

# Programowanie i metody numeryczne

Aleksandra Fijałkowska

16 marca 2018

## Zadanie 5. (4 p)

a). Napisz funkcję liczącą pochodną dwupunktową metodą centralną:

$$f'(x) \approx \frac{f(x+h) - f(x-h)}{2h} \quad (1)$$

Sprawdzić działanie programu dla  $f = \sin(x)$  dla  $x = \frac{2\pi}{3}$  oraz  $f = x^3$  dla  $x = 2, 5$ , wykorzystaj zmienne typu float.

Wskazówka: (przyda się w kolejnej części zadania)

Zaprojektuj program tak, aby każda część algorytmu znalazła się w osobnej funkcji np.:

```
float getFunValue(float x);\nfloat getFunDerivative(float x);\nfloat getFunDerivativeCentralMeth(float x);\nfloat getDerivativeError(float x, float h);\n
```

b). Zmodyfikuj program dla funkcji  $f = x^3$  tak, aby w wygodny sposób umożliwić sprawdzenie algorytmu dla zmiennych typu float i double. Funkcje przyjmujące zmienne typu float przepisz na szablony funkcji.

Wskazówka:

Przykładowy szablon funkcji, która zwraca kwadrat przyjętego argumentu:

```
template<typename T> T square(T x)\n{\n    return x*x;\n}\n
```

c). Wyrysuj błąd metody w funkcji parametru  $h$  w skali log-log dla zmiennych typu float i double.

## Zadanie 6. (2 p)

Napisz program sumujący liczby od 1 do 10000 zmiennymi int, float i double. Sprawdzić wynik sumując od przodu, od tyłu i metodą Kahana [https : //en.wikipedia.org/wiki/Kahan\\_summation\\_algorithm3](https://en.wikipedia.org/wiki/Kahan_summation_algorithm3) .