

Dokumentacja projektu implementującego metodę Newtona na interwałach

W projekcie znajdują się 3 pliki .py:

- intervalclass.py

Moduł zawierający klasę `interval` reprezentuje interwał na rozszerzonym zbiorze rzeczywistym. Interwał jest niemutowalnym obiektem tworzonym przez podanie punktów końcowych jego składowych połączonych

- fpu.py

Moduł fpu oferuje narzędzia do kontroli i manipulacji jednostką zmiennoprzecinkową (FPU) oraz zawiera funkcje pomocnicze zgodne z semantyką IEEE 754.

- main.py

Demonstruje użycie metody Newtona dla interwałów, używając klasy `interval` z modułu `intervalclass`. Metoda ta jest wykorzystywana do znajdowania wszystkich pierwiastków funkcji w określonym interwale. Skrypt rozwiązuje trzy różne równania w różnych przedziałach

Operacje i metody

Interwały obsługują szereg operacji matematycznych i metod:

- `__add__`: dodawanie interwałów
- `__sub__`: odejmowanie interwałów
- `__mul__`: mnożenie interwałów
- `__div__`: dzielenie interwałów
- `__pow__`: potęgowanie interwałów
- `__contains__`: sprawdzanie, czy element należy do interwału
- `__abs__`: wartość bezwzględna interwału
- `midpoint`: obliczenie środkowego punktu interwału
- `newton`: metoda Newtona do znajdowania miejsc zerowych funkcji w interwale
- oraz pomocniczne metody

Przykłady użycia

Wywołanie metody Newtona:

```
#The interval Newton method finds all roots in a given interval.  
  
from intervalclass import interval  
  
#Solving  $x - x^3$  in the interval  $[-10, 10]$   
print(interval((-10, 10)).newton(lambda x: x - x**3, lambda x: 1 - 3*x**2))  
  
#Solving  $x^2 - 2$  in the interval  $[-2, 2]$   
print(interval((-2, 2)).newton(lambda x: x**2 - 2, lambda x: 2*x))  
  
#Solving  $x^6 - x^5 + x^3 + x^2 - 3$  in the interval  $[-3, 5]$   
print(interval((-3, 5)).newton(lambda x: x**6 - x**5 + x**3 + x**2 - 3, lambda x: 6*x**5 - 5*x**4 + 3*x**2 + 2*x))
```

Wyniki wywołania:

```
((-1.0, -1.0), (0.0, 0.0), (1.0, 1.0))  
((-1.4142135623730951, -1.414213562373095), (1.414213562373095, 1.414213562373095))  
((-1.0825844209106992, -1.0825844209106987), (1.1344917415619624, 1.134491741561963))
```

Autorzy projektu nr 2:

Adrian Żyła

Albert Pieniędzy

Ania Rubin

Kacper Borys

Kajetan Łodej

Łukasz Pyrek