

MORFOLOGIA DELLE GALASSIE



Scopo del lavoro

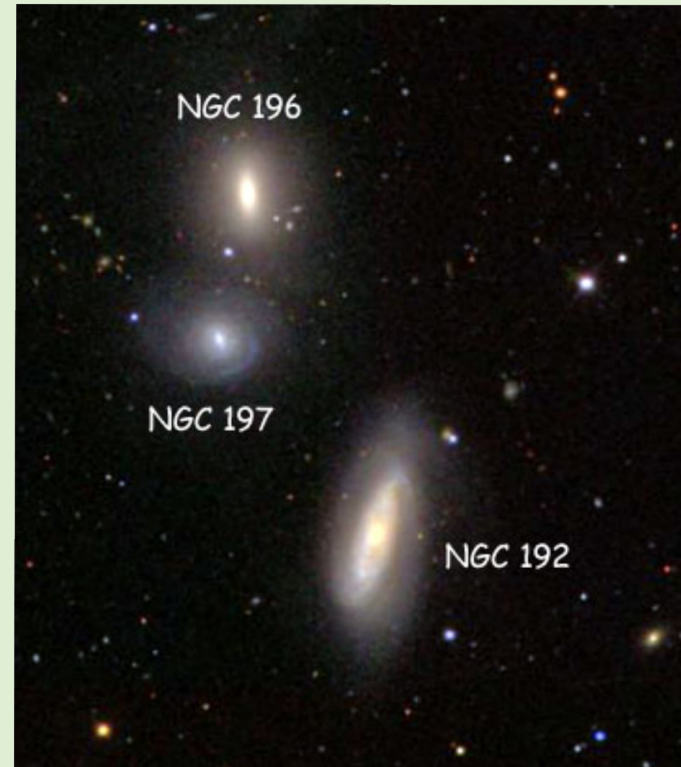
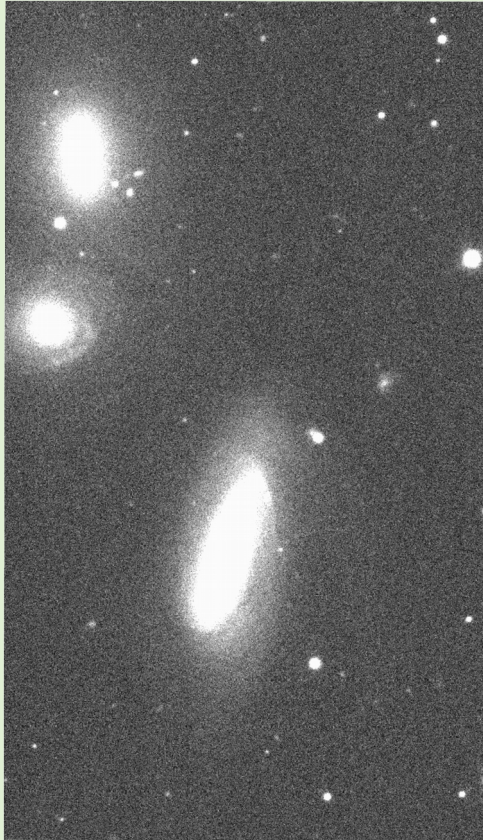
Riconoscere la classificazione delle galassie utilizzando:

- **Isofote**, linee con uguale intensita' di luce
- **Brillanza superficiale**, data dal rapporto tra flusso superficiale e angolo solido unitario
- **Profilo di brillanza**, ovvero come varia la brillanza superficiale di una galassia ellittica in funzione della distanza dal centro galattico

Come si determina la morfologia di una galassia?

