



Grafika Komputerowa Laboratorium 1

Wprowadzenie do środowiska Matlab Podstawowe operacje na obrazach



mgr inż. Michał Chwesiuk



O mnie

- mgr inż. Michał Chwesiuk
- michalchwesiuk@gmail.com
- <http://mchwesiuk.pl>
 - Materiały, wykłady, informacje
- Doktorant na Wydziale Informatyki Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie
- Moje prace obejmują tematy :
 - Grafiki komputerowej
 - Syntezy obrazu
 - Gier komputerowych
 - Eye Trackingu
 - Percepcji

Plan zajęć

Matlab

Wczytanie obrazu

Operacje na pikselach

Podział na kanały RGB

Skala szarości



Plan zajęć laboratoryjnych

- Łączny czas trwania zajęć laboratoryjnych to **30 godzin**.
- Obecność na zajęciach wymagana w 70%.
- Na zajęciach laboratoryjnych będziemy omawiać poszczególne dziedziny
 - **Obraz** -
 - jego przetwarzanie oraz filtracja w środowisku Matlab
 - **Modelowanie obiektów trójwymiarowych**
 - w środowisku Blender
 - **Programowanie gier komputerowych**
 - w środowisku Unity
 - **Programowanie grafiki czasu rzeczywistego**
 - wykorzystując OpenGL
- Dziedziny mogą ulec zmianie w trakcie semestru.
- Przy każdej dziedzinie będą do wykonania **zadania na ocenę**.
- **Ocena 5 z zajęć laboratoryjnych zwalnia z egzaminu!**

Plan zajęć

Matlab

Wczytanie obrazu

Operacje na pikselach

Podział na kanały RGB

Skala szarości



Plan zajęć

Matlab

Wczytanie obrazu

Operacje na pikselach

Podział na kanały RGB

Skala szarości

Środowisko Matlab



MATLAB

Plan zajęć

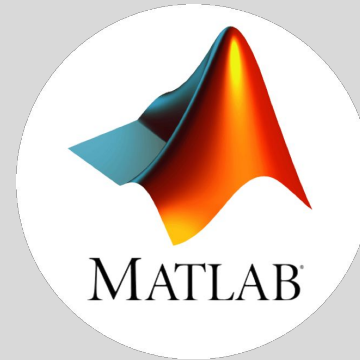
Matlab

Wczytanie obrazu

Operacje na pikselach

Podział na kanały RGB

Skala szarości



- **MATRIX LABORATORY**
- Multi-paradygmatowe środowisko obliczeniowe
- Pozwala wykonywać obliczenia na macierzach, rysować wykresy oraz dane, implementować algorytmy oraz tworzyć graficzne interfejsy użytkownika.
- Jest często wykorzystywany w :
 - Grafice komputerowej
 - Przetwarzaniu sygnałów
 - Symulowaniu systemów statycznych i dynamicznych
 - Inżynierii
 - Ekonomii



