

Metody numeryczne – laboratorium nr 1

Przypomnienie podstawowych zasad pracy z pakietem Matlab: definiowanie zmiennych, wektorów i macierzy. Działania arytmetyczne. Wykresy.

Zadanie 1

Zdefiniuj dwa wektory x i y , zgodnie z podaną instrukcją na zajęciach, a następnie przygotuj wykres funkcji $y(x)$. Skorzystaj z polecenia `plot`. Zmodyfikuj kolor wykresu, dodaj znaczniki i zmień typ linii zgodnie z podaną instrukcją. Dodaj drugi wykres – najpierw w tym samym układzie współrzędnych, a następnie w nowym oknie. W kolejnym kroku zmodyfikuj wykresy tak aby w jednym oknie pojawiły się dwa wykresy jeden pod drugim, potem jeden obok drugiego i w układzie podanym na zajęciach. Dodaj legendę i tytuł. Obserwuj, jak zmienia się działanie tych poleceń w zależności od tego, gdzie są umieszczone w skrypcie.

Przydatne funkcje: `hold on`, `title`, `legend`, `subplot`, `plot`, `close all`

Zadanie 2

Narysuj wykres funkcji dwóch zmiennych $f(x, y) = x^2 + y^2$, $x, y \in (-10, 10)$

W tym celu kolejno:

- Użyj polecenia `meshgrid`, żeby przygotować siatkę do narysowania wykresu
`[x, y] = meshgrid([-10:0.5:10], [-10:0.5:10]);`
- Zdefiniuj zmienną, która będzie przechowywała wzór funkcji
`f = @(x, y) x^2 + y^2;`
użycie: `f(x1, y1)`, `f(4, 5)`
- Użyj polecenia `plot3` do wykonania wykresu

Zachowaj ten skrypt – przyda się w zadaniu 5.

Zadanie 3

Zmodyfikuj program z zadania 1 (nadaj mu nową nazwę) tak, aby w oknie pojawiły się 4 wykresy w układzie 2x2. Do stworzenia wykresu 1 użyj polecenia `plot3`, wykres 2 - `mesh`, wykres 3 - `surf`, wykres 4 – `surfl`.

Okno z wykresami wstaw tu.

Zadanie 4

Wejdź na stronę <http://geatbx.com/docu/fcnindex-01.html#TopOfPage>

Wybierz dowolną funkcję i opracuj jej wykres zgodnie z zadaniem 1. Jako tytuł do wykresu wstaw wzór funkcji. Tytuł – funkcja `title('xxxxx')`.

Tu wstaw wykres.

Zadanie 5

Wróć do skryptu z zadania 1. Zmodyfikuj go, tak aby uzyskać dwa wykresy jeden pod drugim. Wykres 1 – funkcja w widoku 3d (dowolne polecenie do rysowania z zadania 2), wykres drugi – tzw. wykres poziomicowy. Do stworzenia wykresu 2 wykorzystaj polecenie `contour`.

Przetestuj co się stanie, jeśli dodasz po poleceniu `contour` polecenie `axis square`.

Kolejno:

- Zdefiniuj dwa wektory (informację, o tym jak interpretować ich zawartość uzyskasz na zajęciach):

```
dx = [-5,-2,-2,0];  
dy= [-3,-3,0,0];
```

- Na wykresie 2 zaznacz pierwszy i ostatni punkt zdefiniowany w wektorach dx i dy - użyj znacznika gwiazdki i nadaj im kolor czerwony.
- Na wykresie 2 zaznacz punkty od drugiego do przedostatniego z wektorów dx i dy – użyj znacznika kropki i nadaj im kolor zielony.
- Połącz linią wszystkie punkty - użyj pętli `for`. */można to samo osiągnąć szybciej i łatwiej, ale przetrenujemy konstrukcję pętli /*
- Ustaw grubość linii na 2pkt, a kolor na różowy (magenta). Atrybuty, które należy ustawić to 'LineWidth' i 'Color'.