

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta aplikovaných věd
Katedra kybernetiky



REFERÁT Č.1 - NÁZEV SEMESTRÁLKY

PLNÝ NÁZEV PŘEDMĚTU

ZKRATKA KATEDRY/ZKRATKA PŘEDMĚTU (KKY/MATL)

Jindřich Wolf
dd.mm.yyyy

1 Zadání

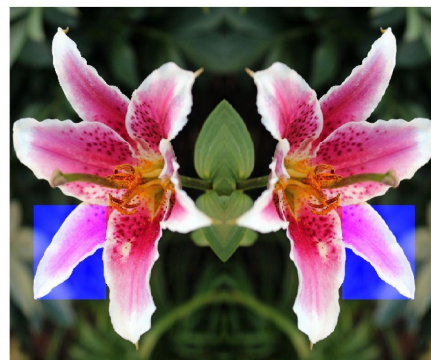
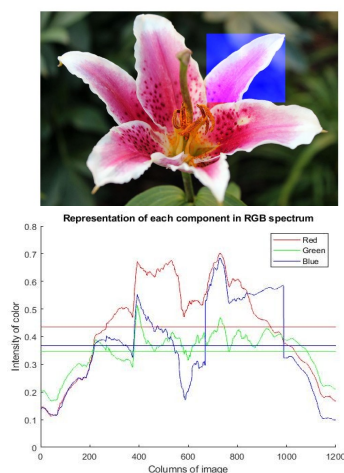
Programovací test číslo 1:

Pokyny k vypracování:

- Při vypracovávání tohoto scriptu můžete používat scripty z předchozích cvičení (+help)
- Včasné vypracování je možné ohodnotit bonusovými body (max. 3 body)

Úvodní zadání:

- Stáhněte si z internetu obrázek rozumného rozlišení (viditelný, ale ne větší než rozlišení obrazovky), např. <https://duckduckgo.com/lily> Images, první výsledek hledání (obrázek květu lilie)
- Vytvořte script, který:
 - Načtete tento obrázek do proměnné v Matlabu pomocí funkce `imread()`, přetypujte tuto proměnnou na `double` a vydělte číslem 255 (přeškálování na rozsah 0-1), následně tento obrázek vykreslete (pomocí `figure` a funkce `imshow()`)
 - Změňte viditelné barevné schéma části obrázku
 - Pro obrázek lilie přebarvíte okvětní lístek v pravém horním rohu do modra (postačí čtvercové okolí okvětního lístku, **1 bod**)
 - Pro barevně pozměněný obrázek spočítejte průměrné zastoupení jednotlivých barevných složek RGB přes všechny řádky (výstupem bude pole o velikosti $1 \times \text{počet_sloupců} \times \text{počet_barev}$, možnost použít funkci `mean()`)
 - Spočítejte průměrnou hodnotu zastoupení jednotlivých barev v RGB pro stejný obrázek jako v předchozím bodě, dále vykreslete průběh jednotlivých barev a jejich průměrnou hodnotu do stejného grafu, ten popište (název grafu, popsání osy, legenda, **1 bod**)
 - Barevně pozměněný obrázek transponujte (ten si uložte) a dále jej překlopte podél svislé hrany (možnost využití funkce `flip()`), dále tyto dva obrázky vykreslete vedle sebe, aby vypadaly zrcadleně (**1 bod**)



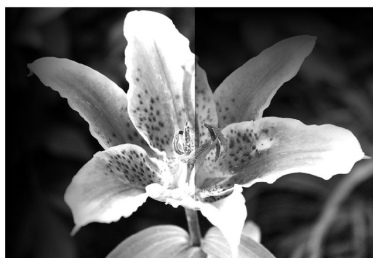
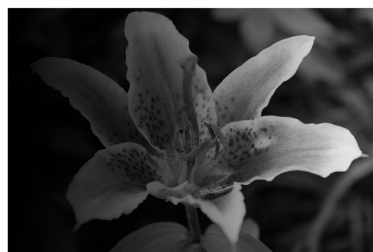
Programovací test číslo 1, varianta E:

Pokyny k vypracování:

- Při vypracovávání tohoto testu můžete používat **POUZE VLASTNÍ script** z přípravného testu a funkci **help** v Matlabu

Rozšířené zadání:

- V návaznosti na předchozí script proveďte následující:
- Vytvořte script, který:
 - Do nové proměnné uloží původně načtený obrázek v černobílém provedení (funkce `rgb2gray()`, viz. Help), přetypujte tuto proměnnou na `double` a vydělte 255 (přeškálování barev na 0-1)
 - **Barevně** invertujte obrázek ve stupních šedi, následně původní černobílý obrázek a tento invertovaný vykreslete pod sebe do jednoho figure
 - Pro původní obrázek ve stupních šedi snižte jas všech **lichých řádků** o 10% a zvýšte jas všech **sudých sloupců** desetinásobně
 - Zmenšete rozlišení obrázku v poměru 2:1
 - Lineárně ztmavte původní obrázek zleva doprava (nejtmavější-> nejsvětlejší) pomocí prvkového násobení (pro vygenerování vektoru je možné použít funkci `linspace()`)
 - **Bonusový úkol:**
 - Původní obrázek ztmavte tak, aby polovina obrázku byla ztmavena zleva doprava a druhá shora dolů (viz. Příloha níže)



