

Programy użytkowe, semestr zimowy 2021/2022

Anna Muranova

Ćwiczenie 9

w radianach

- `sin()` – sinus
- `cos()` – cosinus
- `tan()` – tangens
- `cotg()` – cotangens
- `sinc()` – $\sin(x)/x$

w stopniach

- `sind()` – sinus
- `cosd()` – cosinus
- `tand()` – tangens

odwrotne

- `asin()` – arcus sinus
- `acos()` – arcus cosinus
- `atan()` – arcus tangens
- `acot()` – arcus cotangens

Zadanie

Oblicz

- $\operatorname{tg} 45^\circ, \sin 30^\circ, \cos 105^\circ, \frac{\sin 60^\circ}{60}, \cos 41^\circ, \sin 532^\circ$
- $\sin \frac{\pi}{6}, \cos \pi^2, \sin (3\pi\sqrt{2}), \sin \left(131 \frac{\pi}{8}\right)$
- $\arcsin \left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right), \arctan 1, \arcsin \frac{1}{2}$
- $\arcsin \left(\sin \frac{1}{2}\right), \sin \left(\operatorname{arctg} \sqrt{3} + \arccos \left(-\frac{1}{2}\right)\right), \arccos \frac{\sqrt{2}}{2}, \operatorname{arctg} (-\sqrt{3})$
- $\arcsin \left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right), \arcsin \left(\sin \frac{2\pi}{3}\right), \sin \left(\arcsin \frac{3}{2}\right)$
- $\cos \left(2 \operatorname{arctg}(-1) + 3 \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

- W języku Scilab nie ma konieczności deklarowania zmiennych. Są one tworzone w momencie pierwszego przypisania wartości.
- W Scilabie wartość do zmiennej przypisuje się za pomocą operatora `=`. Wartość zmiennej jest wyświetlana po każdym przypisaniu wartości. Jeśli chcemy wyłączyć tę opcję, to należy na końcu polecenia dodać znak `;`.
- Nazwy zmiennych mogą być dowolnej długości, ale tylko początkowe 24 znaki są brane pod uwagę. Nazwy mogą się składać z małych liter, dużych liter, cyfr oraz znaków specjalnych takich jak: `%`, `_`, `#`, `!`, `$` oraz `?`

UWAGA: Zmienne, których nazwa rozpoczyna się od `%` mają specjalne znaczenie! Są to tak zwane zmienne przeddefiniowane, np. liczba pi to `%pi`

W Scilab dostępne są następujące typy liczb całkowitych:

`int8`, `int16`, `int32`, `uint8`, `uint16`, `uint32`.

Zakres liczby całkowitej zależy od użytej liczby bitów.

- Dla liczby całkowitej ze znakiem (*signed*) zakres wartości jest następujący: $[-2^{n-1}, 2^{n-1} - 1]$.
- Dla liczby całkowitej bez znaku (*unsigned*) zakres wartości jest następujący: $[0, 2^n - 1]$.

Do stworzenia liczby całkowitej określonego typu wykorzystuje się następujące funkcje: `int8(x)`, `int16(x)`, `int32(x)`, `uint8(x)`, `uint16(x)`, `uint32(x)`

Aby sprawdzić typ liczby całkowitej wykorzystuje się funkcję `inttype(x)`.

Zwracana wartość	Typ liczby całkowitej
0	nie jest liczbą całkowitą
1	8-bitowa ze znakiem
2	16-bitowa ze znakiem
4	32-bitowa ze znakiem
11	8-bitowa bez znaku
12	16-bitowa bez znaku
14	32-bitowa bez znaku

Zadanie: wykonać następujące polecenia:

- --> a=int8(200)
- -->a=int8(127)
- -->a=int8(128)
- -->a=int8(129)
- -->a=int8(130)
-->inttype(a)
- -->inttype(130)
- -->a=int8(5)
-->inttype(a)
- -->inttype(5)
- -->x = uint32(0)
-->y = x - 1
-->inttype(y)
- -->2^52
-->uint16(2^52)

Co oznaczają wyniki?

Domyślnym typem liczbowym w Scilab jest double, czyli 64-bitowy typ liczby zmiennoprzecinkowej.

Zadanie: wykonać następujące polecenia:

- --> a=int8(200)
- -->a=int8(127)
- -->a=int8(128)
- -->a=int8(129)
- -->a=int8(130)
-->inttype(a)
- -->inttype(130)
- -->a=int8(5)
-->inttype(a)
- -->inttype(5)
- -->x = uint32(0)
-->y = x - 1
-->inttype(y)
- -->2^52
-->uint16(2^52)

Co oznaczają wyniki?

Domyślnym typem liczbowym w Scilab jest double, czyli 64-bitowy typ liczby zmiennoprzecinkowej.

