C# pro začátečnice

Martin Černil, Jiří Hudec
Filip Eckstein, Jan Kratochvíla, Filip Pindej
Jiří Michalčík, Josef Trbušek, Martina Nemethová

21.1. 2025

czechitas

Použití materiálů

czechitas

LEKCE

Co nás čeká a jak to bude probíhat ☺️

OSNOVA

21. 1.	Organizace, úvod, Visual Studio, Hello World, konzole
28. 1.	Proměnné, datové typy, podmíněný příkaz if
4. 2.	Debugging, switch a parsování
11. 2.	**Opakování, cykly**
18. 2.	Metody
25. 2.	Objektově orientované programování (OOP)
4. 3.	OOP pokračování
11. 3.	**Opakování OOP**
18. 3.	Pole
25. 3.	**Opakování**
1. 4.	Grafická kalkulačka - základy
8. 4.	Grafická kalkulačka - pokračování, konzultace, rady a tipy, co dál

STRUKTURA LEKCE

Časově

- Začínáme v 18:00, končíme ve 20:30
- Plánujeme vždy dvě přestávky – zhruba v 18:50 a 19:50

Obsahově

- Rekapitulace úkolů z minulé lekce
- Výklad nové látky
- Breakout rooms - samostatná práce na úkolech s kouči

czechitas

ÚKOLY

Ale budou samé jednoduché, můžete nám věřit ☺️

ÚKOLY

- Úkoly jsou **povinné/nepovinné**, nepovinné jsou silně doporučené.
- Odevzdávají se do portálu moje.czechitas.cz formou odkazu na dotnetfiddle.net, dostaneš od nás **individuální zpětnou vazbu**.
- Snažíme se opravit opravdu vše a odpovědět na všechny dotazy. Využij toho.
- Pro získání včasné odpovědi **odevzdávej úkoly během víkendu**.

BUDE TO BOLET?

- To, že jsi na úkolu strávila xx hodin, vůbec nevypovídá o tom, jestli na to máš nebo ne, jestli jsi chytrá, nebo ne, atd. Je to běžná součást učení, znamená to, že pracuješ opravdu intenzivně na tom, aby ses posunula dál a jde ti to!
- Neboj se tomu věnovat čas, je to úplně nová věc a na její vstřebání je potřeba zažít i “nepříjemné chvilky zoufalství”.
- Nezapomeň ale na pravidelný odpočinek.
- Odměnou ti bude funkční program, pochopení, jak ho vytvořit a hlavně skvělý pocit!

czechitas

DOTAZY

ŽÁDNÝ DOTAZ NENÍ HLOUPÝ

- Vždy se najde v místnosti někdo, kdo se na to chce také zeptat, ale nemá odvahu.
- Nezapomeň, že jsou tu i **koučové**, kteří sem přišli, aby ti byli k dispozici.

- Vyplňuj prosím zpětnou vazbu.

czechitas

HOSPODA?

Aneb zpětnou vazbu si rádi vyslechneme i ~~u piva~~ ústně.

czechitas

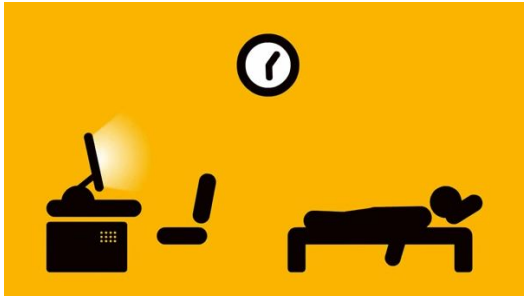
ÚVOD DO PROGRAMOVÁNÍ

ÚVOD DO PROGRAMOVÁNÍ

- Mýty o programování
- Proč se učit programovat?
- IT pozice
- O čem je programování
- Programovací jazyk
- Jak to funguje
- Programovací hra
- Nastavení prostředí

MÝTY O PROGRAMOVÁNÍ

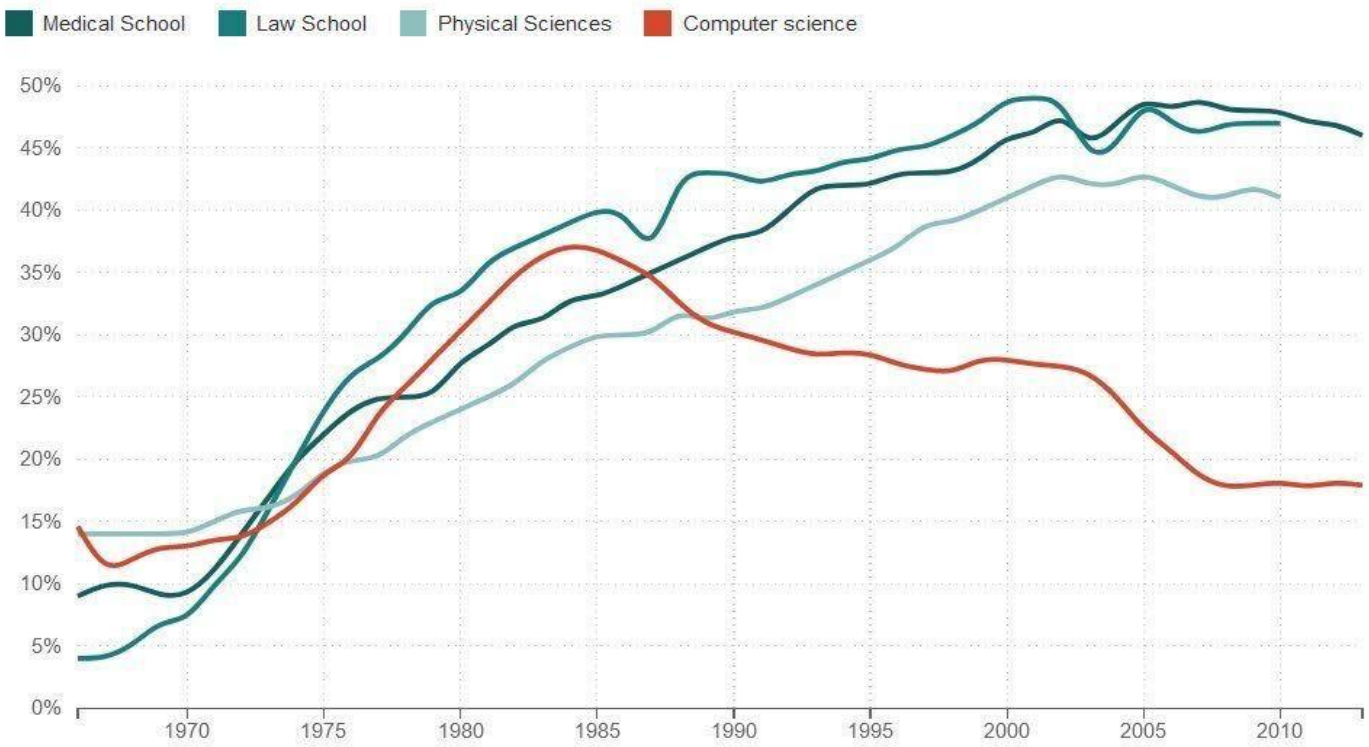
- Ženy se na programování nehodí
- S programováním se musí začít v mládí
- K programování je potřeba mít vysokou školu
- K programování je potřeba matematika
- Programátoři jsou asociálové zavření někde ve sklepě
- IT je jen o programování