2 Postup řešení

Může být pár slov obecně o daném problému... pro nás kratoučkový text o tom, proč to píšeme přes script, proč třeba nepoužijeme pomocnou funkci, jaké nástroje kdyžtak používáme a v jakém programu, např.:

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nulla est. Aliquam erat volutpat. Pellentesque pretium lectus id turpis. Nullam sit amet magna in magna gravida vehicula. Nunc dapibus tortor vel mi dapibus sollicitudin. Nunc auctor. Donec iaculis gravida nulla (2).

2.1 Řešení první poloviny zadání

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Sed elit dui, pellentesque a, faucibus vel, interdum nec, diam. Fusce nibh. Etiam egestas wisi a erat. In rutrum. In enim a arcu imperdiet malesuada.

2.1.1 Import a úprava obrázku

Nulla quis diam. Vestibulum fermentum tortor id mi. Integer in sapien. Proin in tellus sit amet nibh dignissim sagittis. Duis sapien nunc, commodo et, interdum suscipit, sollicitudin et, dolor. Praesent in mauris eu tortor porttitor accumsan. Quis autem vel eum iure reprehenderit qui in ea voluptate velit esse quam nihil molestiae consequatur, vel illum qui dolorem eum fugiat quo voluptas nulla pariatur? Sed elit dui, pellentesque a, faucibus vel, interdum nec, diam. Etiam dui sem, fermentum vitae, sagittis id, malesuada in, quam.

Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Sed elit dui, pellentesque a, faucibus vel, interdum nec, diam. Donec ipsum massa, ullamcorper in, auctor et, scelerisque sed, est. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Etiam sapien elit, consequat eget, tristique non, venenatis quis, ante. Fusce suscipit libero eget elit.



Obrázek 1: Užitečný popis obrázku říkájící, co na něm mám vidět a čeho je to třeba výsledek.

2.1.2 Změna barevného schéma

Aliquam erat volutpat. Proin mattis lacinia justo. Etiam posuere lacus quis dolor. Integer malesuada. Praesent vitae arcu tempor neque lacinia pretium. Mauris dolor felis, sagittis at, luctus sed, aliquam non, tellus. Curabitur sagittis hendrerit ante. In dapibus augue non sapien.

Usefull commands for future usage:

1. One
 - (a) Two
 - (b) Three

(c) Four

2. Five

3. Six

Without names of items:

- One entry in the list
- Another entry in the list

Numbered equation

$$S = \frac{1}{1 + CP} \quad (1)$$

Unnumbered equation

$$T = \frac{CP}{1 + CP}$$

Matrix equations:

$$\mathbf{A} \otimes \mathbf{B} = \begin{bmatrix} a_{11}\mathbf{B} & \cdots & a_{1n}\mathbf{B} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1}\mathbf{B} & \cdots & a_{mn}\mathbf{B} \end{bmatrix}.$$

Et harum quidem rerum facilis est et expedita distinctio. Praesent in mauris eu tortor port-titor accumsan. Aliquam erat volutpat. Aliquam erat volutpat. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Phasellus rhoncus.

$$\begin{bmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \\ \ddot{x} \\ \ddot{y} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ \dot{x} \\ \dot{y} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_x \\ u_y \end{bmatrix}$$

How to write some special symbols within sentence $I s_{easy}^{pretty}$ You just have to **BELIEVE** λ and it goes on its own...

$$\mathbf{S}^{-1}(\mathbf{L})\mathbf{S} = \mathbf{J} = \begin{bmatrix} \mathbf{J}_{n_1}(\bar{\lambda}_1) & & & \\ & \mathbf{J}_{n_2}(\bar{\lambda}_2) & & \\ & & \ddots & \\ & & & \mathbf{J}_{n_k}(\bar{\lambda}_k) \end{bmatrix},$$

$$\begin{aligned} \dot{x}(t) &= \mathbf{A}x(t) + \mathbf{B}u(t), \\ y(t) &= \mathbf{C}x(t) + \mathbf{D}u(t), \end{aligned} \quad (2)$$

