

LISTA 3

Do przygotowania:

1. Wzory na pola powierzchni podstawowych figur płaskich. **pi**
2. Konstruowanie funkcji w Matlabie.
3. Jak wygląda nagłówek funkcji w Matlabie? **function**
4. Jak wywołać własną funkcję w Matlabie?
5. Zastanów się, jakie argumenty wejściowe i wyjściowe będą przyjmowały wszystkie funkcje w zadaniach.
6. Zastanów się, jak będą wyglądały nagłówki wszystkich funkcji w zadaniach.
7. Sprawdź, jak tworzy się instrukcje warunkowe w Matlabie. **If...elseif...else...end switch....case...end**
8. Zastanów się, w jaki sposób w Matlabie można tworzyć funkcje ze zmienną ilością argumentów wejściowych. **varargin**
9. Zastanów się, w jaki sposób w Matlabie można ustawić domyślne wartości dla argumentów wejściowych. **Nargin**
10. Zapoznaj się z działaniem funkcji **root**
11. Zaproponuj sposób wyznaczenia punktu przecięcia dwóch prostych oraz kąta pomiędzy nimi (do zad. 4).
12. Zapoznaj się ze sposobami zwracania informacji o błędach oraz ich programowej obsłudze. **Error, assert, try-catch-end, warning.**

Zadania:

1. Napisz funkcję, która będzie sprawdzała, czy:
 - a. dany punkt leży na danej prostej. Funkcja powinna zwracać wartość TRUE/FALSE
 - b. rozwiń podpunkt a) tak, żeby zadanie było realizowane jednocześnie dla kilku punktów
2. Napisz funkcję, która będzie podawała rozwiązania równania kwadratowego. Zaimplementuj formułę na wartość Δ . W przypadku, gdy równanie nie będzie miało rozwiązań, funkcja powinna wyświetlać komunikat ostrzegawczy i zwracać pustą macierz.
3. Napisz funkcję do wyznaczenia wszystkich pierwiastków równania:

$$y = a \cdot x^3 + c \cdot x^2 + d \cdot x + e$$

Rozwiąż (wywołując w skrypcie swoją funkcję) równanie $y = 0$, gdy $a = c = d = e = 1$.

4. Przygotuj 3 funkcje do obliczania pola powierzchni oraz obwodów figur: koła, prostokąta i trapezu. Następnie przygotuj funkcję, która w zależności od podanych argumentów wejściowych lub/i wyjściowych (np. nazwa figury i wymiary) zwróci pole powierzchni i/lub obwód właściwej figury. Pamiętaj, że dla różnych figur potrzebna jest różna ilość argumentów wejściowych. Dodaj elementy kontrolujące podawane argumenty (np. czy wymiary figur są

liczbami dodatnimi, warunek istnienia trapezu). Wykorzystaj metody obsługi błędów, żeby zwracać komunikaty o błędnie podanych argumentach.

5. Napisz funkcję, która wyznacza równania dwóch prostych: jedna z tych prostych przechodzi przez punkty o współrzędnych (x_1, y_1) oraz (x_2, y_2) , a druga przez punkty (x_3, y_3) i (x_4, y_4) . Napisz skrypt, który wywołuje Twoją funkcję i pozwala na narysowanie prostych na wykresie. Wyznacz punkt przecięcia się prostych oraz kąt pomiędzy nimi. Zwróć odpowiednie komunikaty jeżeli proste są równoległe lub gdy się nakładają.
6. Zmodyfikuj zadanie 4 z listy 2, wykorzystując umiejętność pisania funkcji. Napisz program zbudowany z 3 funkcji:
 - a. Funkcja 1 – symulacja drogi studenta 2D:
Błądzący student porusza się w górę i w dół (+/-), w prawo i w lewo (+/-). Dla każdego kroku losowo wybieraj długość kroku w obu kierunkach. Długość kroku niech pochodzi z rozkładu normalnego. Parametry tego rozkładu oraz czas spaceru studenta (ilość kroków) niech stanowią argumenty wejściowe funkcji. Punkt startowy studenta wynosi $(0,0)$. Domyślnie, jeśli użytkownik nie poda powyższych danych, niech długość kroku pochodzi z rozkładu normalnego $N(0,1)$, a czas symulacji to 100 kroków.
 - b. Funkcja 2 – wizualizacja drogi studenta 2D:
Przedstaw spacer studenta na wykresie. Utwórz 3 wykresy w 1 oknie (drogę 2D (x,y) , przemieszczenie wzdłuż osi x w funkcji czasu (kroku) oraz przemieszczenie wzdłuż osi y w funkcji czasu (kroku).
 - c. Funkcja 3 – obliczenie parametrów ruchu studenta:
Oblicz średnią prędkość studenta (wartość), przesunięcie – odległość między końcem i początkiem podróży (wektor i wartość), maksymalne oddalenie od punktu początkowego w kierunku pionowym i poziomym i określ, w którym kroku czasowym to nastąpiło.
 - d. Przygotuj skrypt do uruchomienia symulacji 100-krotnie i napisz funkcję, która wyliczy parametry statystyczne (średnia, odchylenie standardowe, max, min) dla parametrów ruchu liczonych za pomocą trzeciej funkcji. Porównaj na wykresie wyniki średnie otrzymane dla 5 prób z różnymi parametrami rozkładów. Wyciągnij wnioski.