

***МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ***

***Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования***

Южный федеральный университет

Институт математики, механики и компьютерных наук им. И.И.Воровича

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №1

Дисциплина: Компьютерная графика.

Выполнили:

Студентки группы 4.2

Руднев Д.О. и Лисица И.Г.

Преподаватель:

ассистент

Землякова И.А.

Ростов-на-Дону

2019

В качестве исходного было взято изображение из задания. Оно считывалось и опорными считались все точки с яркостью ниже 230 (при максимальной 255). Данная константа объясняется форматом файла – jpg, который дает своеобразные шумы.

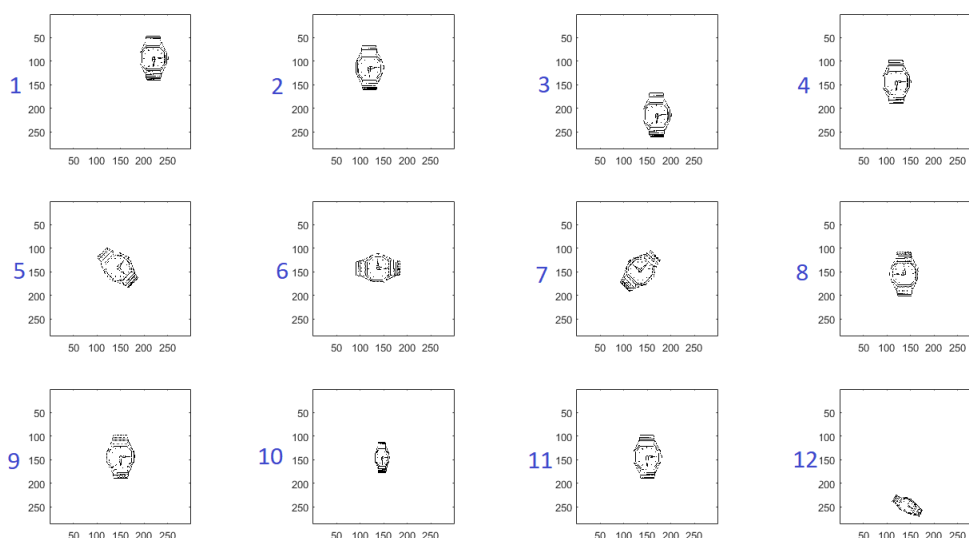
Матрицы, использовавшиеся при преобразованиях:

$$\begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ x & y & 1 \end{matrix} \\ \text{1. Перемещения} & \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} & \begin{matrix} x & 0 & 0 \\ 0 & y & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix} \\ \text{2. Масштабирования} & \end{matrix}$$

3. Поворота с перемещением

$$\begin{matrix} \cos(a) & \sin(a) & 0 \\ -\sin(a) & \cos(a) & 0 \\ x * (1 - \cos(a)) + y * \sin(a) & y * (1 - \cos(a)) - x * \sin(a) & 1 \end{matrix}$$



1. Сдвиг исходного на 50 вверх и 70 вправо
2. Сдвиг 1го на 20 вниз и 100 влево
3. Сдвиг 2го на 100 вниз и 50 вправо
4. Сдвиг 3го на 70 вверх и 50 влево
5. Поворот исходного 45 градусов
6. Поворот 5го 45 градусов
7. Поворот 6го 45 градусов
8. Поворот 7го 45 градусов
9. Поворот 8го 180 градусов
10. Уменьшение исходного на 0,7 по вертикали и 0,5 по горизонтали

11. Исходное
12. Уменьшение исходного на 0,7 по вертикали и 0,5 по горизонтали, потом поворот на 60 градусов со смещением на 50 вправо и 90 вниз

Листинг программы на MATLAB:

Файл Lab_1.m

```
Img_byf = imread('clock.jpg');
Img = Img_byf(:,:,1);
points_arr = [];
amount_points = 1;
img_sizes = size(Img);
for I = 1:img_sizes(1)-1
    for j = 1:img_sizes(2)-1
        if Img(i,j) < 230
            points_arr(amount_points,1) = I;
            points_arr(amount_points,2) = j;
            points_arr(amount_points,3) = 1;
            amount_points = amount_points + 1;
        end
    end
end
amount_points = amount_points - 1;

img_without_changes =
get_img_from_points(points_arr,img_sizes(1),img_sizes(2));

scaled_points = scale(points_arr,2,0.5,img_sizes(1),img_sizes(2));
scaled_img = get_img_from_points(scaled_points,img_sizes(1),img_sizes(2));

moved_points = move(points_arr,-50,70);
moved_img_1 = get_img_from_points(moved_points,img_sizes(1),img_sizes(2));

moved_points = move(moved_points,20,-100);
moved_img_2 = get_img_from_points(moved_points,img_sizes(1),img_sizes(2));

moved_points = move(moved_points,100,50);
moved_img_3 = get_img_from_points(moved_points,img_sizes(1),img_sizes(2));

moved_points = move(moved_points,-70,-50);
moved_img_4 = get_img_from_points(moved_points,img_sizes(1),img_sizes(2));

rotated_points = rotate(points_arr,45,img_sizes(1),img_sizes(2));
rotated_img_45 = get_img_from_points(rotated_points,img_sizes(1),img_sizes(2));

rotated_points = rotate(rotated_points,45,img_sizes(1),img_sizes(2));
rotated_img_135 =
get_img_from_points(rotated_points,img_sizes(1),img_sizes(2));

rotated_points = rotate(rotated_points,45,img_sizes(1),img_sizes(2));
rotated_img_225 =
get_img_from_points(rotated_points,img_sizes(1),img_sizes(2));

rotated_points = rotate(rotated_points,45,img_sizes(1),img_sizes(2));
rotated_img_315 =
get_img_from_points(rotated_points,img_sizes(1),img_sizes(2));
```

```

rotated_points = rotate(rotated_points,180,img_sizes(1),img_sizes(2));
rotated_img_360 =
get_img_from_points(rotated_points,img_sizes(1),img_sizes(2));

rotated_points =
rotate(scale(points_arr,0.7,0.5,img_sizes(1),img_sizes(2)),60,img_sizes(1),img_
sizes(2),50,90);
moved_4_rotated_60 =
get_img_from_points(rotated_points,img_sizes(1),img_sizes(2));

%imshow(img_without_changes)
%imshowpair(img_without_changes,rotated_img,'blend');

subplot(3,4,1), subimage(moved_img_1);
subplot(3,4,2), subimage(moved_img_2);
subplot(3,4,3), subimage(moved_img_3);
subplot(3,4,4), subimage(moved_img_4);
subplot(3,4,5), subimage(rotated_img_45);
subplot(3,4,6), subimage(rotated_img_135);
subplot(3,4,7), subimage(rotated_img_225);
subplot(3,4,8), subimage(rotated_img_315);
subplot(3,4,9), subimage(rotated_img_360);
subplot(3,4,10), subimage(scaled_img);
subplot(3,4,11), subimage(img_without_changes);
subplot(3,4,12), subimage(moved_4_rotated_60);

```

Файл get_img_from_points.m

```

function [res_img] = get_img_from_points(points_arr,img_size_x,img_size_y)
    points_arr = int32(points_arr);
    am_of_points = int32(size(points_arr));
    amount_points = int32(am_of_points(1));
    res_img = int32(ones(img_size_x,img_size_y) * 255);
    for i = 1:amount_points(1)
        if (points_arr(i,1) >= 0)&&(points_arr(i,1) <
img_size_x)&&(points_arr(i,2) >= 0)&&(points_arr(i,2) < img_size_y)

res_img(int32(points_arr(int32(i),int32(1))),int32(points_arr(int32(i),int32(2)
))) = 0;
        else
            sprintf('HIDEN !!! %5.2d ____
%5.2d',points_arr(i,1),points_arr(i,2))
        end
    end
    res_img = uint8(res_img);

```

Файл move.m

```

function [arr_res] = move(arr,x,y)
    action_matrix = [1 0 0; 0 1 0; x y 1];
    action_matrix = double(action_matrix);
    arr = double(arr);
    arr_res = int32(arr * action_matrix);

```

Файл rotate.m

```

function [arr_res] = rotate(arr,deg,size_x,size_y,mov_x,mov_y)
    deg = deg/57.2958;
    if nargin <= 4
        mov_x = 0;
        mov_y = 0;
    end
    arr = double(move(arr,-size_y/2,-size_x/2));
    action_matrix = [cos(deg) sin(deg) 0; -sin(deg) cos(deg) 0; mov_x*(1-
cos(deg))+mov_y*sin(deg) mov_y*(1-cos(deg))-mov_x*sin(deg) 1];
    action_matrix = double(action_matrix);
    arr = double(arr);
    arr_res = double(arr * action_matrix);
    arr_res = double(move(arr_res,size_y/2,size_x/2));

```

Файл scale.m

```

function [arr_res] = scale(arr,x,y,size_x,size_y)
    action_matrix = [x 0 0; 0 y 0; 0 0 1];
    action_matrix = double(action_matrix);
    arr = double(move(arr,-size_y/2,-size_x/2));
    arr = double(arr);
    arr_res = int32(arr * action_matrix);
    arr_res = double(move(arr_res,size_y/2,size_x/2));

```