

Podstawy obsługi pakietu GNU octave.
(wspomaganie obliczeń inżynierskich)

Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z obsługą pakietu GNU octave. W ćwiczeniu wprowadzono opis podstawowych komend środowiska i funkcji matematycznych na przykładzie prostych obliczeń w trybie linii poleceń.

Pakiet ten jest środowiskiem obliczeniowym, umożliwiającym analizę numeryczną i symboliczną. Dzięki zastosowaniu wydajnych algorytmów numerycznych pozwala na szybkie i bezbłędne rozwiązywanie problemów naukowych i inżynierskich. GNU octave rozprowadzany jest na zasadach licencji GNU GPL. Octave jest wolnym odpowiednikiem środowiska MATLAB.

Zadania

1. Uruchomić program GNU octave.
2. Uruchomić program Word (lub inny edytor tekstu).
3. Tworzenie katalogu roboczego dla grupy laboratoryjnej.

Zadanie polega na utworzeniu podkatalogu *woi*. Podkatalog powinien być nazwany nazwiskiem studenta wykonującego ćwiczenie laboratoryjne.

a) wprowadzić:

```
>>pwd
```

W programie octave każde wprowadzone polecenie zatwierdza się klawiszem <ENTER>. Zwrócić uwagę na ścieżkę dostępu do katalogu bieżącego.

b) wprowadzić:

```
>>mkdir nazwa_podkatalogu
```

Polecenie `mkdir nazwa_podkatalogu` powoduje utworzenie w katalogu bieżącym podkatalogu o nazwie *nazwa_podkatalogu*. Parametr *nazwa_podkatalogu* powinien składać się z nazwiska studenta wykonującego ćwiczenie (np. `mkdir kowalski`).

c) wprowadzić:

```
>>cd nazwa_podkatalogu
```

Polecenie `Cd` zmienia katalog bieżący na katalog o podanej nazwie.

d) wprowadzić:

```
>>cd
```

Polecenie `cd` bez parametru wyświetla nazwę bieżącego katalogu (patrz `pwd`).

e) powtórzyć polecenie `pwd`. Porównać wyniki `cd` i `pwd`.

Do powtarzania poprzednio wydanych poleceń służy klawisz ↑. Należy naciskać klawisz kursora ↑, dopóki w linii poleceń nie pojawi się żądane polecenie.

- f) skopiować zawartość okna poleceń GNU octave do programu Word.
- g) Wyczyścić zawartość okna poleceń programu GNU octave poleceniem:

```
>>clc
```

- 4. Operacje na zmiennych skalarnych. Zarządzanie przestrzenią roboczą.
- a) utworzyć zmienną x poleceniem:

```
>>x=5.5
```

A następnie zmienne a , b i c poleceniami:

```
>>a=3
```

```
>>b=2
```

```
>>c=3
```

UWAGA!!! W programie GNU octave do oddzielania części dziesiętnej od całkowitej używa się znaku kropki a nie przecinka.

- b) wprowadzić:

```
>>a*x^2+b*x+c
```

Zaobserwować pojawienie się nowej zmiennej o nazwie `ans`. Wprowadzić:

```
>>y=a*x^2+b*x+c
```

Zaobserwować przypisanie wyniku obliczeń do zmiennej y . powyższe polecenia obliczają wartość wyrażenia $y = ax^2 + bx + c$ (**wynik: 104.7500**).

- c) wyświetlić zawartość przestrzeni roboczej poleceniami:

```
>>who
```

```
>>whos
```

Zaobserwować różnice w wynikach dla `who` i `whos`.

- d) Skopiować zawartość okna poleceń programu GNU octave do programu Word.
- e) Wyczyścić zawartość okna poleceń programu GNU octave poleceniem:

```
>>clc
```

5. Podstawowe obliczenia w trybie linii poleceń. Wywoływanie funkcji standardowych.

a) obliczyć z dokładnością do 15 cyfr po przecinku, która z liczb: e^π , π^e , jest większa.

Wprowadzić:

```
>>format long
>>exp(pi)
>>pi^(exp(1))
```

Polecenie `format long` powoduje ustawienie trybu wyświetlania liczb z dokładnością do 15 cyfr dziesiętnych. Funkcja `exp(x)`, oblicza e^x . Stała `pi` wyraża liczbę π ($\pi=3.141592653589793$).

b) sprawdzić, który z ułamków: $2709/1024$, $10583/4000$ czy $2024/765$ jest najlepszym przybliżeniem $\sqrt{7}$.

