

# Esercizio filtraggio di immagini: Esercizio 4

## Corso di LSMC, a.a. 2019-2020

Cristian Soppio  
559597

28 gennaio 2022

### 1 Descrizione del problema

Data un'immagine digitale, vogliamo applicarle il filtro

$$f_i = 2 - \cos\left(\frac{2\pi i}{n}\right)$$

con  $n$  la dimensione delle righe/colonne dell'immagine.

### 2 Descrizione della sperimentazione

Con lo `Script1` viene caricata l'immagine in forma matriciale, la filtra tramite la function `filtra` e la schiarisce.

### 3 Script e function

Si riportano di seguito le function utilizzate nella sperimentazione.

#### Function 1

```
function [f1, f2] = filtri(m, n)
% function [f1, f2] = filtri(m, n)
% In input:
%         m, intero positivo dimensione del primo filtro
%         n, intero positivo dimensione del secondo filtro
%in output:
%         f1, vettore con il primo filtro
%         f2, vettore con il secondo filtro
% costruisco il filtro f1
k = floor((m-1)/2); j=1:k;
f=2-cos(2*pi*j/m); if(mod(m,2) == 0)
% caso m pari:
```

```

f1 = [0,f,2,f(k:-1:1)]; else
% caso m dispari:
f1 = [0,f,f(k:-1:1)]; end

% costruisco il filtro f2
k = floor((n-1)/2); j=1:k;

f=2-cos(2*pi*j/n); if(mod(n,2) == 0)
% caso n pari:
f2 = [0,f,2,f(k:-1:1)]; else
% caso n dispari:
f2 = [0,f,f(k:-1:1)]; end

end

```

La funtion 1 crea i filtri.

## Function 2

```

function W = filtra(V, f1, f2)
% function W = filtra(V, f1, f2)
% In input:
%     V, matrice dell'immagine
%     f1, primo filtro
%     f2, secondo filtro
% In output:
%     W, matrice dell'immagine con i filtri applicati
[m, n] = size(V);
% trasformo variabile intera in double
V = double(V);
for j=1:3
% calcolo fft di righe e colonne
    U = fft2(V(:, :, j));
% filtro e antitrasformo
    W(:, :, j) = ifft2(diag(f1)*U*diag(f2));
end
% ripulisco
W = real(W); % tolgo eventuale roundoff immaginario
W = uint8(W); % trasformo variabile double in intera
%     riportando i valori tra 0 e 255
end

```

## Script 1

```

% Script sperimentazione sul filtraggio di immagini
A=imread('carnevale.png'); % carico l'immagine
[m,n,~]=size(A);
[f1,f2]=filtri(m,n); % definisco i filtri
B=filtra(A,f1,f2); % applico i filtri
imwrite(B,'carnefiltro.png'); % salvo l'immagine
% schiarisco l'immagine
B=double(B);
mx = max(max(max(B)));
C = uint8(B*1000/mx); imwrite(C,'carnevale1000.png');
D = uint8(B*10000/mx); imwrite(D,'carnevale10000.png');

```

## 4 Immagini



Figura 4.1: immagine filtrata e gradualmente schiarita