

# Imaging in Biologia e Medicina

# Imaging in Biologia e Medicina

- Sito: <http://imaging.biol.unipr.it/>
  - Programma
  - Slide
  - Esercizi
  - Riferimenti bibliografici
  - PDF testo di riferimento

# Imaging in Biologia e Medicina

- **Esercitazioni:**
  - Data la modalità a distanza quest'anno il corso si concentra sulla parte teorica
  - Per gli studenti che desiderano approfondire con esercizi, anche fuori dal corso e in preparazione dell'esame, sono disponibile a fare incontri in via telematica.

# Imaging in Biologia e Medicina

- Email docente:
  - [massimo.manghi@unipr.it](mailto:massimo.manghi@unipr.it)

# Obiettivi

- Metodi di base del trattamento delle immagini
  - Immagini: matrici di punti rappresentati da valori di luminosità
  - In generale parleremo di immagini *grayscale*, cioè a scala di grigi rappresentanti livelli di intensità luminosa
  - Ogni livello di intensità è rappresentato da un numero all'interno di un intervallo di valori determinato

# Obiettivi

- Immagini a colori
  - Ottenute dalla sovrapposizione di 3 'piani' di colore fondamentali: **ROSSO**, **VERDE**, **BLU**
  - Ciascun piano viene interpretato e trattato in modo analogo ad un'immagine monocromatica
  - L'hardware di un dispositivo è generale la percezione di un colore a partire dai 3 piani fondamentali

# ~Obiettivi

- Non è un corso di fotografia digitale
  - Fotografia: aspetti percettivi della riproduzione dei colori
  - Fotografia: ragioni espressive della manipolazione dei colori o dei livelli di grigio
  - Non tratteremo nel dettaglio gli aspetti legati alla colorimetria

# Obiettivi

- Tuttavia potremo generare immagini a falsi colori per migliorare la visualizzazione di informazioni



# Strumenti

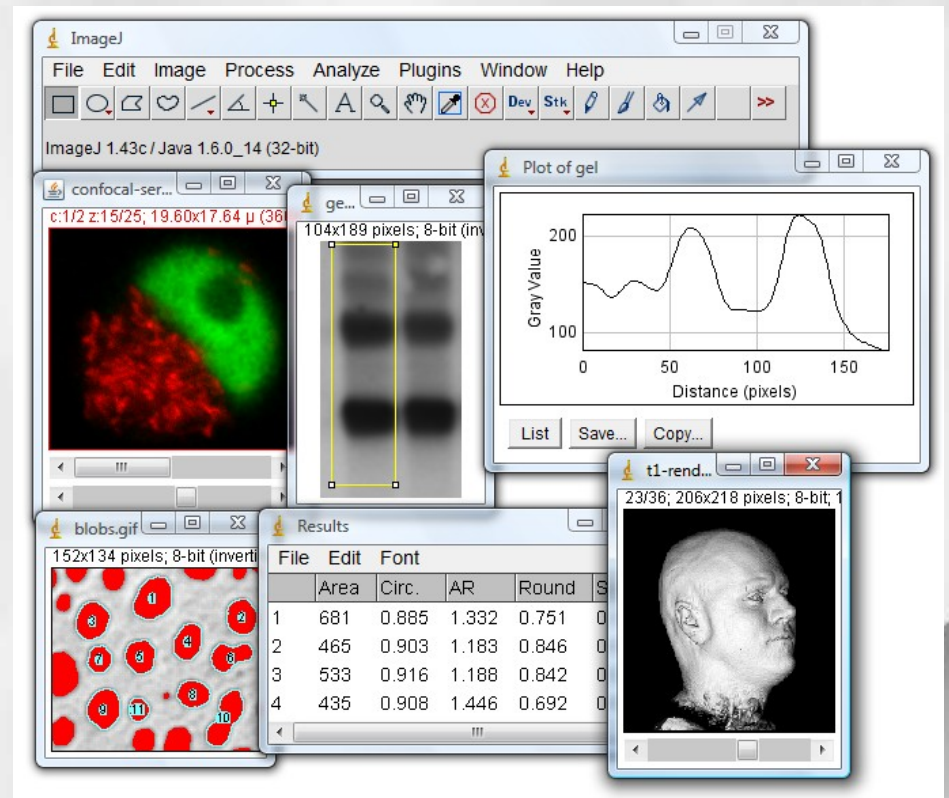
- GNU/Octave (<http://www.octave.org>)
  - Compatibile con sintassi Matlab
  - Vasto numero di package applicativi
  - Funziona con Windows, Mac & Linux
  - versione corrente (3/2021) 6.2.0
- Octave forge (<https://octave.sourceforge.io/>)
  - Octave-image 2.12.0

# Strumenti

- Matlab® (<http://www.mathworks.it/products/matlab/>)
  - Shell matematica: MAT(rix) LAB(oratory)
  - Rapida curva di apprendimento
  - Package accessori per vari campi di applicazione
  - Disponibile anche come 'Student Edition'
  - Windows® e Linux

# Strumenti

- ImageJ
- <http://rsb.info.nih.gov/ij/>
  - Funziona su Unix (Linux), Windows & MacOS
  - Scritto con il linguaggio Java
  - Contiene una serie di strumenti nativi per la manipolazione di immagini
  - Può essere 'esteso' con nuove funzioni scrivendo in Java dei plugin, cioè codice che può essere invocato da programma principale di ImageJ



# Strumenti

- The GIMP (<http://www.gimp.org/>)
  - Applicazione tipo Photoshop
  - E' possibile scrivere plug-in per costruire metodi di manipolazione delle immagini
  - Manuale anche in italiano

# GraphicsMagick/ImageMagick

- GraphicsMagick / ImageMagick
  - Strumento di manipolazione ‘rapida’
  - Interfaccia a ‘linea di comando’
  - Esegue con precisione compiti che altrimenti richiederebbero molta pazienza e tempo
  - Esempi:
    - Convertire immagini tra formati
    - Ritagliare porzioni di immagini con geometrie fissate
    - Eseguire in modo “automatizzato” la stessa operazione su intere cartelle di immagini