

# Programování (PRO-B)

---

1. cvičení.

# Programování v MATLABu

---

Garant: Ing. Michal MOUČKA, Ph.D.

Vyučující: Ing. Jaroslav KOVALENKO, Ph.D.

Ing. Andrii SHYNKARENKO

Ing. Miroslav VAVROUŠEK, Ph.D.

Katedra výrobních systémů a automatizace (KSA) <http://www.ksa.tul.cz>

Určen: pro studenty bez a s malou zkušeností s programováním

Délka: 14 cvičení; 2 písemky; klasifikovaný zápočet

On-line: <https://elearning.tul.cz> **KSA/PRO-B - Programování (2021)**

# Klasifikovaný zápočet

---

1. Docházka (maximálně **3 absence**)
2. **Dvě** písemky (od 0 do 100 bodů)
3. Aktivita během cvičení (od -2 do +2 bodů)
4. Domácí úkol. **Typ 1** (-5 až 10 bodů)

Počet bodů	Plnění úkolů
-5	Ani nezkusil(a) vyřešit DU
0	Zkusil(a) ale neúspěšně
5	Vyřešen správně jeden ze dvou příkladů
10	Vyřešené dva ze dvou příkladů

5. Domácí úkol. **Typ 2** (baliček bodů se rozdělí mezi těmi, kdo úkol vyřeší)

# Klasifikovaný zápočet. Příklad

		1	2	3	DU1	4	5	T1	7	8	DU2	9	10	11	DU3	T2	13	14	Poč. bodů	Znám.	Počet absence
Poř.	Jméno a příjmení	3.10	10.10	17.10	17.10	24.10	31.10	7.11	14.11	21.11	21.11	28.11	5.12	12.12	12.12	19.12	2.1	9.1			
1	Stef Craps	n	*	*	10	1	*	70	n	*	-5	*	*	*	10	80	*	n	166	2	3
2	Random Dude	*	-1	*	0	*	n	100	*	*	10	*	*	*	10	50	*	*	169	2	1
3	Handsome Cat	n	*	n	0	*	n	80	*	*	5	*	1	*	0	90	*	n	176	4	4

## Získané body

## Výsledná známka

220 a více	<b>1</b> a vynulování počtů absence
181 a více	<b>1</b>
171 – 180	<b>1-</b>
161 – 170	<b>2</b>
151 – 160	<b>2-</b>
140 – 150	<b>3</b>
139 a méně	<b>4</b> (absolvování kurzu znova)

# Základní pojmy

---

**Algoritmus** – jednoznačný a konečný popis postupu, jak vyřešit danou úlohu.

**Programovací jazyk** – prostředek pro zápis algoritmů, jež mohou být provedeny na počítači.

**Program** – zápis algoritmu ve zvoleném programovacím jazyce.

**Proměnná** – odkaz na místo v operační paměti kde se ukládají data, která se mohou měnit za běhu programu.

**Konstanta** – proměnná, která se nemůže měnit za běhu programu.

**Datový typ** – definuje druh hodnot, kterých smí nabývat proměnná nebo konstanta.

# Programovací jazyky

---

## Nizkoúrovňové jazyky:

Strojový kód (Dvojková soustava)

SK (Šestnáctková)

Assembler

```
10111000 00100010 11111111          B8 22 FF
00000001 11001010                    01 CA
00110001 11110110                    31 F6
01010011                              53
10001011 01011100 00100100 00000100  8B 5C 24 04
10001101 00110100 01001000          8D 34 48
00111001 11000011                    39 C3
01110010 11101011                    72 EB
11001110                              CE
foo:
movl $0xFF22, %eax
addl %ecx, %edx
xorl %esi, %esi
pushl %ebx
movl 4(%esp), %ebx
leal (%eax, %ecx, 2), %esi
cmpl %eax, %ebx
jnae foo
retl
```

# Programovací jazyky

---

## Vysokourovňové jazyky:

1953 – FORTRAN (FORmula TRANslator) – jeho cíl byl udělat programování jednodušším, obzvláště pro řešení matematických úloh.

