

Obeční jazyk C/C++

Základy programování

ENGETO s.r.o.

Prezentované materiály jsou dostupné na adrese
https://github.com/ChaoticRoman/kurz_c

Cíle kurzu

- Osvětlit vám, co je programování
- Seznámit vás se základy programování
- Naučit vás, jak spolupracovat s vývojáři

Předpoklady

- Chuť se učit
- Počítač při ruce

Osnova kurzu

1. den:

- Úvodní povídání
- Začínáme programovat!
- Počítání
- Komunikace s uživatelem
- Řízení programu
- Práce se soubory
- Jak spolupracovat s programátory, část 1.

2. den:

- Preprocesor: Programujeme, aby se nám lépe programovalo
- Pole: Když už je dat příliš
- Ukazatele: Řekni, kde ta data jsou...
- Řetězce: Práce s textem
- Jak spolupracovat s programátory, část 2.

Den první

- **Úvodní povídání**
 - Počítání vs. programování, Jak funguje počítač, Historie programování a programovací jazyky
- **Začínáme programovat!**
 - "Ahoj světe!", Git, Textový editor, Jak vznikne program, Spuštění programu, To je vše?, IDE
- **Počítání**
 - Minimální program, "Ahoj světe!"++, Data a jejich typy, Plus, mínus, krát, děleno..., Příklady
- **Komunikace s uživatelem**
 - Povídáme si!, C vs. C++, Příklad: Kolik hodin je v New Yorku?
- **Řízení programu**
 - Nuly a jedničky, Podmínky, Cykly, Funkce, Případy, Štábní kultura, Příklad: Kolik je hodin v...
- **Práce se soubory**
 - Soubor na disku, Adresáře a cesty, Čtení, psaní, počítání..., Příklad: Kdo bude brzy vstávat?
- **Jak spolupracovat s programátory, část 1.**
 - Jak pracuje programátor, Taxonomie ajťáků, Zadání programu, Řízení projektu, Příklad

Úvodní povídání: Počítání vs. programování

Výpočet: Transformace nějakých **vstupních dat** do nějakého **výstupu**

Vstupní data → **Transformace** → **Výstupní data**

Příklady:

Vstupní data	Transformace	Výstupní data
1, 2, 3	Suma	6
Seznam nákupů a prodejů	Postup pro vyplnění daňového přiznání	Vyplněné daňové přiznání
"Siri, najdi nejbližší pizzerii!"	Rozpoznání hlasu, vyhledání v mapových podkladech	Pizzerie vyznačená na mapě

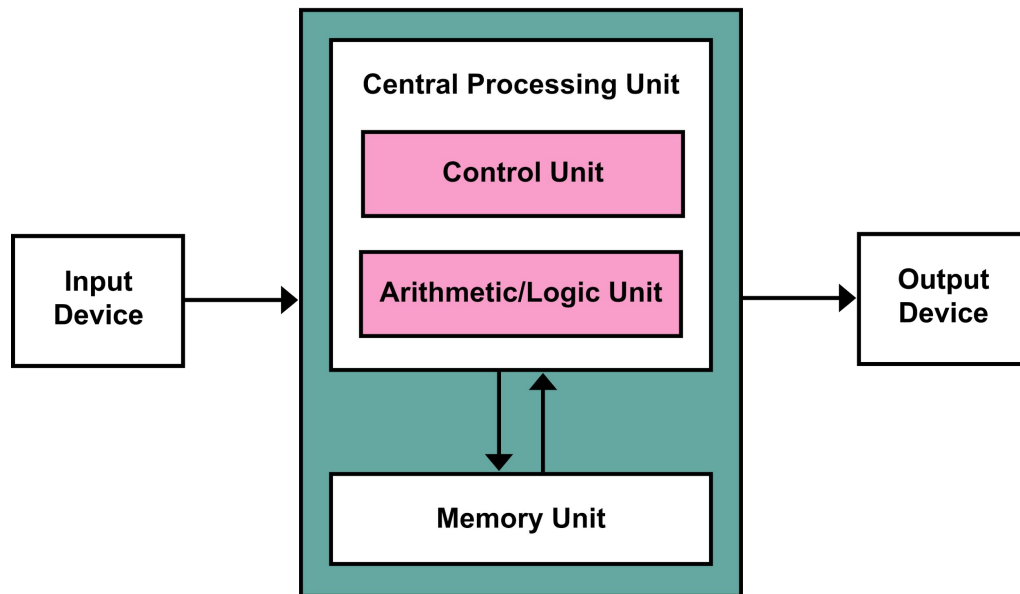
Úvodní povídání: Počítání vs. programování

