

# MatLab: Programowanie

## Zajęcia laboratoryjne nr 11 - Metodyka i Techniki Programowania II

Sem. letni, r. akadem. 2021/2022

Autor instrukcji: Jakub Ziobrowski

### 1. Język programowania

Język programowania pakietu MATLAB jest pełnoprawnym językiem programowania wysokiego poziomu, o składni wzorowanej na języku C. Pozwala on na używanie funkcji i struktur, oraz umożliwia pisanie programów zorientowanych obiektowo. Posiada on instrukcje sterujące takie jak: if, for, while, switch. Język jest również zorientowany macierzowo i oznacza to, że wektory i macierze są naturalnymi strukturami danych

### 2. Skrypty

Skrypty w Matlabie to ciąg komend zawarty w pliku o rozszerzeniu „.m”. Plik ten musi być umieszczony w katalogu roboczym MATLAB. Plik taki może zostać uruchomiony przez wywołanie jego nazwy w wierszu komend.

Operatory logiczne w języku MATLAB:

==	równe
~=	różne
<	mniej
>	więcej
<=	mniej lub równe
>=	więcej lub równe
&	i
	lub

Wybrane przydatne funkcje do zastosowania w programowaniu:

det(A)	obliczanie wyznacznika macierzy A
rank(A)	obliczanie rzędu macierzy A
diag(A)	wyznaczanie elementów leżących na głównej przekątnej macierzy A
inv(A)	zwraca macierz odwrotną do A
A'	transponuje macierz A
sin(x)	sinus
cos(x)	cosinus
tan(x)	tangens
cot(x)	cotangens
log(x)	logarytm naturalny
log2(x)	logarytm przy podstawie 2

**Zadanie 1.**

Skompiluj i uruchom program rozwiązujący podany układ równań liniowych:

$$\begin{cases} x + 2y - z = 3 \\ 3x - 4y + 2z = -5 \\ 5x - 2y + 3z = 2 \end{cases}$$

```
A = [1 2 -1; 3 -4 2; 5 -2 3];  
B = [3 -5 2];  
  
trans_B = B';  
  
inv_A = inv(A);  
  
X = inv_A*trans_B;  
  
disp(X);
```

1. Prześledź działanie programu i czy widzisz teraz dlaczego język ten jest nazywanym „zorientowanym macierzowo”?
2. Spróbuj zmienić dane, rozwiązać inny układ równań.
3. Napisz program, który poda wartości y dla podanych x.

$$\mathbf{x} = \left[ 0 \quad \frac{\pi}{2} \quad \pi \quad \frac{3\pi}{2} \quad 2\pi \right]$$

$$y = 2x \sin(1 + x^2)$$

**Zadanie 2.**

Skompiluj i uruchom program, który generuje wektor A o wymiarze 1x5, którego elementy spełniają zależność:

$$A_i = \sqrt{1+i}$$

```
for i=1:5  
    A(i)=sqrt(1+i);  
end  
  
disp(A(1:i));
```

1. Prześledź działanie powyższego programu
2. Spróbuj wygenerować wektor o wymiarze 1x10, którego elementy spełniają powyższą zależność
3. Napisz program, który będzie generował macierz A o wymiarach 10x5, którego elementy spełniają zależność:

$$A_i = \sqrt{1 + \frac{i}{j}}$$

### Zadanie 3.

Skompiluj i uruchom poniższy program który symuluje rzut monetą n-ilość razy.

```
n = 50;
x = rand(1,n);
for k = 1 : n
    if x(k) > 0.5
        x(k) = 1;
    else
        x(k) = -1;
    end
end
disp(['Liczba prób : ' num2str(n)]);
disp(['Liczba orłów: ' num2str(sum(x(x==1)))]);
disp(['Liczba reszek: ' num2str(-sum(x(x==-1)))]);
```

1. Przeanalizuj działanie powyższego programu
2. Spróbuj napisać program który symuluje rzut sześcienną kostką do gry

## Funkcje

W języku MATLAB istnieje możliwość definiowania własnych funkcji, jako elementów strukturalnych programu. Aby stworzyć funkcję musimy stworzyć nowy plik z rozszerzeniem „.m” i nazwać go tak jak naszą funkcję. Definicja funkcji ma następującą postać:

```
function[wartość_funkcji] = nazwa_funkcji(argument1, argument2, ..., argumentn)
Ciąg instrukcji
```

### Zadanie 1.

Przeanalizuj budowę i zasadę działania poniższej funkcji, wyznaczającą wartość silni n!, gdzie n jest liczbą naturalną:

```
function[wynik]=silnia(n)
wynik=1;
for i=1:n
wynik=wynik*i;
end
disp(wynik)
```

#### **Źródła:**

1. [http://prac.im.pwr.edu.pl/~kajetano/Matlab/MATLAB\\_INTRO.html](http://prac.im.pwr.edu.pl/~kajetano/Matlab/MATLAB_INTRO.html)
2. [http://vistula.pk.edu.pl/~sciezor/Kurs\\_IPP/matlab.pdf](http://vistula.pk.edu.pl/~sciezor/Kurs_IPP/matlab.pdf)
3. [https://el.us.edu.pl/ekonofizyka/index.php?title=Programowanie\\_Środ\\_Matlab&oldid=7402](https://el.us.edu.pl/ekonofizyka/index.php?title=Programowanie_Środ_Matlab&oldid=7402)