MATLAB wprowadzenie

Plan zajęć

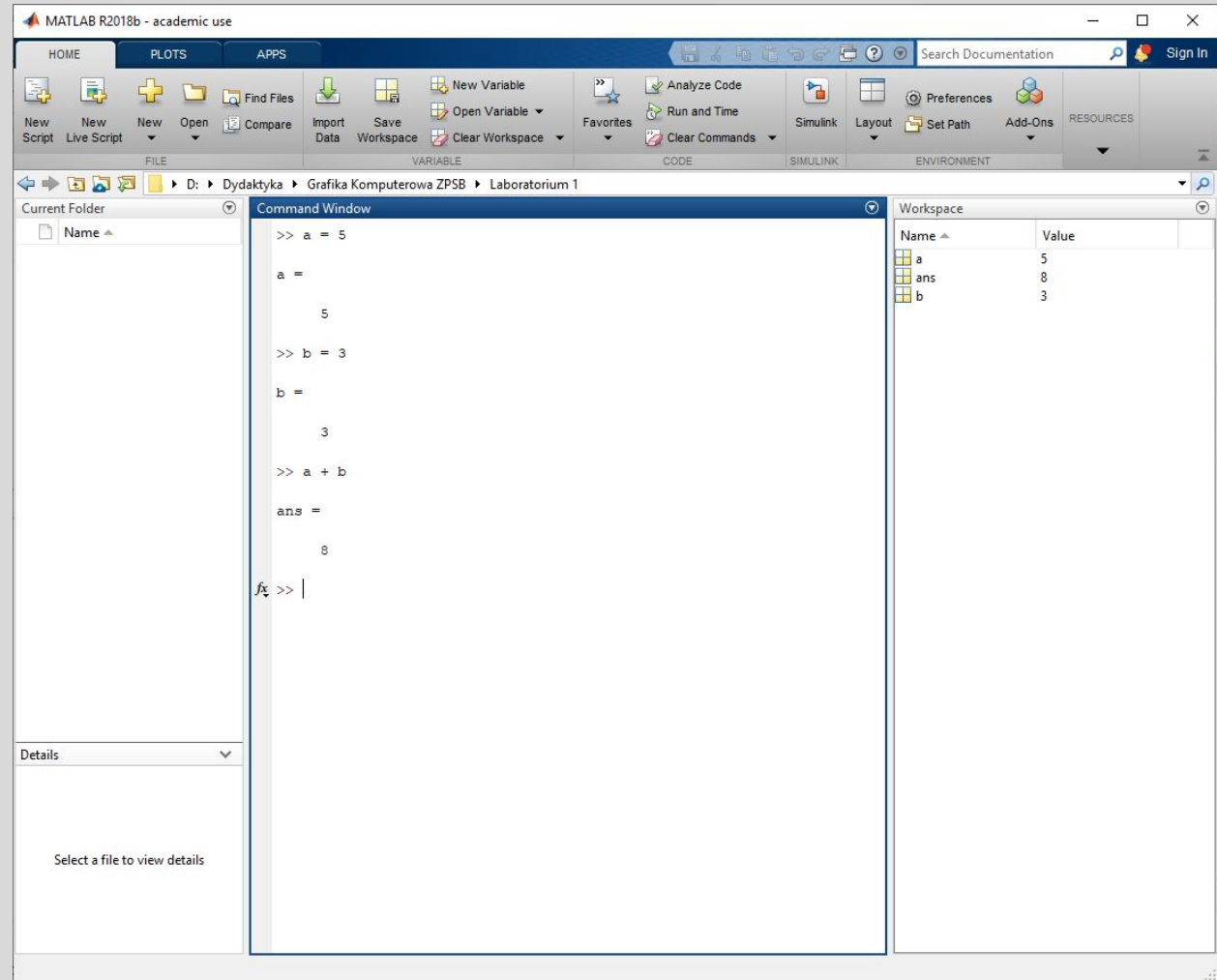
Matlab

Wczytanie obrazu

Operacje na pikselach

Podział na kanały RGB

Skala szarości





Matlab - pierwsze komendy

```
>> a = 5
```

```
a =
```

```
5
```

```
>> b = 3
```

```
b =
```

```
3
```

```
>> a * b
```

```
ans =
```

```
15
```

```
>> a = [3, 2]
```

```
a =
```

```
3 2
```

```
>> b = [5, 6]
```

```
b =
```

```
5 6
```

```
>> a + b
```

```
ans =
```

```
8 8
```

Plan zajęć

Matlab

Wczytanie obrazu

Operacje na pikselach

Podział na kanały RGB

Skala szarości



Matlab - pierwszy skrypt

- Stwórz nowy plik w katalogu, na którym pracujesz o nazwie “script1.m”
 - Nazwa może być dowolna, ale rozszerzenie *.m jest ważne!
 - Ważne jest także to, by nazwa pliku nie zaczynała się od liczby, ani nie zawierała spacji.

- Do stworzonego pliku wstaw

```
% czyszczenie konsoli  
clc
```

```
% usunięcie wszystkich zmiennych w pamięci  
clear all
```

```
% zamknięcie wszystkich dodatkowych okien  
close all
```

```
% dodanie średnika na końcu funkcji zapobiegnie wyświetleniu wyniku w  
% konsoli  
a = 5;  
b = 3;  
c = a + b;
```

```
% Ładne wyświetlenie tekstu :)  
% Funkcja num2str() zamieni naszą liczbę na odpowiedni tekst  
disp(['Wynik ', num2str(a), ' i ', num2str(b), ' daje wynik ', num2str(c), '!']);
```

- Aby uruchomić skrypt wpisz “script1” (nazwę pliku bez rozszerzenia) lub wciśnij Run.