czechitas

What Happened To Women In Computer Science?

% Of Women Majors, By Field

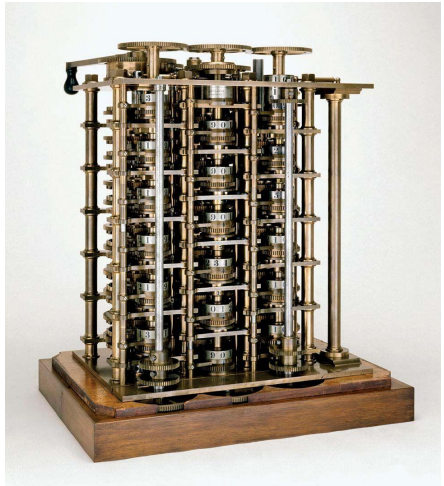


Source: National Science Foundation, American Bar Association, American Association of Medical Colleges
Credit: Quoctrung Bui/NPR

MÝTY – ŽENY SE NA PROGRAMOVÁNÍ NEHODÍ

Ada Lovelace

- 1815 - 1852 Londýn
- Babbage, analytical engine
- Zavedla pojmy např.
  - podmíněný skok
  - cyklus
  - podprogram



czechitas

MÝTY – ŽENY SE NA PROGRAMOVÁNÍ NEHODÍ

Barbara Liskov

- 1939 -
- Teoretické práce vedoucí k definici **objektového programování**
- https://en.wikipedia.org/wiki/Barbara_Liskov
- https://www.quantamagazine.org/barbara-liskov-is-the-architect-of-modern-algorithms-20191120/

czechitas

MÝTY – ŽENY SE NA PROGRAMOVÁNÍ NEHODÍ

Margaret Hamilton

- 17.8.1936, USA
- vedoucí vývoje navigačního software pro let a přistání na Měsíci
- ocenění NASA (2003), Prezidentská medaile svobody (2016)

„V počátcích nebyli programátoři bráni úplně vážně, nebyla to svébytná disciplína, byla to spíš taková vedlejší odnož, hlavní roli hrál hardware. Programování se také považovalo spíše za umění a kouzlení, nikoli za vědu.“

- Originál zdrojového kódu Apollo 11 je k nahlédnutí na GitHubu

CHCI DO IT, MUSÍM UMĚT PROGRAMOVAT?

- Ne nutně, ale …

- Sebevědomí
- Lepší pocit v týmu s programátory
- **Znalosti se opravdu hodí!**
- Znát základy programování patří k “základní gramotnosti” ve světě IT, která tě posune z pozice “běžného uživatele”

czechitas

IT POZICE

czechitas

IT POZICE

Computing-Core Disciplines	Computing-Intensive Fields	Computing-Infrastructure Occupations
Artificial intelligence	Aerospace engineering	Blockchain administrator
Cloud computing	Autonomous systems	Computer technician
Computer science	Bioinformatics	Data analyst
Computer engineering	Cognitive science	Data engineer
Computational science	Cryptography	Database administrator
Database engineering	Computational science	Help desk technician
Computer graphics	Data science	Identity theft recovery agent
Cyber security	Digital library science	Network technician
Human-computer interaction	E-commerce	Professional IT trainer
Network engineering	Genetic engineering	Reputation manager
Programming languages	Information science	Security specialist
Programming methods	Information systems	System administrator
Operating systems	Public Policy and Privacy	Web identity designer
Performance engineering	Instructional design	Web programmer
Robotics	Knowledge engineering	Web services designer
Scientific computing	Management information systems	
Software architecture	Network science	
Software engineering	Multimedia design	
	Telecommunications	

