

IL DIAGRAMMA H-R

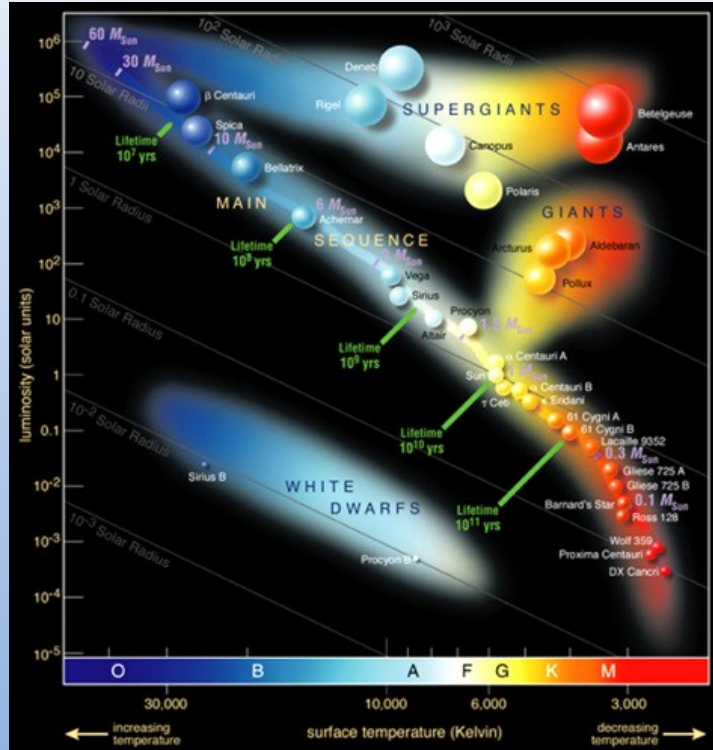
Powerpoint a cura di:

Sara De Bei, Nicole Peccia, Sara Salvagno, Ludovica Vianello

Liceo Giuseppe Veronese, Chioggia



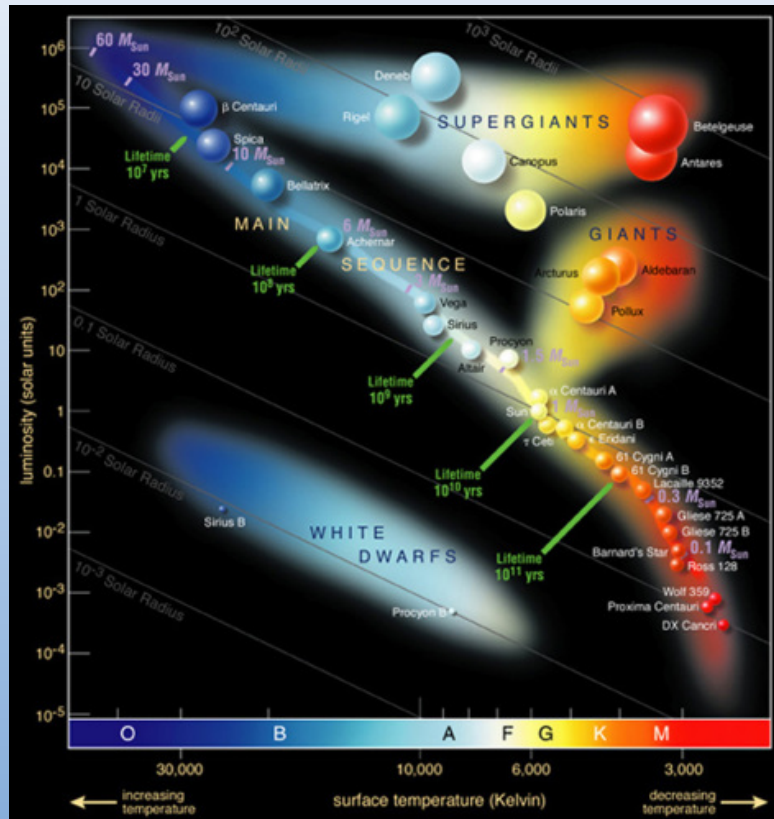
Diagramma H-R



Classificazione delle stelle in base a:

