

Podstawy pracy w środowisku MATLAB

Operacje na macierzach

Matlab ma rozbudowany system pomocy, z którego warto korzystać, gdy nie znamy danej funkcji. Wystarczy wpisać: `help nazwa_funkcji`. Podstawowy tutorial dostępny jest pod adresem: http://www.mathworks.com/help/pdf_doc/matlab/getstart.pdf

W matlabie wszystkie zmienne przechowywane są w macierzach. Skalar to macierz 1×1 wektor to macierz $1 \times N$ lub $N \times 1$. Precyzja zmiennych jest domyślna (double) jeżeli nie kažemy inaczej.

Ćwiczenie 1: Zapoznaj się z podstawowymi operacjami na macierzach wpisując:

`help matlab/elfmat` oraz przetestuj poniższe funkcje:

```
a=1;
who- Spis dostępnych zmiennych
zeros - produkuje macierz wypełnioną zerami.
ones - produkuje macierz wypełnioną jedynkami.
eye - macierz jednostkowa.
repmat - tworzy macierz złożoną z kopii podanej macierzy .
rand - macierz wypełniona liczbami z rozkładu płaskiego (0,1).
randn -macierz wypełniona liczbami z rozkładu normalnego o średniej
0 i wariancji 1
size/length- rozmiar macierzy/wektora
A=[1,2,3,4;5,6,7,8;9,1,2,3]- ręcznie wpisywanie wartości do macierzy
A'- transpozycja macierzy
B=[1,2;3,4]
A+B- dodawanie macierzy
A-B- odejmowanie macierzy
A*B- mnożenie macierzy
A.*B- mnożenie elementów macierzy
B(1,2)-wyświetli nam element macierzy znajdujący się w pierwszym
wierszu i drugiej kolumnie
```

Funkcje

Kawałek kodu zapisany w pliku tekstowym (z rozszerzeniem .m) to skrypt. Można go wykonać wpisując nazwę pliku (bez rozszerzenia). Skrypt ma dostęp do wszystkich zmiennych znajdujących się w workspace, zmienne wytworzone w skrypcie są widoczne w workspace. W Matlabie można też tworzyć własne funkcje – zbudowane z już istniejących. Plik zawierający funkcję musi nazywać się tak jak ta funkcja z rozszerzeniem .m

Pierwsza linia definiuje składnię wywołania funkcji np:

```
function [mean,stdev] = stat(x)
%STAT Interesting statistics.
n = length(x);
mean = sum(x) / n;
stdev = sqrt(sum((x - mean).^2)/n);
```

Powyższy kod definiuje funkcję *stat* (powinna być zapisana w pliku *stat.m*). Funkcja ta przyjmuje jako argument wektor *x* i zwraca dwie wartości *mean* i *stdev*. Zmienne używane wewnątrz funkcji są lokalne tzn. nie są widoczne w workspace.

Przykład wywołania tej funkcji:

```
x=1:10;
>> [m,s]=stat(x)
```

Ćwiczenie 2: Przetestuj wywołanie powyższej funkcji. Jaki wynik otrzymałeś?

Przydatne funkcje

Podczas pracy w środowisku Matlab nie tylko chcemy zapisywać dane do macierzy oraz je przetwarzać ale często potrzebna jest nam graficzna reprezentacja danych. Do tego zadania służą poniższe funkcje:

```
plot
hist
boxplot
```

Do losowania próbek z rozkładu jednostajnego służy funkcja `rand`, a z rozkładu normalnego `randn`.

Ćwiczenie 2: Porównaj histogram i boxplota wykonując poniższy kod:

```
x1=2*(randn(100,1)+1);
x2=3*(randn(100,1)-1);
z=[x1 x2];
subplot(211)
boxplot(z,1)
subplot(212)
hist(z)
```

Ćwiczenie 3: Wylosuj próbkę 300 elementową z rozkładu normalnego. Narysuj ją funkcją `plot`. Przygotuj histogram złożony z 20 prostokątów. Ponownie narysuj histogram złożony z 100 prostokątów. Porównaj wyniki. Narysuj boxplota dla tych danych.

Ćwiczenie 4: Wygeneruj ciąg liczb za pomocą wbudowanego generatora `randn` oraz 3 poniższych generatorów oraz narysuj histogramy rozkładu prawdopodobieństwa dla nich. Oblicz średnie i wariancje.

<pre>function y=gen1(x,N) m=8191; a=101; c=1731; y=zeros(N,1); for i=1:N x=mod(a.*x+c,m); y(i)=x/m; end</pre>	<pre>function y=gen2(x,N) a=517; m=32767; c=6923; y=zeros(N,1); for i=1:N x=mod(a.*x+c,m); y(i)=x/m; end</pre>	<pre>function y=gen3(x,N) c=65536; y=zeros(N,1); for i=1:N x=x*25; x=mod(x,c); x=x*125; x=mod(x,c); y(i)=x/c; end</pre>
---	--	---

Ćwiczenie 5: Narysuj histogramy dla wybranych atrybutów liczbowych z plików *iris.txt* oraz *glass.txt* używając funkcji *hist(x, L_p)*, gdzie *x* jest wektorem zawierającym wartości wybranego atrybutu, a *L_p* jest liczbą przedziałów dyskretyzacji.

Ćwiczenie 6: Wygeneruj rozkład $N(3,4)$ i zaprezentuj jego histogram. Narysuj dystrybuantę tego rozkładu. Jak zinterpretujesz wartości 3 i 4?

Ćwiczenie 7: Znajdź prawdopodobieństwo $P(Z < 2)$ oraz $P(|Z| < 2)$, gdzie *Z* to zmienna z rozkładu $N(0,1)$

Ćwiczenie 8: Zmierzono następujące czasy montażu elementu samochodu
8,5 7,6 9,3 5,5 11,4 6,9 6,5 12,9 8,7 4,8 4,2 8,1 6,5 5,8 6,7 2,4 11,1 7,1 8,8 7,2

- Narysuj boxplot dla tych danych.
- Znajdź średni czas montażu, medianę oraz odchylenie standardowe.
- Zilustruj wynik przy pomocy histogramu.