

# Zastaw zadań 4

11 kwietnia 2011

## Zadanie 1.

Napisać funkcję obliczającą *numerycznie* pierwszą pochodną funkcji  $f$  jednej zmiennej rzeczywistej. Należy założyć, że funkcja  $f$  zwraca tylko i wyłącznie swoje wartości. W szczególności niemożliwe jest znalezienie *explicite* funkcji pochodnej.

**Zadanie 2.** Napisać funkcję lub program w Mathematice, która rozwiązuje w sposób przybliżony równanie z jedną niewiadomą metodą Newtona. Program *może* używać metod symbolicznych w celu znalezienia wymaganej pochodnej funkcji.

Funkcja powinna przyjmować trzy argumenty, kolejno:

1. funkcję  $f$  definiującą równanie  $f(x) = 0$
2. wartość startową  $x_0$
3. dokładność absolutną wyznaczenia wartości  $x_F$  będącej rozwiązaniem przybliżonym równania  $f(x_F) \simeq 0$

Funkcja powinna zwracać:

1. znalezioną wartość  $x_F$
2. wartość funkcji w tym punkcie  $f[x_F]$
3. ilość wykonanych iteracji
4. inne wielkości diagnostyczne wg. uznania studentów, np. listę coraz lepszych przybliżeń

Porównać działanie (szybkość, ilość kroków itd.) z metodą bisekcji (Zad. 1, Zestaw 3), oraz wbudowanym poleceniem **FindRoot**.

## Zadanie 3.

Zaimplementować metodę z Zad. 2 używając pochodnej z Zad. 1.