Plan zajęć

Matlab

Wczytanie obrazu

Operacje na pikselach

Podział na kanały RGB

Skala szarości



Matlab - instrukcje warunkowe

- Stwórz nowy skrypt i wklej do niego poniższą zawartość.

```
clc
clear all
close all

ilosc_cukierkow = 5;

% Jeżeli warunek zostanie spełniony to wykona się instrukcja w środku.
if(ilosc_cukierkow > 3)

    % Wyświetlamy tekst.
    disp('Cukierkow jest aż za dużo :)))');

% Drugi warunek jest sprawdzany jeśli pierwszy się nie spełnił
elseif(ilosc_cukierkow == 3)

    disp('Cukierkow jest w sam raz :)');

% Jeśli żaden z powyższych warunków się nie wykonał, wykonają się poniższe
% instrukcje
else

    disp('Cukierkow jest zamalo! :(');

end
```

Plan zajęć

Matlab

Wczytanie obrazu

Operacje na pikselach

Podział na kanały RGB

Skala szarości



Matlab - pętla FOR

- Stwórz nowy skrypt i wklej do niego poniższą zawartość.

```
clc  
clear all  
close all
```

```
% Ponizsze instrukcje zostaną wykonane dla roznych wartosc i.  
% W tym przypadku dla i równego 1, 2, 3, 4 i 5.  
for i = 1:5
```

```
    disp(['Odliczam ', num2str(i)]);
```

```
end
```

```
Command Window  
Odliczam 1  
Odliczam 2  
Odliczam 3  
Odliczam 4  
Odliczam 5  
fx >> |
```

Plan zajęć

Matlab

Wczytanie obrazu

Operacje na pikselach

Podział na kanały RGB

Skala szarości



Matlab - pętla WHILE

- Stwórz nowy skrypt i wklej do niego poniższą zawartość.

```
clc  
clear all  
close all
```

```
ilosc_cukierkow = 1;
```

```
% Instrukcje w środku będą wykonywać dopóki warunek będzie prawdziwy  
while(ilosc_cukierkow < 5)
```

```
    disp('Cukierkow jest zamalo! :(');
```

```
    ilosc_cukierkow = ilosc_cukierkow + 1;
```

```
end
```

```
disp('Cukierkow jest w sam raz :)');
```

```
Command Window  
Cukierkow jest zamalo! :(  
Cukierkow jest zamalo! :(  
Cukierkow jest zamalo! :(  
Cukierkow jest zamalo! :(  
Cukierkow jest w sam raz :)  
fx >> |
```

Plan zajęć

Matlab

Wczytanie obrazu

Operacje na pikselach

Podział na kanały RGB

Skala szarości



Operacje na obrazach

Wczytanie obrazu

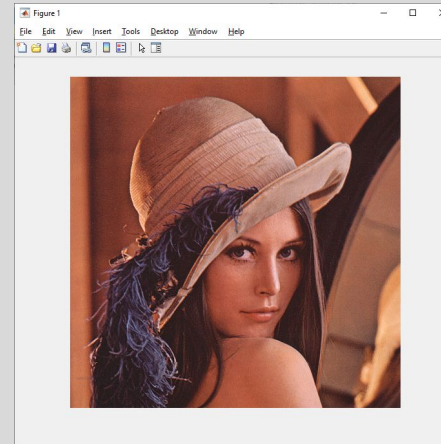
- Stwórz nowy skrypt i wklej do niego poniższą zawartość.

```
clc  
clear all  
close all
```

```
% Wczytanie obrazu 'lena.bmp' do zmiennej im  
% Plik 'lena.bmp' musi być w aktualnym folderze!  
im = imread('lena.bmp');
```

```
% Wyświetlenie obrazu im  
imshow(im);
```

- Poniższy skrypt spowoduje wyświetlenie obrazu.



Plan zajęć

Matlab

Wczytanie obrazu

Operacje na pikselach

Podział na kanały RGB

Skala szarości



Operacje na obrazach

Odczyt i edytowanie pikseli

- Stwórz nowy skrypt i wklej do niego poniższą zawartość.

```
clc  
clear all  
close all
```

```
im = imread('piksele.bmp');
```