- Costruzione di **ellissi** per riprodurre le **isofote**, ricavando semi-asse maggiore e il flusso totale di ogni ellisse
- Costruzione del **profilo di brillantezza** della galassia con scomposizione del profilo in due componenti: **bulge** e **disco**
- Determinazione del rapporto **B/T** e classificazione nella classe morfologica (classificazione di Hubble)

Galassie studiate

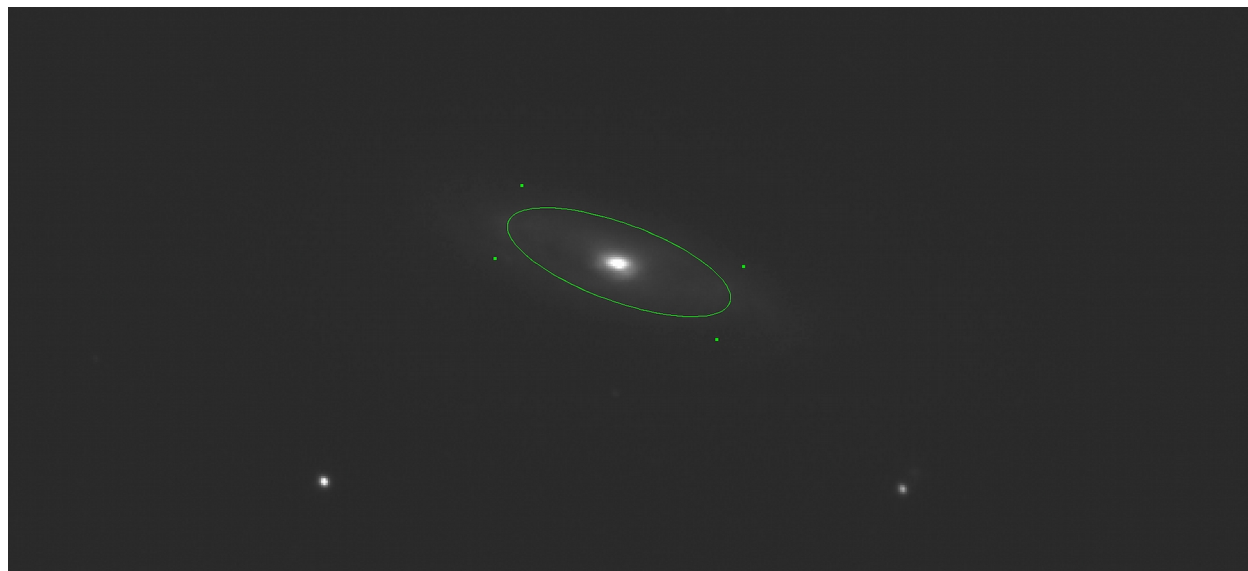
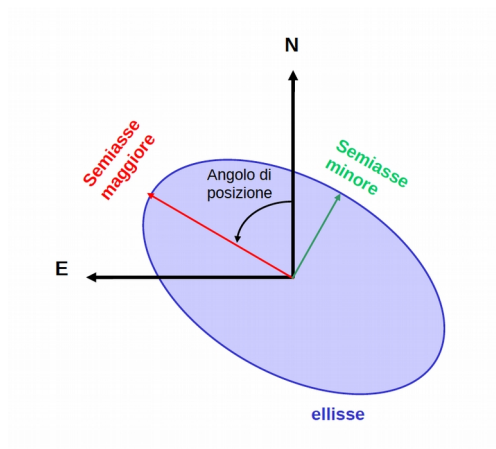


