

Pokyny

Vypracujte nasledovné úlohy v jednom súbore `Vase_meno.m`. Každá úloha bude jedna sekcia kódu. Aj keď niektorú úlohu neodovzdáte, nechajte jej prázdnu sekciu, ako je naznačené:

```
%% Uloha 1
a = 0.5; % kod riesenia ulohy 1

%% Uloha 2
% neriesena uloha 2

%% Uloha 3
a = 0.5; % kod riesenia ulohy 3
```

Nezabudnite komentovať kód (okrem evidentne zrejmých priradení ☺). Termín odovzdania kódu je 3. novembra 2020. Kód zašlite na adresu sikudova@cgg.mff.cuni.cz.

Zadanie

Úloha 1 Vyhodnoťte nasledujúce výrazy pre vektor `x=1:5`.

- a) $\frac{2^x}{2^x-1}$
- b) $\log_{10}(x^3)$
- c) $\sin^2\left(\frac{1}{x}\pi\right)$

Úloha 2 Aproximácia hodnoty π je daná vzorcom

$$\tilde{\pi} = \sqrt{12} \sum_{k=0}^N \frac{(-3)^{-k}}{2k+1}.$$

Zistite pre akú hodnotu N je rozdiel medzi hodnotou `pi` v Matlabe a touto aproximáciou menší ako `delta=1e-6`.

Úloha 3 Vytvorte maticu $A_{[N \times N]}$, ktorá bude obsahovať jednotky v kruhu s polomerom $R < N/2$ a inde nuly, pričom stred kruhu je v strede matice. Vykreslite pomocou nasledovného kódu

```
imagesc(A)
axis equal
```

Úloha 4 Napíšte kód, ktorý vypočíta euklidovskú vzdialenosť 2 bodov zo vstupu. Vstupom budú vektory súradníc daných bodov. Overte, či vstupy sú naozaj vektory. Zistite, či oba vektory majú rovnakú veľkosť. V prípade potreby zmeňte druhý vstup tak, aby zodpovedal prvému – použite trasponovanie vektora, orezanie vektora, prípadne doplnenie vektora nulami.

Úloha 5 Napíšte kód, ktorý si vypýta teplotu v stupňoch Celzia. Následne sa spýta, do akej stupnice má teplotu previesť. Ak je odpoveď 'F' alebo 'K', prevedie ju na stupne Fahrenheita alebo Kelvina, inak vypíše **warning**.

Úloha 6 Pre celé číslo `num` prepíšte nasledovný kód pomocou príkazu `switch`. Nepoužite ani jeden príkaz `if`.

```
if num < -2 || num > 4
    num
else
    if num <= 2
        if num >= 0
            num*10
        else
            num*100
        end
    else
        num*1000
    end
end
```

Úloha 7 Nasledovné volanie funkcie `menu` vytvorí grafickú plochu s 3 tlačítkami výberu:

```
vyber = menu('Funkcie', 'Sinus, Kosinus >0', 'Sinus > Kosinus', ...  
'Sinus Kosinus, x>0');
```



Zistíte, akú hodnotu bude mať premenná `vyber` po zvolení jednotlivých možností (aj zavretie okna je možnosť). Potom do obrázku s menom 'Funkcie' vykreslite funkcie `sin(x)` a `cos(x)` pre hodnoty `x=-pi:0.1:pi` nasledovne

Sinus, Kosinus >0 Hodnoty funkcií, ktoré sú väčšie ako nula budú vykreslené modrou, inak červenou

Sinus > Kosinus Hodnoty funkcií, keď hodnota `sin` je väčšia ako `cos` budú vykreslené modrou, inak červenou

Sinus Kosinus, x>0 Hodnoty funkcií, pre `x` väčšie ako nula budú vykreslené modrou, inak červenou

Úloha 8 Nech $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, $\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \end{bmatrix}$, $\mathbf{u} = \begin{bmatrix} 165063 \\ 153038 \\ 91283 \end{bmatrix}$.

Vypočítajte $C = (2A^2B + 3A^T)^2$. Nájdite \mathbf{x} , pre ktoré platí $C\mathbf{x}=\mathbf{u}$. (*Hint*: 2. lekcia)

Úloha 9 Napíšte kód jednoduchej hry, kde používateľ bude hádať náhodné celé číslo od 1 do 10. Náhodné číslo vygenerujte pomocou funkcie `randi`

```
cislo = randi(10);
```

Po uhádnutí vypíšte oslavnú hlášku a hru ukončíte.

Po troch neúspešných pokusoch (keď sa náhodné číslo nemení) sa používateľa spýtajte, či chce hrať novú hru. V prípade, že odpovie 'ano', hru zopakujte, inak

hru ukončíte nejakým povzbudivým textom



Úloha 10 Pre vstupnú maticu \mathbf{A} spočítajte prvky na obvodě (vyznačené oranžovou farbou).

Nezabudnite započítať rohy iba raz.

A_{11}	A_{12}	...	A_{1N}
A_{21}			A_{2N}
...	
A_{M1}		...	A_{MN}