

Cvičení č. 4 – textové řetězce, vyhodnocování matematických výrazů

October 9, 2019

1. Uložte následující dvě věty do matice T na samostatné řádky:

1. "Hlavní náplní tří denního pobytu byly diskuse."
2. "Účastnilo se ho 110 středoškoláků."

(Nápověda: funkce "char", "str2mat")

- $T = \text{str2mat}(\text{'Hlavní náplní tří denního pobytu byly diskuse.'}, \text{'Účastnilo se ho 110 středoškoláků.'})$
- $T = \text{char}(\text{'Hlavní náplní tří denního pobytu byly diskuse.'}, \text{'Účastnilo se ho 110 středoškoláků.'})$

2. Věty z T uložte bez koncových mezer do řádkových vektorů $v1$ a $v2$.
(Nápověda: funkce "deblank".)

3. Zjistěte počet mezer, písmen a číslic ve $v1$ a $v2$.
(Nápověda: funkce "isspace", "isletter", "isstrprop".)

4. Spojte věty $v1$ a $v2$ za sebe do jednoho řádkového vektoru t tak, aby za tečkou první věty následovala mezera.

5. V celém textu t vyhledejte výskyt slabiky "la" a za ni přidejte dvě mezery.
(Nápověda: funkce "findstr" a "strrep".)

6. Definujte polynom $p = x^4 - 1$.

- Vypočtěte jeho hodnotu v bodě $x = 3$.
- Spočítejte 1. derivaci polynomu p a její hodnotu v bodě 3.5.
- Spočítejte kořeny polynomu p .
- Zkuste zpětně najít polynom, jehož kořeny jsou čísla, která jste získali v předešlém kroku.

(Nápověda: funkce "polyval", "polyder", "roots" a "poly".)

- $p = [1 \ 0 \ 0 \ 0 \ -1]$
- $\text{polyval}(p, 3)$
- $\text{der} = \text{polyder}(p)$

- `polyval(der,3.5)`
- `roots1 = roots(p)`
- `poly(roots1)`

7. Úloha na doma

Zkuste si cvičně spočítat vše z předešlého příkladu na polynomu $x^3+2 * x^4 - x -2$.

8. Definujte funkci $x^3+2 * x^2 - x -2$ jako textový řetězec a uložte ji do proměnné `f`.

- Do vektoru `y` uložte hodnoty funkce `f` v bodech 1; 2 a 3.
(Nápověda: funkce "vectorize" a následně "eval".)
- `g = vectorize(f)`
- `x = 1:3`
- `eval(g)`

9. Úloha na doma

Definujte funkci $fs = 4 * x^4 + 3 * x^3 + x^2 - 5 * x + 1$ a vyhodnoťte ji v bodech `x = 2; 5; 8; 11`.

- Nalezněte kořeny funkce `fs`.
- Spočítejte derivaci funkce `fs` a vyčíslete ji v bodě `x = 5`.
- Nakonec spočítejte druhou derivaci a vyčíslete ji v bodě `x = -1`.

10. Do proměnné `K` uložte větu "Kobyly má malý bok."

- Vypište větu pozpátku.
- Vypište větu do sloupce.

11. Definujte funkci $f(x) = x / (x^2 + 1)$.

- Nalezněte extrém této funkce a body, ve kterých nastávají.
- Nalezněte intervaly monotonie funkce a intervaly, kde je funkce konvexní nebo konkávní. (Nezapomeňte si funkci i její derivace vykreslit).
- Spočítejte určitý integrál funkce `f` na intervalu `[0; 1]`.
- Vyzkoušejte si funkci "limit".

Používáme funkce ze symbolického toolboxu:

- `x = sym('x')`
- `f = x / (x^2 + 1)`
- `solve(f)`
- `x = -3:0.01:3`
- `y = eval(subs(f, 'x', x))`
- `plot(x, y)`
- `f1 = diff(f, 'x')`, `f2 = diff(f, 'x', 2)`

12. Úloha na doma

Všechny úkoly z předešlého příkladu si zkuste na funkci $g = (1 - x^2)/(1 + x^2)$.

13. Načtěte matici A uloženou v datovém souboru "A.mat".

- Zobrazte si načtenou matici A a zjistěte její rozměry.
- Pomocí funkce "poly" nalezněte charakteristický polynom matice A a spočítejte jeho kořeny.
- Pomocí funkce "eig" nalezněte vlastní čísla matice A . Výsledky porovnejte.
- Je matice A regulární? Existuje k ní inverzní matice? (Nápověda: funkce "det".)
- Pokud má inverzi, spočtěte ji a uložte do proměnné $invA$. (Nápověda: funkce "inv".)
- Zobrazte prvky matice $invA$ ve tvaru zlomku pomocí příkazu "format rat".