Programování: Popsání transformace dat pomocí programu

Program: Popis transformace v jazyce, kterému nějaký stroj rozumí

Vstupní data + Program → Programovatelný výpočetní stroj → Výstupní data

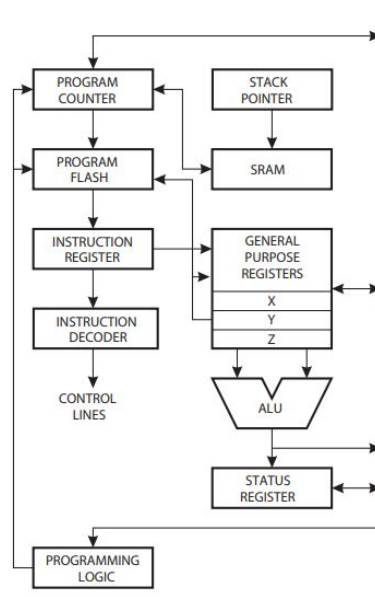
Úvodní povídání: Jak funguje počítač



Von Neumannova Architektura: Program je spolu s daty ve stejné paměti

Zdroj: https://en.wikipedia.org/wiki/Von_Neumann_architecture#/media/File:Von_Neumann_Architecture.svg

Úvodní povídání: Jak funguje počítač



Jednoduchý, ovšem reálný moderní 8-bitový procesor Harvardské architektury (program a data mají každou svou paměť)

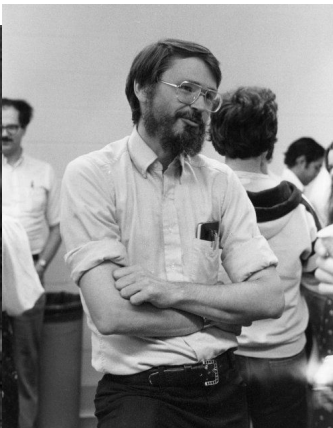
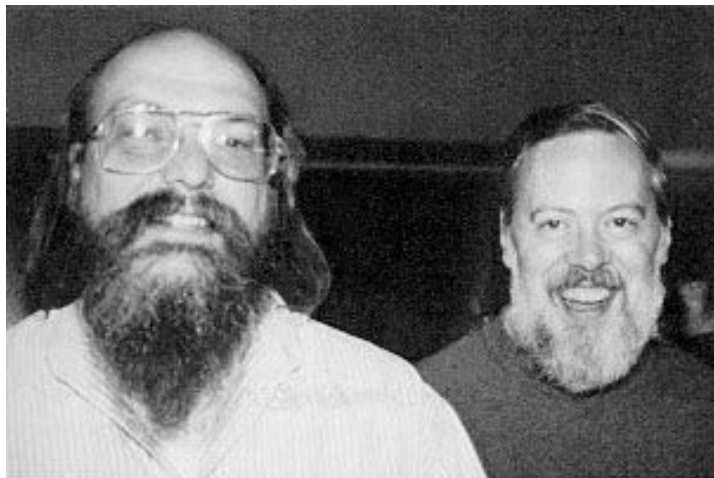
Zdroj: Atmel AVR ATtiny 25/V datasheet