More examples:

$$\begin{aligned} \dot{\hat{x}}_i &= \dot{x}_i = v_i = \tilde{v}_i, \\ \dot{\hat{v}}_i &= u_i = c \sum_{j=1}^N a_{ij}[(x_j - \Delta_j) - (x_i - \Delta_i)] + c\gamma \sum_{j=1}^N a_{ij}(v_j - v_i), \\ \dot{\hat{v}}_i &= c \sum_{j=1}^N a_{ij}(\tilde{x}_j - \tilde{x}_i) + c\gamma \sum_{j=1}^N a_{ij}(\tilde{v}_j - \tilde{v}_i). \end{aligned}$$

$$\begin{bmatrix} \dot{\tilde{z}}_1 \\ \dot{\tilde{z}}_2 \\ \vdots \\ \dot{\tilde{z}}_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \tilde{\mathbf{A}}_1 & \mathbf{0} & \cdots & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \tilde{\mathbf{A}}_2 & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \cdots & \mathbf{0} & \tilde{\mathbf{A}}_N \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \tilde{z}_1 \\ \tilde{z}_2 \\ \vdots \\ \tilde{z}_N \end{bmatrix} - \mathbf{L} \otimes \begin{bmatrix} \tilde{\mathbf{B}}_1 & \cdots & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \ddots & \vdots \\ \vdots & & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \cdots & \tilde{\mathbf{B}}_N \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c\mathbf{K} & \mathbf{0} \cdots & \mathbf{0} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{0} & \cdots & \mathbf{0} & c\mathbf{K} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \tilde{z}_1 \\ \tilde{z}_2 \\ \vdots \\ \tilde{z}_N \end{bmatrix},$$

$$\dot{\tilde{\mathbf{z}}} = (\mathbf{I}_n \otimes \tilde{\mathbf{A}} - c\mathbf{L} \otimes \tilde{\mathbf{B}}\mathbf{K})\tilde{\mathbf{z}} = \tilde{\mathbf{A}}_c\tilde{\mathbf{z}}.$$

Multiple figures:



(a) $c = 1$



(b) $c = 2$



(c) $c = 5$

Obrázek 2: Průběh stavů systému popsaného vztahem (2) s náhodnými počátečními hodnotami, kde byly voleny různé hodnoty parametru c . Světle modrá čára představuje časový průběh polohy leadra (referenční trajektorie).

Pokud budeme uvažovat harmonický referenční signál $u_{ref.} = \sin(t)$, volba návrhového parametru c nabyde více na důležitosti.



(a) $c = 1$



(b) $c = 2$



(c) $c = 5$



(d) $c = 15$

Obrázek 3: Průběh stavů systému popsaného vztahem (2) s náhodnými počátečními hodnotami, kde byly voleny různé hodnoty parametru c . Pro sledování nenulového referenčního signálu, který je v grafech reprezentován světle modrou čarou, je patrná důležitost správné volby parametru c .

3 Závěr

Aliquam ante. Phasellus enim erat, vestibulum vel, aliquam a, posuere eu, velit. Nam quis nulla. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Integer tempor. Etiam quis quam. Integer vulputate sem a nibh rutrum consequat. Etiam dictum tincidunt diam. Etiam posuere lacus quis dolor.

Nulla quis diam. Vestibulum erat nulla, ullamcorper nec, rutrum non, nonummy ac, erat. Praesent in mauris eu tortor porttitor accumsan. Pellentesque sapien.

A Matlab kód

```
1 %Week6
2 clc
3 clear all
4 close all
5
6 %%
7 r=5;
8 s=3;
9 A=zeros(r,s);
10 B=eye(2,2);
11 v1=rand(r,1);
12 v2=rand(s,1);
13
14 v3= v1*v2';
15 A(2:3,2:3)= v3(1:2,1:2)
16 % A(2,:)=v1(1:3)
17 %%
18 r=abs(sin(linspace(0,2*pi,720)));
19 g= abs(sin(linspace(0,2*pi,720)+(2/3)*pi));
20 b= abs(sin(linspace(0,2*pi,720)+(4/3)*pi));
21
22 a=720;
23 bb=360;
24 c=3; %RGB
25
26 A=ones(a,bb,c);
27 A(:,:,1)=A(:,:,1).*r'; %R
28 A(:,:,2)=A(:,:,2).*g'; %G
29 A(:,:,3)=A(:,:,3).*b'; %B
30
31 figure
32 imshow(A)
33 %%
34
35 syms a b c x
36 fcn=(a*x^2 + b*x + c ==0);
37 y=solve(fcn,x);
38 subs(y,[a b c],[2 5 7])
39 %%
40
41 fcn1= exp(x)+1;
42
43 yf1=int(fcn1,[1 5]);
44 yf2=diff(fcn1);
```

B Never gonna give you up



Obrázek 4: Never gonna let you down: <https://youtu.be/dQw4w9WgXcQ>.

C Užitečný odkazy

Seznam důležitých odkazů k prostudování:

1. https://youtu.be/NN75im_us4k
2. <https://youtu.be/NPtJt4A7i0A>
3. <https://youtu.be/dh-RUBbGZZA>
4. <https://youtu.be/DouZ5VZQVuw>
5. <https://youtu.be/jzG5Pkj08QU>
6. https://youtu.be/H_DWoIHD_7k
7. A zakončíme to zase Rickem a super videem :) <https://youtu.be/oT3mCybbhf0>