Definicja wektora lub macierzy

- Definicja wektora wierszowego (można również [1,2,3,4])
--> $a=[1\ 2\ 3\ 4]$
- Definicja wektora kolumnowego
--> $b=[1;2;3;4];$
- Definicja macierzy $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$
--> $c=[1\ 2;3\ 4];$

Elementy wektora lub macierzy

- > $a(1,2)$
- > $a(2)$
- > $b(1,2)$
- > $b(2,1)$
- > $b(2)$
- > $c(3)$
- > $c(6)$
- > $c(1,2)$
- > $c(1,2)=100$
- > c

Definicja wektora lub macierzy

- Definicja wektora wierszowego (można również [1,2,3,4])

$$\rightarrow a = [1 \ 2 \ 3 \ 4]$$

- Definicja wektora kolumnowego

$$\rightarrow b = [1; 2; 3; 4];$$

- Definicja macierzy $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$: $\rightarrow c = [1 \ 2 \ 3; 4 \ 5 \ 6; 7 \ 8 \ 9];$

Elementy wektora lub macierzy

$$\rightarrow a(1,2)$$

$$\rightarrow a(2)$$

$$\rightarrow b(1,2)$$

$$\rightarrow b(2,1)$$

$$\rightarrow b(2)$$

$$\rightarrow c(7)$$

$$\rightarrow c(11)$$

$$\rightarrow c(1,2)$$

$$\rightarrow c(1,2) = 100$$

$$\rightarrow c$$

Inny sposoby zadania wektorów

-->a=1:4; b=-2:2;

Składnia pocz:krok:granica:

-->c=1:3:11

-->d=0:%pi/4:%pi

-->d=%pi*[0:4]/4

Stosowanie zakresów do “krojenia” wektorów

-->a=[10 20 30 40 50];

-->b=a(2:4) - elementy od drugiego po czwarty b=[20 30 40]

-->c=a(3:\$) - od trzeciego do końca c=[30 40 50]

-->c=a(\$:-2:1) - Od końca do początku, co drugi c=[50 30 10]

Stosowanie zakresów do “krojenia” macierzy

-->a=[1 2 3;4 5 6]

-->a(2,:) - drugi wiersz macierzy [4 5 6]

-->a(:,2) - druga kolumna macierzy [2; 5]

-->a(1,2:\$); - w 1 wierszu, elementy od drugiego do końca [2 3]

Uwaga! a(:) ponownie oznacza wszystkie elementy macierzy ułożone w postaci wektora kolumnowego

```
-->a=[1 2; 3 4; 5 6]
-->b=[10 15;20 25]
-->sum(a)
-->prod(a)
-->length(a)
-->max(a)
-->min(a)
-->a+3 - (nie to samo, ze a=a+3)
-->4*a
-->sin(a)
-->a'
-->a*b
-->a.*a - poelementowe

-->1./a - dzielenie poelementowe
-->a^2
-->a.^2

-->inv(b) - macierz odwrotna
-->det(b)
```

`zeros(m,n)`, `zeros(A)` - Macierz wypełniona 0, m wierszy, n kolumn, lub o tych wymiarach co macierz A

`ones(m,n)`, `ones(A)` - Macierz wypełniona 1, m wierszy, n kolumn, lub o tych wymiarach co macierz A

`eye(m,n)`, `eye(A)` - „Oczko”. Macierz wypełniona zerami z jedynkami na głównej przekątnej. Ma m wierszy i n kolumn, lub te same wymiary co macierz A

`linspace(a,b,N)` - Wektor wierszowy, który składa się z N równoodległych wartości z zakresu $[a, b]$. Domyślna wartość $N = 100$

`matrix(A,m,n)` - macierzy $m \times n$ z elementami macierzy A .

`rand(m,n)` – tworzy macierz o zadanych rozmiarach wypełnioną wartościami losowymi z przedziału $[0, 1)$

Zadanie

- Zdefiniować macierz $M1$ pomiarów 6×4 z wartościami losowymi z przedziału $(0, 2\pi)$
- Obliczyć sinus elementów macierzy
- Zmienić kształt macierzy na 8×3 .

Obliczyć

$$\bullet \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 0 & \pi \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 8 \end{pmatrix}$$

$$\bullet (3 + i) \cdot \begin{pmatrix} 1 + i & 4 & 8.3 \\ 5 & 2.5 & -3 \end{pmatrix} + i \begin{pmatrix} 0 & 16.2 & 4 + 2i \\ 1 & 0.5 & -9 \end{pmatrix}$$

$$\bullet \begin{pmatrix} -3 & 5.6 \\ 2 & 8 \end{pmatrix}^5.$$

Znaleźć wyznacznik i macierz odwrotną od

$$A_1 = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 7 & 12 \end{pmatrix}, A_2 = \begin{pmatrix} \pi & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & \pi & \pi \\ 4 & 4 & 4 & 4 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$