

Jazyk C# 1

1. seminář

Jakub Večeřa

Univerzita Palackého v Olomouci

27. 9. 2024

- V předmětu se máte naučit základy jazyka C# a platformy .NET
- Budeme aplikovat znalosti z objektového programování (KMI/UPS, KMI/PP3)
- Dvě hodiny týdně → výklad + samostatná práce
- Důraz na **samostatnou** práci

Konzultace, kontakt

- Email: jakub.vecera01@upol.cz
- Pracovna: 5.070
- Telefon: 585 634 701 (katedra)
- **Web:** <https://www.inf.upol.cz/lide/jakub-vecera/>
- Konzultace: dohodou
- Osobně nebo online

Podmínky zápočtu

- Účast na semináři není povinná
- Z každého semináře bude úkol – **samostatná práce**
- Úplné splnění úkolu na semináři \Rightarrow 5 bodů
- Úplné splnění úkolu do 23:59:59 olomouckého času ve středu před následujícím seminářem \Rightarrow 4 body.
- Chyby, neúplnost, „bad practice“ budou penalizovány
- Celkem x úkolů \Rightarrow maximálně $5x$ bodů, **pro zápočet potřeba $\geq 3x$ bodů**
- $x \approx 11$, maximálně 55 bodů, pro zápočet potřeba 33 bodů
- Dva úkoly bude potřeba splnit alespoň na 75 % bodů (včas oznámeno)
- Alternativa: Menší projekt zahrnující probranou látku odevzdaný do měsíce od schválení
- Drobné změny a výjimky vyhrazeny

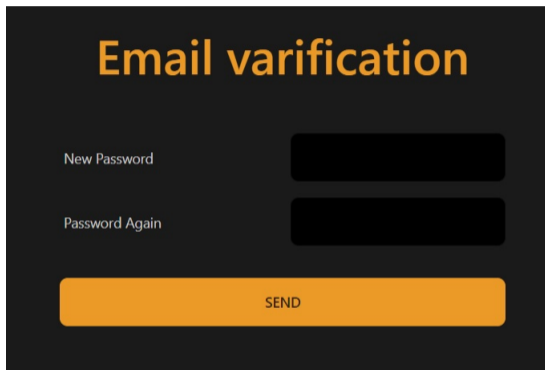
Odevzdávání úkolů

- Osobně na cvičení \Rightarrow 5 bodů
- Do systému UPolníček do deadline \Rightarrow 4 body
- Adresa systému: `https://hroch.student.inf.upol.cz/`

Odevzdávání úkolů

- Osobně na cvičení \Rightarrow 5 bodů
- Do systému UPolníček do deadline \Rightarrow 4 body
- Adresa systému: `https://hroch.student.inf.upol.cz/`
- Přejde vám uvítací email s odkazem \Rightarrow nastavení hesla
- Uvidíte (zatím) jeden kurz – JCS1, ve kterém budou vaše úkoly
- Možnost odevzdat „po souborech“ nebo celý adresář
- Verzování, zobrazení souborů v „tabech“
- Komunikace pomocí chatovacího vlákna – konkrétní řádky

Odevzdávání úkolů – verifikace emailu



Email varification

New Password

Password Again

SEND

The image shows a dark-themed user interface for email verification. At the top, the title "Email varification" is displayed in a large, bold, orange font. Below the title, there are two input fields for passwords. The first is labeled "New Password" and the second is labeled "Password Again". Both fields are represented by black rounded rectangles. At the bottom of the form, there is a prominent orange button with the text "SEND" in black capital letters.

Odevzdávání úkolů – dashboard

The dashboard displays a list of assignments for the user 'holy@mail.com'. The interface includes a search bar, filters for 'All', 'Teacher', and 'Student', and a grid of assignment cards. Each card shows the course name, assignment title, deadline, student name, and a status button (e.g., 'TODO' or 'NO VERSION YET').

