

Implementacja wielomianów na bazie list

Wprowadzenie

Program "Kalkulator Wielomianów" to aplikacja napisana w Pythonie z użyciem biblioteki Tkinter, Matplotlib oraz NumPy. Umożliwia ona wykonanie operacji dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia wielomianów oraz obliczenia wartości wielomianu za pomocą algorytmu Hornera dla podanej wartości x . Program zwraca wynik w postaci tekstowej i numerycznej. Program umożliwia również wizualizację wielomianów na wykresie. Użytkownik wprowadza wielomiany jako ciągi liczbowe oddzielone przecinkami.

Uruchomienie i wymagania systemowe:

Wymagania systemowe:

- Posiadanie systemu operacyjnego Windows, MacOS lub Linux
- Zainstalowana wersja Pythona w wersji 3.7 lub nowszej
- Zainstalowany moduł Tkinter
- Zainstalowany moduł Matplotlib
- Zainstalowany moduł NumPy

Jak uruchomić program:

- Pobierz plik źródłowy programu w formacie .py
- Otwórz terminal lub wiersz poleceń
- Przejdź do folderu, w którym znajduje się plik źródłowy
- Uruchom plik źródłowy za pomocą komendy "python pythonProject.py"

Po spełnieniu wymagań i wykonaniu instrukcji program powinien zostać uruchomiony i gotowy do użycia.

Opis interfejsu użytkownika

Główne okno aplikacji zostało zdefiniowane w klasie `KalkulatorWielomianow`. Klasa ta posiada konstruktor, w którym tworzone są elementy interfejsu użytkownika.

Na górze okna znajdują się dwa pola tekstowe `wielomian1_entry` i `wielomian2_entry`, w których użytkownik może wpisać odpowiednie wielomiany. Pola tekstowe opatrzone są etykietą `wielomian1_label` i `wielomian2_label` wskazującą co ma być wpisane w dane pole. Poniżej pól znajduje się sześć przycisków: `dodawanie_button`, `odejmowanie_button`, `mnozenie_button`, `horner_button`, `rysuj_wykres_button`, `dzielenie_button` i `miejsca_zerowe_button`, odpowiednio do dodawania, odejmowania, mnożenia, obliczenia wartości wielomianów metodą Hornera, wysowania poglądowych wykresów, dzielenia wielomianów i wyznaczania miejsc zerowych. W dolnej części okna znajduje się pole tekstowe `result_label`, w którym wyświetlany jest wynik operacji na wielomianach, a w przypadku wybrania przycisku „Rysuj wykres” wykres zostanie wyświetlony w nowym oknie.

Gdy użytkownik wciśnie jeden z przycisków, program wywoła odpowiednią funkcję (np. `dodawanie_wielomianow` dla przycisku `dodawanie_button`) i wynik zostanie wyświetlony w polu `result_label` lub w przypadku rysowania wykresu wynik działania znajdzie się w nowym oknie.

Funkcjonalność

Program składa się z głównego okna aplikacji, które jest utworzone za pomocą modułu tkinter, a także kilku funkcji matematycznych, które są wykorzystywane do realizacji operacji na wielomianach.

Główne funkcje programu to:

- `dodawanie_wielomianow(w1, w2)`: funkcja, która dodaje dwa wielomiany i zwraca wynik w postaci tekstowej i jako listę
- `odejmowanie_wielomianow(w1, w2)`: funkcja, która odejmuje dwa wielomiany i zwraca wynik w postaci tekstowej i jako listę
- `mnozenie_wielomianow(w1, w2)`: funkcja, która mnoży dwa wielomiany i zwraca wynik w postaci tekstowej i jako listę
- `horner_wielomian(p, x)`: funkcja, która oblicza wartość wielomianu za pomocą algorytmu Hornera
- `dzielenie_wielomianow(w1, w2)`: funkcja, która dzieli jeden wielomian przez drugi, zwracając iloraz i resztę.
- `rysuj_wykres()`: funkcja, która generuje wykres wielomianów wprowadzonych przez użytkownika.
- `oblicz_miejsca_zerowe(wielomian)`: funkcja, która wylicza miejsca zerowe używając funkcji `roots` z biblioteki NumPy
- `wielomian_to_string(wielomian)`: funkcja, która przekształca listę współczynników wielomianu na tekstową reprezentację wielomianu
- `znak(wspolczynnik, pierwszy_element)`: funkcja, która zwraca znak współczynnika wielomianu w zależności od jego wartości i pozycji w wielomianie

W głównym oknie aplikacji, użytkownik może wprowadzać współczynniki wielomianów w postaci ciągu znaków, oddzielając je przecinkami. Następnie może wybrać jedną z dostępnych operacji na wielomianach, a wynik zostanie wyświetlony na ekranie.