czechitas

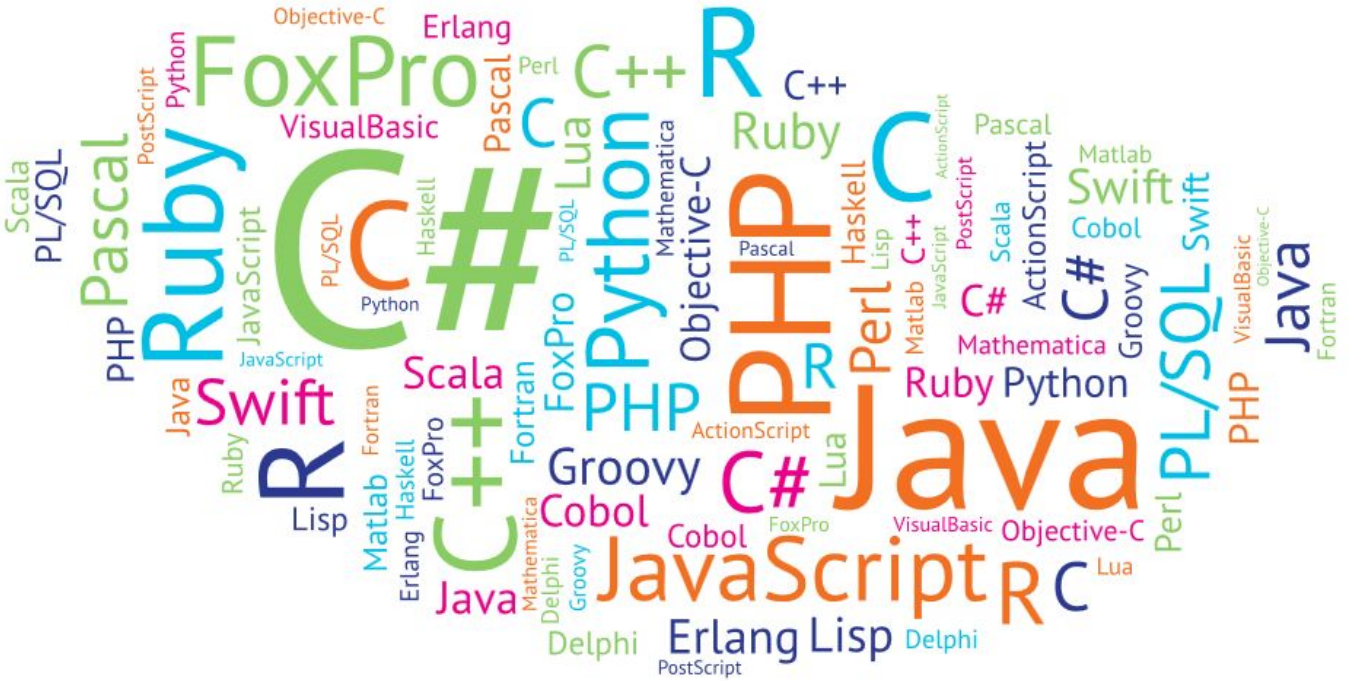
ZPĚT K PROGRAMOVÁNÍ ☺️

O ČEM JE PROGRAMOVÁNÍ?

- Způsob, jak říci stroji, co má dělat.
- Sada instrukcí jdoucích logicky po sobě tak, aby mohl stroj vyřešit zadaný úkol.

HRA NA PROGRAMOVÁNÍ

PROGRAMOVACÍ JAZYKY



czechitas

PROGRAMOVACÍ JAZYK

- Formalizovaný jazyk pro komunikaci s počítačem
- Obrovské množství (a další vznikají)
- Různé specializace: desktopové aplikace, weby, databáze, mobilní aplikace
- Pro často používané funkcionality vznikají **knihovny** a **frameworky**.

PROGRAMOVACÍ JAZYK

- Programovací jazyk je **mnohem jednodušší než přirozený jazyk** → menší slovní zásoba v řádu desítek slov
- Důležité je **porozumět principům**, ty se nemění, programovací jazyky ano

PROČ C#

- Jazyk vyšší úrovně - snadněji se učí
- Objektově orientovaný
- Intuitivní vývojové prostředí Visual Studio
- Žádaný na trhu práce
- Pravidla jazyka jsou méně benevolentní než např. u PHP pro tvorbu webu, začátečník lépe získá správné návyky psaní kódu

- BONUS: syntaxe je v základu téměř identická s Javou

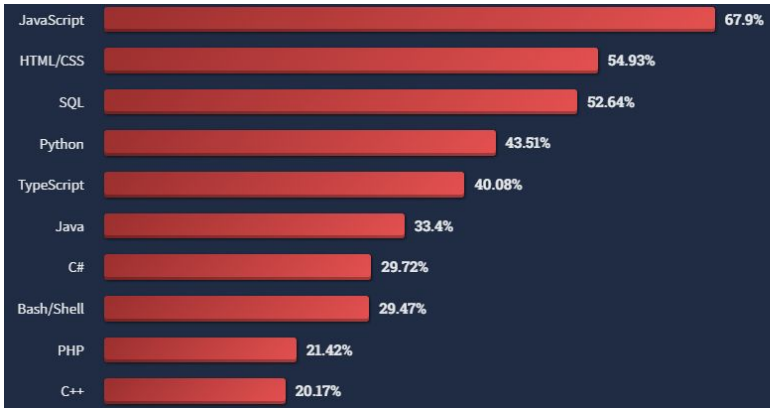
PROČ C#

Popularity of Programming Language

Worldwide, Sept 2021 compared to a year ago:

Rank	Change	Language	Share	Trend
1		Python	29.48 %	-2.4 %
2		Java	17.18 %	+0.7 %
3		JavaScript	9.14 %	+0.8 %
4		C#	6.94 %	+0.6 %
5		PHP	6.49 %	+0.4 %
6		C/C++	6.49 %	+0.9 %
7		R	3.59 %	-0.5 %
8	↑↑↑	TypeScript	2.18 %	+0.3 %
9		Swift	2.1 %	-0.4 %
10	↓↓	Objective-C	2.06 %	-0.6 %

