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` – funkcją $f(x)$ 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 mogę wybrać $x_0 = 1$ dla f_2?

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

1. krótki opis problem,
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 (**anonimy 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 linuksem.