

PRZEDMIOT: Podstawy programowania

KLASA: 2A gr. 2

Tydzień 1 Lekcja 1,2

Temat: Język niskiego poziomu i wysokiego poziomu.
Operacje wejścia/wyjścia. Typy danych

♦ Język niskiego poziomu (Low-level language)

Definicja:

- **Jest bliski językowi maszynowemu, czyli instrukcjom bezpośrednio wykonywanym przez procesor.**
- Programista musi znać szczegóły działania sprzętu, takie jak rejestry, adresy pamięci czy operacje bitowe.

Przykłady:

- **Kod maszynowy** (ciąg zer i jedynek)
- **Assembler / język assemblera**

Cechy:

- Trudny do pisania i czytania dla człowieka
- Bardzo szybki w wykonaniu
- Daje pełną kontrolę nad sprzętem

Prosty przykład w NASM, Netwide Assembler (Linux) – wypisanie znaku **A**

```
section .data

    znak db 'A'      ; jeden znak do wyświetlenia


section .text

    global _start


_start:

    mov edx, 1        ; długość danych = 1 znak
    mov ecx, znak      ; adres znaku
    mov ebx, 1         ; stdout
    mov eax, 4         ; syscall: write
    int 0x80           ; wywołanie systemowe


    mov eax, 1         ; syscall: exit
    int 0x80
```

♦ Język wysokiego poziomu (High-level language)

Definicja:

- **Jest zbliżony do języka naturalnego i abstrakcyjny względem sprzętu.**
- Programista nie musi znać szczegółów działania procesora czy pamięci.

Przykłady:

- C, C++, Java, Python, JavaScript, PHP

Cechy:

- Łatwy do nauki i czytania
- Program jest przenośny między różnymi komputerami
- Wydajność może być niższa niż w językach niskiego poziomu (ale kompilatory/interpretery bardzo to optymalizują)

♦ Dlaczego C++ jest językiem wysokiego poziomu:

- Składnia jest czytelna i zbliżona do języka naturalnego (`if`, `for`, `while`, `class` itp.).
- Programista nie musi znać szczegółów działania procesora, by tworzyć aplikacje.
- Programy są przenośne między różnymi systemami.

♦ Dlaczego ma cechy niskiego poziomu:

- Pozwala na **bezpośrednią manipulację pamięcią** przez wskaźniki.
- Możesz używać **instrukcji niskiego poziomu**, np. operacje bitowe.
- Nadaje się do tworzenia sterowników, systemów operacyjnych, gier wymagających wydajności.

♦ Operacje wejścia/wyjścia w C++

- **Operacje wejścia/wyjścia (I/O)** pozwalają programowi **odczytywać dane od użytkownika** (wejście) lub **wyświetlać dane na ekranie** (wyjście).
- W C++ realizuje się je głównie za pomocą **strumieni z biblioteki `<iostream>`**.

♦ Co zawiera `<iostream>`

1. Strumienie wejścia/wyjścia:

- `std::cin` – standardowe wejście (klawiatura)
- `std::cout` – standardowe wyjście (ekran)

- `std::cerr` – strumień błędów (niebuforowany, na ekran)
- `std::clog` – strumień logów (buforowany, na ekran)

2. Funkcje i operatory związane ze strumieniami:

- `<<` – operator wyjścia
- `>>` – operator wejścia

3. Typy strumieniowe:

- `std::ostream` – bazowy typ dla wyjścia
- `std::istream` – bazowy typ dla wejścia

4. Manipulatory strumieniowe:

- `std::endl` – nowa linia + opróżnienie bufora
- `std::flush` – opróżnienie bufora strumienia
- `std::setw()`, `std::setprecision()` – formatowanie wyjścia (po dołączeniu `<iomanip>`)

♦ `using namespace std;`

- W C++ `std` to **standardowy namespace**, czyli przestrzeń nazw dla biblioteki standardowej C++.
- Zawiera wszystko, co pochodzi z `<iostream>`, `<vector>`, `<string>` itd.
- Dzięki temu nie musisz pisać za każdym razem
 - `std::cout`,
 - `std::string`,
 - `std::vector`.

