

OBLICZENIA NAUKOWE  
Lista nr 3 (laboratorium)

**zad. 1** Napisać funkcję rozwiązującą równanie  $f(x) = 0$  metodą bisekcji

```
function mbisekcji(f, a::Float64, b::Float64, delta::Float64, epsilon::Float64)
```

**Dane:**

$f$  – funkcja  $f(x)$  zadana jako anonimowa funkcja (ang. anonymous function),  
 $a, b$  – końce przedziału początkowego,  
 $delta, epsilon$  – dokładności obliczeń,

**Wyniki:**

$(r, v, it, err)$  – czwórka, gdzie  
 $r$  – przybliżenie pierwiastka równania  $f(x) = 0$ ,  
 $v$  – wartość  $f(r)$ ,  
 $it$  – liczba wykonanych iteracji,  
 $err$  – sygnalizacja błędu  
0 - brak błędu  
1 - funkcja nie zmienia znaku w przedziale  $[a, b]$

**zad. 2** Napisać funkcję rozwiązującą równanie  $f(x) = 0$  metodą Newtona

```
function mstycznych(f, pf, x0::Float64, delta::Float64, epsilon::Float64, maxit::Int)
```

**Dane:**

$f, pf$  – funkcję  $f(x)$  oraz pochodną  $f'(x)$  zadane jako anonimowe funkcje,  
 $x0$  – przybliżenie początkowe,  
 $delta, epsilon$  – dokładności obliczeń,  
 $maxit$  – maksymalna dopuszczalna liczba iteracji,

**Wyniki:**

$(r, v, it, err)$  – czwórka, gdzie  
 $r$  – przybliżenie pierwiastka równania  $f(x) = 0$ ,  
 $v$  – wartość  $f(r)$ ,  
 $it$  – liczba wykonanych iteracji,  
 $err$  – sygnalizacja błędu  
0 - metoda zbieżna  
1 - nie osiągnięto wymaganej dokładności w  $maxit$  iteracji,  
2 - pochodna bliska zeru

**zad. 3** Napisać funkcję rozwiązującą równanie  $f(x) = 0$  metodą siecznych

```
function msiecznych(f, x0::Float64, x1::Float64, delta::Float64, epsilon::Float64, maxit::Int)
```

**Dane:**

$f$  – funkcja  $f(x)$  zadana jako anonimowa funkcja,  
 $x0, x1$  – przybliżenia początkowe,  
 $delta, epsilon$  – dokładności obliczeń,  
 $maxit$  – maksymalna dopuszczalna liczba iteracji,

**Wyniki:**

$(r, v, it, err)$  – czwórka, gdzie  
 $r$  – przybliżenie pierwiastka równania  $f(x) = 0$ ,  
 $v$  – wartość  $f(r)$ ,

`it` – liczba wykonanych iteracji,  
`err` – sygnalizacja błędu  
 0 - metoda zbieżna  
 1 - nie osiągnięto wymaganej dokładności w `maxit` iteracji

**Uwagi:** Powyższe funkcje powinny być zaprogramowane w języku Julia umieszczone w module. **Trzymać się powyższej specyfikacji i napisać programy testujące!!!!!!**

**zad. 4** W celu wyznaczenia pierwiastka równania  $\sin x - (\frac{1}{2}x)^2 = 0$  zastosować wcześniej zaprogramowane metody:

1. bisekcji z przedziałem początkowym  $[1.5, 2]$  i  $\delta = \frac{1}{2}10^{-5}$ ,  $\epsilon = \frac{1}{2}10^{-5}$ ,
2. Newtona z przybliżeniem początkowym  $x_0 = 1.5$  i  $\delta = \frac{1}{2}10^{-5}$ ,  $\epsilon = \frac{1}{2}10^{-5}$ ,
3. siecznych z przybliżeniami początkowym  $x_0 = 1$ ,  $x_1 = 2$  i  $\delta = \frac{1}{2}10^{-5}$ ,  $\epsilon = \frac{1}{2}10^{-5}$ .

**zad. 5** Metodą bisekcji znaleźć wartości zmiennej  $x$ , dla której przecinają się wykresy funkcji  $y = 3x$  i  $y = e^x$ . Wymagana dokładności obliczeń:  $\delta = 10^{-4}$ ,  $\epsilon = 10^{-4}$ .

**zad. 6** Znaleźć miejsce zerowe funkcji  $f_1(x) = e^{1-x} - 1$  oraz  $f_2(x) = xe^{-x}$  za pomocą metod bisekcji, Newtona i siecznych. Wymagane dokładności obliczeń:  $\delta = 10^{-5}$ ,  $\epsilon = 10^{-5}$ . Dobrać odpowiednio przedział i przybliżenia początkowe.

Sprawdzić co stanie, gdy w metodzie Newtona dla  $f_1$  wybierzemy  $x_0 \in (1, \infty]$  a dla  $f_2$  wybierzemy  $x_0 > 1$ , czy mogą wybrać  $x_0 = 1$  dla  $f_2$ ?

Rozwiązania zadań przedstawić w sprawozdaniu, plik pdf + **wydruk**, które powinno zawierać:

1. krótki opis problemu,
2. rozwiązanie,
3. wyniki oraz ich interpretację,
4. wnioski.

Do sprawozdania należy dołączyć pliki z kodem (\*.jl). Pliki powinny być skomentowane: imię i nazwisko autora (**anonimowe źródła nie będą sprawdzane**), opisane parametry formalne funkcji, komentarze zmiennych. Spakowane pliki wraz ze sprawozdaniem (\*.zip) należy przesłać e-mailem prowadzącemu. Natomiast wydruk sprawozdania należy oddać **prowadzącemu na laboratorium**.

UWAGA: Ostateczną wersję programów proszę przetestować pod linuxem.