

Obliczenia naukowe

Lista1

Stanisław Woźniak

1 Zadanie 1

1.1 Macheps - Epsilon Maszynowy

1.2 Eta

1.3 Max Float - Największa wartość

2 Zadanie 2 - Wzór na macheps

2.1 Problem

Należało stwierdzić eksperymentalnie prawdziwość wzoru Kahana na epsilon maszynowy (macheps), który jest według niego opisany wzorem:

$$3 * \left(\frac{4}{3} - 1\right) - 1$$

2.2 Wyniki

Porównanie wyników z poprawnym epsilon maszynowym:

	Wyliczony według wzoru	poprawny
Float16	-0.000977	0.000977
Float32	1.1920929e-7	1.1920929e-7
Float64	-2.220446049250313e-16	2.220446049250313e-16

2.3 Wnioski

3 Zadanie 3 - Rozmieszczenie liczb zmiennopozycyjnych

3.1 Problem

Należało sprawdzić eksperymentalnie własność liczb w arytmetyce Float64 w przedziale $[1, 2]$, że każda z nich może być przedstawiona wzorem:

$$x = 1 + k * \delta$$

gdzie $k = 1, 2, \dots, 2^{52} - 1$ oraz $\delta = 2^{-52}$

3.2 Wynik

Wyniki wychodzą zgodne dla podanego wzoru porównywanego z funkcją `nextfloat`. Przy porównaniu liczb w bitach możemy również zauważyć, że wyniki są takie same w obu przypadkach.

3.3 Wnioski

Podany wzór jest poprawny, gdyż liczba δ jest reprezentowana jako jeden najmniej znaczący bit w arytmetyce `Float64`. Mnożąc po kolei przez każdą liczbę k uzyskujemy każdą możliwą reprezentację 52 najmniej znaczących bitów, czyli mantysy.

Natomiast liczby w przedziale $[\frac{1}{2}, 1]$ są rozmieszczone z różnicą $\delta = 2^{-53}$, a w przedziale $[2, 4]$ są rozmieszczone z różnicą $\delta = 2^{-51}$, ponieważ liczba ostateczna jest w reprezentacji *mantysa * 2^{cecha}*.

4 Zadanie 4

5 Zadanie 5

6 Zadanie 6

7 Zadanie 7