StackOverflow 2022 Most Popular Technologies

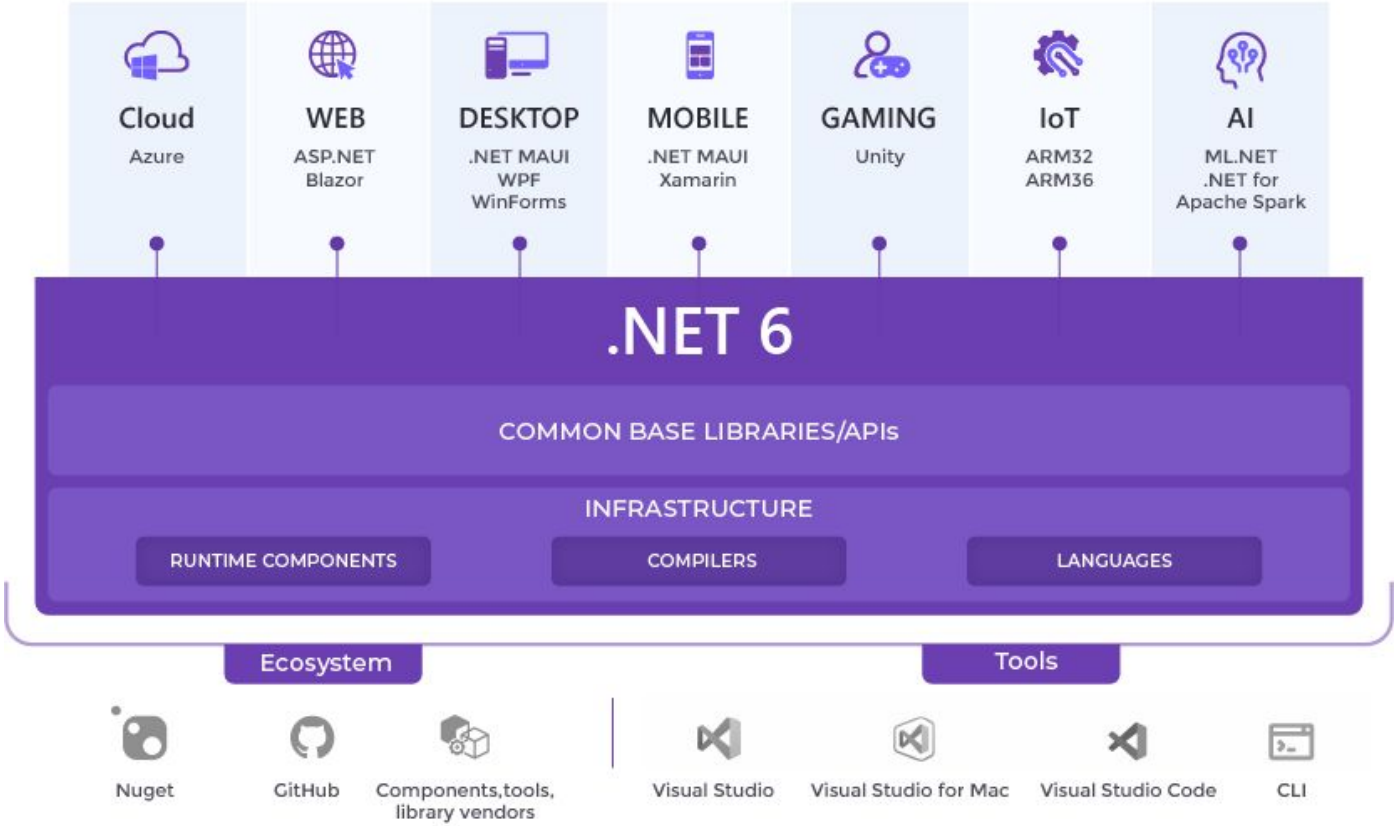


Top 10: Most In-Demand Programming Languages 2021

1. ***JavaScript*** *(62% c*
2. ***Java*** *(59%)*
3. ***Python*** *(48%)*
4. ***C#*** *(40%)*
5. ***PHP*** *(32%)*
6. ***C++*** *(27%)*
7. ***Typescript*** *(24%)*
8. ***C*** *(15%)*
9. ***Kotlin*** *(15%)*
10. ***Swift*** *(14%)*

czechitas

Na co vše se dá .NET použít



czechitas

JAK TO FUNGUJE

czechitas

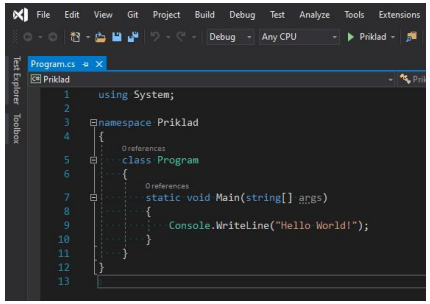
JAK TO FUNGUJE

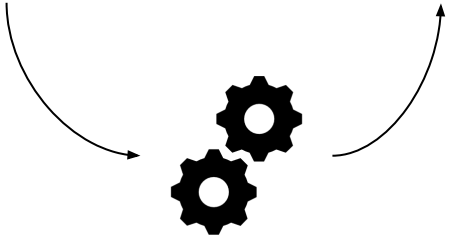
- **CPU** = processor
  - Provádí výpočty
  - Zpracovává strojový kód
- **Paměť RAM** = krátkodobé úložiště dat
  - Drží v paměti data a procesy dokud je PC zapnuté
  - Rychlý přístup, malá kapacita
- **Harddisk** = dlouhodobé úložiště dat
  - Data zůstanou zachována i po vypnutí PC
  - Pomalejší přístup, velká kapacita

JAK TO FUNGUJE

Překladač

- Přeloží programátorem napsaný kód tak, aby mu „rozuměl“ procesor





Kompilátor

```
2104
1105
3106
7001
0053
FFFE
0000
```

```
ORG 100
LDA A
ADD B
STA C
HLT
DEC 83
DEC -2
DEC 0
END
```

```
static void Main(string[] args)
{
    int a = 83;
    int b = -2;
    int c = a + b;
}
```

czechitas

BLOKOVÉ PROGRAMOVÁNÍ

https://studio.code.org/hoc/1

czechitas

NASTAVENÍ PROSTŘEDÍ

- Visual Studio Code

  - https://code.visualstudio.com/download

- .NET Fiddle

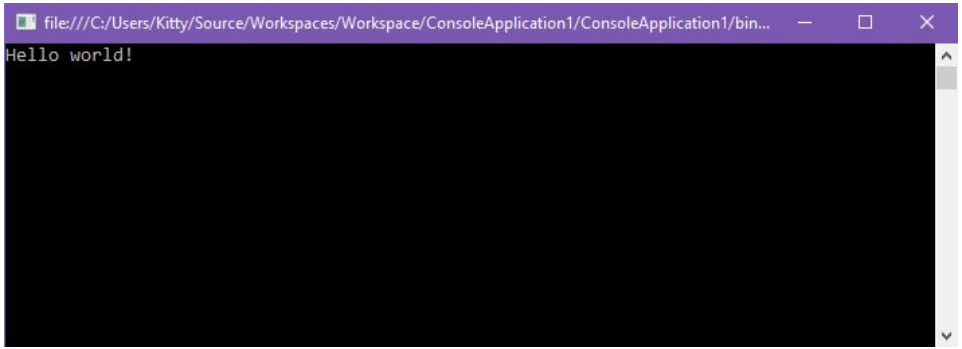
  - dotnetfiddle.net

PRVNÍ PROGRAM

Hello World ☺️

KONZOLE

- Slouží pro zadávání vstupních hodnot a zobrazování výsledků (výpis hodnot) u konzolových aplikací
- Konzole je aktivní po celou dobu běhu programu



czechitas

KOMENTÁŘE V KÓDU

- Super na psaní poznámek přímo do kódu
- Jednořádkový komentář

```
// tohle je jednořádkový komentář
```

