wypisywaniu zawsze pokaż podstawę (wiodące zero lub 0x)

showpoint, noshowpoint - zawsze wypisz kropkę dziesiętną i końcowe zera w części ułamkowej

C++ - strumienie

Manipulatory bezargumentowe

Dedykowane dla **ostream:**

flush – powoduje opróżnienie strumienia wyjściowego

endl – powoduje wysłanie od strumienia wyjściowego znaku końca linii i opróżnienie bufora związanego z tym strumieniem, czyli natychmiastowe wyprowadzenie znaków z bufora do miejsca przeznaczenia

ends – powoduje wysłanie do strumienia wyjściowego znaku końca napisu, czyli znaku ‘\0’

Dedykowane dla **istream:**

ws – powoduje wymuszenie zignorowania wiodących białych znaków przy wczytywaniu

C++ - strumienie

Własne manipulatory bezargumentowe

Tworzymy je jako **funkcje globalne**

1. z dokładnie jednym parametrem, który musi być typu „referencja do strumienia”;
2. wartością zwracaną musi być ten sam odnośnik.

```
ostream& mój_manip(ostream& strum)
{
    // … tutaj nasz kod działający na strumieniu
    return strum;
}
```

Taki manipulator zwraca referencję do strumienia, na rzecz którego został wywołany, dlatego można wstawiać do strumienia kaskadowo wraz z innymi argumentami czy manipulatorami.

C++ - strumienie

```
ios_base::fmtflags flagi_domyslne;
ostream& naukowy(ostream& str) {
  flagi_domyslne = str.flags();
  str.setf(ios::showpos |
           ios::showpoint);
  str.setf(ios::scientific,
           ios::floatfield);
  str.precision(12);
  return str;
}
ostream& normalny(ostream& str) {
  str.flags(flagi_domyslne);
  return str;
}
ostream& przec(ostream& str) {
  return str << ", ";
}
```

```
int main(int argc, char *argv[])
{
  double x = 123.456;
  cout << naukowy  << x << przec
       << normalny << x << endl;
```


C++ - strumienie

Własne manipulatory bezargumentowe

- We wszystkich przypadkach w poprzednim przykładzie parametr wywołania funkcji definiującej manipulator ma typ **`ostream&`**

- To daje elastyczność:
  - nigdzie nie jest powiedziane, że to musi być **`cout`**
  - może to być dowolny strumień reprezentowany obiektem **`ostream`** lub obiektem dowolnej klasy dziedziczącej po **`ostream`** (np. **`fstream`**, etc.)

Strumienie

Manipulatory z argumentami (efektory)

C++ - strumienie

Manipulatory z argumentami

Aby używać predefiniowanych manipulatorów argumentowych:

```
#include <iomanip>
```

- **setw(int szer)** – (*set width*) ustawia szerokość pola wydruku dla najbliższej operacji na strumieniu.
  Działa jak opisana wcześniej metoda `width(int)`, ale nie zwraca liczby, tylko odniesienie do strumienia. W ten sposób określana jest minimalna szerokość pola: jeśli wyprowadzana liczba zajmuje więcej znaków, to odpowiednie pole wydruku zostanie zwiększone
- **setfill(int znak)** – ustawia znak, którym będą wypełniane puste miejsca jeśli szerokość pola wydruku jest większa niż liczba wyprowadzanych znaków (domyślnie jest to znak odstępu)

C++ - strumienie

Manipulatory z argumentami

Aby używać predefiniowanych manipulatorów argumentowych:

```
#include <iomanip>
```

- **setprecision(int prec)** - ustawia precyzję jak metoda `precision`, ale nie jest zwracana poprzednia wartość, tylko odniesienie do strumienia
- **setbase(int baza)** - wypisuje liczby całkowite używając podstawy ‘baza’ (8, 10 lub 16)

C++ - strumienie

Manipulatory z argumentami

Aby używać predefiniowanych manipulatorów argumentowych:

```
#include <iomanip>
```

Uniwersalny manipulator do działania na poszczególnych flagach

setiosflags(long flag)
– ustawia flagę formatowania tak jak jednoargumentowa metoda `setf`, czyli „OR'uje" argument `flag` z flagą stanu formatowania;

resetiosflags(long flag)
– odpowiednik metody `unsetf` – gasi flagę wskazaną w argumencie.

