

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра электронных вычислительных средств

Лабораторная работа № 4
«Обработка изображений в частотной области»

Проверил:
Рыбенков Е. В.

Выполнил:
ст. гр. 850701
Филипцов Д. А.

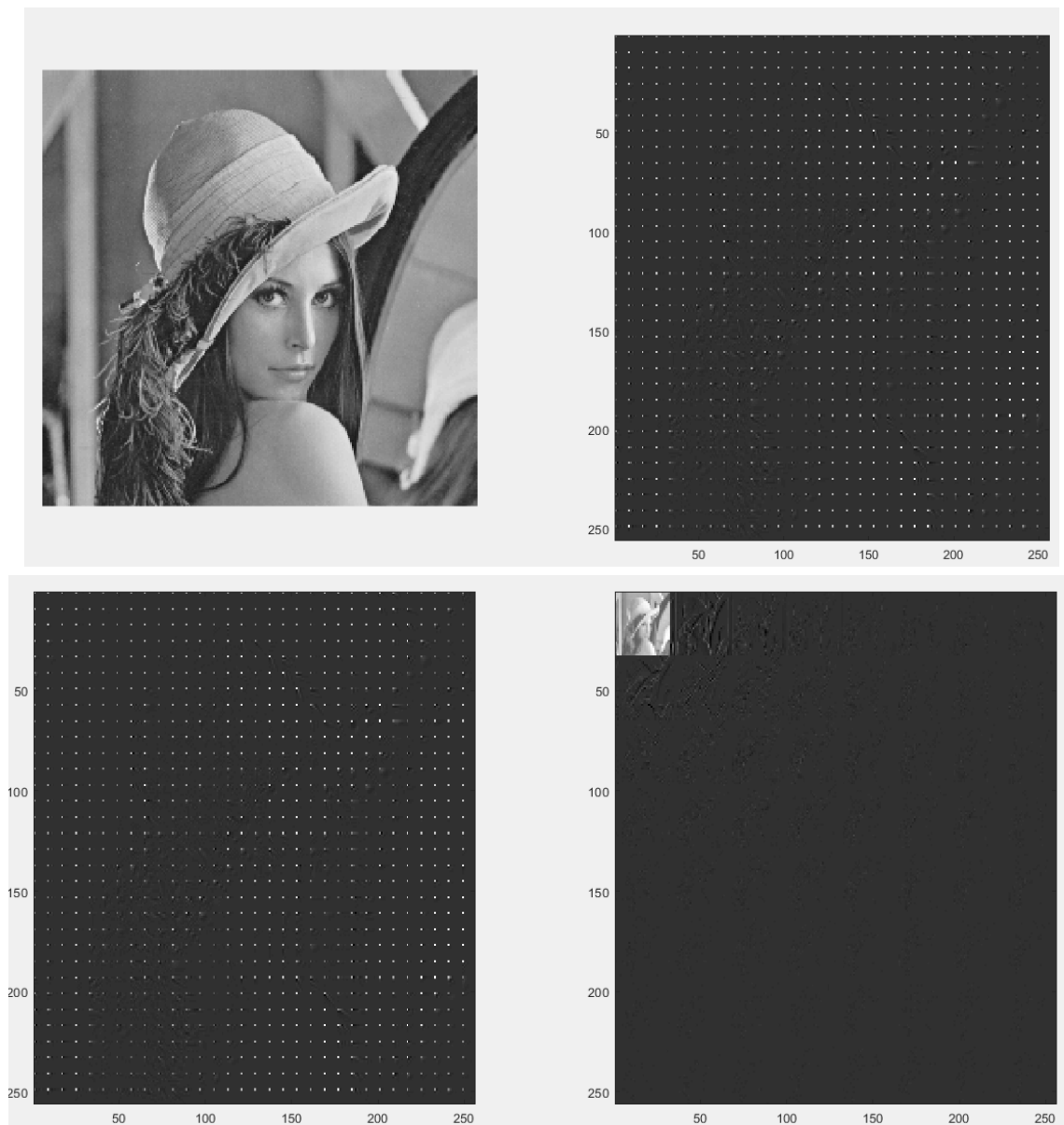
Минск 2021

1. Цель работы

Использование дискретного косинусного преобразования для обработки изображений.