Przykłady użycia

- **Dodawanie wielomianów:** Użytkownik wprowadza dwa wielomiany jako ciąg znaków oddzielających współczynniki przecinkami. Program wywołuje funkcję "dodawanie_wielomianow" i wyświetla wynik jako tekst i jako listę liczb.
- **Odejmowanie wielomianów:** Użytkownik wprowadza dwa wielomiany jako ciąg znaków oddzielających współczynniki przecinkami. Program wywołuje funkcję "odejmowanie_wielomianów" i wyświetla wynik jako tekst i jako listę liczb.
- **Mnożenie wielomianów:** Użytkownik wprowadza dwa wielomiany jako ciąg znaków oddzielających współczynniki przecinkami. Program wywołuje funkcję "mnozenie_wielomianów" i wyświetla wynik jako tekst i jako listę liczb.
- **Horner:** Użytkownik wprowadza wielomian jako ciąg znaków oddzielających współczynniki przecinkami i wartość x . Program wywołuje funkcję "horner_wielomian" i wyświetla wynik jako liczbę.
- **Dzielenie wielomianów:** Użytkownik wprowadza dwa wielomiany jako ciąg znaków oddzielających współczynniki przecinkami. Program wywołuje funkcję "dzielenie_wielomianów" i wyświetla wynik jako tekst i jako listę liczb.
- **Rysowanie wykresu:** Użytkownik wprowadza dwa lub jeden wielomian oraz opcjonalnie wartość x . Program wywołuje funkcję „rysuj wykres” i wyświetla wynik w nowym oknie.
- **Wyznaczanie miejsc zerowych:** Użytkownik wprowadza dwa wielomiany jako ciąg znaków oddzielających współczynniki przecinkami. Program wywołuje funkcję „oblicz_miejsca_zerowe” i wyświetla wynik jako listę liczb.

Uwagi

- Przy dzieleniu wielomianów, program sprawdza, czy dzielnik nie jest wielomianem zerowym.
- W przypadku błędnych danych wejściowych, program wyświetla komunikat o błędzie.

Pseudokod

Pseudokod dla kodu, który został zaimplementowany w Projekcie z użyciem bibliotek Tkinter, Matplotlib i NumPy:

Inicjalizacja Aplikacji:

Stwórz okno aplikacji i nazwij je "Kalkulator Wielomianów".

Tworzenie Interfejsu Użytkownika:

Utwórz etykiety i pola tekstowe dla wprowadzania wielomianów i wartości x . Zdefiniuj przyciski dla różnych operacji (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, obliczanie wartości wielomianu, rysowanie wykresu, miejsca zerowe).

Definicja Funkcji Matematycznych:

dodawanie_wielomianow(w1, w2): Dodaje dwa wielomiany i zwraca wynik w postaci tekstu i listy.

odejmowanie_wielomianow(w1, w2): Odejmuje dwa wielomiany i zwraca wynik.

mnozenie_wielomianow(w1, w2): Mnoży dwa wielomiany i zwraca wynik.

dzielenie_wielomianow(w1, w2): Dzieli jeden wielomian przez drugi, zwracając iloraz i resztę.

horner_wielomian(p, x): Oblicza wartość wielomianu dla podanej wartości x z użyciem algorytmu Hornera.

Oblicz_miejsca_zerowe(wielomian): Oblicza miejsca zerowe dla podanego wielomianu

Konwersja Wielomianu na Tekst:

wielomian_to_string(wielomian): Konwertuje wielomian do postaci tekstowej.

znak(wspolczynnik, pierwszy_element): Ustala, jaki znak (minus, plus lub brak) powinien być przed współczynnikiem w reprezentacji tekstowej wielomianu.

Logika Przycisków:

Przypisz funkcje matematyczne do odpowiednich przycisków (np. przycisk "Dodaj" wywołuje funkcję **dodawanie_wielomianow**).

Funkcjonalność Rysowania Wykresów:

Implementacja funkcji **rysuj_wykres()**, która generuje wykresy dla podanych wielomianów.

Uruchomienie Aplikacji:

Zainicjuj okno aplikacji i uruchom główną pętlę Tkintera, aby umożliwić interakcję z użytkownikiem.