Sebastian Sarnecki, gr.3, 155189

**Sumowanie szeregów potęgowych**

W moich obliczeniach badałem pięć sposobów obliczenia sinh(x). Sprawdzane długości ciągów to n = 2 ,6, 9. Zakres argumentów x wynosi <-5,5>. Jako funkcję wzorcową przyjmuję funkcję sinh(x) z biblioteki math.h. Wyniki testowane na 32-bitowym typie zmiennoprzecinkowym float.

Sposoby:

* Suma od początku
* Suma od końca
* Suma elementów obliczonych na podstawie poprzednika od początku szeregu
* Suma elementów obliczonych na podstawie poprzednika od końca szeregu

Dla długości ciągów n=2, przy zwiększaniu argumentu x=<-5,0> błąd względny maleje i wartości są bardziej dokładne i zbliżone do wartości funkcji bibliotecznej, a w przedziale x=<0,5> błąd wzrasta i wraz ze wzrostem wartości x rośnie błąd względny.

Najlepszą dokładność i najbardziej zbliżone wyniki uzyskałem przy n=6, największy błąd względny wynosi 0.0055271699 w metodzie z sumą od końca.

Przy wartościach n=9 i większych zauważyłem, że w sposobach z sumą od początku i od końca wartości błędu względnego rosną gwałtownie przy wartości x większych od 4. Przy wartości 5, błąd względny osiąga już wartości rzędu 2308.9738769531. W tym samym miejscu sposoby z sumą na podstawie poprzednika od początku i od środka osiągają błędy wartości odpowiednio 0.0003458783 i 0.0003457755, pokazuje to, że metoda obliczania sumy obliczonych na podstawie poprzednika jest dokładniejsza. Dla próby sprawdziłem również jak metody na podstawie poprzednika liczą dla większych n. Błędy dla n =1000, x =5 mają wartości odpowiednio 0.0000002056 i 0.0000001028 czyli metoda jest dość dokładna nawet dla większych wartości n.

Przy analizowaniu wyników można zauważyć także rozbieżności w tych samych metodach lecz, różniącymi się sumowaniem(od końca i od początku) Metody z sumowaniem od końca są dokładniejsze, bo ich błędy względne są mniejsze. Ma to związek z formatem zapisu liczb zmiennoprzecinkowych. Suma od końca - dodawanie do siebie bardzo małych liczb, nie tracimy wtedy dokładności w przeciwieństwie do dodawania od początku, gdzie duże liczby pod koniec szeregu dodawane są do bardzo małych wartości .