73

C++ - strumienie

Manipulatory z argumentami

Przykład:

```
int j = 10;
cout << j << endl;
cout << hex;
cout << j << endl;
cout << resetiosflags(ios_base::hex);      // cout.unsetf( ios_base::hex );
cout << setiosflags(ios_base::oct);        // cout.setf( ios_base::oct );
cout << j << endl;
```

```
Wyjście:
10
a
12
```


74

C++ - strumienie

Własne manipulatory z argumentami

Aby utworzyć własne manipulatory z argumentami używamy techniki tworzenia *efektorów*.

Efektor to para:

1. Prosta *klasa* posiadająca pole oraz konstruktor, który pobiera parametr będący argumentem wywołania manipulatora, oraz
2. Przeciążona *funkcja* `operator<<` do wstawienia odpowiednich danych do strumienia, która jako jeden z argumentów przyjmuje obiekt danej klasy.

75

C++ - strumienie

Efektor – przykład:

1. Prosta klasa posiadająca pole oraz konstruktor:

```
class Fixw {
  string str;    // pole do przechowania podanej wartości
public:
  Fixw(const string& s, int width) : str(s, 0, width) {};
  friend ostream& operator<<(ostream& os, const Fixw& fw);
};
```

2. Przeciążona funkcja, korzystająca ze zdefiniowanej klasy:

```
ostream& operator<<(ostream& os, const Fixw& fw) {
    return os << fw.str;
}
```


76

C++ - strumienie

Efektor – przykład:

```
class Fixw {
  string str;
public:
  Fixw(const string& s, int width) : str(s, 0, width) {}
  friend ostream& operator<<(ostream& os, const Fixw& fw);
};
ostream& operator<<(ostream& os, const Fixw& fw) {
    return os << fw.str;
}
```

Wykorzystujemy tu konstruktor klasy 'string':

```
string ( const string& str, size_t pos, size_t n = npos );
```

zawartość obiektu inicjalizujemy łańcuchem tekstowym z którego bierzemy fragment zaczynający się od pozycji 'pos' i o długości 'n'

77

C++ - strumienie

Wykorzystanie przykładowego efektora:

```
cout << Fixw(str1, i) << endl;
```

za pomocą wywołania konstruktora **`Fixw`** tworzony jest obiekt tymczasowy, który jest przekazywany do globalnej funkcji **`operator<<`**

Obiekt tymczasowy typu **`Fixw`** pozostaje w pamięci aż do zakończenia instrukcji.

78

C++ - strumienie

Efektor – inny przykład:

```
typedef unsigned long ulong;
class Bin {
  ulong n;
public:
  Bin(ulong nn) { n = nn; }
  friend ostream& operator<<(ostream& os, const Bin& b);
};
friend ostream& operator<<(ostream& os, const Bin& b) {
    const ulong ULMAX = numeric_limits<ulong>::max();
    ulong bit = ~(ULMAX >> 1); // ustawiamy najwyższy bit
    while(bit) {
      os << (b.n & bit ? '1' : '0');
      bit >>= 1;
    }
    return os;
};
```


C++ - strumienie

Wykorzystanie przykładowego efektora:

```
ostringstream s;
s << Bin(0x76543210UL);
```

`~(ULMAX >> 1)` daje wartość `unsigned long` z ustawionym najstarszym bitem. Wartość ta jest przesuwana w prawo w kolejnych iteracjach pętli while.

Efektor Bin wykorzystuje fakt, że przesunięcie binarnej reprezentacji liczby bez znaku w prawo wstawia zera na starsze bity.

UWAGA!

Tyle informacji wystarczy, żeby wykonać zadania dotyczące dostępu do plików za pomocą strumieni, jakie będą realizowane na zajęciach lab.