- Temperatura e luminosità
- Parametri fisici

La distribuzione delle stelle



- Sequenza Principale
- Stelle di pre-sequenza
- Nane bianche
- Giganti rosse

Diagramma magnitudine assoluta e indice di colore

- Luminosità sostituita dalla magnitudine assoluta:
- Temperatura sostituita dall'indice di colore:

$$M = m + 5 - 5 \times \log_{10} d$$

$$m_{\lambda_1} - m_{\lambda_2} = \frac{a}{T} + b$$

Il problema della distanza

Le stelle di un ammasso hanno tutte la stessa distanza da noi:

***Stelle di campo**, separate tra loro, non fanno parte di alcun ammasso

- Ammasso aperto



- Ammasso globulare



Effetto di diffrazione



Una stella è una sorgente puntiforme, la cui luminosità arriva deformata nella terra.

A causa di:

- Strumenti ottici
- Aberrazioni ottiche
- Strati atmosferici
- PSF

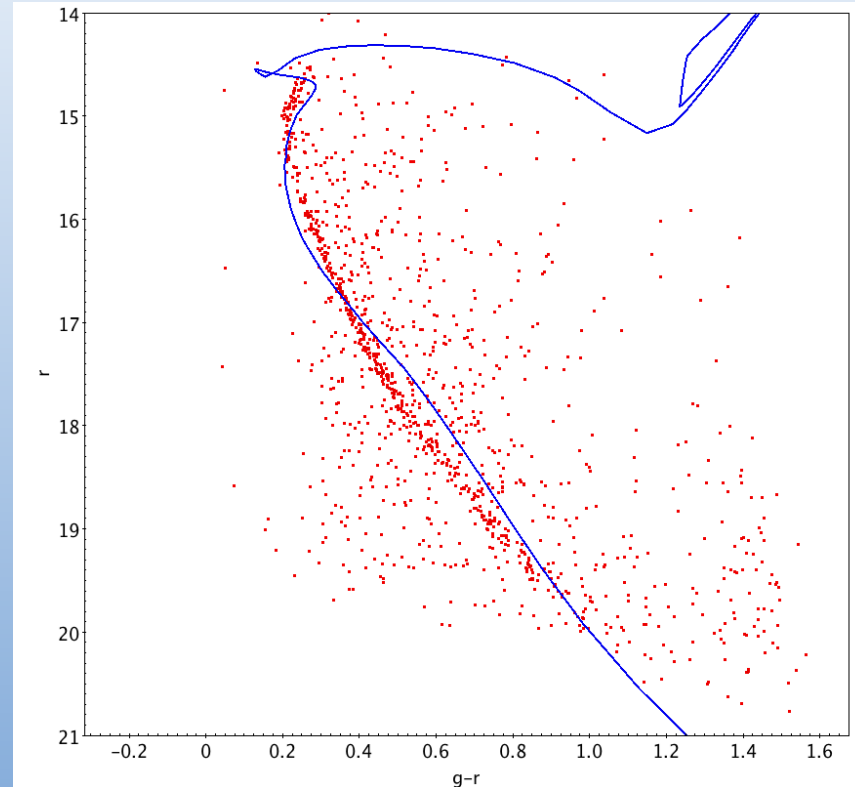
Analisi fotometrica

FOTOMETRIA: branca dell'astronomia che si occupa della misura del flusso luminoso proveniente dalle stelle e da altre sorgenti celesti. Oggetto delle misure fotometriche è l'illuminamento (I) prodotto da una stella

- Fotometria di apertura
- Fotometria di PSF
- Fotometria con SExtractor

La nostra analisi

Il diagramma H-R di ngc2420



Obiettivi

- Analizzare un ammasso aperto
- Realizzarne il diagramma H-R
- Calcolare l'età dell'ammasso
- Confronto con i dati reali

Strumenti

Materiale:

- 4 immagini captate dal telescopio:

2 con il filtro g

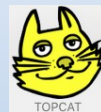
2 con il filtro r

Applicazioni:

- TextWrangler



- Topcat



- Terminale

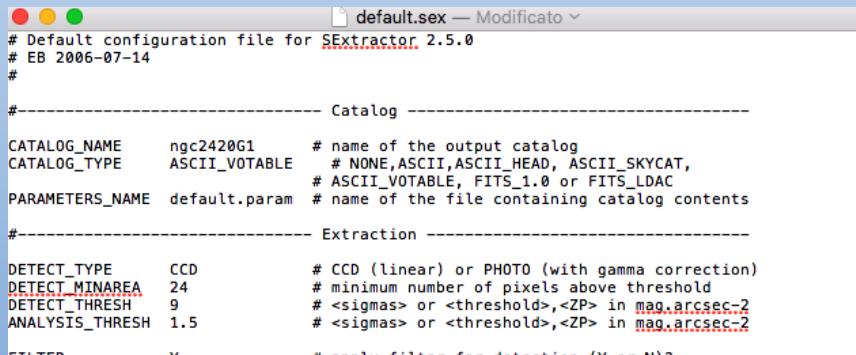
```
Last login: Wed Oct 17 16:20:22 on ttys000
(astroconda) labas05:~ labastro$ cd desktop
(astroconda) labas05:desktop labastro$ cd ccl2018_2
(astroconda) labas05:ccl2018_2 labastro$ ls
GC_OC
(astroconda) labas05:ccl2018_2 labastro$ cd GC_OC
(astroconda) labas05:GC_OC labastro$ ls
ISOC_ugriz          m3
cmd_sex_2017.pdf    ngc2420
(astroconda) labas05:GC_OC labastro$ cd ngc2420
(astroconda) labas05:ngc2420 labastro$ ls
G1.txt              NGC2420_r_2.fits      g.txt
G1ngc2420           NGC2420_r_2.fits.gz  g1_ngc2420
G2.txt              R1.txt                gr.txt
G2ngc2420           R1ngc2420            ngc2420G1
Grafico ngc2420     R2.txt                ngc2420G2
NGC2420_g_1.fits    R2ngc2420            ngc2420R1
NGC2420_g_1.fits.gz block_3x3.conv        ngc2420R2
NGC2420_g_2.fits    default.conv          ngc2420_g1
NGC2420_g_2.fits.gz default.nnw            ngc2420_r2
NGC2420_r_1.fits    default.param          r.txt
NGC2420_r_1.fits.gz default.sex             r2_ngc2420
NGC2420_r_2 2.fits  ds9.fits               test.cat
(astroconda) labas05:ngc2420 labastro$
```

Procedimento

1. Analisi immagini:

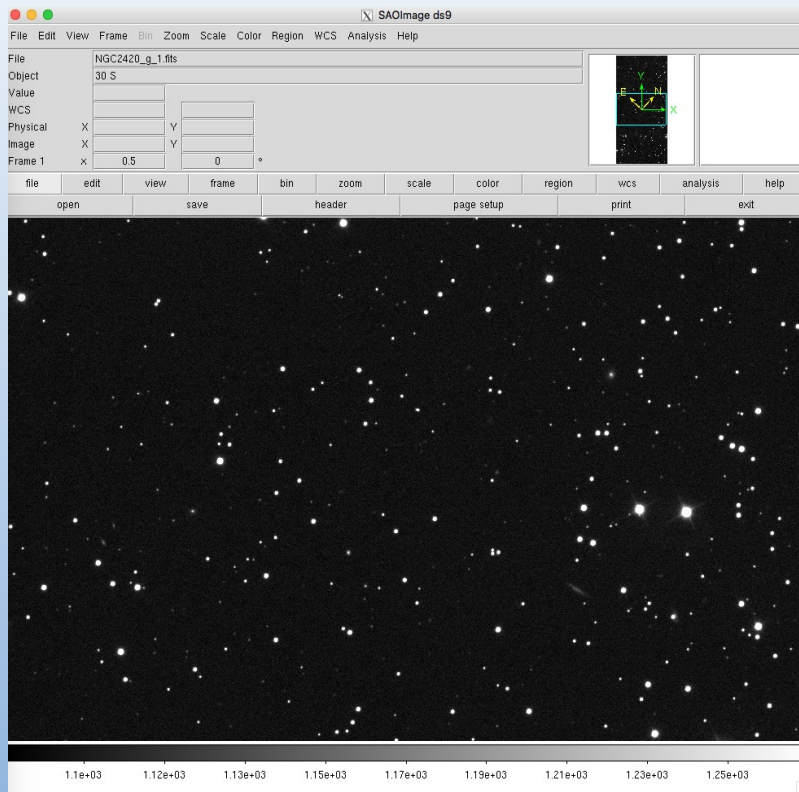
selezione e scarto di sorgenti luminose meno rilevanti e non appartenenti all'ammasso attraverso la modifica dei parametri

