

1 Úvod do MATLABu

Matlab je technický programovací jazyk, který má implementovány funkce pro operace s maticemi, grafy, řešení rovnic, integraci a další. Jeho velkou výhodou je rozšiřitelnost o tzv. TOOLBOXy, kde lze přidat např. zpracování obrazu, symbolické řešení, statistiku, podporu HW jako jsou signálové procesory a mnohé další.

Program se sestává z hlavního souboru s programem, kde je možné vkládat soubory či volat funkce stejně jako v jiných programovacích jazycích. Stejně tak je možné vytvářet nejen v rámci hlavního souboru vlastní funkce a samostatně fungující soubory.

1.1 Základní matematické operace

Stejně jako v ostatních programovacích jazycích vyšší úrovně jsou standardně podporovány základní matematické operátory.

sčítání	+
odečítání	-
násobení	*
dělení	/
mocnění	^

1.2 Speciální znaky

Mezi speciální znaky lze zařadit takové, které nejsou přímo určeny k matematickým operacím. Uvedme zde pouze nejpoužívanější z nich.

poznámka – další znaky na řádku %
jsou ignorovány
blokace výpisu výsledku ;

Poznámku v programu tedy zapíšeme takto:

```
>> %poznámka
```

První příkaz přiřadí výsledek proměnné a zobrazí, druhý příkaz pouze přiřadí:

```
>> vysl=1+5.2
```

```
>> vysl=1.25;
```

1.3 Konstanty a proměnné

Konstanty a proměnné jsou buď lokálního (jsou definovány a známe pouze pro konkrétní soubor – není třeba je speciálně označovat, jsou takto definovány standardně) a nebo globálního charakteru (po definici slovem `global` v hlavním souboru jsou dostupné po opětovném uvedení slova `global` v jiném souboru). Důležité je, že MATLAB rozlišuje velikost znaků, takže proměnná „a“ je odlišná od proměnné „A“!

Konstanty a proměnné není třeba definovat a jsou, pokud není uvedeno jinak, typu `double`, což je reálný typ o délce 32 bitů.

Vytvoření se provede zároveň s přiřazením:

```
>> A=2.54;
```

Tím je vytvořena proměnná „A“ s hodnotou „2.54“.

1.4 Vektory a matice

Vektor se od matice liší v MATLABu tím, že má pouze jeden řádek či sloupec, vytvoření je však velice podobné. Prvky na řádku se oddělují mezerou či čárkou, jednotlivé řádky pak středníkem. Data jsou zapisována do hranatých závorek.

Vytvořme vektor o jednom řádku a třech sloupcích $V=[1 \ 2 \ 3]$:

```
>> V=[1, 2, 3];
```

nebo

```
>> V=[1 2 3];
```

Matici o třech řádcích a sloupcích vytvoříme následovně:

```
>> M=[1, 2, 3; 4, 5, 6; 7, 8, 9];
```

Operace s maticemi lze provádět pomocí standardních operátorů, jako je sčítání, násobení a pod., je třeba pouze dbát na správné rozměry.

Speciální význam má znak „dvojtečka“, která značí od-do. Lze ji použít na výběr (rozsah je zapisován do kulatých závorek) části matice, např. první řádek a první dva sloupce matice M:

```
>> vyber=M(1, 1:2);
```

Tento symbol je také vhodnou volbou při tvorbě vektoru s konstantním krokem (např. vektor času). Vytvoření řádkového vektoru času od 0 s do 1 s po kroku 0.2 s vytvoříme následovně [začátek:krok:konec]:

```
>> cas_radek=[0:0.2:1];
```

Pokud budeme chtít udělat z řádkového vektoru `cas` sloupcový, použijeme operátor „apostrof“ – transpozice (příp. transpozice matice):

```
>> cas_sloupec=cas_radek';
```

1.5 Náповěda

Náповědu lze k libovolnému příkazu nalézt pomocí příkazu `help`, který zobrazí v okně MATLABu jeho kompletní textovou dokumentaci. Přehlednější variantou je příkaz `doc`, který otevře interaktivní okno náповědy. Náповědu k příkazu `help` lze vyvolat takto:

```
>> help help;
```

1.6 Základní funkce usnadňující práci

Základní funkce, které usnadňují práci jsou především takové, které generují jisté typy základních druhů matic.

`ones` Matice s jednotkovými prvky.

`zeros` Matice s nulovými prvky.

`eye` Jednotková matice.

1.7 Grafy

Graf lze vykreslit velice jednoduše příkazem `plot`, který obsahuje data pro osu X a Y. Oba vektory však musí být stejného rozměru. Nadpis a popisky os lze vytvořit příkazy `title`, `xlabel` a `ylabel`.

Příklad, jak lze vykreslit graf funkce „sin“:

```
>> uhel=[0:0.1:2*pi]; %vytvoreni vektoru parametru funkce
```

```
>> funkce=sin(uhel); %vypocet hodnot funkce
```

```
>> plot(uhel, funkce); %vykresleni grafu
```

```
>> grid on; %zobrazeni mřížky
```

```
>> xlabel('Uhel [rad]'); %popisek osy X
```

```
>> ylabel('Sin(x) [-]'); %popisek osy Y
```

```
>> title('Prubeh funkce sin'); %titulek grafu
```