

# Základy programování v C++ - 1. cvičení

Zuzana Petříčková

3. října 2018

# Přehled

- 1 Organizační záležitosti
- 2 Základní pojmy
- 3 Jednoduché programy v C++
  - První program: Hello World
  - Druhý program: Jméno
  - Třetí program: Čtverec

# Základní pojmy

- Algoritmus
- Počítačový program
- Programování
- Zdrojový kód

# Základní pojmy

## ● Algoritmus

- návod nebo postup, jak vyřešit nějakou úlohu
- transformuje množinu vstupních dat na množinu výstupních dat
- **Vlastnosti:**
  - elementární - skládá se z konečného počtu elementárních kroků
  - determinovaný - po každém provedeném kroku víme, jakým krokem pokračovat, nebo zda už postup zkončil
  - konečný - každý krok se provede konečněkrát
  - rezultativní - vede k požadovanému výsledku
  - hromadný - řeší celou skupinu problémů (ne konkrétní případ)

# Základní pojmy

- Algoritmus
  - návod nebo postup, jak vyřešit nějakou úlohu
- Počítačový program
  - posloupnost instrukcí, která popisuje realizaci dané úlohy počítačem
- Zdrojový kód
  - zápis algoritmu v nějakém programovacím jazyce
- Programování
  - proces zahrnující návrh algoritmu, vytvoření zdrojového kódu, jeho testování a ladění, i následnou údržbu

# Základní pojmy

- Algoritmus
- Počítačový program
- Zdrojový kód
- Programování
- Programovací jazyky
  - Strojový kód
  - Nižší programovací jazyky (jazyk symbolických adres)
  - Vyšší programovací jazyky

# Základní pojmy

- Algoritmus
- Počítačový program
- Zdrojový kód
- Programování
- Programovací jazyky
  - Strojový kód
    - posloupnost strojových instrukcí prováděných procesorem počítače
    - instrukce zapsané číselným kódem
  - Nižší programovací jazyky (jazyk symbolických adres)
    - assembler = program pro překlad jazyka symbolických adres do strojového kódu
  - Vyšší programovací jazyky (např. C++)
    - překladač (kompilátor) = program pro překlad jazyka vyššího programovacího jazyka do strojového kódu

# První program: Hello World

- Konzolová aplikace (běží v příkazové řádce)
- Úkol: Vytvořte program, který vypíše na obrazovku pozdrav: "Ahoj svete!"



# První program: Hello World

## Minimum, které budeme potřebovat:

- 1 textový editor
  - 1 Notepad, jEdit,...
- 2 překladač a linkovací program
  - Linux: GNU Compiler Collection (gcc, g++), clang (clang++)
  - MS Windows: Visual C++ (cl.exe), minGW (gcc, g++)

## Co nám usnadní programování:

- integrované vývojové prostředí (IDE)
  - MS Visual Studio, Code Blocks, QT Creator, Bloodshed Dev-C++ a wxDev-C++, NetBeans, Eclipse,...
- knihovny funkcí
  - STL (standard template library), Qt,...

# První program: Hello World

## Prázdný program:

```
int main()  
{  
    return 0;  
}
```

*// takto se píše komentář v kodu*

*/\* Komentář na  
více řádek \*/*

# První program: Hello World

**Prázdný program:** definiční deklarace funkce main()

```
int main ()  
{  
    return 0;  
}
```

- Program se skládá z podprogramů (funkcí)
- Funkce main() slouží jako vstupní bod programu
- hlavička funkce:
  - návratová hodnota - typu **int**
  - jméno funkce - main
  - seznam parametrů - bez parametrů
- tělo funkce:
  - posloupnost příkazů (ukončené středníkem)
  - blok = posloupnost příkazů uzavřená do složených závorek

# První program: Hello World

## Prázdný program:

```
int main()  
{  
    return 0;  
}
```

- Příkaz **return**

- návrat z podprogramu a vrácení hodnoty
- ve funkci **main()** způsobí ukončení programu, vrácená hodnota je předána OS (0 znamená úspěch, jiná hodnota značí chybový kód)

# První program: Hello World

## Překlad a linkování

- 1 na příkazové řádce:
  - GNU C++ Compiler: g++ (MS Windows: MinGW, cygwin...)
  - překlad: `g++ -c ahoj.cpp`  
linkování: `g++ ahoj.o -o ahoj.exe` překlad a linkování  
dohromady: `g++ ahoj.cpp -o ahoj`
- 2 v integrovaném vývojovém prostředí

# První program: Hello World

## Nástroje pro čtení a výpis textu

- standardní knihovna C++ (std)
- deklarovány v hlavičkovém souboru **iostream**
- základní objekty:
  - cin ... standardní vstupní datový proud (instance objektového datového typu)
  - cout ... standardní výstupní datový proud
  - endl ... přechod na nový řádek (manipulátor)
- operátory:
  - >> ... načtení ze vstupního datového proudu
  - << ... výpis do výstupního datového proudu