Strumienie

Buforowanie danych

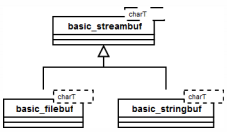
C++ - strumienie

Buforowanie strumieni

Dane znajdujące się w strumieniu należy interpretować zgodnie z ich znaczeniem, ale zawsze należy pamiętać, że są to po prostu sekwencje bajtów.

Za obsługę bajtową danych strumieniowych odpowiedzialny jest obiekt typu **`streambuf`** (dokładny typ zależy od tego, czy jest to strumień reprezentujący standardowe we/wy, plik, itd.)

Do tego obiektu można sięgać bezpośrednio: można np. przesunąć się o określoną liczbę bajtów bez ich formatowania przez strumień



C++ - strumienie

Buforowanie strumieni

Aby umożliwić sięgnięcie do obiektu **`streambuf`**, każdy obiekt **`iostream`** zawiera metodę **`rdbuf()`**:

```
basic_streambuf<Elem, Traits> *rdbuf( ) const;
```

zwraca wskaźnik do bufora strumieniowego.

```
basic_streambuf<Elem, Traits> *rdbuf( basic_streambuf<E, T> *_Sb);
```

umieszcza bufor strumieniowy podany w argumencie w miejsce poprzedniego, a wskaźnik do poprzedniego zwraca jako rezultat.

C++ - strumienie

Buforowanie strumieni – przykład:

```
int main( )
{
    ofstream file( "Test3.txt" );
    streambuf *x = cout.rdbuf( file.rdbuf( ) ); // podmiana..
    cout << "test1" << endl;   // dane są zapisywane do pliku
    cout.rdbuf(x);
    cout << "test2" << endl;
    ifstream in(  "Test3.txt" );
    cout << in.rdbuf();           // jednym ruchem cały plik!
}
```

Okno terminala:

test2

test1

C++ - strumienie

Buforowanie strumieni – przykład:

Aby przekazać wszystkie znaki z jednego strumienia do drugiego napisaliśmy:

```
cout << in.rdbuf();
```

Zastępuje to żmudne (i podatne na błędy) odczytywanie kolejnych znaków lub wierszy, jest też szybsze.

C++ - strumienie

Przypomnienie – metoda **get**:

int_type get( );

basic_istream<Elem, Tr>& get(Elem& _Ch**);**

basic_istream<Elem, Tr>& get(Elem* str**, streamsize** count**);**

basic_istream<Elem, Tr>& get(Elem* str**, streamsize** count**, Elem** _Delim**);**

Przerywa swoje działanie zaraz po znalezieniu ogranicznika, ale tego ogranicznika już nie pobiera ze strumienia.

```
char c[10];
c[0] = cin.get( ); // pobiera jeden element
cin.get( c[1] );   // pobiera jeden element
cin.get( &c[2],3 );// pobiera do napotkania znaku '\n', ale max. 3
cin.get( &c[4], 4, '7' );// pobiera do napotkania znaku '7', ale max. 4
cout << c << endl;
```


C++ - strumienie

Buforowanie strumieni

W klasie **istream** istnieje również wersja metody **get**, która potrafi pisać bezpośrednio do obiektu **streambuf** (a nie tylko do C-napisu):

basic_istream<Elem, Tr>& get(
basic_streambuf<Elem, Tr>& strbuf**);**

basic_istream<Elem, Tr>& get(
basic_streambuf<Elem, Tr>& strbuf**, Elem** _Delim**);**

C++ - strumienie

Przykład:

```
ifstream in(  "Test.txt" );
streambuf &sb = *cout.rdbuf();
while(!in.get(sb).eof())
  cout << char(in.get());
```

`in.get(sb)` – pobiera wiersz znaków – do napotkania '\n', ale tego znaku już nie pobiera – i wysyła do `sb`

`in.get()` – pobiera jeden znak i go zwraca

Zawartość pliku Test.txt:

Kiedy Kara Mustafa, wielki mistrz Krzyżaków, szedł z licznymi zastępy przez Alpy na Kraków, do obrony swych posad zawsze będąc skory pobił go pod Grunwaldem król Stefan Batory.