Descrizione del lavoro

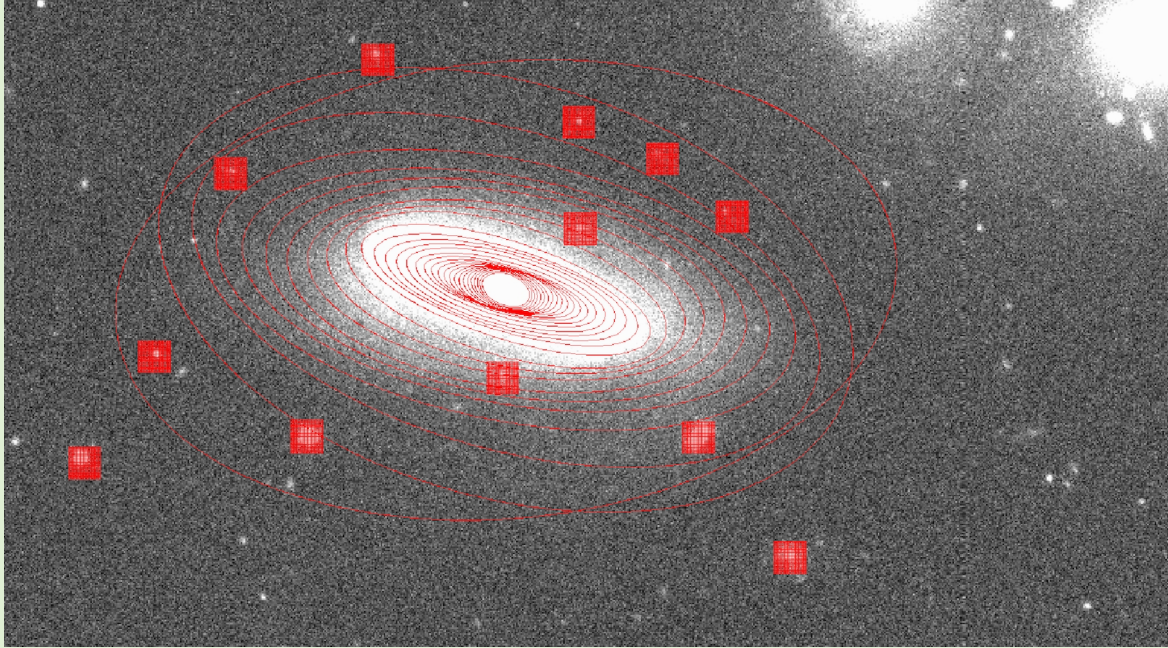
Costruzione di un'ellisse che funga da stima iniziale per le isofote (software Iraf).

L'ellisse e' descritta da 5 parametri:

- Ellitticità
- Angolo di posizione (pa)
- Semiasse maggiore
- Semiasse minore
- Centro

