

# Jemný úvod do MATLABu

© Leonard Wallezký, ESF MU, 2000

---

# K čemu je MATLAB?

- snadné matematické výpočty
- řešení problémů z lineární algebry (maticové operace)
- možnost programování přináší nový způsob řešení úloh
- vizualizace problémů

# Datové typy

- číslo

- např. 4

- vektor

- např [1 2 3]

- matice

- např [1 2 3;4 5 6;7 8 9]

- řetězec

- např. ‘ahoj’

# Proměnná

- místo v paměti, kde je uchován její obsah
- v proměnné může být obsažena hodnota jakéhokoliv datového typu
- proměnná je „chlívek na dobytče“

# Analogie se zvířecí farmou

- číslo
- vektor
- matice
- králík
- koza
- kráva

• název proměnné = nápis na chlívku (jméno konkrétního zvířete)

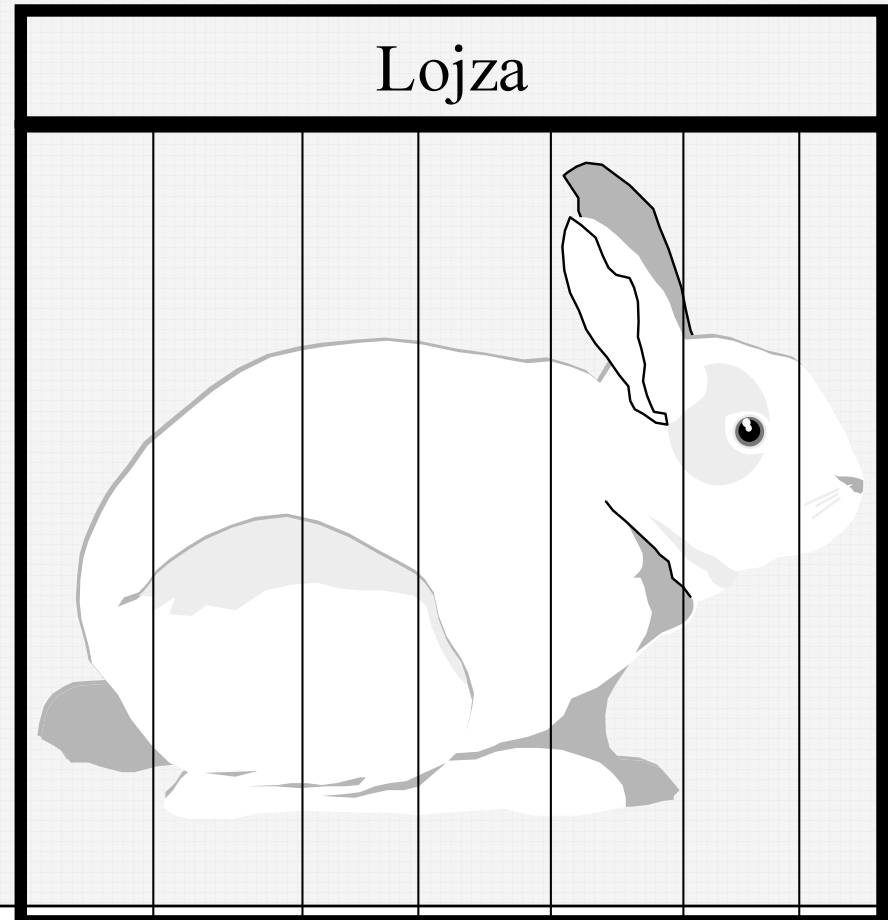
# Vložení hodnoty do proměnné

■ syntaxe: <název proměnné> = <hodnota>

■ např.:

lojza = 4

- mám králíka 4
- vložím do chlívku
- pojmenuji lojza



# Vložení vektoru a matice do proměnné

- podobně jako s číslem
- proměnné obvykle nepojmenováváme jmény
- užíváme 1 – 3 písmenných označení (a, b, A, B, a1, x12, pom)
- označení podle obsahu (datového typu)
  - číslo
    - $a = 1$
  - vektor:
    - $v = [1\ 2\ 3]$
  - matice
    - $A = [2\ 3\ 4; 5\ 7\ 6; 6\ 1\ 7]$