- Víceřádkový komentář

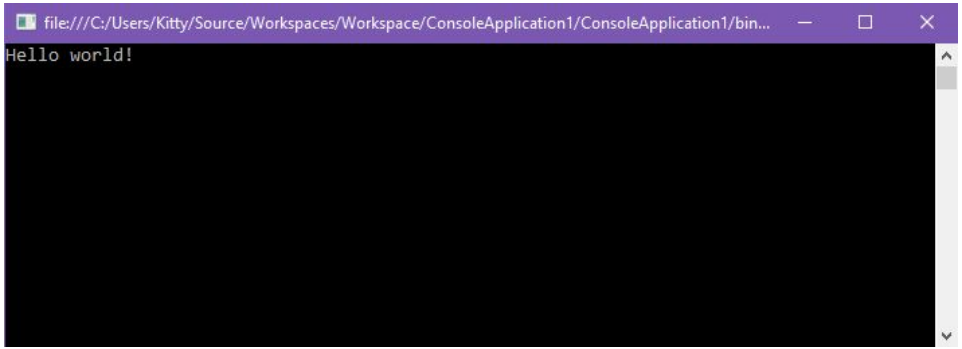
```
/* tohle je víceřádkový komentář
aniž by bylo potřeba na každém řádku
psát lomítka */
```

LEKCE 2

OPAKOVÁNÍ

KONZOLE

- Slouží pro zadávání vstupních hodnot a zobrazování výsledků (výpis hodnot) u konzolových aplikací
- Konzole je aktivní po celou dobu běhu programu



czechitas

KOMENTÁŘE V KÓDU

- Super na psaní poznámek přímo do kódu
- Jednořádkový komentář

```
// tohle je jednořádkový komentář
```

- Víceřádkový komentář

```
/* tohle je víceřádkový komentář
aniž by bylo potřeba na každém řádku
psát lomítka */
```

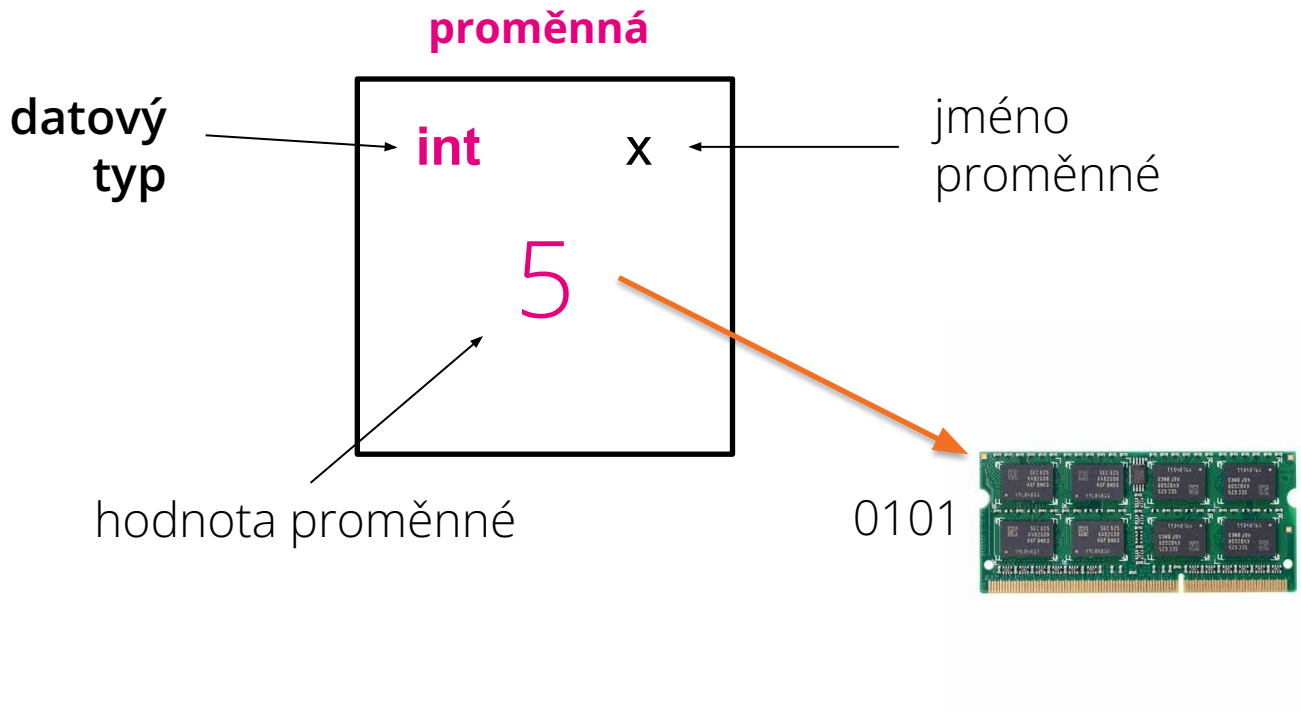
PROMĚNNÉ A DATOVÉ TYPY

PROČ PROMĚNNÁ?

- Způsob, jak krátkodobě uchovat data a jak s nimi pracovat v programu
- Hodnota se zadává/definuje na jednom místě, není nutné přepisovat na více místech v kódu -> eliminuje chyby, urychluje práce, kód má univerzální použití

PROMĚNNÁ A DATOVÝ TYP

```
int x = 5;
```

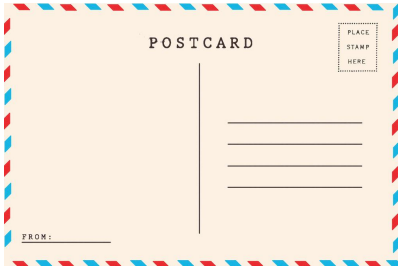


PROČ DATOVÉ TYPY?