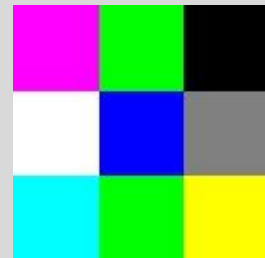
```
% Pobranie z obrazu piksela. Po 'im' wpisujemy trzy symbole  
% 1. '1' Oznacza pierwszy wiersz  
% 2. '2' Oznacza drugą kolumnę  
% 3. Wybór kanału RGB. ':' Wybiera wszystkie trzy  
pixel = im(1, 2, :);
```

```
% Wyświetlenie piksela da wartość [255, 0, 0]  
% Pierwszy kanał R - czerwony, wartość 255  
% Pierwszy kanał G - zielony, wartość 0  
% Pierwszy kanał B - niebieski, wartość 0  
disp(pixel);
```

```
% Możemy wyedytować ten piksel by był zielony  
im(1, 2, :) = [0, 255, 0];
```

```
% I wyświetlić wyedytowany obraz  
imshow(im);
```

```
% Oraz go zapisać do pliku  
imwrite(im, 'moje_piksele.bmp');
```



Plan zajęć

Matlab

Wczytanie obrazu

Operacje na pikselach

Podział na kanały RGB

Skala szarości



Operacje na obrazach

Wyświetlanie kilku obrazów

- Stwórz nowy skrypt i wklej do niego poniższą zawartość.

```
clc
clear all
close all

im1 = imread('piksele.bmp');
im2 = imread('moje_piksele.bmp');

% Tworzymy nowe okno
figure(1);

% Dzielimy okno na 1 x 2 części, oraz wybieramy pierwszą
subplot(1, 2, 1);

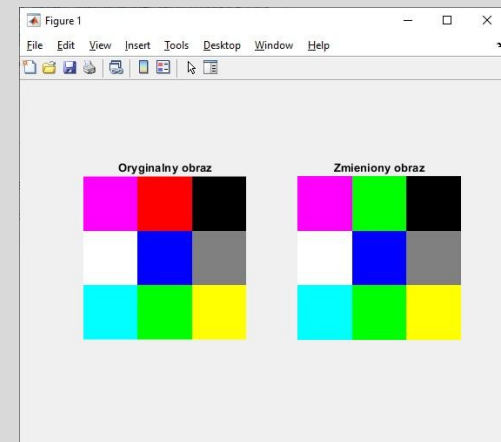
imshow(im1);

% Dodajemy tytuł do pierwszego obrazu
title('Oryginalny obraz');

% Dzielimy okno na 1 x 2 części, oraz wybieramy drugą
subplot(1, 2, 2);

imshow(im2);

% Dodajemy tytuł do drugiego obrazu
title('Zmieniony obraz');
```



Plan zajęć

Matlab

Wczytanie obrazu

Operacje na pikselach

Podział na kanały RGB

Skala szarości



Operacje na obrazach

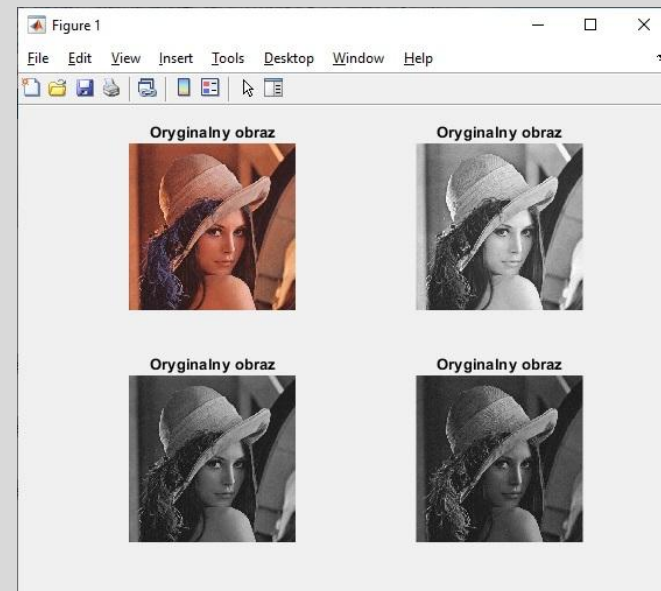
Rozdzielenie obrazu na kanały

- Stwórz nowy skrypt i wklej do niego poniższą zawartość.

```
clc  
clear all  
close all
```

```
im = imread('lena.bmp');  
% Zapisujemy do imR wszystkie piksele, ale tylko w kanale pierwszym  
imR = im(:, :, 1);  
% Zapisujemy do imG wszystkie piksele, ale tylko w kanale drugim  
imG = im(:, :, 2);  
% Zapisujemy do imB wszystkie piksele, ale tylko w kanale trzecim  
imB = im(:, :, 3);
```

```
figure(1);  
subplot(2, 2, 1);  
imshow(im);  
title('Oryginalny obraz');  
subplot(2, 2, 2);  
imshow(imR);  
title('Kanał czerwony');  
subplot(2, 2, 3);  
imshow(imG);  
title('Kanał zielony');  
subplot(2, 2, 4);  
imshow(imB);  
title('Kanał niebieski');
```



Plan zajęć

Matlab

Wczytanie obrazu

Operacje na pikselach

Podział na kanały RGB

Skala szarości



Operacje na obrazach

Rozdzielenie obrazu na kanały

- Stwórz nowy skrypt i wklej do niego poniższą zawartość.