Wprowadzić:

```
>>2709/1024
>>10583/4000
>>2024/765
```

Wskazać najlepsze przybliżenie porównując wyniki obliczeń.

c) Zdefiniować zmienne: $a = 15.62$, $b = -7.08$, $c = 62.5$, $d = \frac{1}{2}(ab - c)$. Wykorzystując zdefiniowane zmienne obliczyć wartości wyrażeń:

$$a + \frac{a \cdot b (a+b)^2}{c \sqrt{|a \cdot b|}}, \quad d \cdot e^{\frac{d}{2} \frac{\frac{a \cdot d + c \cdot d}{20 + 30}}{\frac{a}{a+b}}}$$

Wprowadzić polecenia:

```
>>a=15.62
>>b=-7.08
>>c=62.5
>>d=0.5*(a*b-c)
```

W celu obliczenia pierwszego z wyrażeń wprowadzić:

```
>>a+((a*b)/c)*(((a+d)^2)/sqrt(abs(a*b)))
```

Drugie wyrażenie obliczyć samodzielnie.

W programie GNU octave zmienne można tworzyć poprzez przypisanie im wartości liczbowych lub wartości wyrażeń. W ogólnym przypadku wyrażenia mogą zawierać zmienne definiowane wcześniej. Funkcja `sqrt(x)` oblicza pierwiastek kwadratowy z x . funkcja `abs` oblicza wartość bezwzględną z x , jeśli x jest liczbą rzeczywistą. Jeżeli x jest liczbą zespoloną, funkcja `abs` oblicza jej moduł.

d) Skopiować zawartość okna poleceń programu GNU octave do programu Word.

e) Wyczyścić zawartość okna poleceń programu GNU octave poleceniem:

```
>>clc
```

f) Mając dane długości boków trójkąta: $a = 18$, $b = 35$ i $c = 50$, obliczyć kąt γ pomiędzy bokami a i b .

Korzystając z twierdzenia kosinusów: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$, mamy: $\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$, czyli $\gamma = \cos^{-1}\left(\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}\right)$. Wprowadzić:

```
>>a=18; b=35; c=50
```

Zwrócić uwagę, na brak wyświetlania wyników operacji przypisania dla zmiennych a i b . Wprowadzić:

```
>>gamma=acos((a^2+b^2-c^2)/2*a*b)
```

Zakończenie linii znakiem ; blokuje wyświetlanie wyniku wykonania polecenia. Funkcja $\text{acos}(x)$ oblicza $\cos^{-1}x$.

UWAGA!!! Argumenty funkcji trygonometrycznych programu GNU octave podaje się w radianach, dlatego też uzyskany wynik należy przeliczyć na stopnie.

g) Przeliczyć kąt w radianach uzyskany w poprzednim podpunkcie na stopnie. Uwzględniając, że:

$$180^\circ \rightarrow \pi \text{ rad}$$

$$x^\circ \rightarrow \varphi_{\text{rad}}$$

Kąt w stopniach wynosi: $x^\circ = \frac{180}{\pi} \cdot \varphi_{\text{rad}}$. Wprowadzić:

```
>>k=(180*gamma)/pi
```

Znaleźć samodzielnie funkcje przeliczającą w GNU octave radiany na stopnie i sprawdzić czy dokonując obliczeń za jej pomocą otrzymamy taki sam wynik.

h) Mając dane długości dwóch boków trójkąta: $a = 18$ i $b = 35$ oraz kąt $\gamma = 139^\circ$ pomiędzy nimi, obliczyć długość trzeciego boku c , korzystając z twierdzenia kosinusów: $c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma}$.

i) Wyrazić czas (zmienna t): $t = 4520$ sekund w postaci godzin (zmienna g), minut (zmienna m) i sekund (zmienna s).

Wprowadzić:

```
>>t=4520
```

```
>>g=fix(t/3600)
```

```
>>m=fix(rem(t,3600)/60)
```

```
>>s=rem(rem(t,3600),60)
```

W celu sprawdzenia wyniku wprowadzić:

```
>>s+60*m+3600*g
```

Otrzymany wynik porównać z t .

Funkcja `fix(x)` oblicza część całkowitą liczby x , natomiast funkcja `rem(x, n)` zwraca resztę z dzielenia całkowitego x przez n .

- j) Skopiować zawartość okna poleceń programu GNU octave do programu Word.
- k) Wyczyścić zawartość okna poleceń programu GNU octave poleceniem:

```
>>clc
```

- 6. Wiedząc, że $1 \text{ galon} \approx 4,54609 \text{ litra}$ oraz $1 \text{ mila} \approx 1,60934 \text{ km}$, wyrazić zużycie paliwa równe $5,6 \text{ litra}/100 \text{ km}$ w *galonach/milę*.
- 7. Korzystając z danych z zadania 6, obliczyć zużycie paliwa w *litrach/100 km* dla samochodu, który przejechał 385 mil i zużył $32,4 \text{ litra}$ paliwa.