

# Ćwiczenie 1

Napisać skrypt, który przeprowadza operacje na liczbie zespolonej (zdefiniowanej w treści skryptu, np.  $X = 3 + 7i$ ).

Skrypt ma wyświetlić (disp):

- sprzężenie liczby zespolonej (conj)

- jej moduł (abs)

- jej kwadrat

- jej argument (angle)

Czy rzeczywiście  $z \cdot \text{conj}(z) = \text{abs}(z)^2$  ?

Ponadto skrypt ma obliczyć pierwiastki siódmego stopnia z tej liczby i je narysować.

# Podstawowe pojęcia

- \* Zmienne, wektory, tablice
- \* Operator : (dwukropek) służy do:
  - tworzenia wektorów kolejnych liczb: 1:5      1:0.1:2
  - wybierania elementów tablicy:      A(2:3,:)
- \* Operacje na tablicach: [A B], [A;B]
- \* Zmienne tekstowe wpisujemy w pojedynczych cudzysłowach  
x = 'zmienna tekstowa'
- \* Operacje na zmiennych tekstowych
- \* Instrukcja num2str(x) służy do zamiany liczby na tekst  
['napis 1' num2str(x) 'napis 2']

# Ćwiczenie 2

1. Narysować wykres wybranej funkcji, np.  $x + \sin(x)$

stworzyć (przy pomocy dwukropka) wektor  $x$ , w którym przechowujemy zakres wartości, dla których chcemy obliczyć wartości funkcji

np.  $x = 0:0.1:10$

obliczyć wektor  $y$ , w którym przechowujemy obliczonej wartości funkcji:

$$y = x + \sin(x)$$

(zauważmy, że funkcja  $\sin$  może tu działać na wektorze, obliczając wartość sinusa kolejnych liczb)

wykres rysujemy komendą **plot**

`plot(x,y)`

# Ćwiczenie 2

2. Narysować przetransformowany (np. zagęszczony) wykres tej funkcji

korzystamy z tego samego wektora  $x$ ,  
przetransformowana funkcja jest dana innym wzorem,  
dlatego obliczamy nowy  $y$ , na przykład  
 $y_2 = 2*x + \sin(2*x)$

rysujemy wykres: `plot(x,y2)`

# Ćwiczenie 2

## 3. Różne sposoby prezentowania wykresów wielu funkcji

Można narysować obie funkcje ( $y$  i  $y_2$ ) na jednym wykresie:

```
plot(x,y,x,y2)
```

lub:

```
plot(x,y)  
hold on  
plot(x,y2)
```

Można też przed narysowaniem każdego z wykresów stworzyć nowe okienko komendą **figure**

```
figure  
plot(x,y)  
figure  
plot(x,y2)
```

# Ćwiczenie 2

## 3. Różne sposoby prezentowania wykresów wielu funkcji

Komenda **subplot** służy do podziału jednego okienka na oddzielne wykresy

```
subplot(2,1,1)  
plot(x,y)  
subplot(2,1,2)  
plot(x,y2)
```

`subplot(NY, NX, n)`

NY – liczba wykresów w pionie

NX – liczba wykresów w poziomie

n – kolejny numer, licząc od lewej do prawej  
i z góry na dół

Wykres zostanie umieszczony na pozycji n.

# Ćwiczenie 2

Napisać skrypt, który rysuje wykres funkcji  $x*(1-x)*(1+x)$  na przedziale od -2 do 2.

Uwaga: do mnożenia, np.  $x*(1-x)$ , gdy  $x$  jest wektorem, używamy operatora `.*` (kropka razy) – wtedy program pomnoży kolejne elementy tablic  $x$  oraz  $(1-x)$ .

Następnie skrypt powinien obliczyć trzy różne transformacje tej funkcji (np. spłaszczenie – pomnożenie przez 0.5, przesunięcie w lewo o 3, zagęszczenie lub rozrzedzenie) i rysować je na wszystkie możliwe sposoby.

# Podstawowe pojęcia – pętla *for*

\* Pętla "for"

```
for i=1:n  
    disp(['i = ' num2str(i)])  
end
```

\* Wykonuje instrukcje zawarte w pętli, przyjmując kolejne wartości zmiennej *i*



# Ćwiczenie 3

Leonardo Fibonacci (1170?-1250?), w swej książce „Liber Abaci”, zaproponował zadanie:

Pewien człowiek hodował parę królików. Ile par królików będzie miał po roku, jeśli założymy, że każdej parze rodzi się co miesiąc para młodych, zaś młode zaczynają się rozmnażać po upływie miesiąca?

$f(n)$  – liczba królików po  $n$  miesiącach

$f(1) = 1$            startujemy z jednej pary...

$f(2) = 2$            ...która jest dorosła – rozmnaża się już w 1. miesiącu

$f(n) = f(n-1) + f(n-2)$

Zadanie: napisać funkcję, obliczającą wektor  $f$  o długości  $n$ .

Wykreślić liczbę królików w zależności od liczby miesięcy.

# Podstawowe pojęcia

\* Zmienne tekstowe

```
x = 'zmienna tekstowa'
```

\* instrukcja warunkowa

```
if ...
```

```
    ...
```

```
else
```

```
    ...
```

```
end
```

\* pętla while

```
while ...
```

```
    ...
```

```
end
```

# Ćwiczenie 4

Wybierzmy pewną liczbę naturalną  $n$ , a następnie wygenerujemy następujący ciąg:

jeśli  $n=1$ , koniec,

jeśli  $n$  parzyste, to następnym wyrazem jest  $n/2$

jeśli  $n$  nieparzyste, to następnym wyrazem jest  $3n+1$

Na przykład: 7, 22, 11, 34, 17, 52, 26, 13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1.  
Ten ciąg się skończył.

Pytanie: czy taki ciąg kończy się niezależnie od liczby początkowej?

Zbadać to pytanie, pisząc odpowiedni skrypt w matlabie.

# Ćwiczenie 5

Ku przestrodze

```
x = 0.988 : 0.0001 : 1.012;
```

```
y1 = (x-1).^7;
```

```
y2 = x.^7 - 7*x.^6 + 21*x.^5 - 35*x.^4 + 35*x.^3 - 21*x.^2 + 7*x - 1
```

```
figure
```

```
plot(x,y1)
```

```
figure
```

```
plot(x,y2)
```