♦ Dlaczego **main()**

1. Punkt wejścia programu

- Kiedy uruchamiasz program, system operacyjny szuka funkcji **main()** i zaczyna wykonywać kod właśnie stamtąd.

2. Zwracanie wartości typu **int**

- **int main()** oznacza, że funkcja zwraca liczbę całkowitą.
- System operacyjny interpretuje tę wartość jako **kod zakończenia programu**:
 - **0** → program zakończył się sukcesem
 - inna liczba → program zakończył się błędem

3. Alternatywne formy **main()**

int main(int argc, char* argv[]) – przyjmuje argumenty z linii poleceń.

Kompilacja programu z funkcją main z argumentami wykonuje się dodanie argumentów u ustawieniach właściwości projektu:

Projekt/Właściwości/Debugowanie w opcji **Argumenty polecenia** należy wpisać przykładowe dane np.: Jan 25



♦ 1. Typy podstawowe (proste)

Typ	Opis	Przykład wartości
<code>int</code>	Liczby całkowite	0, 10, -5
<code>short</code>	Krótsze liczby całkowite	0, 100
<code>long</code>	Dłuższe liczby całkowite	1000, -5000
<code>long long</code>	Bardzo duże liczby całkowite	1000000000
<code>unsigned</code>	Liczby całkowite dodatnie tylko	0, 100
<code>float</code>	Liczby zmiennoprzecinkowe (pojedyncza precyzja, około 7 cyfr znaczących)	3.14, -0.5
<code>double</code>	Liczby zmiennoprzecinkowe (podwójna precyzja, około 15 cyfr znaczących)	3.14159
<code>char</code>	Pojedynczy znak	'a', 'Z', '5'
<code>bool</code>	Wartość logiczna	true, false

♦ 2. Typy złożone

Typ	Opis	Przykład
<code>array</code>	Tablica elementów tego samego typu	<code>int tab[5];</code>
<code>string</code> (z <code><string></code>)	Ciąg znaków	<code>"Hello"</code>

♦ 3. Typy wskaźnikowe i referencje

Typ	Opis	Przykład
<code>int*</code>	Wskaźnik na int	<code>int* ptr = &x;</code>
<code>double*</code>	Wskaźnik na double	<code>double* dp;</code>
<code>int&</code>	Referencja (alias) do zmiennej	<code>int& ref = x;</code>

♦ 4. Typy specjalne

Typ	Opis
<code>void</code>	Brak wartości (funkcja nic nie zwraca)
<code>auto</code>	Automatyczne określenie typu przez kompilator
<code>nullptr</code>	Stała wskaźnikowa oznaczająca „brak adresu”

♦ Różnice między `struct` a `class` w C++

1. Domyślny dostęp do pól i metod

- w `struct` → domyślnie **public**
- w `class` → domyślnie **private**

2. Zastosowanie historyczne

- `struct` – kiedyś używane głównie jako prosty „koszyk” danych (np. rekord z polami),
- `class` – do programowania obiektowego (metody, enkapsulacja, dziedziczenie).
→ Ale w nowoczesnym C++ oba są prawie tym samym – różnica to głównie **domyślny poziom dostępu**.

3. Dziedziczenie

- w `struct` → domyślnie **publiczne**
- w `class` → domyślnie **prywatne**


```
#include <iostream>
using namespace std;
```

```
struct Punkt {
    int x;
    int y;
};
```

```
class Prostokat {
    int szerokosc;
    int wysokosc;
```

```
public:
```

```
    Prostokat(int s, int w) {
        szerokosc = s;
        wysokosc = w;
    }
```

```
    int pole() {
        return szerokosc * wysokosc;
    }
};
```

```
int main() {
    Punkt p1;
    p1.x = 10;
    p1.y = 20;

    cout << "Punkt: (" << p1.x << ", " << p1.y << ")" << endl;

    Prostokat pr(5, 3);
    cout << "Pole prostokata: " << pr.pole() << endl;
}
```