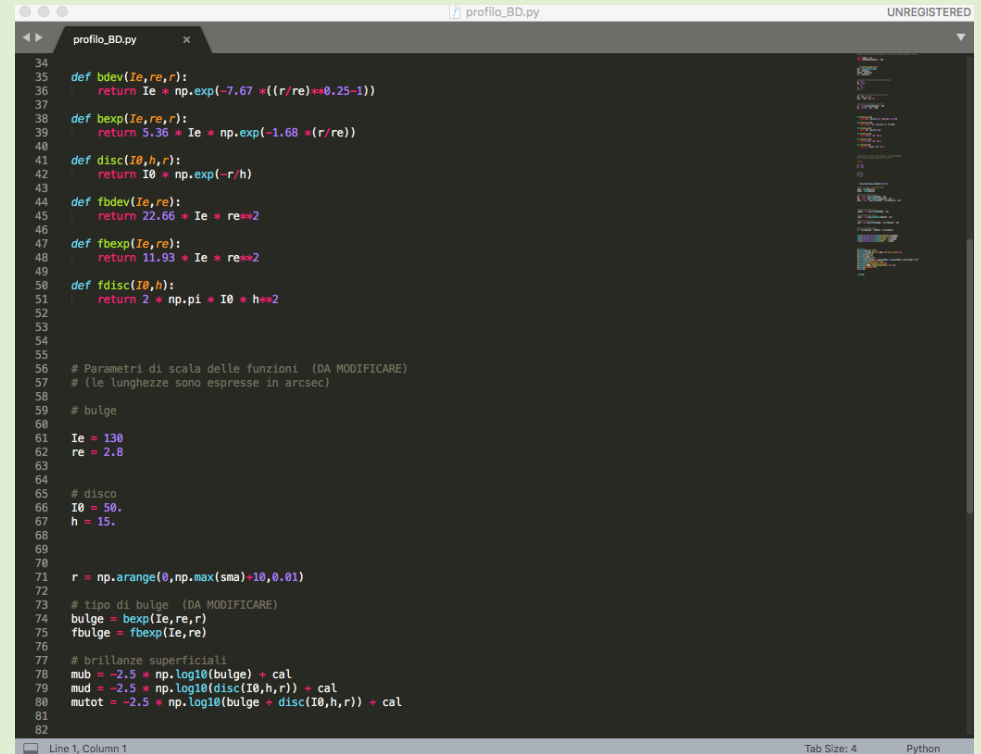


Isofote



Dopo aver mascherato le stelle abbiamo avviato la costruzione delle isofote. Lo stop code e' uguale a 0 quando il **fit** avviene senza problemi, uguale a 2 quando raggiunge il numero massimo di iterazioni, 4 quando non viene effettuato (software Ellipse)

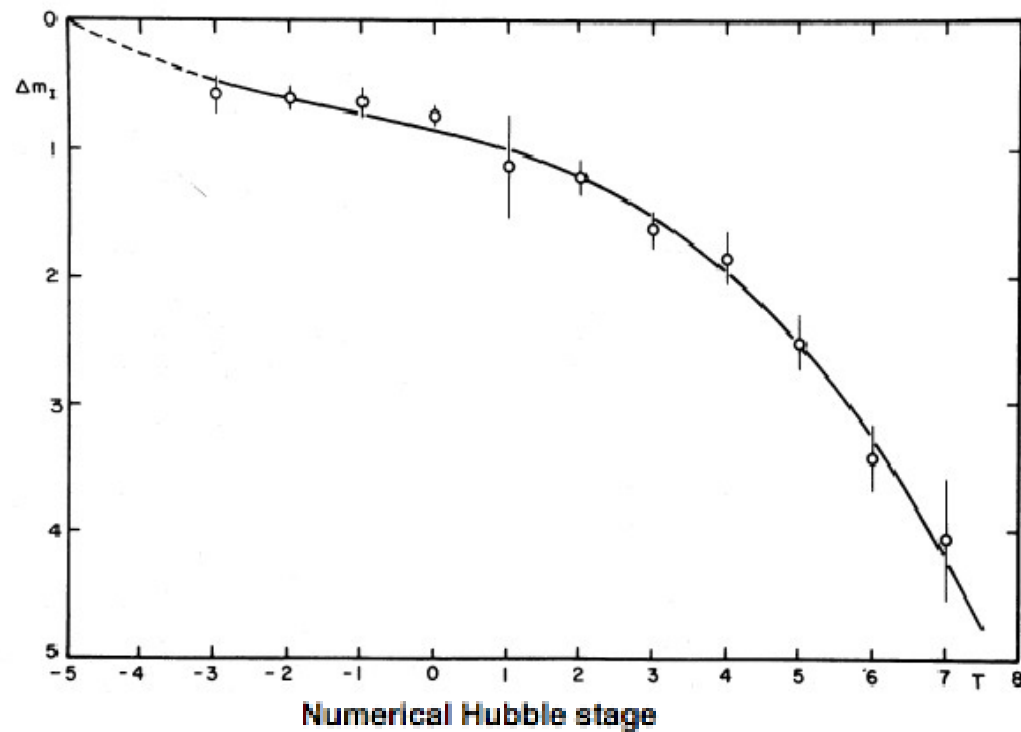
Attraverso Python
abbiamo confrontato il
grafico base
sperimentale con i
grafici delle galassie
ottenuti dalle nostre
osservazioni



```
34
35 def bdev(Ie, re, r):
36     return Ie * np.exp(-7.67 * ((r/re)**0.25-1))
37
38 def bexp(Ie, re, r):
39     return 5.36 * Ie * np.exp(-1.68 * (r/re))
40
41 def disc(I0, h, r):
42     return I0 * np.exp(-r/h)
43
44 def fbdev(Ie, re):
45     return 22.66 * Ie * re**2
46
47 def fbexp(Ie, re):
48     return 11.93 * Ie * re**2
49
50 def fdisc(I0, h):
51     return 2 * np.pi * I0 * h**2
52
53
54
55
56 # Parametri di scala delle funzioni (DA MODIFICARE)
57 # (le lunghezze sono espresse in arcsec)
58
59 # bulge
60
61 Ie = 130
62 re = 2.8
63
64 # disco
65 I0 = 50.
66 h = 15.
67
68
69
70
71 r = np.arange(0, np.max(sma)+10, 0.01)
72
73 # tipo di bulge (DA MODIFICARE)
74 bulge = bexp(Ie, re, r)
75 fbulge = fbexp(Ie, re)
76
77 # brillanze superficiali
78 mb = -2.5 * np.log10(bulge) + cal
79 md = -2.5 * np.log10(disc(I0, h, r)) + cal
80 mtot = -2.5 * np.log10(bulge + disc(I0, h, r)) + cal
81
82
```