- Důležité pro zápis v paměti – kvůli kapacitě i rychlosti
- Každý datový typ umožňuje jiné operace -> nutno dodržovat při programování – patří k základním principům

- C# je **silně typovaný jazyk** (nelze míchat “jablka” s “hruškami”), typy musí “sedět”

PŘIROVNÁNÍ – POHLEDY, OBÁLKY, BALÍKY



JAK TO VYPADÁ V KÓDU

Deklarace (vytvoření) proměnné

```
int cislo;
string text;
```

Použije se, pokud chceme proměnnou vytvořit bez hodnoty

Deklarace (vytvoření) proměnné **s přiřazením** hodnoty

```
int cislo = 10;
string text = “Ahoj!”;
```

Přiřazení hodnoty (přepsání)

```
cislo = 25;
text = “Jak je?”;
```

PŘEHLED DATOVÝCH TYPŮ

- **bool** = logická hodnota (true/false)
- **int** = celé číslo (-10, 0, 12, ...)
- **double** = desetinné číslo (-10.01, 0.0, 12.5, ...)
- **string** = řetězec znaků (“Czechitas“, “x“, “123“ , “☺“ , ...)

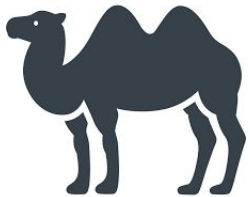
- **char** = znak
  (‘C’, ’z’, ’e’, ’c’, ’h’, ’i’, ’t’, ’a’, ’s’, ’x’, ’1’, ’2’, ’3’)

czechitas

POJMENOVÁNÍ PROMĚNNÝCH

- Lepší víceslovný název, než nicneříkající a, b, c, ...
- Jak na to:
  - Název proměnné začíná v C# vždy malým písmenem, je bez mezer a nesmí začínat číslem
  - Pozor – **nepoužívat diakritiku!**
  - Pokud má název více slov, má každé slovo kromě prvního velké počáteční písmeno:

```
nazevPromenne1
totoJeDalsiPromenna
```



czechitas

VÝPIS HODNOTY

- Tato funkce je pro usnadnění již naprogramována
- Vypsat hodnotu proto můžeme pomocí jediného příkazu:

```
Console.WriteLine(“Hello World!”);
Console.WriteLine(123);
```

- Výpis proměnné do konzole:

```
int cislo = 789;
Console.WriteLine(cislo);
```

DATOVÝ TYP int

- **int** = celé číslo
- hodnoty: -10, 0, 12, ...
- základní (matematické) operace:
  - sčítání `1+2`
  - odčítání `3-1`
  - násobení `2*2`
  - dělení `4/2 (celočíselné dělení)`

    v případě, že vyjde desetinné číslo, desetinná místa se useknou bez zaokrouhlení! 4/3 = 1

DATOVÝ TYP double

- **double** = desetinné číslo
- hodnoty: -10.01, 0.0, 12.5, ...
  - POZOR na desetinnou tečku a čárku, záleží na nastaveném jazyku
  - Proč 0.0? Samotná 0 je automaticky považována za celé číslo
- základní (matematické) operace jsou stejné jako u **int**u

DATOVÝ TYP string

- **string** = řetězec znaků, text
- hodnoty: “Czechitas“, “x“, “123“ , “☺️“ , ...
- základní operace - skládání textu

```
“a” + “hoj” = “ahoj”
“12” + “34” = “1234”
```

czechitas

DATOVÝ TYP bool

- **bool** = logická hodnota
- hodnoty: **true**, **false**
- základní logické operace
  - **AND** (součin) `true && false`
  - **OR** (součet) `true || false`
  - výsledky logických operací viz tabulka
- `&&` a `||` jsou tzv. logické operátory a používají se stejně jako např. + a -

vstup1	vstup2	výsledek operace	
		AND	OR
FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
FALSE	TRUE	FALSE	TRUE
TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
TRUE	TRUE	TRUE	TRUE

PŘEHLED DATOVÝCH TYPŮ

- **bool** = logická hodnota (true/false)
- **int** = celé číslo (-10, 0, 12, ...)
- **double** = desetinné číslo (-10.01, 0.0, 12.5, ...)
- **string** = řetězec znaků (“Czechitas“, “x“, “123“ , “☺“ , ...)

- **char** = znak
  (‘C’, ’z’, ’e’, ’c’, ’h’, ’i’, ’t’, ’a’, ’s’, ’x’, ’1’, ’2’, ’3’)

czechitas

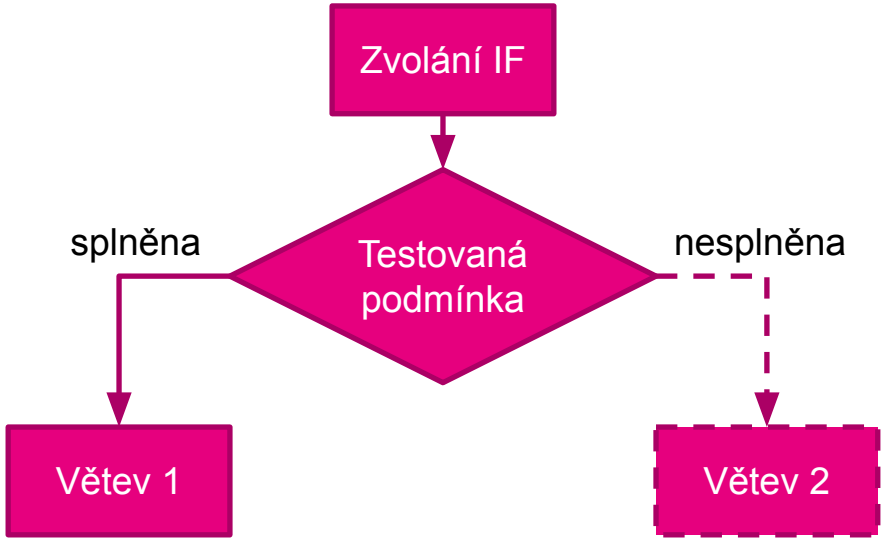
NAČTENÍ VSTUPU

- Opět hotová funkce pro programátora.
- Použijeme v případě, že chceme, aby uživatel zadal hodnotu nějaké proměnné sám.
- Může se jednat např. o jméno, nebo o počet položek, se kterými má program pracovat.
- **Vstup vždy ukládáme do proměnné datového typu string.**