Course	Assignment	Deadline	Student	Status
Introduction to Python	Python	07. 08. 2023	Alice Nováková	TODO
Basic JavaScript Syntax	JavaScript	07. 08. 2023	Robert Králík	TODO
Basic JavaScript Syntax	JavaScript	07. 08. 2023	Eva Kovářová	NO VERSION YET
Basic JavaScript Syntax	JavaScript	07. 08. 2023	David Svoboda	NO VERSION YET
Basic JavaScript Syntax	JavaScript	07. 08. 2023	Alice Nováková	NO VERSION YET
Data Analysis with Python	Data Science	07. 08. 2023	David Svoboda	NO VERSION YET
Data Analysis with Python		07. 08. 2023		

Odevzdávání úkolů – detail kurzu

DASHBOARD COURSES alice@mail.com

JavaScript

Learn web development with JavaScript

Names	Basic JavaScript Syntax	DOM Manipulation	JavaScript Events	Points Summary
0 Alice Nováková	0	0	0	0

Tasks

Basic JavaScript Syntax

In this task, you will be introduced to the fundam...

01. 08. 2023 - 07. 08. 2023

[SHOW](#)

DOM Manipulation

In this task, you will explore the Document Object...

01. 08. 2023 - 14. 08. 2023

[SHOW](#)

Odevzdávání úkolů – detail úkolu

The screenshot shows a user interface for a course task. At the top, there are navigation tabs for 'DASHBOARD' and 'COURSES'. The user's email 'alice@mail.com' and icons for sharing and settings are in the top right. The main title is 'Python Functions' in orange, with 'Points: 13 / 15' in blue to its right. A 'FINISHED' status is shown in a green pill. Below the title is a 'Description' section with the text 'In this task, you will dive deeper into Python pro...' and a date '14. 08. 2023' with a flag icon. A 'NO TEMPLATE' button is visible. An 'ADD VERSION +' button is in orange. The user's name 'Alice Nováková' is displayed. Below that, 'Version-3' is shown with a date '(04. 08. 2023)' and navigation icons. The assignment is identified as 'Assignment-94' with a sub-item 'data'. A chat icon is in the bottom right corner.

Odevzdávání úkolů – Zobrazení souboru

Alice Nováková



Version-3



(04. 08. 2023)

data/dataframe.py , ver-3



```
0 from data.index import Index
1 from data.series import Series
2
3
4 class DataFrame:
5     """Special Series, where values are Series(es)"""
6
7     def __init__(self, values, columns=None):
8         """Creates an Index with given columns and optional name."""
9
10        if not columns:
11            columns = Index(list(range(len(values))))
12
13        if len(values) < 1:
14            raise ValueError(
15                "List of columns must contain at least one series and all
16            )
17
18        self.columns = columns
19        self.values = values
20
21    def __len__(self):
22        return len(self.columns)
23
24    def __str__(self):
25        return f"DataFrame{self.shape}"
```

data/index.py , ver-3



```
0 class Index:
1     """It indexes something"""
2
3     def __init__(self, labels, name=""):
4         """Creates an Index with given labels and optional name."""
5
6         if len(labels) < 1 or len(labels) != len(set(labels)):
7             raise ValueError(
8                 "List of labels must contain at least one label and all l
9             )
10
11        self.labels = labels
12        self.name = name
13
14    def __len__(self):
15        return len(self.labels)
16
17    def __iter__(self):
18        for label in self.labels:
19            yield label
20
21    def get_loc(self, key):
22        """Translates a key from labels to key's index."""
23
24        labels = self.labels
25
```

Odevzdávání úkolů – Chat

The image shows a code editor interface for a Python assignment. The editor title is "Version-3" and the date is "(04. 08. 2023)". The assignment is "Assignment-94" and the file is "data/index.py, ver-3". The code defines a class "Index" with methods for initialization, length, iteration, and lookup. A chat window is overlaid on the right, showing a conversation about the code.