Wada: Jeżeli w pliku trafi się pusta linia, `in.get(sb)` zwróci znak błędu -1 i nie przejdzie do odczytu następnej linii.

C++ - strumienie

Przykład:

```
ifstream in(  "Test3.txt" );
streambuf &sb = *cout.rdbuf();
while(!in.get(sb).eof()) {
  if (in.fail()) // wystąpił błąd (znaleziono pusty wiersz)
    in.clear(); // czyścimy flagę błędu
  cout << char(in.get());
}
```

`in.get(sb)` – pobiera wiersz znaków – do napotkania '\n', ale tego znaku już nie pobiera – i wysyła do `sb`

`in.get()` – pobiera jeden znak i go zwraca

C++ - strumienie

Przeszukiwanie strumieni we/wy

W każdym typie strumienia **iostream** istnieje pojęcie „następnego” znaku do odczytania lub zapisania.

Możemy przesuwać się po znakach w strumieniu w przód i w tył, wskazując określone bezwzględne położenie albo przesunięcie względem położenia bieżącego.

Określanie położenia:

```
pos_type tellp( );      (do użycia z ostream)
pos_type tellg( );      (do użycia z istream)
```


91

C++ - strumienie

Przykład:

```
ifstream file;
char c;
int i;

file.open( "basic_istream_tellg.txt" );
i = file.tellg( );
file >> c;  // odczytywany jest znak
cout << c << " " << i << endl;     // pojawią się: znak 0

i = file.tellg( );
file >> c;   // odczytywany jest znak
cout << c << " " << i << endl;     // pojawią się: znak 1
```


92

C++ - strumienie

Przesunięcie się w strumieniu:

```
basic_ostream& seekp( pos_type _Pos );   (do użycia z ostream)
basic_istream& seekg( pos_type _Pos );   (do użycia z istream)
```

Metody jednoargumentowe pozwalają przesunąć się w określone miejsce:

```
ofstream x( "iotest.txt" );
int i = x.tellp( );        // zwróci 0
cout << i << endl;
x << "1234567890";
i = x.tellp( );            // zwróci 10
cout << i << endl;
x.seekp( i-5 );
x << " ";           // gdzie zostanie umieszczony znak spacji?
```


93

C++ - strumienie

Przesunięcie się w strumieniu:

```
basic_ostream& seekp( off_type _Off, ios_base::seekdir _Way );
basic_istream& seekg( off_type _Off, ios_base::seekdir _Way );
```

Metody dwuargumentowe pozwalają przesunąć się o określony offset względem początku, końca lub bieżącego położenia:

- **ios::beg** – od początku (w ANSI C stdio: SEEK_SET)
- **ios::cur** – od aktualnego położenia (w ANSI C stdio: SEEK_CUR)
- **ios::end** – od końca strumienia (w ANSI C stdio: SEEK_END)

Wartość przesunięcia jako liczba dodatnia przesuwa w prawo a ujemna w lewo.

94

C++ - strumienie

Przesunięcie się w strumieniu – przykład:

```
ofstream x( "iotest.txt" );
int i = x.tellp( ); // pobieramy aktualne położenie w pliku
cout << i << endl;
x << "1234567890";
i = x.tellp( );     // pobieramy aktualne położenie w pliku
cout << i << endl;

x.seekp( i - 5 );  // zmieniamy aktualne położenie w pliku
x << " ";

x.seekp(  -2, ios::end ); // jeszcze raz zmieniamy..
x << "#";
```

// Po wykonaniu kodu plik zawiera: 12345 78#0

95

C++ - strumienie

```
ifstream file;
char c, c1;

file.open( „test.txt" );
file.seekg(2);
file >> c;
cout << c << endl;
file.seekg( 0, ios_base::beg);
file >> c;
cout << c << endl;

file.seekg( -1, ios_base::end);
file >> c1;
cout << c1 << endl;
```