- Detect_minarea
- Detect_thresh

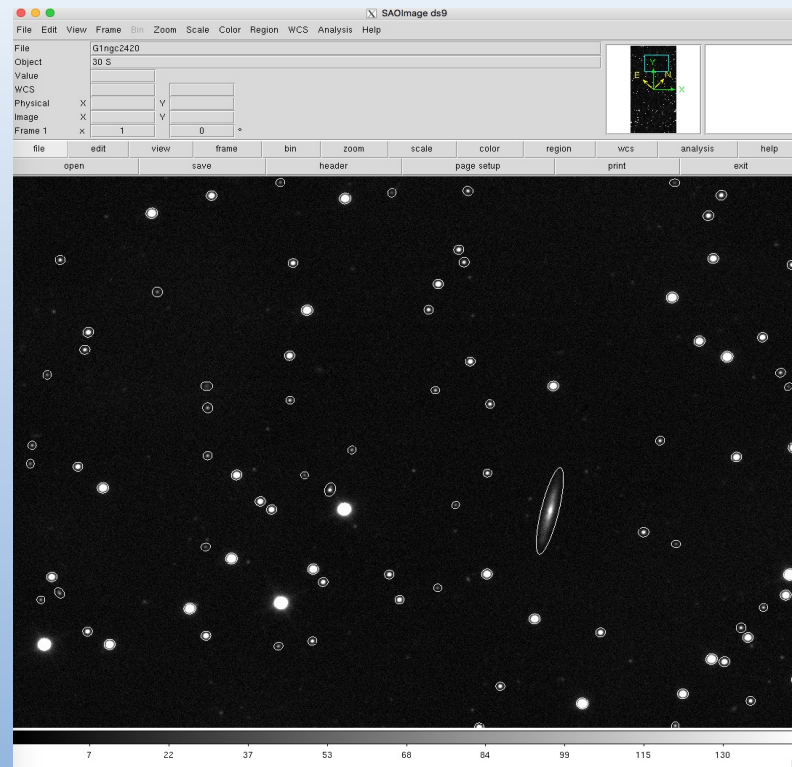


```
default.sex — Modificato
# Default configuration file for SExtractor, 2.5.0
# EB 2006-07-14
#
#----- Catalog -----
CATALOG_NAME      ngc2420G1  # name of the output catalog
CATALOG_TYPE      ASCII_VOTABLE # NONE, ASCII, ASCII_HEAD, ASCII_SKYCAT,
                                # ASCII_VOTABLE, FITS_1.0 or FITS_LDAC
PARAMETERS_NAME   default.param # name of the file containing catalog contents
#----- Extraction -----
DETECT_TYPE       CCD         # CCD (linear) or PHOTO (with gamma correction)
DETECT_MINAREA    24          # minimum number of pixels above threshold
DETECT_THRESH     9           # <sigmas> or <threshold>,<ZP> in mag.arcsec-2
ANALYSIS_THRESH   1.5         # <sigmas> or <threshold>,<ZP> in mag.arcsec-2
FILTER            Y           # apply filter for detection (Y or N)
```