Úvodní povídání: Historie programování a programovací jazyky

- 1837 Analytical Engine (Charles Babbage, Ada Lovelace)
- 1936 První kód tak, jak jej známe dnes (Alan Turing)
- 1948 ENIAC coding system (Adele Goldstine, John von Neumann)
- 1949 Assembler (David Wheeler)
- 1952 První kompilátor (Grace Hopper)
- 1953 Fortran (John W. Backus)
 - První specializovaný jazyk s optimalizovaným kompilátorem
- 1959 COBOL
 - První jazyk cílící na přenositelnost mezi počítači

Úvodní povídání: Historie programování a programovací jazyky

- 1973 The C Programming Language
 - UNIX, systémový programovací jazyk, První verze "Hello, world!":
"portabilní assembler"



Brian Kernighan

Zdroj: https://blog.hackerrank.com/wp-content/uploads/2015/04/brian_500.jpg

```
#include <stdio.h>

main()
{
    printf("hello, world\n");
}
```



PDP-11

<https://www.chessprogramming.org/PDP-11>



Brian W. Kernighan • Dennis M. Ritchie

PRENTICE HALL SOFTWARE SERIES

Dennis Ritchie, Ken Thompson (B, unix), 1973

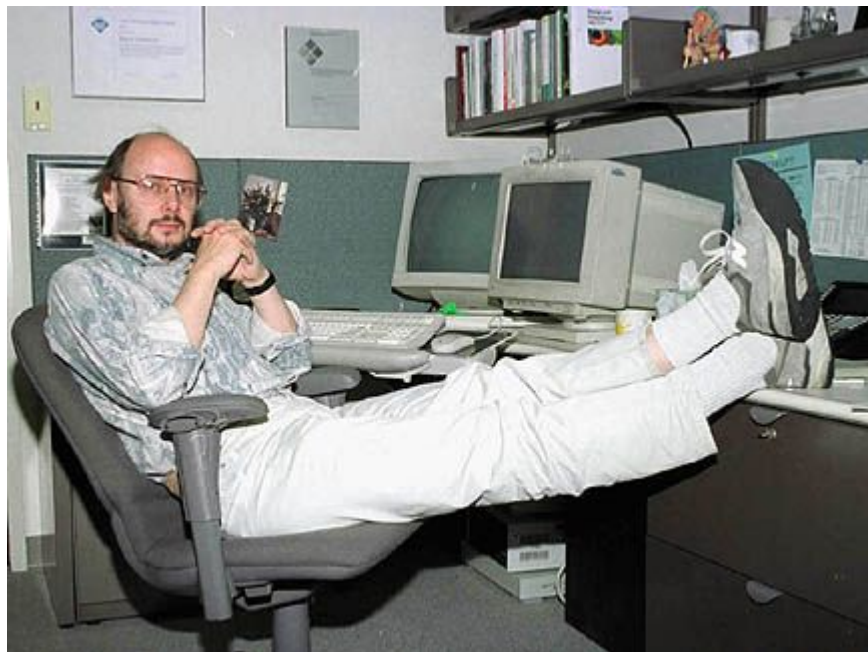
Zdroj: [https://en.wikipedia.org/wiki/C_\(programming_language\)#/media/File:Ken_Thompson_and_Dennis_Ritchie--1973.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/C_(programming_language)#/media/File:Ken_Thompson_and_Dennis_Ritchie--1973.jpg)

The C Programming Language, first edition aka K&R, 1978

Zdroj: [https://en.wikipedia.org/wiki/File:The_C_Programming_Language,_First_Edition_Cover_\(2\).svg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:The_C_Programming_Language,_First_Edition_Cover_(2).svg)

Úvodní povídání: Historie programování a programovací jazyky

- 1985 The C++ Programming Language



Bjarne Stroustrup

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/da/BjarneStroustrup.jpg>

"C with classes":
objektově orientované
rozšíření C

STL: Standard
Template Library

První verze "Hello, world!" programu:

```
#include <iostream>

int main()
{
    std::cout << "Hello World!";
}
```



