

Zadania na ćwiczenia TIKR 15.11.2024

1. a) Stworzyć macierz liczb całkowitych od 0 do 10 $[0, 1, 2, \dots, 10]$ na dwa sposoby, używając funkcji `linspace` oraz `arange`.
b) Obliczyć sumę oraz średnią z liczb używając funkcji z biblioteki `numpy`.
c) Utworzyć dwie listy z liczb całkowitych $[0, 1, \dots, 5]$ oraz $[-4, -3, \dots, 0]$. Stworzyć dwie macierze dwuwymiarowe używając funkcji `meshgrid` z `numpy`.
2. a) Narysować funkcję sinus w zakresie od -10π do 10π , 1000 punktów.
b) Narysować na jednym wykresie funkcje sinus i cosinus od wcześniej zdefiniowanej listy argumentów. Niech sinus i cosinus będą narysowane różnymi kolorami. Dodać podpisy osi "x", "y".
b) Na tym samym wykresie dodać tytuł wykresu (np. "Wykres"). Dodać legendę do wykresów sin i cos (zachęcam w latexu np. `r"$\sin{(x)}$"`) i dać ją na prawo. Ograniczyć wyświetlanie danych do zakresu od 0 do 0.5π .
3. a) Narysować funkcję x^2 w zakresie $[-5, 5]$ na liczbach całkowitych, jako niepołączone punkty. Zmienić wyświetlane liczby na osiach na przykład $x \Rightarrow (-5, 0, 5)$, $y \Rightarrow (0, 15, 25)$ odpowiedź: `plt.xticks`.
b) Na rysować tę samą funkcję, ale już jako plot i zmienić symbol punktu np. `diament`. Dodać jakiś tekst na wykresie np. w miejscu $(0, 15)$. Zapisać obrazek do pdfa.
4. a) Zdefiniować funkcję $e^{(x^n)}$ i narysować ją od -1500 do 1500 (polecam 3000 punktów) dla 4 różnych argumentów (1, 2, 3, 4) na jednym figu, ale w 4 różnych okienkach (odpowiedź `plt.subplots`), zadbać, żeby się wszystko mieściło (`figsize`)
b) Narysować dokładnie to samo co w a), ale zrobić skalę logarytmiczną na pionowej osi na wszystkich wykresach.
5. a) Wygenerować macierz 100×100 losowych zer i jedynek, używając funkcji np. `random.choice()`. Wyświetlić macierz używając funkcji `imshow` (polecam `colormap` `binary`).
b) Wygenerować macierze 100 elementowe od 0 do 4π x, y. Wygenerować z nich tablice X, Y za pomocą funkcji `meshgrid`. Narysować macierz $\sin(X) \cdot \cos(X)$ używając funkcji `pcolormesh`.
c) Dodać `colorbar` do wykresu.

6. (Zapóżyczony ze strony prof. K. Grzelak)
Stwórz dwie macierze jednowymiarowe: macierz A, wypełnioną parzystymi liczbami całkowitymi z przedziału $[1, 10]$ i macierz B, wypełnioną ujemnymi, parzystymi liczbami całkowitymi z przedziału $[-10, -1]$. Użyj funkcji `arange`. Stwórz macierz C, której element o indeksie i jest iloczynem elementów o indeksie i w tablicach A i B. Wypisz na ekran liczby z macierzy A, B i C.
7. Stworzyć macierz 3x2 liczb losowych od 0 do 10 (`np.random.rand()`). Napisać macierz do pliku `.npy` i ponownie ją wczytać. Obliczyć sumę macierzy w jednej z osi (tak, żeby zostały 3 elementy).
8. a) Narysować i przy okazji zdefiniować funkcję $a \cdot x + b$ (np. $a = 0.5$, $b = 2$) na argumentach od -10 do 10, 100 punktów.
b) Zaszumić funkcję dodając do niej `np.random.rand(100)/5`
c) Dopasować do zaszumionych danych funkcję $a \cdot x + b$ używając `scipy.optimize.curve_fit` używając poprzedniego (a,b) jako parametrów początkowych dopasowania. Narysować funkcję wraz z dopasowaniem na jednym wykresie.
d) (dla chętnych) Narysować funkcje $5x + 3$ oraz $10x + 1$ wraz z pokolorowanym obszarem między prostymi.