

Obliczenia Naukowe - Lista nr 2

Jakub Jaśków

October 31, 2023

1 Zad

Opis

Powtórzyć zadanie 5 z listy 1. Usunąć ostatnią 9 z x_4 i ostatnią 7 z x_5 . Porównać i objaśnić wyniki.

Rozwiązanie

Modyfikujemy kod z zadania 5 listy 1 tak aby wartości odpowiadały tym z polecenia.

Wyniki

Float32	Function	New	Old
	forwards()	-0.4999443	-0.4999443
	backwards()	-0.4543457	-0.4543457
	maxToMax()	-0.5	-0.5
	revmaxToMax()	-0.5	-0.5
Float64	Function	New	Old
	forwards()	-0.004296342739891585	1.0251881368296672e-10
	backwards()	-0.004296342998713953	-1.5643308870494366e-10
	maxToMax()	-0.004296342842280865	0.0
	revmaxToMax()	-0.004296342842280865	0.0

Jak widać wyniki algorytmów dla typu **Float32** są takie same. Nie jest to szokujące, ponieważ zmiany w danych zostały dokonane na końcach precyzji **Float32**.

Wyniki dla **Float64** różnią się jednak znacząco. Porównując je do prawidłowej nowej wartości $sum(x', y) = -0.004296343192495245$ widzimy, że nowe wyniki nie tak bardzo różnią się od wartości prawidłowych. Różnica jest rzędu 10^{-10}

Wnioski

Zauważyć możemy, że o ile błąd bezwzględny dla obu danych wejściowych mają podobny rząd wielkości to wartości iloczynu znacząco się zmieniła, w wyniku czego błąd względny drastycznie zmalał. Wartość realna iloczynu skalarowego znacznie się zmieniła.

Na skutek wyżej wymienionych obserwacji możemy wywnioskować, że to nie wina dopasowania naszych algorytmów, ale uwarunkowanie zadania sprawia, że niewielkie zmiany danych wejściowych w znaczny sposób wpływają na wyniki.

2 Zad

Opis

Narysować wykres funkcji $f(x) = e^x \ln(1+e^{-x})$ w co najmniej dwóch programach do wizualizacji. Policzyc granicę funkcji przy $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$. Porównać wykres funkcji z jej granicą i wyjaśnić zjawisko.

Rozwiązanie

Do rozwiązania tego zadania użyjemy 4 różnych programów graficzny: **Wolfram Alpha**, **Symbolab**, **Julia**, **Desmos**. Wartości przedstawione na wykresach porównamy z limitem funkcji $\lim_{x \rightarrow \infty} (e^x \ln(1 + e^{-x})) = 1$.

Wyniki

Figure 1: Desmos


 D:/Repozytoria/Studies/sem5/0N/L2/plots/ex2/desmos.png

Figure 2: Wolfram Alpha - przybliżenie

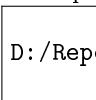

 D:/Repozytoria/Studies/sem5/0N/L2/plots/ex2/wolfram-alpha-cl

Figure 3: Julia - przybliżenie

 D:/Repozytoria/Studies/sem5/0N/L2/plots/ex2/julia-closeup.p

Figure 4: Symbolab - przybliżenie

 D:/Repozytoria/Studies/sem5/0N/L2/plots/ex2/symbolab-clos

Widać, że wykresy różnią się od prawdziwych wartości funkcji.

Wnioski

Wartość granicy funkcji odczytana z wykresu znacząco różni się od tej wyliczonej ręcznie. Dzieje się tak ponieważ dla dużych x wyrażenie w środku logarytmu $1 + e^{-x} = 1 + (\frac{1}{e^x}) \approx 1$, a $e^x * \ln(1) = e^x * 0 = 0$. Możemy zatem wnioskować, że zadanie to jest źle uwarunkowane, co potwierdzają aż 4 wykresy z odrębnych programów graficzno-matematycznych.

3 Zad

Opis

Rozwiązanie

Wyniki

Wnioski

4 Zad

Opis

Rozwiązanie

Wyniki

Wnioski

5 Zad

Opis

Rozwiązanie

Wyniki

Wnioski

6 Zad

Opis

Rozwiązanie

Wyniki

Wnioski

7 Zad

Opis

Rozwiązanie

Wyniki

Wnioski