# Práce s proměnnými

- Jaké proměnné mám definované
  - příkaz *who* - výpis seznamu proměnných
  - příkaz *whos* - detailní výpis seznamu
- proměnná *ans*
  - vždy přítomná
  - obsahuje výsledek právě prováděné operace, není-li uložen do jiné proměnné



# Práce s proměnnými

- uložení výsledku operace do proměnné

- $a = 4$

- $b = a + 2$

- $b = b * 3$

- = neznamená rovnost, ale **přiřazení**

- $\langle \text{název proměnné} \rangle = \langle \text{hodnota} \rangle$  je **přiřazovací příkaz**

# Konstanty

- Speciální proměnné, jejichž obsah nelze měnit
- Mají důležité hodnoty
- příklady
  - pi
  - inf - nekonečno
  - NaN (not a number) - pokud je výsledek inf/inf nebo 0/0

# Operace s čísly a číselnými proměnnými

- Mějme  $a = 5$ ,  $b = -2$
- základní operace:
  - sčítání ( $2 + 3$ ,  $a + 2$ )
  - odčítání ( $9 - 4$ ,  $90 - a$ )
  - násobení ( $6 * 12$ ,  $b * 5$ )
  - dělení ( $7/5$ ,  $b/a$ )
  - umocňování ( $6^2$ ,  $a^3$ ,  $b^a$ )

# Práce s vektory a vektorovými proměnnými

## ■ mějme

- $v = [1 \ 2 \ 3], u = [3 \ -1 \ 7]$

## ■ operace vektor - číslo

- $v * 2$

- $u + 3$

## ■ další speciální operace

- transpozice ( $'$ ) - z řádkového vektoru udělá sloupcový a naopak

- $u'$

# Operace vektor - vektor

## ■ Sčítání a odčítání

- $u + v$

- $v - u$

## ■ násobení a dělení

- probíhá **vektorově**

- $u * v$  **nefunguje**

- $u * v'$

- $u' * v$

# Operace po prvcích

- zruší vektorové násobení
- pravidla jsou stejná jako u sčítání a odčítání
  - $v .* u$
  - $u ./ v$
- POZOR
  - $v^2 = v * v$  - NEFUNGUJE
  - $v.^2$

# Operace s maticemi a maticovými proměnnými

- Zvolíme matice
  - $A=[1\ 0\ 4;9\ 2\ 7;6\ 1\ 0]$ ,  $B=[8\ 1\ 5;1\ 3\ 0;6\ 1\ 7]$
- shodné operace s vektory včetně transpozice
- násobení i dělení číslem i vektorem
  - při dodržení pravidel o násobení vektorů a matic)
  - $A*v$
  - $B*u'$
  - $u*A$

# Maticové operace

- operace mezi maticemi

- $A * B$

- $B * A$

- Dělení matic

- pravostranné dělení

- $X = A / B \Rightarrow B = X * A$

- levostranné dělení

- $X = A \setminus B \Rightarrow B = A * X$



Je to správně?



# Řešení

- Vyzkoumáme, co nám vyjde pokud

- $X=A/B$

- Zkoušíme  $X*B$ ,  $B*X$  jestli nevyjde  $A$

- Nebo zda  $X*A$ ,  $A*X$  nedá  $B$

- $X=A\backslash B$

- Zkoušíme totéž, co v předchozím případě

- Správné řešení:

- $X=A/B \Rightarrow A=X*B$

# Definice řady - dvojtečkové příkazy

- $\langle \text{od} \rangle : \langle \text{krok} \rangle : \langle \text{do} \rangle$
- $\langle \text{od} \rangle : \langle \text{do} \rangle$ , krok je 1
- výsledkem je vždy vektor
- příklady:
  - 1:100 - řada od 1 do 100
  - 2:2:20 - sudá čísla do 20
  - $v = 1:3:100$
  - 19:-2:1 - řada počítaná odzadu