1970 – 2021 C, C++, C#, Java, Python, Ruby atd. (více než 2300 rok 2001)

Žebříček nejvíce používaných (září 2021): <https://www.tiobe.com/tiobe-index//>

#1	C	11.83%
#2	Python	11.67%
#3	Java	11.12%
...		
#15	Swift	1.07%
#16	<b>MATLAB</b>	1.02%
#17	Fortran	1.01%

```
def name():  
    """ Input first and last name, combine to one string and print """  
    fname = input("Enter your first name: ")  
    lname = input("Enter your last name: ")  
    city = input("Enter the name of the city where do you live: ")  
    state = input("Enter the country name where you are living: ")  
    fullname = fname + " " + lname  
    fullAddress = city + " , " + state  
  
    print("Your name is:", fullname, "\nYou live in: ", fullAddress)
```

# MATLAB by MathWorks

---

- Hlavní cíl je zjednodušit programování matematických úloh
- Je mnohokrát jednodušší než FORTRAN
- Konec 1970 let prof. Cleve Moler
- MathWorks, Inc. 1984, Cleve Moler a Jack Little
- 100 produktů, 1 mil. uživatelů, učí se na 5 tis. univerzitách včetně TUL
- Stáhnout nebo používat on-line verzi:

<https://liane.tul.cz/cz/software/MATLAB>



# Využití MATLABu

---

MATLAB (Matrix Laboratory) – vysokoúrovňový programovací jazyk a interaktivní prostředí pro numerické výpočty, vizualizace a programování.