Line 1, Column 1

Tab Size: 4 Python

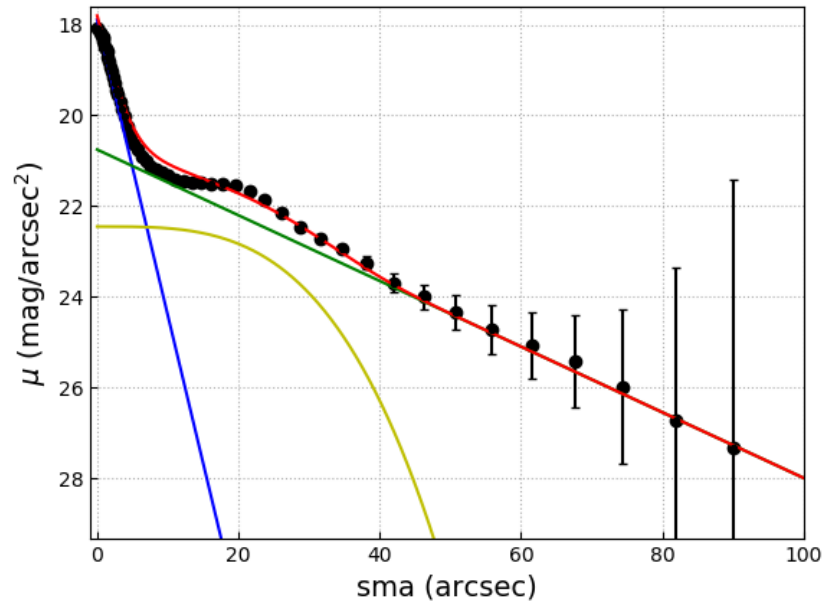


Hubble stage T	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
de Vaucouleurs class ^[7]	cE	E	E ⁺	S0 ⁻	S0 ⁰	S0 ⁺	S0/a	Sa	Sab	Sb	Sbc	Sc	Scd	Sd	Sdm	Sm	Im	
approximate Hubble class ^[8]	E			S0			S0/a	Sa	Sa-b	Sb	Sb-c	Sc			Sc-Irr	Irr I		

The use of numerical stages allows for more [quantitative](#) studies of galaxy morphology.