Procedimento



G1 immagine di partenza

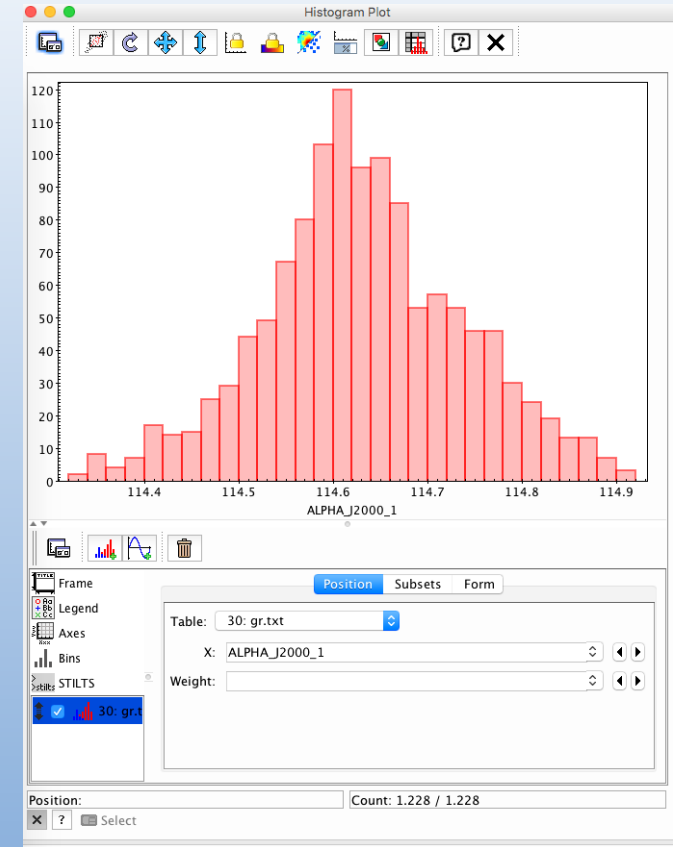
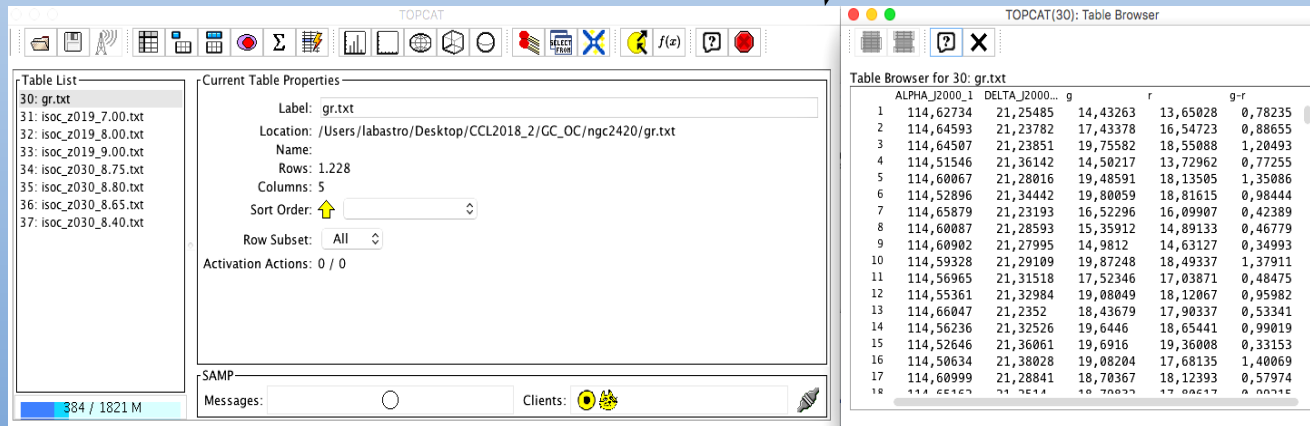