Práce s maticemi

Implementace matematických algoritmů

Vizualizace dat

Lineární algebra

Řešení diferenciálních rovnic

Analýza dat

Statistika

Algebraické rovnice

Integrovaní, derivování

Nelineární funkce

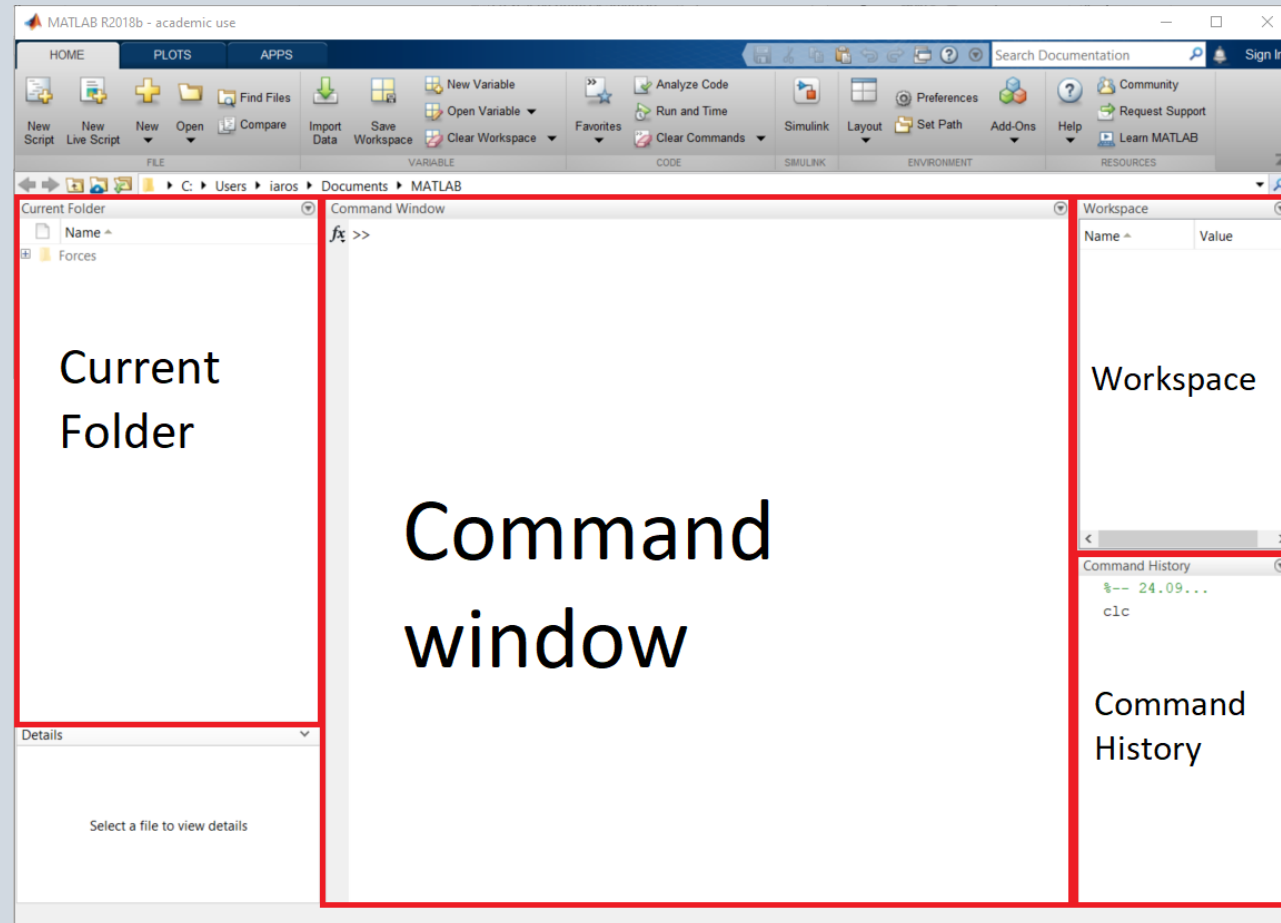
Numerická výpočty

Transformace

Aproximace, interpolace

Mnoho dalších speciálních funkcí

# Grafické rozhraní (GUI)



# Command Window

---

je příkazový řádek sloužící ke spouštění jednotlivých příkazů, funkcí a skriptů a zobrazování jejich výstupů

- Příkazy pro správu prostředí:

- `>> help`
- `>> clc`
- `>> clear var_1 var_2`
- `>> format compact`
- `>> quit`
- `>> help ops`
- `>> help elfun`

nejdůležitější příkaz :)

příkaz pro vymazání obrazovky

příkaz pro vymazání proměnných `var_1` a `var_2`

příkaz pro potlačení extra mezer

příkaz pro ukončení programu

operátory a speciální symboly

elementární matematické funkce

- **Ctrl + C** – zastaví výpočet
- `x` a `X` jsou různé proměnné
- mezery nejsou důležité
- <https://www.tutorialspoint.com/matlab/>

# Workspace

---

obsahuje informace o všech definovaných **proměnných**

**Proměnná** je odkaz na místo v operační paměti kde se ukládají data, která se mohou měnit za běhu programu.

**Datový typ** – definuje druh hodnot, kterých smí nabývat proměnná nebo konstanta.

- Předdefinované proměnné a konstanty:

- `>> ans`                      výsledek posledního (nikam nepřirazeného) výrazu
- `>> pi`                         konstanta  $\pi$
- `>> i, j`                         imaginární jednotka (lze ji předdefinovat)
- `>> Inf`                         nekonečno velké číslo (infinity, například výsledek operace 1/0)
- `>> NaN`                        nečíslo (not a number, například výsledek operace 0/0)
- `>> who` nebo `whos`         aktuální seznam proměnných

- Další proměnné a konstanty:

`>> help elmat`

# Current Folder (Aktuální složka)

---

je místo kam MATLAB ukládá soubory, obsahující vaše programy

- V online verzi je fyzicky umístěna na serverech MathWorks
- MATLAB na univerzitních počítačích promazává aktuální složku

# Úloha

---

Za jak dlouho dorazí světlo od Slunce na Zemi?

Vzdálenost Země od Slunce: **150 milionů km**

Rychlost světla ve vakuu: **300 000 km/s**