

DCT Übung

Der besseren Darstellung wegen, habe ich für $N=5$ gewählt, damit es auf dem Bildschirm noch sauber dargestellt werden kann.

Ü1

```
>> N=5;
for n=1:N,
for k=1:N,
if (n==1)
cn=1/sqrt(N);
else
cn=sqrt(2/N);
end
C(n,k)=cn*cos((pi*(n-1)*(2*(k-1)+1))/(2*N));
end
end
```

```
>> C
```

```
C =
```

```
0.4472 0.4472 0.4472 0.4472 0.4472
0.6015 0.3717 0.0000 -0.3717 -0.6015
0.5117 -0.1954 -0.6325 -0.1954 0.5117
0.3717 -0.6015 -0.0000 0.6015 -0.3717
0.1954 -0.5117 0.6325 -0.5117 0.1954
```

```
>> inv(C)
```

```
ans =
```

```
0.4472 0.6015 0.5117 0.3717 0.1954
0.4472 0.3717 -0.1954 -0.6015 -0.5117
0.4472 -0.0000 -0.6325 -0.0000 0.6325
0.4472 -0.3717 -0.1954 0.6015 -0.5117
0.4472 -0.6015 0.5117 -0.3717 0.1954
```

```
>> C'
```

```
ans =
```

```
0.4472 0.6015 0.5117 0.3717 0.1954
0.4472 0.3717 -0.1954 -0.6015 -0.5117
0.4472 0.0000 -0.6325 -0.0000 0.6325
0.4472 -0.3717 -0.1954 0.6015 -0.5117
0.4472 -0.6015 0.5117 -0.3717 0.1954
```

C*C'

ans =

```
1.0000 0.0000 0 0.0000 -0.0000
0.0000 1.0000 0 -0.0000 0.0000
0 0 1.0000 0.0000 -0.0000
0.0000 -0.0000 0.0000 1.0000 0.0000
-0.0000 0.0000 -0.0000 0.0000 1.0000
```

C'*C

ans =

```
1.0000 0 -0.0000 0.0000 0.0000
0 1.0000 0.0000 -0.0000 0.0000
-0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 -0.0000
0.0000 -0.0000 0.0000 1.0000 0.0000
0.0000 0.0000 -0.0000 0.0000 1.0000
```

Ü2

>> C

C =

```
0.7071 0.7071
0.7071 -0.7071
>> X=[1.5 0.5];
>> Y=mtimes(X,C)
```

Y =

```
1.4142 0.7071
```

Stimmt, da von Hand nachgerechnet

Ü4 a

```
>> n=8;
>> f=zeros(2*n,2*n);
>> for i=1:n,
    for k=1:n,
        f(n-i+1,n-k+1)=0.5+0.5*cos((i/2+k/2)/n*pi);
        f(n+i,n-k+1)=0.5+0.5*cos(sqrt(i*i+k*k)/n*2*pi);
        f(n-i+1,n+k)=0.5+0.5*cos((i/2+k/2)/n*pi);
        f(n+i,n+k)=0.5+0.5*cos(sqrt(i*i+k*k)/n*2*pi);
    end;
end;
>> imshow(100*f,[0 100]);
```



b

```
>> c=dct(8);
>> ftr= c*f*c';
>> r=abs(ftr) < 0.05;
>> sum(sum(r))
```

ans =

2

c

```
>> ftrcomp=(1-r).*ftr;
>> fcomp = c' *ftrcomp * c;
>> imshow(100*fcomp,[0 100]);
```

Ü5

$$\begin{bmatrix} Y \\ Cb \\ Cr \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 \\ 128 \\ 128 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 65.481 & 128.553 & 24.966 \\ -37.797 & -74.203 & 112.000 \\ 112.000 & -93.786 & -18.214 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y - 16 \\ Cb - 128 \\ Cr - 128 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 65.481 & -37.797 & 112.000 \\ 128.553 & -74.203 & -93.786 \\ 24.966 & 112.000 & -18.214 \end{bmatrix}$$

Die Formel muss mit 1/256 multipliziert werden, wenn das Bild schon digitalisiert vorliegt