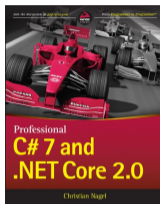
```
0 class Index:
1     """It indexes something"""
2
3     def __init__(self, labels, name=""):
4         """Creates an Index with given labels and optional name"""
5
6         if len(labels) < 1 or len(labels) != len(set(labels)):
7             raise ValueError(
8                 "List of labels must contain at least one label and no duplicates."
9             )
10
11        self.labels = labels
12        self.name = name
13
14    def __len__(self):
15        return len(self.labels)
16
17    def __iter__(self):
18        for label in self.labels:
19            yield label
20
21    def get_loc(self, key):
22        """Translates a key from labels to key's index."""
23
24        labels = self.labels
25
26        if key not in labels:
27            raise KeyError("The given key is not in the labels")
28
```

Chat messages:

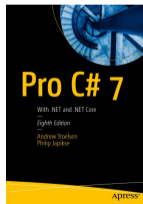
- Version: 3
data/index.py [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15]
data/dataframe.py [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
Ještě doopravím tyto části
- Dobře, zbytek je v pořádku.
- Version: 3
data/index.py [14, 15]
Jen tady tuto funkci zoptimalizujte.
- Version: 3
data/index.py [5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 9]

Doporučená literatura (1/2)

- Christian Nagel. Professional C# 7 and .net Core 2.0. 2018. ISBN: 1119449278,9781119449270



- Andrew Troelsen, Philip Japikse. Pro C# 7: With .NET and .NET Core. 2017, ISBN: 1484230175



Doporučená literatura (2/2)

- Michal Krupka. Paradigmata objektového programování 1. 2008.
<http://phoenix.inf.upol.cz/esf/ucebni/ParObjPr.pdf>



- Bertrand Meyer. Object-Oriented Software Construction. Prentice Hall, 1997.



Plán (1/2)

- 27. 9. 2024 – Úvodní hodina, Vývojová prostředí, jazyk C#, platforma .NET, Hello World, proměnné, datové typy, Debugger.
- 4. 10. 2024 – Základy jazyka C# - proměnné, operátory, výrazy, datové typy, řízení toku, rozhodovací příkazy, složené příkazy a opakování
- 11. 10. 2024 – Pole, kolekce. Základy OOP
- 18. 10. 2024 – OOP prakticky
- 25. 10. 2024 – Rozhraní, dědičnost.
- 1. 11. 2024 – Generické datové typy, kolekce, enumerátory
- 8. 11. 2024 – Výčtové datové typy, rozšiřující metody, datum a čas, výjimky

Plán (2/2)

- 15. 11. 2024 – Uživatelský vstup a výstup. Struktury. Indexery. Větší programovací úkol (1/2)
- 22. 11. 2024 – Větší programovací úkol (2/2)
- 29. 11. 2024 – Vlastnosti (properties), Delegáty a události, Překrytí operátorů.
- 6. 12. 2024 – Grafické uživatelské rozhraní - WPF (1/2)
- 13. 12. 2024 – Grafické uživatelské rozhraní - WPF (2/2) – kreslení. Data binding
- 20. 12. 2024 – Rezerva
- Změny v plánu vyhrazeny

Jazyk C# v kostce

- Moderní (= neustále se vyvíjející) programovací jazyk
- Více paradigmat – převážně objektově orientovaný, procedurální, prvky funkcionálního
- Syntax podobná jazyku C a Javě
- GarbageCollector

Jazyk C# v kostce

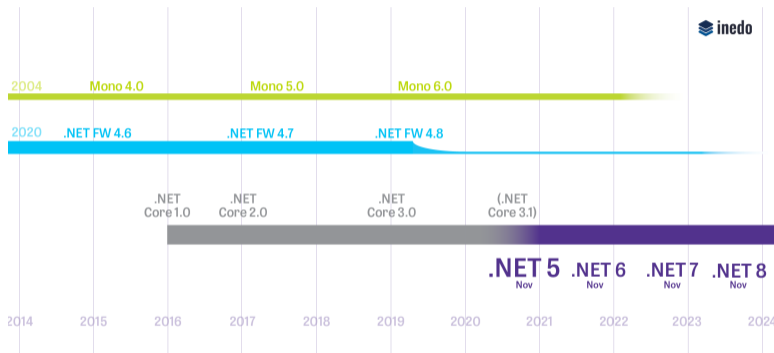
- Moderní (= neustále se vyvíjející) programovací jazyk
- Více paradigmat – převážně objektově orientovaný, procedurální, prvky funkcionálního
- Syntax podobná jazyku C a Javě
- GarbageCollector, systém výjimek, podpora asynchronních operací, ...
- Původně úzce spjat s Microsoftem a Windows, nyní otevřený, multiplatformní
- Podpora konzolových aplikací, desktopu, webových i mobilních aplikací
- Několik verzí – 1.0 z roku 2002 vs. 12.0 z roku 2024 – ohromný skok ve vývoji
 - ▶ verze 13.0 v přípravě

