

Instrukcje ćwiczenia 1 MOWNIT.

1 Przygotowanie

1.1 Dane

- $f1(x)$ oraz $f2(x)$ to nr funkcji elementarnych z instrukcji _1:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$\arctan x$	$\cos x$	$\sin x$	$\tan x$	$\arccos x$	$\arcsin x$	x^3	e^x	$\ln x$	$\cos x$	\sqrt{x}	$\sqrt[3]{x}$	x^2	$\cot x$

(Przykładowo: prowadzący wskazuje cyfry 2 i 9. Funkcja może być postaci $f(x) = \cos x \cdot \ln x$.)

Funkcje na pewno mogą być połączone za pomocą operacji mnożenia "*" oraz prawdopodobnie innych operacji np. "+"

- a, b, c, d - wpisuje dokładnie to co dostaliśmy od profesora.

Komentarz:

- Całe ćwiczenie 1 - 2 polega na storzeniu funkcji f z podanych funkcji elementarnych.
- Określamy przedział gładkości (funkcja ma być określona, bez osobiwości, ciągła) $f \rightarrow$ jakieś x_0 i x_n
- W pierwszym odpalamy funkcje *intpara.m* oraz *inttria.m* dla $n = 10, 20, 50, 90$. Wyniki (8 - 4 dla *intpara* i 4 dla *inttria*) rysujemy wykres $x = \log_{10}(\text{błąd całkowania})$ $y = \log_{10}(n)$ oraz ustalamy stopnie bierzności (tangensy kierunkowe wykresów)
- Błąd całkowania obliczamy odejmując faktyczny wynik całkowania (użycie której kolwiek funkcji z $n = 1000$ lub wolfram)

2. Zadania

2.1 Zadanie 1 - 2

2.1.1 Instrukcja

1. Zadanie 1

- Odpalamy matlaba/octave
- Otwieramy Zad1_2.m
- Odpalamy
- Podajemy input vol 1:

- f funkcja zadana od profesora zgodna z 1.1 w formacie matlabowym np.

```
acos(x) * exp(x)
```

- x_0 początek przedziału całkowania

- x_N koniec przedziału całkowania
- Punkty $[x_0, x_N]$ określają przedział całkowania gdzie funkcja f musi być określona, bez osobiwości, ciągła oraz mieć miejsce zerowe jeśli go nie ma trzeba wymusić to poprzez dodanie stałej.

6. Program wypłuje nam odpowiedni wykres do pliku zad1.png

7. W konsoli programu wyświetlą się informacje o współczynnikach zbierzości wykresów.

8. Wykres oraz współczynniki wraz z funkcją i przedziałem należy umieścić w sprawozdaniu do ćwiczeń **(Koniec zadania 1)**.

9. Zadanie 2

10. W kolejnym kroku program poprosi nas o parametry związane z zadaniem drugim:

- eps - wielkość akceptowalnego błędu
- x_0 - punkt początkowy w [algorytmie Newtona](#) najczęściej 0, 1, początek przedziału lub koniec
- df - pochodna funkcji f polecam użyć wolfram lub samemu wyliczyć, zgodna z matlabem.
- a - początek przedziału dla [algorytmu bisekcji](#) oraz [algorytmie siecznych](#)
- b - koniec przedziału dla [algorytmu bisekcji](#) oraz [algorytmie siecznych](#)
- **funkcja w przedziale $[a, b]$ musi posiadać miejsce zerowe**

11. Program następnie wypłuje plik zad2.png w którym znajdują się odpowiednie wykresy które należy umieścić w sprawozdaniu.

12. Program w konsoli wyświetli parametry wprowadzone dla zadania 2, je również należy dodać do sprawozdania.

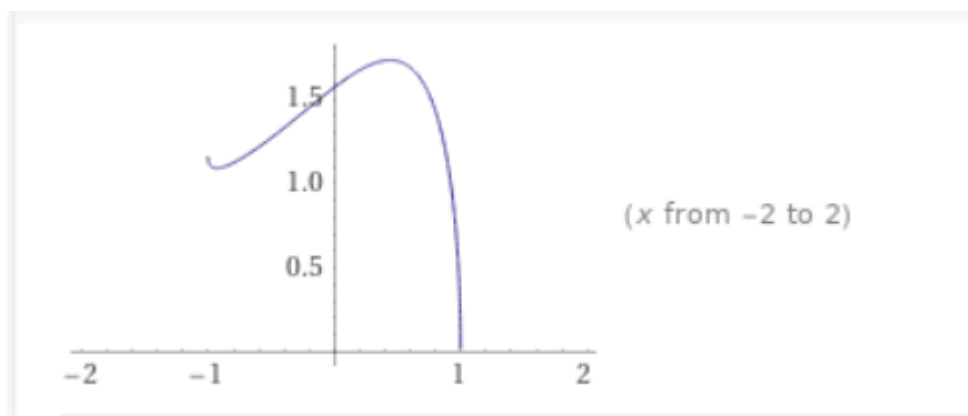
2.1.2 Przykład:

1. Zadanie 1

2. Dla przykładowej funkcji:

$$\cos(x) * \exp(x)$$

3. Wyznaczamy x_0 oraz x_N poprzez wpisanie funkcji do wolfram i analizie



4. Zauważamy że w przedziale od -0.9 do 1 funkcja jest ciągła jednak nie posiada miejsc zerowych 😞

5. Obniżamy funkcję poprzez odejmowanie 0.5 i otrzymujemy:

$$\cos(x) * \exp(x) - 0.5$$



6. W doborze przedziału dobrze jest od razu pozbyć się wartości dla których pochodna ma wartość 0. Pochodną naszej funkcji jest (z wolframu)

$$\exp(x) * (-1/\sqrt{1-\cos^2(x)}) + \cos(x)$$

dla 0 pochodna będzie mieć wartość 0 dlatego wyznaczamy przedział $[x_0, x_N]$ jako $[0.1, 0.9]$

7. Odpalamy program wpisujemy funkcję $f = \cos(x) * \exp(x) - 0.5$, oraz zakres $[0.1, 0.9]$

8. dostajemy wykres zad1.png

9. w konsoli mamy tangesy kierunkowe z wykresu

10. Zadanie 2

11. Program prosi o dane:

- x_1 - najlepiej dać początek przedziału
- df - wyliczona całka z wolframa $\exp(x) * (-1/\sqrt{1-\cos^2(x)}) + \cos(x)$
- przedział $[a, b]$ w teori można podać normalny ale też można przepisać liczby $[x_0, x_N]$

12. Program wygeneruje wykres zad2.png

13. program w konsoli wyświetli parametry

14. Koniec Zadania 2

3.1 Zadanie 3

3.1.1 Instrukcje

1. Dobieramy do a, b, c, d resztę macierzy, nasza wartość diagonalna ma być większa niż suma reszty liczb w rzędzie:

2. Macierz nie może być charakterystyczna to znaczy nie może być jednostkowa czy posiadać np. same 2
3. Odpalamy Zad3_4.m i wpisujemy macieź w postaci:

$$A = \begin{bmatrix} 13 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 11 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & -10 & 1 \\ 3 & 3 & 1 & 19 \end{bmatrix}.$$

```
[13,1,2,3;1,11,2,3;2,2,-10,1;3,3,1,19]
```

4. program wypłuje w konsoli wszystkie potrzebne dane

4.1 Zadanie 4