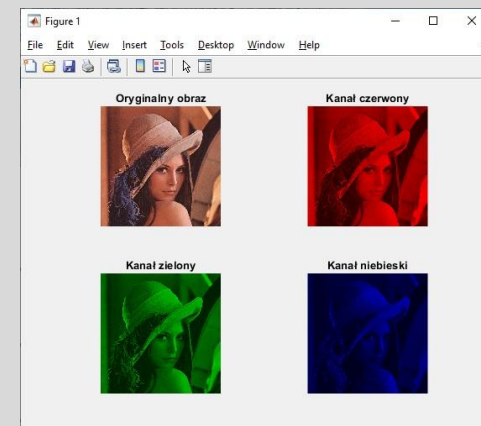
```
clc  
clear all  
close all
```

```
im = imread('lena.bmp');
```

```
% Skopiujmy całą zawartość im, ale wyzerujmy kanał G i B, aby został tylko R  
imR = im;  
imR(:, :, 2) = 0;  
imR(:, :, 3) = 0;
```

```
% Skopiujmy całą zawartość im, ale wyzerujmy kanał R i B, aby został tylko G  
imG = im;  
imG(:, :, 1) = 0;  
imG(:, :, 3) = 0;
```

```
% Skopiujmy całą zawartość im, ale wyzerujmy kanał R i G, aby został tylko B  
imB = im;  
imB(:, :, 1) = 0;  
imB(:, :, 2) = 0;
```



Plan zajęć

Matlab

Wczytanie obrazu

Operacje na pikselach

Podział na kanały RGB

Skala szarości



Operacje na obrazach

Konwersja na skalę szarości

- Stwórz nowy skrypt i wklej do niego poniższą zawartość.

```
clc
clear all
close all

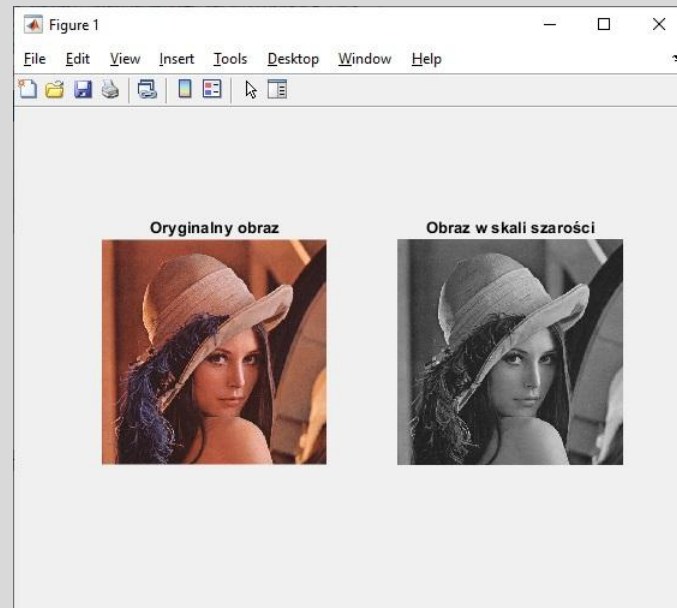
imRGB = imread('lena.bmp');

imR = imRGB(:, :, 1);
imG = imRGB(:, :, 2);
imB = imRGB(:, :, 3);

% Mnożymy kanał R, G i B przez zdefiniowane wartości
% Kanał R przez 0.298936
% Kanał G przez 0.587043
% Kanał B przez 0.114021
imR = imR * 0.298936;
imG = imG * 0.587043;
imB = imB * 0.114021;

% Dodajemy do siebie te kanały.
imGray = imR + imG + imB;

figure(1);
subplot(1, 2, 1);
imshow(imRGB);
title('Oryginalny obraz');
subplot(1, 2, 2);
imshow(imGray);
title('Obraz w skali szarości');
```



Plan zajęć

Matlab

Wczytanie obrazu

Operacje na pikselach

Podział na kanały RGB

Skala szarości