

# Laboratorio di Elaborazione di Immagini

## Esercitazione 4:

# TRASFORMATA DI FOURIER 2D applications

Silvia Obertino

05 aprile 2017



# Comunicazioni di servizio

- Lezione del 12 aprile sospesa per Research Day
- Lezione del 26 aprile?

- Possibili recuperi:

Lunedì 8 maggio, ore 8.30-11.30, laboratorio ciberfisico

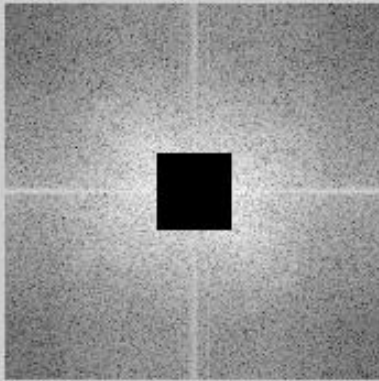
Lunedì 15 maggio, ore 8.30-11.30, laboratorio ciberfisico

# Remember

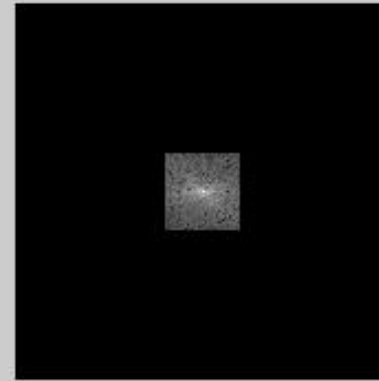
- eseguite l'**fftshift** della trasformata:  
al centro dell'immagine ci sono le basse frequenze,  
e verso i bordi le alte frequenze
- A cosa corrispondono nelle immagini?
- Provate a:
  - Mettere a zero il centro della trasformata (con un quadrato di lato 100)
  - Mettete a zero il contorno (il complementare del quadrato di prima)

# Remember

**high frequencies**



**low frequencies**



# Remember



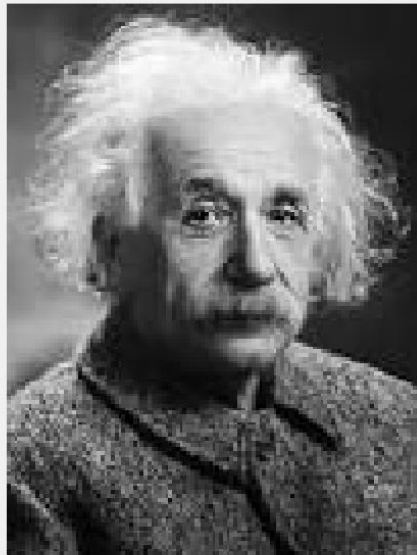
# ESERCIZIO

- Caricare immagine a piacimento
- Visualizzare l'immagine ricostruita con il solo contributo dello spettro (fase a 0)
- Visualizzare l'immagine ricostruita con il contributo della fase con uno spettro costante (spettro 1)