The C++ Programming Language, 1985, 1. vydání

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/da/BjarneStroustrup.jpg>



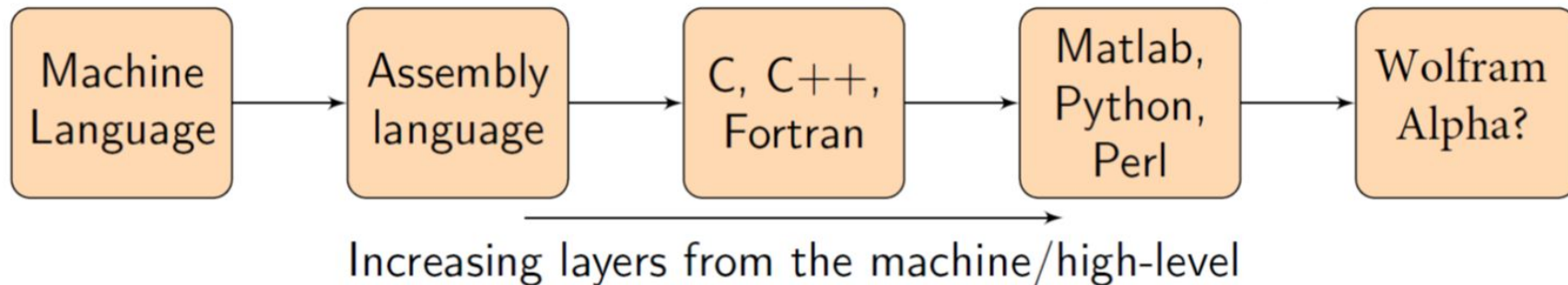
C makes it easy to shoot yourself in
the foot; C++ makes it harder, but
when you do it blows your whole leg
off.

— *Bjarne Stroustrup* —

AZ QUOTES

Úvodní povídání: Historie programování a programovací jazyky

- Vývoj se samozřejmě nezastavil v roce 1985...



Stále přibývají vrstvy abstrakce...

zdroj: cdslab.org

Úvodní povídání: Historie programování a programovací jazyky

- Vyvíjí se ovšem i C a C++

K&R (1978)

ANSI C (1990)

MISRA C (1998, 1.ed)

C99 (1999)

MISRA C (2004, 2.ed)

C11 (2011)

MISRA C (2012, 3. ed)

C18 (2018)

C2x (?)

TC++PL (1985)

C++98 (1990)

C++03 (2003)

MISRA C++ (2008)

C++11 (2011)

C++14 (2014)

C++17 (2017)

C++20 (?)

(MISRA = Motor Industry Software Reliability Association)

Příklad: "Ahoj světe!"

[Hello world program v C](#)

[Hello world program v C++](#)

Začínáme programovat: Git

- Decentralizovaný verzovací systém
- Slouží pro záznam změn v souborech
- Značně napomáhá spolupráci více programátorů
- Existuje mnoho online služeb spolupracujících s Gitem, nejznámější je bezesporu github.com
- Tuto prezentaci naleznete celou zde, včetně příkladů: github.com/ChaoticRoman/kurz_c

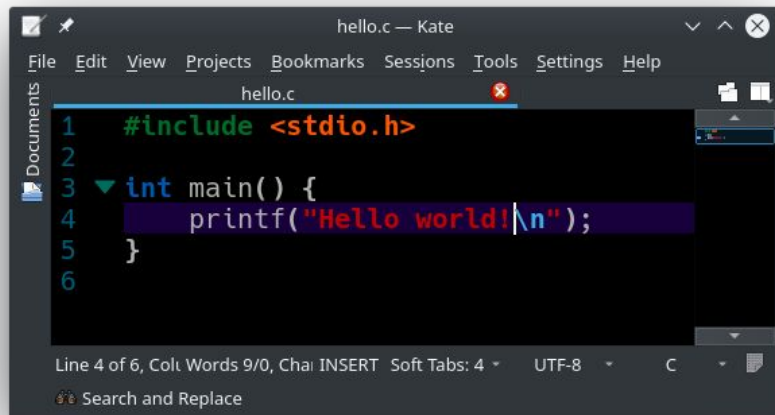


Linus Torvalds, autor linuxového jádra a gitů

Zdroj: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/Linus_Torvalds.jpeg

Začínáme programovat: Textový editor

- Kód je obyčejný textový soubor
- Pro úpravu nám stačí libovolný textový editor
 - notepad.exe, VSCode, PSPad, Atom, Kate...
- Online nástroje
 - <https://www.onlinegdb.com/>
- Existují i propracovanější nástroje...