Plik wejściowy test.txt:
0123456789

W oknie konsoli:
2
0
9

96

C++ - strumienie

Tworzenie obiektu strumienia umożliwiającego pisanie i czytanie

```
ifstream in2("test.txt", ios::in | ios::out);
ostream out2(in2.rdbuf());
cout << in2.rdbuf() << endl;
out2 << "ile Roman ładny dyndał na moreli";
out2.seekp(0, ios::beg);
out2 << "jeż leje lwa paw leje lżej";
in2.seekg(0, ios::beg);
cout << in2.rdbuf() << endl;
```

Plik wejściowy test.txt: !!!!!@@@@@#####$$$$$%%%%%-----

W oknie konsoli:

!!!!!@@@@@#####$$$$$%%%%%-----

jeż leje lwa, paw leje lżej---ile Roman ładny dyndał na moreli?

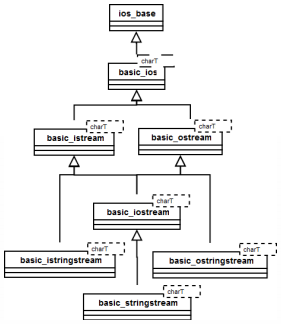
Dlaczego tekst pierwszy dodawany jest na końcu pliku?

C++ - strumienie

Strumienie powiązane z łańcuchami

<sstream>

Bardzo przydatne np. do parsowania napisów (analizy składniowej napisów – list słów o ustalonej składni)



C++ - strumienie

Łańcuchowe strumienie wejściowe

```
#include <cassert>
#include <cmath>  // fabs()
#include <limits> // epsilon()
#include <sstream>
#include <string>
int main( ) {
  istringstream s("47 1.414 To tylko taki test");
  int i;
  double f;
  s >> i >> f;
  assert(i == 47);
  double relerr = (fabs(f) - 1.414) / 1.414;
  assert(relerr <= numeric_limits<double>::epsilon());
```


C++ - strumienie

Łańcuchowe strumienie wejściowe

```
int main( ) {
  istringstream s("47 1.414 To tylko taki test");
  int i;
  double f;
  s >> i >> f;
  assert(i == 47);
  double relerr = (fabs(f) - 1.414) / 1.414;
  assert(relerr <= numeric_limits<double>::epsilon());

  string buf2;
  s >> buf2;
  assert(buf2 == "To");
  cout << s.rdbuf() << endl; // " tylko taki test"
```


C++ - strumienie

Łańcuchowe strumienie wejściowe

Pobieranie wartości do zmiennych odbywa się zgodnie z ich typem:

```
istringstream s("47 1.414 To tylko taki test");
int i;
double f;
s >> i >> f;        //      i=47            f = 1.414
```

Gdyby zmienić kolejność liczb w ciągu:

```
istringstream s("1.414 47 To tylko taki test");
```

wtedy:

```
s >> i >> f;        //      i=1             f = 0.414
```


C++ - strumienie

Łańcuchowe strumienie wyjściowe

```
int main() {
  cout << "napisz wartości int, float i string: ";
  int i;
  float f;
  cin >> i >> f;
  cin >> ws; // odrzuć ewentualne białe znaki
  string stuff;
  getline(cin, stuff); // pobierz do końca wiersza
  ostringstream os;
  os << "integer = " << i << endl;
  os << "float = " << f << endl;
  os << "string = " << stuff << endl;
  string result = os.str();
  cout << result << endl;
```

C++ - strumienie

Użycie dwukierunkowego strumienia łańcuchowego

```
int main() {
  string text = "W Moskwie na
   Placu Czerwonym";
  stringstream ss(text);
  ss.seekp(0, ios::end);
  ss << " rozdają samochody.";
  assert(ss.str() ==
    "W Moskwie na Placu Czerwonym
   rozdają samochody.");
  ss.seekg(18, ios::beg);
  string word;
  ss >> word;
  assert(word == "Czerwonym");
  ss.seekp(2, ios::beg);
  ss << "Kijowie";
  ss.seekg(29, ios::beg);
  ss >> word;
  assert(word == "rozdają");
  ss.seekp(37, ios::beg);
  ss << "rowery ..";
  cout << ss.str() << endl;
```


Fałsz: w Kijowie nie ma placu Czerwonego