Platforma .NET

- Oficiální (marketingový popis):
 - ▶ „.NET is a free, cross-platform, open source developer platform for building many different types of applications.“
 - ▶ „With .NET, you can use multiple languages, editors, and libraries to build for web, mobile, desktop, games, and IoT.“
- Zkráceně: Jazyky + Sada knihoven + Sada nástrojů
- C# je hlavním jazykem Platformy .NET
- Nyní důraz na multiplatformitu
- Aktuální verze .NET 8.x

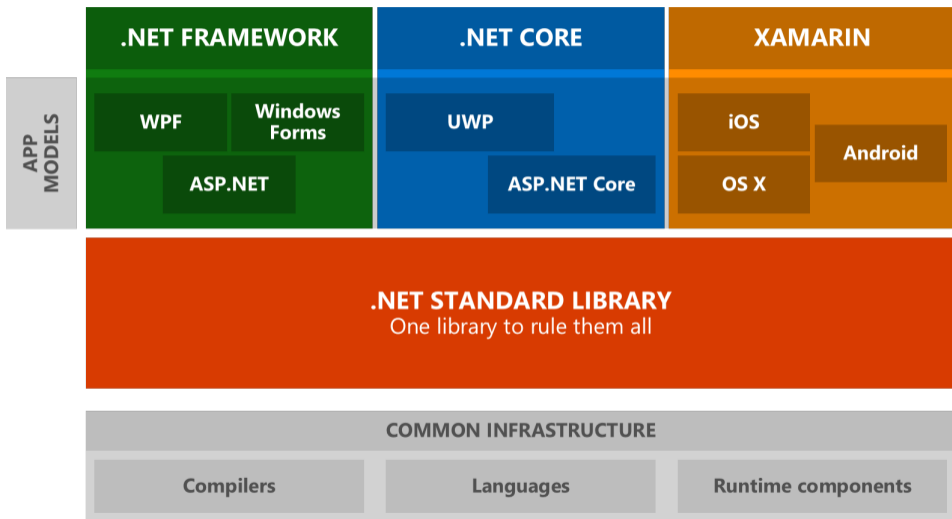
Zmatek ve verzích

- MS opravdu „umí“ pojmenovávat a verzovat produkty



Obrázek: Zdroj: <https://blog.inedo.com/dotnet/net5-release-prep>

Platforma .NET obrázkem



MS Visual Studio

- Domovské vývojové prostředí pro platformu .NET
- Community version volně dostupná:
`https://visualstudio.microsoft.com/cs/`
- Vyšší verze by měly být pro studenty zdarma (častá změna jména služby)
 - ▶ `https://inf.upol.cz/microsoft-studenti` – jednotné přihlášení
- Pro Windows i MacOS
- Neplést s Visual Studio Code
- Dostupné snad všechny funkce, vlastnosti, nejnovější verze .NET Frameworku a .NET Core a .NET x

Visual Studio Code

- Otevřený, multiplatformní, rozšiřitelný textový editor
- <https://code.visualstudio.com/>
- C# rozšíření pouze pro .NET Core a .NET x
- Spíše lepší textový editor, „nevodí tolik za ručičku“
- Jak vytvořit konzolovou aplikaci:
 - ▶ Nainstalovat C# rozšíření
 - ▶ Open Folder – zvolit složku
 - ▶ Terminal → New terminal
 - ▶ Spustit .NET Core příkaz: `dotnet new console` (vytvoří nový konzolový projekt)
 - ▶ Při prvním spuštění doinstaluje závislosti
 - ▶ Vlevo zvolit debugování (play s broučkem) ⇒ zvolit verzi .NET a uložit `launch.json`

