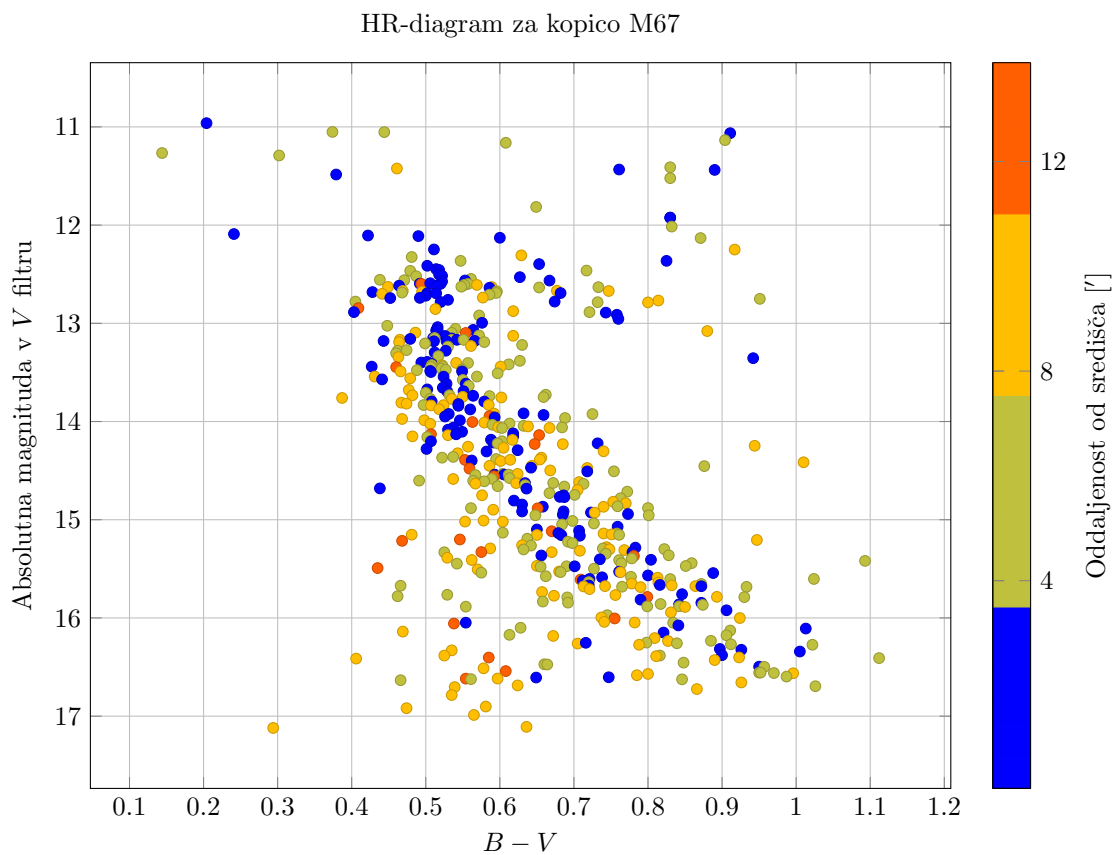


Domača naloga 2

Astronomija 1

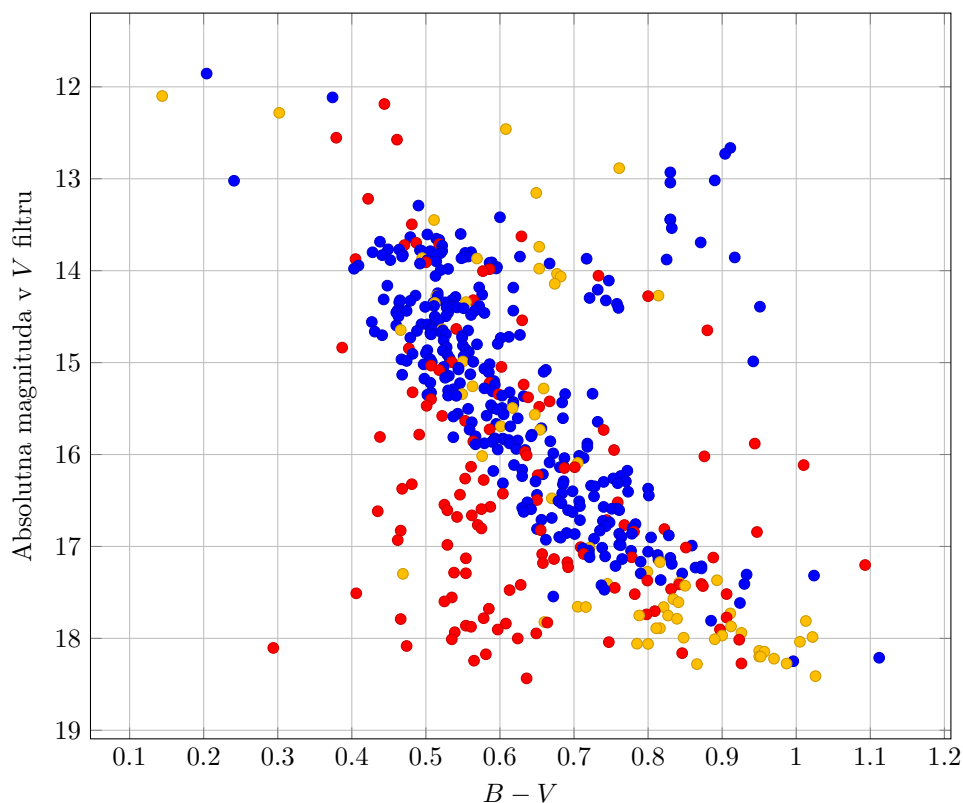
Simon Bukovšek
6. november 2022

- Spodaj je prikazan HR-diagram za razsuto kopico M67. Prikzan je po kategorijah oddaljenosti od središča kopice pri $\delta = +11^{\circ}48'50''$ in $\lambda = 8\text{h } 51\text{min } 23\text{s}$. Polmer kopice je okoli $12'$. Če se osredotočimo samo na modre točke (to so zvezde, oddaljene manj kot $3'$ od središča, na grafu prikazane z modro barvo), lahko opazimo da praktično vse ležijo na glavni veji in ni skoraj nič osamelcev. Če pogledamo v bazo podatkov SIMBAD, ugotovimo, da je premer kopice okoli $25'$, torej so samo zvezde obarvane rdeče izven kopice. Teh je zelo malo in večinoma ležijo na glavni veji. Če bi gledali zvezde, ki so največ eno ločno minuto oddaljene od središča, pa sploh ne bi mogli več prepoznati glavne veje.



2. Sedaj pa si poglejmo, katere zvezde ostanejo, če upoštevamo samo tiste, ki so znotraj kopice. To storimo tako, da seznam iz prejšnje naloge primerjamo s seznamom iz prve domače naloge (imenujmo ga DN1Gaia) in z uradnim seznamom zvezd v M67, ki ga bomo imenovali OfficialGaia. Primerjava je bila storjena s pomočjo IRAF ukaza `tmatch` in nekaj pomoči Pythona. Razliko med seznamami prikazuje spodnji graf. Z rdečo so označene vse, ki so od katerekoli zvezde iz DN1Gaia seznama oddaljene več kot $11''$ in so hkrati več kot 2 magnitudi stran. Z rumeno so označene tiste, ki so bile dovolj blizu neki zvezdi v DN1Gaia seznamu, vendar niso bile bližje kot 0.001° katerikoli zvezdi v OfficialGaia seznamu. Z modro so prikazane vse tiste, ki so dovolj blizu zvezdam z uradnega Gaia seznama. Število modro označenih zvezd je 310, rumenih 46, vseh je pa 508.