# První program: Hello World

## Ahoj světe (první verze)

```
// Hello World! program
```

```
#include <iostream>
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    std::cout << "Ahoj_svete!" << std::endl;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

# První program: Hello World

## Ahoj světe (první verze)

```
// Hello World! program
```

```
#include <iostream>
```

```
int main()  
{  
    std::cout << "Ahoj_svete!" << std::endl;  
    return 0;  
}
```

- prostor jmen **std** ... značí standardní knihovnu
- operátor pro kvalifikace **::**
- direktiva **#include** ... pro vložení hlavičkového souboru



# První program: Hello World

## Prostor jmen (namespace):

Místo

```
std::cout << "Ahoj_svete!" << std::endl;
```

lze použít

```
using namespace std;  
...  
cout << "Ahoj_svete!" << endl;
```

# První program: Hello World

## Ahoj světe (druhá verze)

```
// Hello World! program
```

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

```
int main()  
{  
    cout << "Ahoj světe!" << endl;  
    return 0;  
}
```

## Druhý program: Jméno

- Úkol: Vytvořte program, který se zeptá uživatele na jméno, načte ho a vypíše na standardní výstup.

## Druhý program: Jméno

- Úkol: Vytvořte program, který se zeptá uživatele na jméno, načte ho a vypíše na standardní výstup.

### Návod

- `char jmeno[50];` ... proměnná pro uložení textu

## Druhý program: Jméno

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

int main()
{
    char jmeno[50];
    cout << "Prosím, zadejte své jméno:" << endl;
    cin >> jmeno;
    cout << "Vase jméno je " << jmeno << ".";
    cout << endl;
    return 0;
}
```

# Druhý program: Jméno

## Proměnná

- symbolické pojmenování místa v paměti
- nese hodnotu
- lze ji vytvářet, číst a měnit

## Deklarace proměnné

- zadání jména a typu

```
char jmeno [50];  
int cislo ;
```

- mohou inicializovat:

```
int cislo = 10;
```

## Typy proměnných

- lokální proměnná ... deklarována na úrovni funkce
- globální proměnná ... deklarována na úrovni programu
- konstanty ... const

# Třetí program: Čtverec

- Úkol: Vytvořte program, který načte číslo (délku strany čtverce) a vypíše jeho obsah.

# Třetí program: Čtverec

- 1 Vytvořte program, který načte číslo do proměnné a pak vypíše.
- 2 Úkol: Vytvořte program, který načte číslo (délku strany čtverce) a vypíše jeho obsah.



# Třetí program: Čtverec

## Datové typy (typy proměnných)

- dané množinou hodnot a množinou operací nad těmito hodnotami
- základní ... celá čísla, "reálná" čísla, logické hodnoty, znaky
- odvozené ... pole, struktury,...

## Celočíselné datové typy

- základní: **short**  $\leq$  **int**  $\leq$  **long**  $\leq$  **long long**
- varianta bez znaménka: **unsigned short**,...
- př. short ... 16 bitů (-32767 32767)
- př. unsigned short ... 16 bitů (0 65535)

# Třetí program: Čtverec

## První verze:

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

int main()
{
    int cislo;
    cout << "Prosim, zadej cislo:" << endl;
    cin >> cislo;
    cout << "Zadal jsi cislo " << cislo <<
        ". " << endl;
    return 0;
}
```

# Třetí program: Čtverec

- Úkol: Vytvořte program, který načte číslo (délku strany čtverce) a vypíše jeho obsah.

# Třetí program: Čtverec

## Matematické operátory pro celočíselné datové typy

- $+$  ... binární, součet
- $-$  ... binární, rozdíl
- $-$  ... unární, mínus
- $*$  ... binární, násobení
- $/$  ... binární, dělení
- $\%$  ... binární, zbytek po celočíselném dělení

## Přiřazovací příkaz

- $L = P;$
- typ  $L$  a  $P$  musí být kompatibilní

## Druhý program: Jméno

### Proměnná - deklarace a přiřazení hodnoty

```
...  
int a;  
a = 3;  
int b = 5;  
int c = a + b;  
a = b = c;  
b = b + 1;  
b += 1;  
a++;  
...
```

## Třetí program: Čtverec

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

int main()
{
    cout << "Prosim ,_zadej _cislo _jako _delku" <<
        "strany _ctverce:" << endl;
    int cislo;
    cin >> cislo;
    int obsah = cislo * cislo;
    cout << "Obsah _ctverce _o _delce _strany _"
        << cislo << "je" << obsah << "." << endl;
    return 0;
}
```

# Domácí úkol

- Zprovozněte si doma nějaké vývojové prostředí.
- Vytvořte podobný "povídací" program za použití cin, cout, endl.
- Použijte proměnné pro uložení textu nebo čísel.