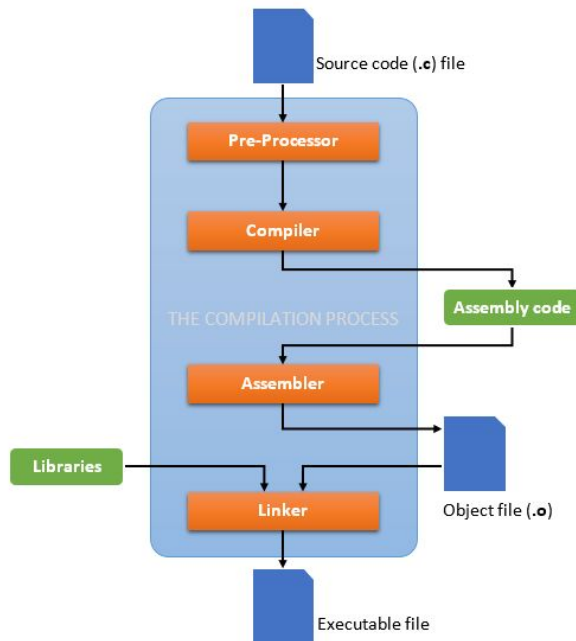


The screenshot shows the Kate text editor window titled "hello.c — Kate". The menu bar includes File, Edit, View, Projects, Bookmarks, Sessions, Tools, Settings, and Help. The toolbar shows icons for file operations. The editor displays a C program with line numbers 1 through 6 on the left. The code is as follows:

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main() {
4     printf("Hello world!\n");
5 }
6
```

The status bar at the bottom indicates "Line 4 of 6, Col: Words 9/0, Char INSERT Soft Tabs: 4 UTF-8 C". A "Search and Replace" icon is also visible in the status bar.

Začínáme programovat: Jak vznikne program



Proces překladač programu, zdroj: Laura Roudge,
<https://medium.com/@laura.derohan/compiling-c-files-with-gcc-step-by-step-8e78318052>

Začínáme programovat: Spuštění programu

- Ve Windows je vyprodukován normální EXE soubor
- Je vhodné spouštět konzolové aplikace v konzoli

Začínáme programovat: To je vše?

- **Není:**
 - Testování
 - Dokumentace
 - Distribuce
 - Podpora

Začínáme programovat: IDE

- Program obsahující textový editor, kompilátor a další nástroje
- Microsoft Visual Studio, Eclipse, CodeLite, ...
- Instalace...

Příklad: Minimální program

- [Minimální program v C i C++](#)

Příklad: "Ahoj světe!"++

- [Hello world program v C++](#)
- Editace, kompilace, spuštění...

Počítání: Data a jejich typy

- int
- float, double
- char
- C řetězce
- C++ řetězce

[Příklad v C](#)

[Příklad v C++](#)

Počítání: Plus, mínus, krát, děleno...

- Standardní aritmetika

Příklad v C

Příklad v C++

Počítání: Příklady

Přepočet časových pásem a tisk výsledku

[Příklad v C](#)

[Příklad v C++](#)

Komunikace s uživatelem: Povídáme si!

- C vs C++
- stdio.h
- iostream

Příklad v C

Příklad v C++

Příklad: Kolik hodin je v New Yorku?

Program se zeptá, kolik je hodin u nás a vypíše odpovídající čas v NY.

Příklad v C

Příklad v C++

Řízení programu: Nuly a jedničky

- Bitová reprezentace
- Bitové operátory: `&`, `|`, `^`, `~`, `<<`, `>>`
- Logické operátory: `!`, `&&`, `||`

[Příklad v C](#)

Řízení programu: Podmínky

- Pravda a nepravda
- Porovnávací operátory
- if
- if ... else
- switch ... case

Příklad v C++

Řízení programu: Cykly

- Cykly provádějí daný úsek kódu opakovaně
- for: předem známý počet operací
- while: počet operací nemusí být předem známý

Příklad v C++

Řízení programu: Funkce

- Funkce slouží pro pojmenování částí programu a usnadňují jejich opakované používání
- název funkce
- návratový typ, klíčové slovo return
- argumenty

Příklad v C++

Řízení programu: Štábní kultura

- Styl kódu
 - Odsazení
 - Názvy
 - Komentáře
- Příklady:
 - <https://developer.gnome.org/programming-guidelines/stable/c-coding-style.html.en>
 - <https://www.usna.edu/Users/cs/roche/courses/s17si204/admin/style.php>

Příklad: Kolik je hodin v...

- Program se zeptá na čas, z jakého časového pásma a do jakého časového pásma a vrátí výsledný čas
- UTC (+0), CET (+1), CEST (+1), EST (-5), EDT (-4)

Příklad v C++

Práce se soubory: Soubor na disku

- Soubor: pojmenovaná skupina dat na disku
- Adresář: Struktura pro zdánlivé hierarchické uspořádání disku
- Cesta:
 - C:\adresar1\adresar2\jmeno_souboru.txt
- Znak \ (zpětného lomítka v C) v C a C++

Práce se soubory: Čtení, psaní, počítání...

- Otevření souboru pro čtení a zápis
- Binární vs. textový mód
- Zavírání souborů
- Čtení a zápis: C a C++

Příklad v C

Příklad v C++

Příklad: Kdo bude brzy vstávat?

- Program si otevře soubor se jmény a posuny časových zón
- Zeptá se uživatele na čas a lokální čas a pro každé jméno vypíše jeho lokální čas

Příklad v C++

Jak spolupracovat s programátory: Jak pracuje programátor

- Napsat, otestovat, napsat, otestovat, ...
- Řešení problémů: reprodukce, oprava, patch
- Tikety: JIRA a spol.
- Priority

Jak spolupracovat s programátory: Taxonomie ajťáků

- Architekt
- Vývojář
- Tester aneb. QA
- Operations
- IT Administrátor
- Management

Jak spolupracovat s programátory: Zadání programu

- Účel programu
- Požadavky
 - Requirements and threats
 - Kvalitativní a kvantitativní
- Prostředí provozu
- Formalizace

Jak spolupracovat s programátory: Řízení projektu

- Agile vs. Waterfall

Jak spolupracovat s programátory: Příklad

- Příklad: Zadání projektu

Příklad formálního zadání

Rekapitulace

- **Úvodní povídání**
 - Počítání vs. programování, Jak funguje počítač, Historie programování a programovací jazyky
- **Začínáme programovat!**
 - "Ahoj světe!", Git, Textový editor, Jak vznikne program, Spuštění programu, To je vše?, IDE
- **Počítání**
 - Minimální program, "Ahoj světe!"++, Data a jejich typy, Plus, mínus, krát, děleno..., Příklady
- **Komunikace s uživatelem**
 - Povídáme si!, C vs. C++, Příklad: Kolik hodin je v New Yorku?
- **Řízení programu**
 - Nuly a jedničky, Podmínky, Cykly, Funkce, Případy, Štábní kultura, Příklad: Kolik je hodin v...
- **Práce se soubory**
 - Soubor na disku, Adresáře a cesty, Čtení, psaní, počítání..., Příklad: Kdo bude brzy vstávat?
- **Jak spolupracovat s programátory, část 1.**
 - Jak pracuje programátor, Taxonomie ajťáků, Zadání programu, Řízení projektu, Příklad