$$\Delta m_I = -2.5 \cdot \log(B/T)$$

Brillanza della galassia NGC 192 studiata in R



$$B/T=0,147$$

la galassia e' del tipo **SBb**
(spirale barrata di tipo b)

blu: bulge verde: disco

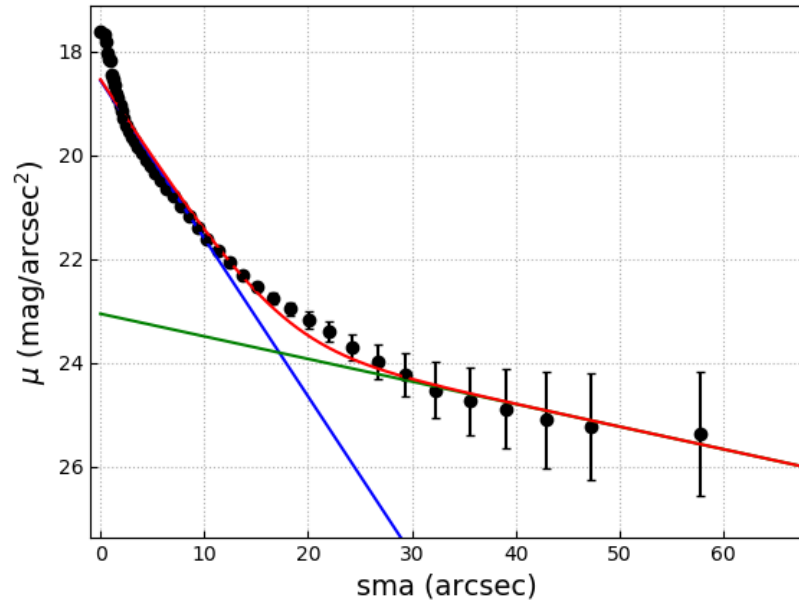
giallo: barra

Galassia NGC 192



Secondo il sito cseligman.com la galassia e' del tipo **SBa**. E' difficile stabilire correttamente la sua morfologia poiche' e' inclinata rispetto la direzione di osservazione

Brillanza della galassia NGC 196 studiata in I



$$B/T=0,561$$

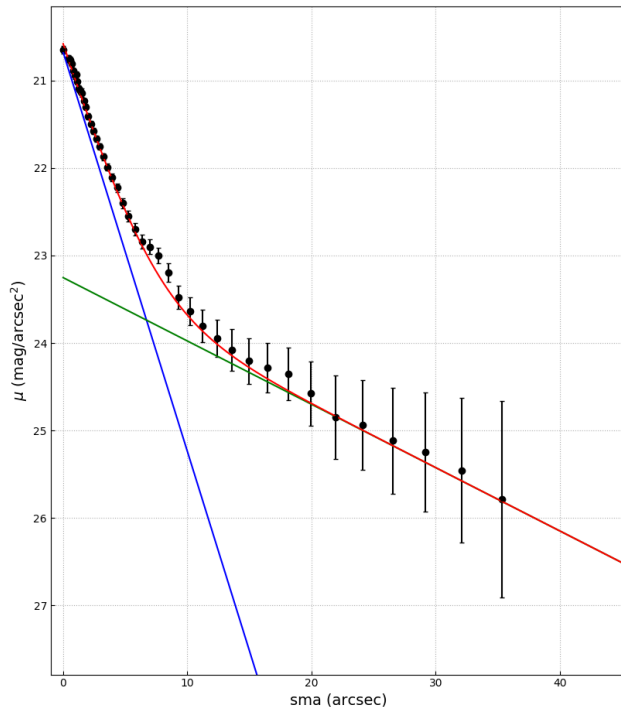
la galassia si
posiziona fra 0 e 1,
potrebbe essere del
tipo **S0/a** o **Sa**

Galassia NGC 196



Secondo il sito
cseligman.com la
galassia e' del tipo
Sb0

Brillanza della galassia NGC 197 studiata in G



$$B/T=0,213$$

la galassia si
posiziona fra 3 e 4,
potrebbe essere del
tipo **SB** o **SBc**

Galassia NGC 197



Secondo il sito
cseligman.com la
galassia e' del tipo **SB**

Ringraziamo il dott. Stefano Ciroi per la sua
pazienza e collaborazione

Boscolo Meneguolo Francesco

Fabris Nicola

Ferrarese Paolo

Voltolina Francesca

Liceo Veronese-Marconi, Chioggia (VE)