# ESERCIZIO

**img**



**magnitude**



**phase**

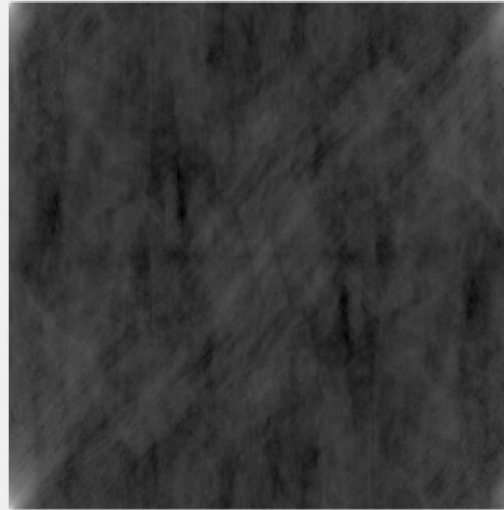


# ESERCIZIO

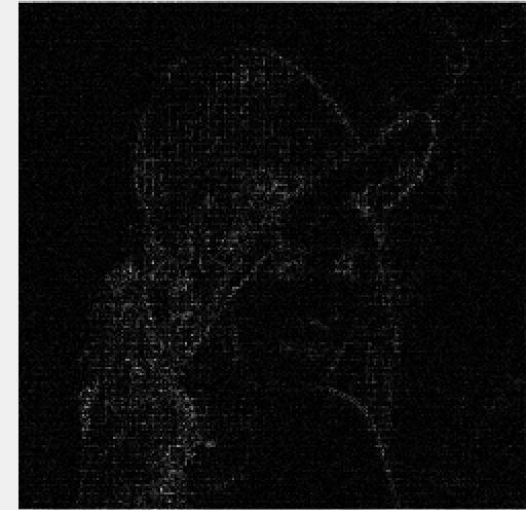
**img**



**magnitude**



**phase**



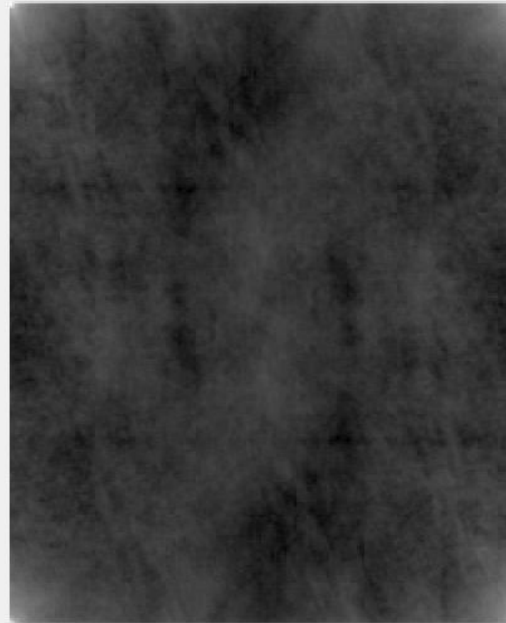


# ESERCIZIO

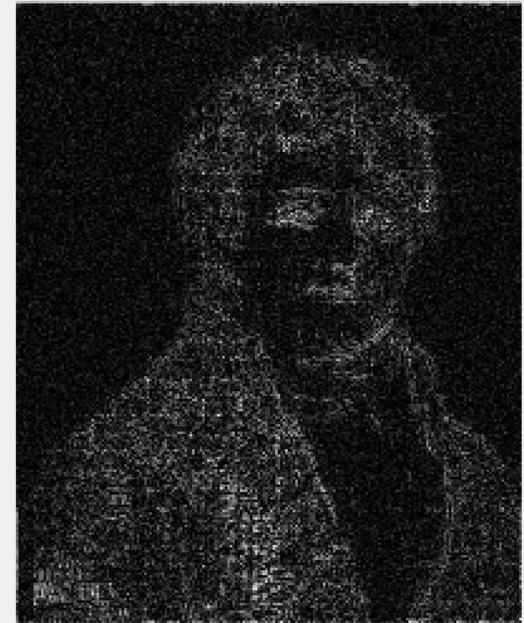
**img**



**magnitude**



**phase**

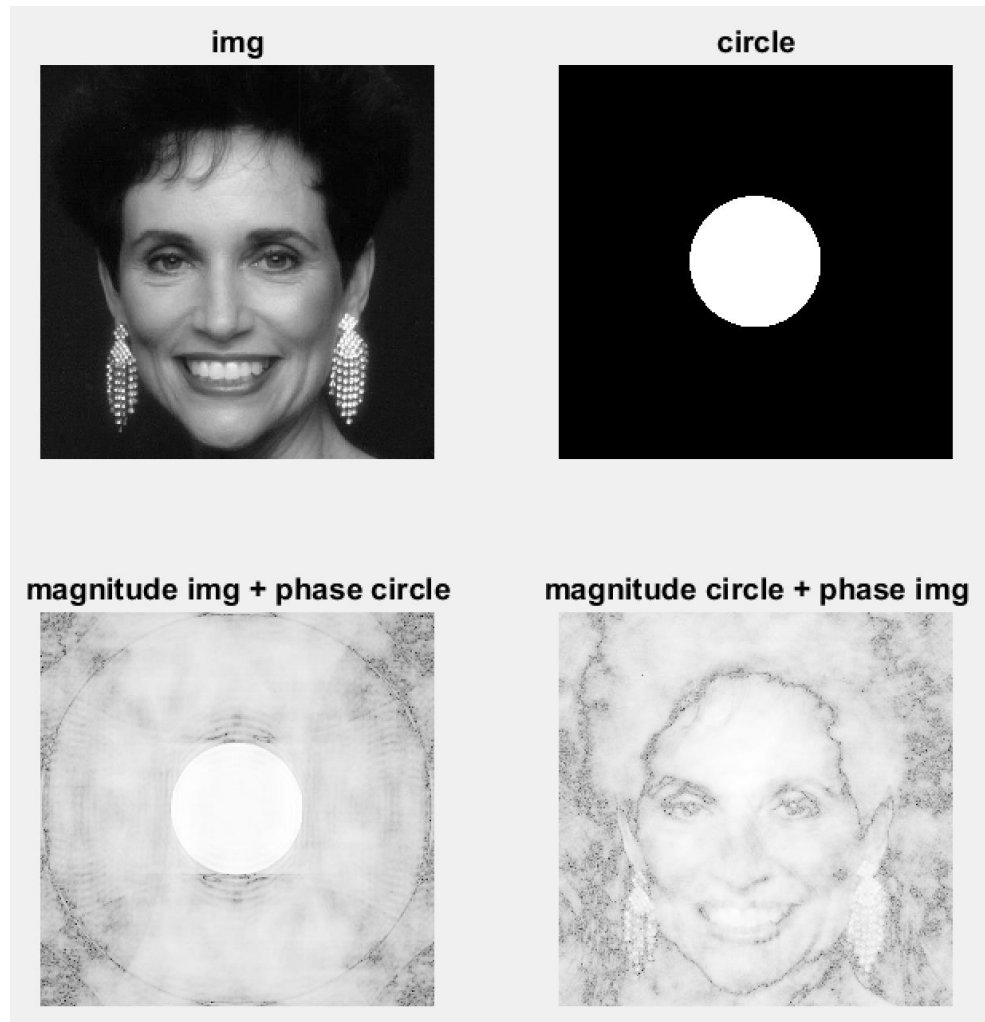


# ESERCIZIO

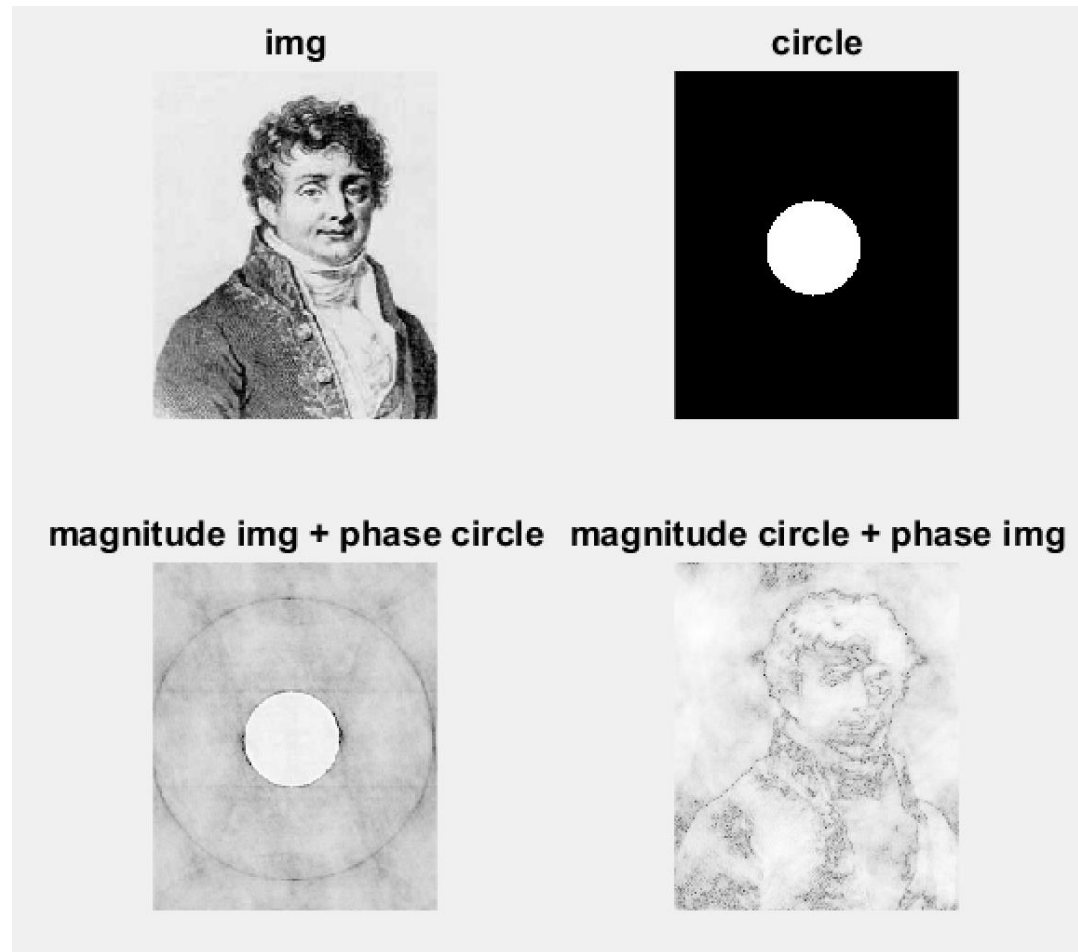
- Caricare un'immagine a piacimento
- Creare un'altra immagine delle stesse dimensioni nera con un cerchio bianco al centro di diametro  $1/3$  del lato corto
- Ricostruire l'immagine con i contributi:
  - Lo spettro dell'immagine con la fase del cerchio
  - Lo spettro del cerchio con la fase dell'immagine



# ESERCIZIO



# ESERCIZIO



# ESERCIZIO BONUS

- Sul drive 'audio\_test.mp3'
- Caricare l'audio:     help **audioread**
- Transformata di Fourier
- Selezionare alcune bande di frequenze e antitrasformare:
  - Frequenze basse                   40Hz-160Hz
  - Frequenze medie-basse           160Hz-315Hz
  - Frequenze medie                   315Hz-2.5KHz
  - Frequenze medio-alte           2.5KHz-5KHz
  - Frequenze alte                    5KHz-10KHz
- Plot e Ascolto del risultato

# ESERCIZIO BONUS