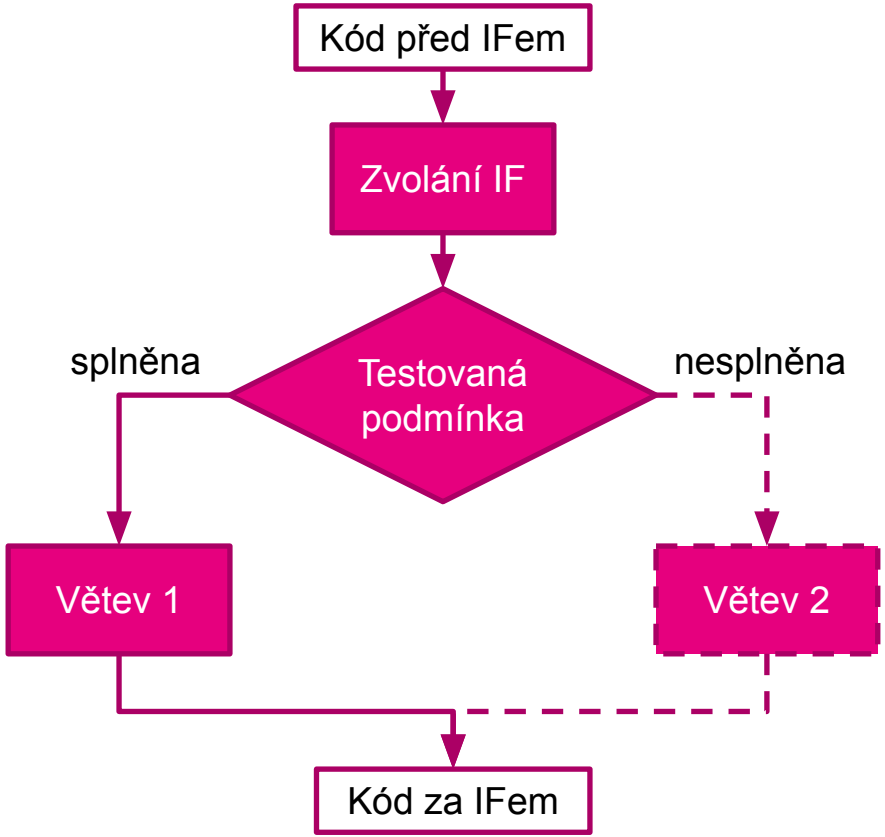
```
string vstupUzivatele = Console.ReadLine();
```

PODMÍNĚNÝ PŘÍKAZ

PODMÍNĚNÝ PŘÍKAZ if/else



PODMÍNĚNÝ PŘÍKAZ if/else




```
// Kód před IFem


if (testovanaPodminka)
{
    //Větev 1
}
else // nepovinné
{
    //Větev 2
}


// Kód za IFem
```

czechitas

SLOŽENÉ ZÁVORKY

Ohraničují logický celek

PODMÍNĚNÝ PŘÍKAZ if/else

```
int vek = 15;
if (vek >= 18)
{
    // Větev 1 - podmínka splněna
    Console.WriteLine(“Na zdraví!”);
}
else
{
    // Větev 2 - podmínka nesplněna
    Console.WriteLine(“Mladistvým nenaléváme.”);
}
Console.WriteLine(“Konec programu.”);
```

PODMÍNĚNÝ PŘÍKAZ if/else

- Umožňuje větvit program pro různé možnosti podle splněných/nesplněných podmínek
- Podmínka je buď splněna nebo nesplněna -> existují jen dvě možnosti jejího vyhodnocení -> nový datový typ **`bool`**

OPERÁTORY PRO POROVNÁVÁNÍ HODNOT

- Podobně jako v matematice, pozor na správný zápis:
  - větší než `10 > 10` … `false`
  - větší nebo rovno `10 >= 10` … `true`
  - menší než `5 < 10` … `true`
  - menší nebo rovno `9 <= 10` … `true`
  - rovno `“a” == “b”` … `false`
  - nerovno `“a” != “b”` … `true`
- Výsledkem porovnání je pak **bool**. Porovnání se používá v podmíněných příkazech a dá se skládat pomocí logických operátorů (&&, ||)

PODMÍNĚNÝ PŘÍKAZ if/else

- **else** není povinné, použije se pouze v případě, že chceme vykonat nějaké speciální příkazy v případě nesplnění podmínky
- složené závorky mohou obsahovat více příkazů dle potřeby

```
int cislo = 12;
if (cislo > 10 && cislo < 25)
{
    Console.WriteLine(“Jsi ve správném intervalu mezi 10 a 25.”);
    cislo = cislo + 5;
}
Console.WriteLine(cislo);
```

PODMÍNĚNÝ PŘÍKAZ else if

- Jedná se o rozšíření podmíněného příkazu v případě, že chceme vyhodnotit více podmínek zvlášť -> vytvoříme tím více možných větví programu.

PODMÍNĚNÝ PŘÍKAZ else if

```
int cislo = 12;
if (cislo > 10)
{
    Console.WriteLine(“Číslo je větší než 10”);
}
else if (cislo == 10)
{
    Console.WriteLine(“Číslo je rovno 10”);
}
else
{
    Console.WriteLine(“Číslo je menší než 10”);
}
```

LEKCE 3

PŘÍKAZ SWITCH

SWITCH

K čemu je dobrý?

- Máte proměnnou, která nabývá **konečného počtu hodnot** a chcete, aby se program pro každou tuto hodnotu zachoval rozdílně.
- Jedná se o elegantnější alternativu **else if**.