JetBrains Rider

- Multiplatformní IDE pro C# – <https://www.jetbrains.com/rider/>
- Komplexní a funkční IDE pro .NET Core a .NET 8, vhodná alternativa k Visual Studiu
- Bratříček oblíbené IntelliJ IDEA
- Osobně JetBrains IDEs používám
- Pro studenty zdarma (ověření přes školní email / ISIC)
- Zde na učebnách máme (souběžných) 20 licencí

Hello World



The image shows a screenshot of a code editor window. The title bar at the top reads 'Program.cs' with a close button. Below the title bar, the project name 'ConsoleApp32' is visible. The code is written in C# and consists of three lines: a using statement for the System namespace, and a Console.WriteLine call that prints 'Hello World!'. The code is as follows:

```
1 using System;  
2  
3 Console.WriteLine("Hello World!");  
4  
5  
6
```

The cursor is positioned at the end of line 6.

- Popis (na semináři)

Hello World

```
C# ConsoleApp31 ConsoleApp31.Program
1  using System;
2
3  namespace ConsoleApp31
4  {
5      0 references
6      class Program
7      {
8          0 references
9          static void Main(string[] args)
10         {
11             Console.WriteLine("Hello World!");
12         }
13     }
```

- Popis (na semináři)

Základní datové typy

Klíčové slovo	Rozsah	Popis
bool	true, false	Pravdivostní hodnoty
sbyte	$\langle -128, 127 \rangle$	8bitové číslo se znaménkem
byte	$\langle 0, 255 \rangle$	8bitové číslo bez znaménka
short	$\langle -32768, 32767 \rangle$	16bitové číslo se znaménkem
ushort	$\langle 0, 65535 \rangle$	16bitové číslo bez znaménka
int	$\langle -2147483648, 2147483647 \rangle$	32bitové číslo se znaménkem
uint	$\langle 0, 4294967295 \rangle$	32bitové číslo bez znaménka
long	$\langle -9223372036854775808, 92 \dots 7 \rangle$	64bitové číslo se znaménkem
ulong	$\langle 0, 18446744073709551615 \rangle$	64bitové číslo bez znaménka
char	U+0000 až U+ffff	Unicode znak
float	$\langle -3.4 \cdot 10^{38}, 3.4 \cdot 10^{38} \rangle$	32bitové číslo s plovoucí řádovou částí
double	–	64bitové číslo s plovoucí řádovou částí
decimal	–	128bitové číslo se znaménkem
string	dle paměti systému	Řetězec znaků Unicode

Deklarace a inicializace proměnných

- **Deklarace:** datový typ + název proměnné;

```
int cislo;  
string retezec;
```

- **Deklarace s inicializací:** datový typ + název proměnné = hodnota;

```
int cislo = -34;  
string retezec = "Nějaký text";
```

- **Více proměnných:**

```
int cislo = 2, dalsiCislo = 42, jesteJedno = 33;
```

Metody

- Metody jsou v C# terminologie funkce, jak je známe
- Blok kódu, který se vykoná, až jej zavoláme
- Metoda má návratovou hodnotu, název, parametry

```
int AreaOfTriangle(int base, int height) {  
    return base * height * 0.5;  
}
```

- Volání metody:

```
int area = AreaOfTriangle(6, 3);
```

Debugger

- Mocný nástroj při ladění programu
- Breakpoint – místo, kde se běh programu pozastaví
 - ▶ Podmíněný breakpoint
 - ▶ Akce provedená při breakpointu
- Krokování
- Call Stack okno

Úkol – vhození do vody

- Bez dalšího zdržování a vysvětlování konstruktů C# vyzkoušíme čtení kódu
- V případě nepochopení doporučuji spolupracovat s dokumentací:
`https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/`
- Z mých stránek si do projektu přepokopíte zdrojové kódy 4 metod a vypracujete následující úkoly

- 1 U každé metody odhadněte co dělá
- 2 Navrhněte vhodný název pro metodu
- 3 Voláme metodu `MysteriousMethod4` s argumentem $n = 55$. Jaká je hodnota proměnné `sum`, když je `i` z cyklu rovno 25?
- 4 Přepište `MysteriousMethod2` tak, aby nikdy nevypsala čísla dělitelné 3