G1 immagine sorgenti selezionate
grazie ai parametri di SExtractor

Procedimento

2. Sovrapposizione e confronto delle immagini:

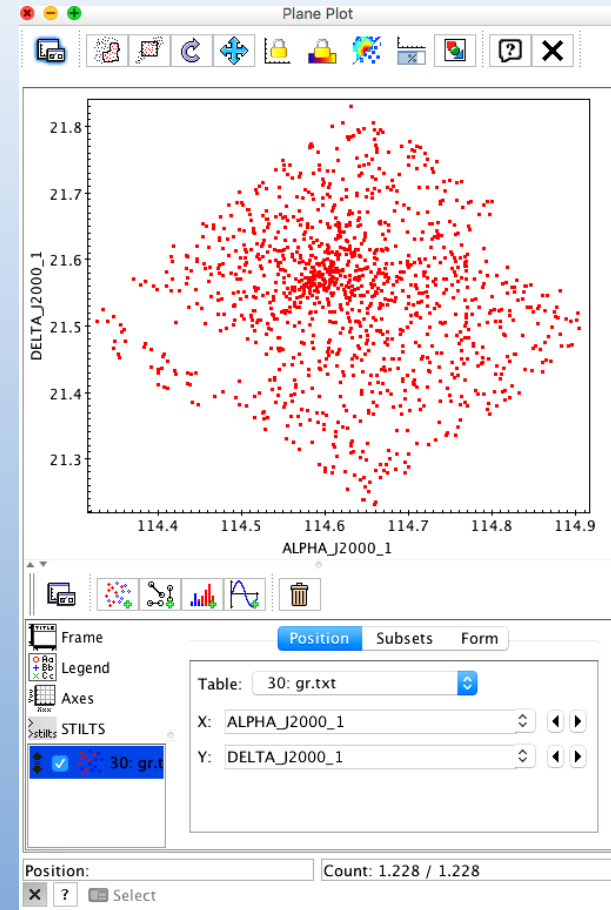
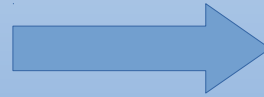
- concatenazione delle immagini con lo stesso filtro (g1-g2, r1-r2) attraverso topcat
- Concatenazione dei due risultati



Procedimento

3. Conversione dei dati teorici della tabella in un grafico:

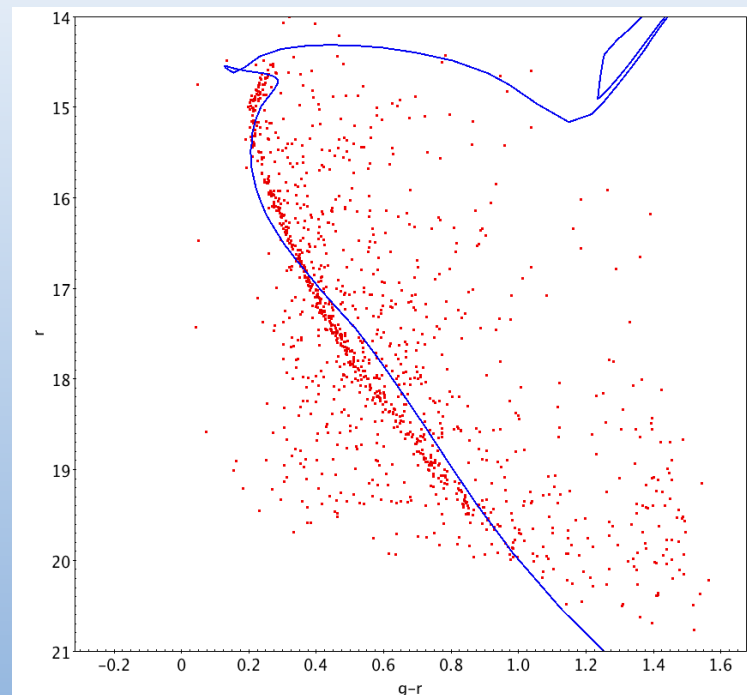
Costruzione del nostro diagramma H-R



Procedimento

4. Confronto fra valori teorici e sperimentali

- Sovrapposizione tra
grafico ottenuto e
isocrona



Procedimento

5. Individuazione età, distanza, metallicità

ISOCRONA INDIVIDUATA: z030 8.65

METALLICITÀ : z0.030

ETÀ: $\log(\text{età})=8.65 \longrightarrow 10^{8.65}=450\,000\,000$ anni

DISTANZA: 5.82 kpc
↓

$$\boxed{E(g-r)} \longrightarrow A_r = 2.57 \times E(g-r)$$

$$\boxed{r-M_r} \longrightarrow r - M_r = 5 \times \log d - 5 + A_r$$

$$\boxed{d = 10^{\frac{r - M_r + 5 - A_r}{5}}}$$