2. Выполнение работы

1) Использование ДКП для анализа изображений



```
I_d = im2double(I);  
N = 8;  
I_s = block_dct(I_d, N);  
N = 32;  
figure;  
subplot(1,2,1);imshow(I);subplot(1,2,2); imagesc(I_s);
```

```

colormap('gray');
I_out = shuffle(I_s, N);
figure;
subplot(1,2,1);imagesc(I_s);subplot(1,2,2); imagesc(I_out);
colormap('gray');

function I_out = shuffle(I_d, N)

I_out = I_d;
n = size(I_d,1)/N;

for x = 1:n
    for k = 1:n
        for i = 1:N
            for j = 1:N
                I_out(i+N*(x-1),j+N*(k-1)) = I_d((i-1)*n+x,(j-1)*n+k);
            end
        end
    end
end

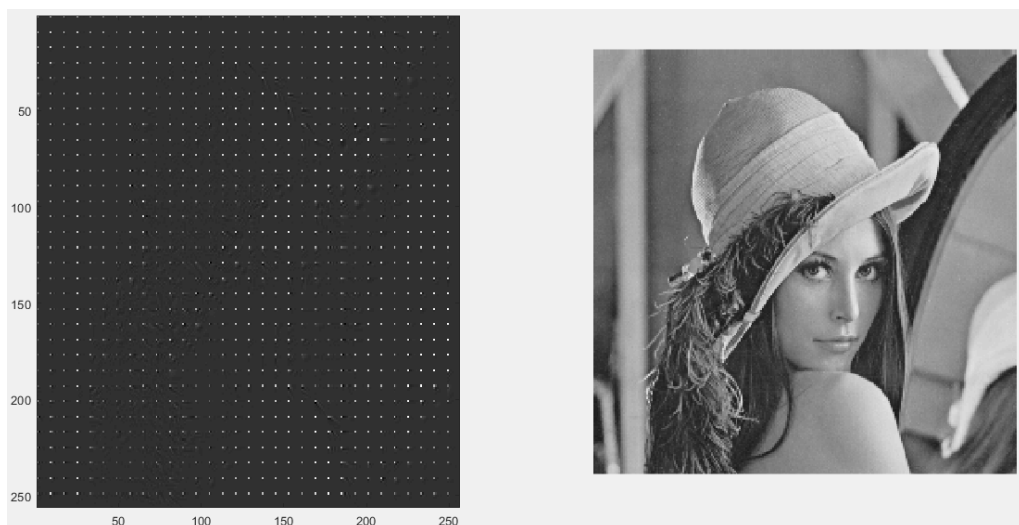
function I_out = block_dct(I_d, N)

I_out = I_d;

for i = 1:N:size(I_d,1)
    for j = 1:N:size(I_d,2)
        I_out(i:i+N-1,j:j+N-1) = dct2(I_d(i:i+N-1,j:j+N-1));
    end
end
end

```

2) Использование ДКП для синтеза изображений



```

N = 8;
I_out1 = shuffle(I_out, N);
figure;
subplot(1,2,1);imagesc(I_out);subplot(1,2,2); imagesc(I_out1);
colormap('gray');
N = 8;
I_1 = block_idct(I_out1, N);
figure;
subplot(1,2,1);imagesc(I_out1);subplot(1,2,2); imshow(I_1);
colormap('gray');

function I_out = block_idct(I_d, N)

I_out = I_d;

for i = 1:N:size(I_d,1)
    for j = 1:N:size(I_d,2)
        I_out(i:i+N-1,j:j+N-1) = idct2(I_d(i:i+N-1,j:j+N-1));
    end
end

end

```

3) Написать собственную реализацию ДКП, в соответствии с уравнением приведенным выше, и сравнить с реализацией в MATLAB



```

N = 8;
I_s1 = block_my_dct(I_d, N);
N = 32;
I_out2 = shuffle(I_s1, N);

figure;
subplot(1,2,1);imshow(I_d);subplot(1,2,2); imagesc(I_s1);
colormap('gray');

figure;
subplot(1,2,1);imagesc(I_s1);subplot(1,2,2); imagesc(I_out2);
colormap('gray');

```

```

figure;
subplot(1,2,1);imagesc(I_out2);subplot(1,2,2); imagesc(I_out3);
colormap('gray');

figure;
subplot(1,2,1);imshow(I_1);subplot(1,2,2); imshow(I_2);

function I_out = block_my_dct(I_d, N)

I_out = I_d;

for i = 1:N:size(I_d,1)
    for j = 1:N:size(I_d,2)
        I_out(i:i+N-1,j:j+N-1) = my_dct(I_d(i:i+N-1,j:j+N-1));
    end
end

end

function I_out = my_dct(I_d)

I_out = I_d;
M = size(I_d,1);
N = size(I_d,2);

for p = 1:M
    for q = 1:N
        ap = alpha(p-1,M);
        aq = alpha(q-1,N);
        sum = 0;
        for m = 1:M
            for n = 1:N
                sum = sum + I_d(m,n)*cos(pi*(2*(m-1)+1)*(p-
1)/(2*M))*cos(pi*(2*(n-1)+1)*(q-1)/(2*N));
            end
        end
        I_out(p,q) = ap*aq*sum;
    end
end

end

function a = alpha(x,n)

if x == 0
    a = sqrt(1/n);
else
    a = sqrt(2/n);
end

end

```

3. Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы научился использовать дискретное косинусное преобразование для обработки изображений.