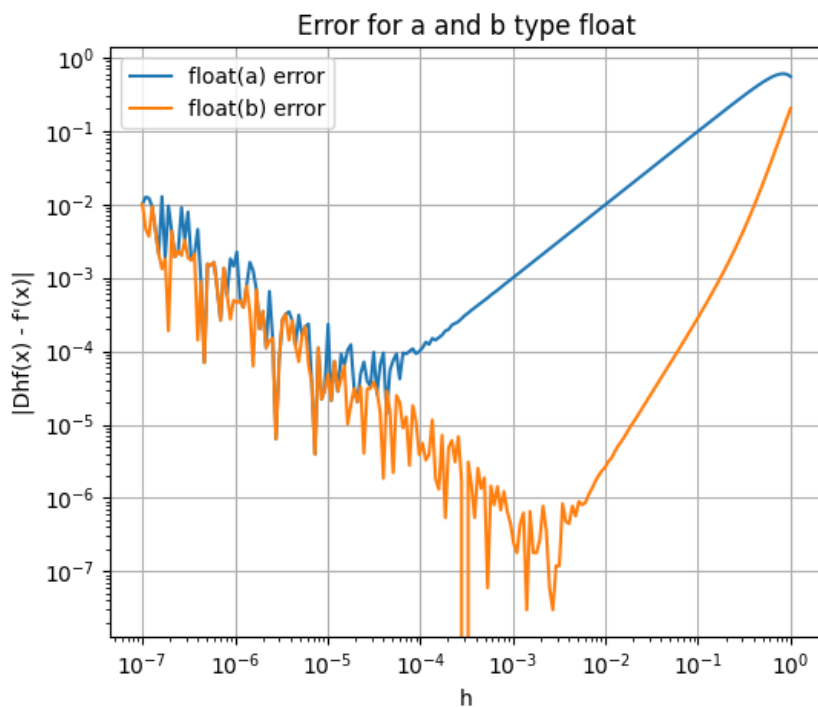


Cel ćwiczenia:

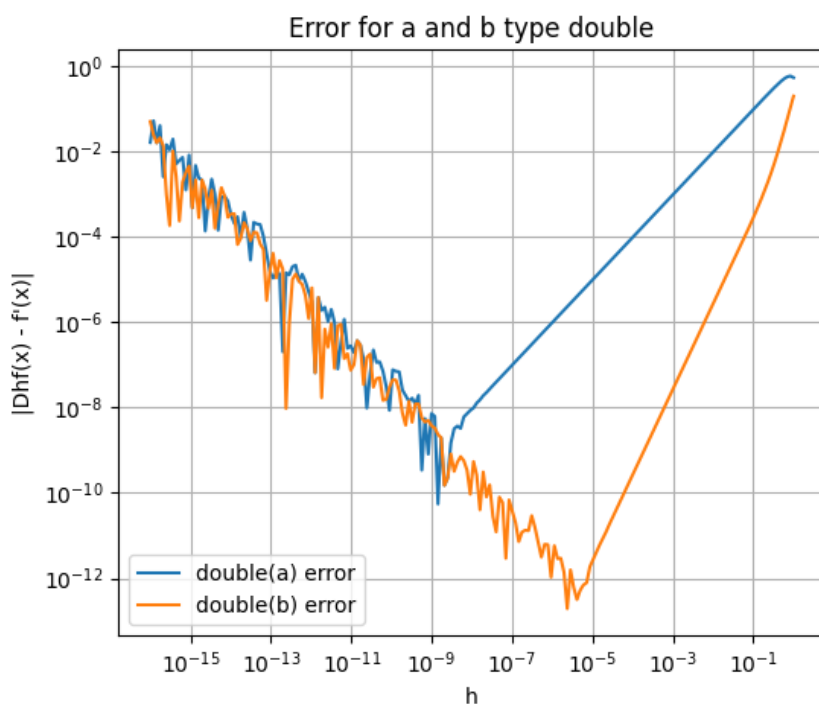
Utworzenie programu obliczającego przybliżenie pochodnej funkcji $f(x) = \sin(x^2)$ przy użyciu wzorów $D_h f(x) = (f(x+h) - f(x))/h$ (w przód) i $D_h f(x) = (f(x+h) - f(x-h))/2h$ (w tył), a następnie przeanalizowanie zachowania błędu $|D_h f(x) - f'(x)|$ dla typów float i double.

Wyniki:

Dla typu float:



Dla typu double:



make run – uruchamia program i tworzy wykresy

Wnioski:

Precyzja i stabilność obliczeń zależą od rodzaju zmiennoprzecinkowego (na przykład float lub double) oraz odpowiedniego doboru wartości parametru h . Wartości h mają kluczowe znaczenie w procesie obliczeń numerycznych. Istnieją optymalne wartości h , które pozwalają zminimalizować błąd numeryczny podczas obliczania pochodnych. Optymalna wartość h może różnić się w zależności od konkretnej sytuacji i funkcji. Zasada jest taka, że im mniejsza wartość h , tym dokładniejsze przybliżenie pochodnej można uzyskać. Jednak zbyt małe wartości h mogą prowadzić do problemów numerycznych i niestabilności obliczeń. Istnieje również pewne ograniczenie dolne wartości h , poniżej którego błędy przybliżeń zaczynają dominować, a obliczenia stają się coraz mniej dokładne. Ostateczny wybór wartości h zależy od kompromisu między dokładnością a efektywnością obliczeń. W praktyce, aby uzyskać większą precyzję, często używa się typu zmiennoprzecinkowego double zamiast float. Dodatkowo, stosowanie metody różnic centralnych zwykle przynosi lepsze rezultaty w porównaniu do innych metod przybliżania pochodnych.