- Využijete v kalkulačce ☺️

SWITCH

```
switch (zvire)
{
    case "pes":
        Console.WriteLine("haf haf");
        break;
    case "kocka":
        Console.WriteLine("mňau mňau");
        jeZvireKocka = true;
        break;
    default:
        Console.WriteLine("neznámé zvíře");
        break;
}
```

BOOLEAN

DATOVÝ TYP bool

- **bool** = logická hodnota
- hodnoty: **true**, **false**
- základní logické operace
  - **AND** (součin) `true && false`
  - **OR** (součet) `true || false`
  - výsledky logických operací viz tabulka
- `&&` a `||` jsou tzv. logické operátory a používají se stejně jako např. + a -

vstup1	vstup2	výsledek operace	
		AND	OR
FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
FALSE	TRUE	FALSE	TRUE
TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
TRUE	TRUE	TRUE	TRUE

OPERÁTOR NEGACE

- Pokud chceme otočit hodnotu logického výrazu, použijeme logický operátor negace "!" - píše se před požadovanou hodnotu:

```
bool jeCislo = false;
if (!jeCislo)
{
    Console.WriteLine("Bohužel, není to číslo.");
}
```

- V tomto případě se kód pod podmínkou vykoná, protože se z původní false hodnoty stane true a podmínka je tedy splněna.

KONTROLA VSTUPU

KONTROLA VSTUPU

- V konzolové aplikaci načítáme vstup vždy do proměnné **string**, protože uživatel může na klávesnici naťukat cokoli.
- Pokud potřebujeme od uživatele číslo, musíme vstup na číslo převést.
- K tomu slouží dvě různé funkce a proces převodu na jiný datový typ se nazývá **parsování**.

PARSE

- Převede vstup na požadovaný datový typ

```
string vstup = Console.ReadLine();
int cislo = int.Parse(vstup);
```

  - Do proměnné cislo se uloží hodnota z proměnné vstup převedená na **int**.
  - To samé funguje pro desetinné číslo:

```
double desetinneCislo = double.Parse(vstup);
```

- Pokud uživatel zadá špatně vstup, funkce vyhodí chybu a program končí.

TRYPARSE

- Uloží do **bool** proměnné hodnotu, zda se převod povedl a pokud ano, uloží do připravené proměnné hodnotu v požadovaném datovém typu.

```
string textovyVstup = Console.ReadLine();
int prevedeneNaCislo;
bool jeCislo = int.TryParse(textovyVstup, out prevedeneNaCislo);
if (!jeCislo)
{
    Console.WriteLine("Zadaný vstup není číslo.");
}
```

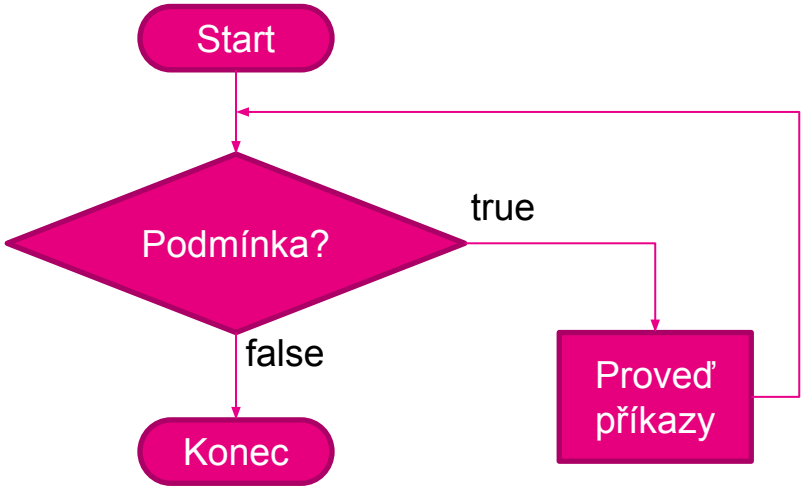
- Pokud uživatel zadá špatně vstup, program nevyhodí chybu a můžeme s ním dále pracovat.

LEKCE 4

CYKLY

CYKLUS while

- Opakuje sadu příkazů **dokud platí zadaná podmínka**
- Pokud bude podmínka platit pořád, vznikne nekonečný cyklus -> program se tzv. **zacyklí** -> to nechceme ☺️



czechitas

CYKLUS while

```
int cislo = 0;
while (cislo < 5)
{
   Console.WriteLine(“Ahoj”);
   cislo = cislo + 1;
}
```

ÚLOHA

Jak umožnit uživateli zadávat vstup opakovaně, dokud nebude správně, aniž by program skončil?

CYKLUS for

- Narozdíl od **while** se použije v případě, pokud je **předem znám požadovaný počet opakování cyklu**
- Veškerá opakovací logika se zapisuje do hlavičky:
  - vytvoření proměnné - tzv. čítače a přiřazení počáteční hodnoty
  - ukončovací podmínka (hraniční hodnota čítače)
  - změna čítače, která postupně vede k dosažení ukončovací podmínky (obvykle se hodnota čítače zvyšuje nebo snižuje o 1)

CYKLUS for

```
for (int i = 0; i < 5; i++)
{
   Console.WriteLine(i);
}
```

UKONČOVACÍ PŘÍKAZY

UKONČOVACÍ PŘÍKAZY

- `break;` ukončí cyklus `while`/`for` a příkaz `switch`
- `continue;` ukončí aktuální běh (iteraci) cyklu a přeskočí na další iteraci
- `return;` ukončí metodu, pozor pokud je použit v metodě Main, ukončí celý program

Ukončovací příkazy fungují jen pro danou úroveň, pokud máme cyklus zanořený v cyklu, tak se ukončí jen ten zanořený.

UKONČOVACÍ PŘÍKAZY

```
int a = 0;
while (true)
{
    Console.WriteLine(a);
    a++;
    if (a == 5) break;
}
```

UKONČOVACÍ PŘÍKAZY

```
int y = 0;
for (int x = 1; x < 101; x++)
{
    if ((x % 7) == 0) continue;
    y++;
}

Console.WriteLine(y);
```