HR-diagram za kopico M67



Zelo lepo se vidi, da odpadejo večinoma zvezde, ki niso na glavni veji, tako da je nov (moder) HR-diagram mnogo bolj čist. Seznam DN1Gaia je uspel odstraniti mnogo zvezd, ki niso bile na glavni veji, medtem ko je OfficialGaia seznam odstranil še nekaj hladnih zvezd večinoma s spodnjega repa glavne veje.

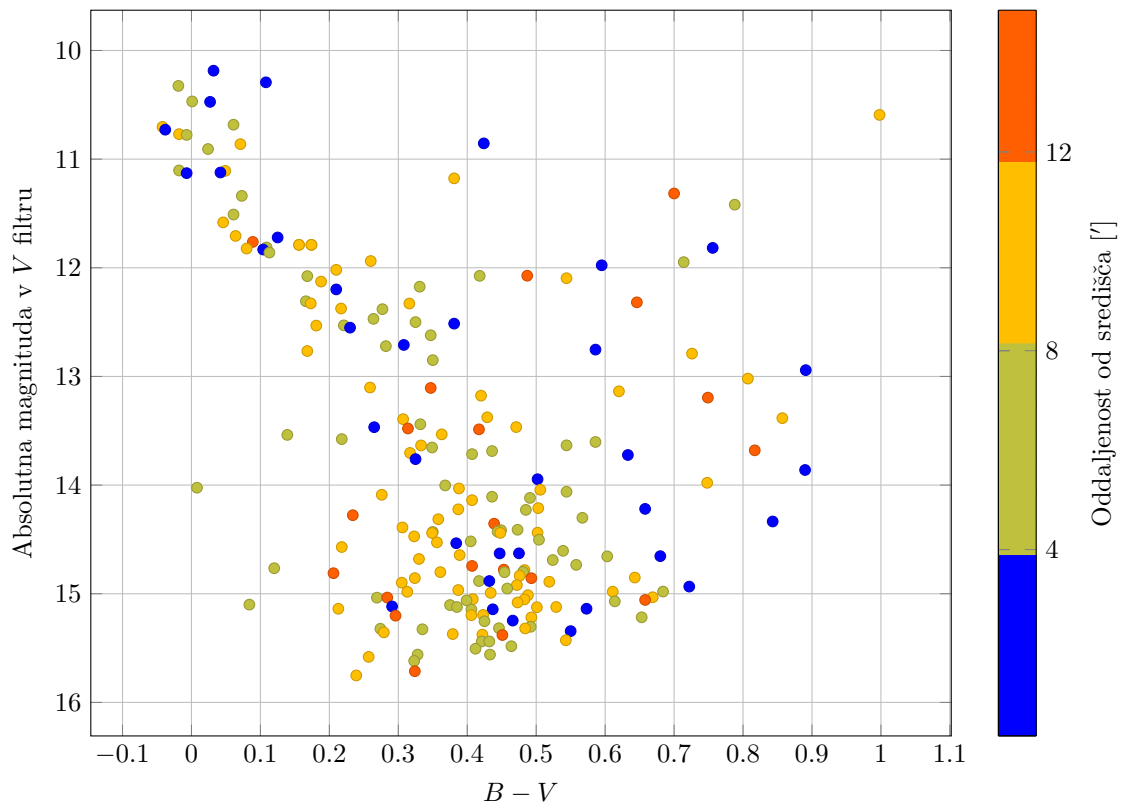
3. Če je premer kopice $25'$ in njena oddaljenost 883 pc , je njen premer 6.42 pc in njen volumen (če sklepamo, da je okrogla) 139 pc^3 . Gostota zvezd bi bila okoli

$$n_{M67} = \frac{N}{V} = 2.4 \text{ zvezde/pc}^3.$$

V središčih kroglastih kopic je številna gostota zvezd lahko tudi več 100 zvezd na kubični parsek.

4. Podobno kot za kopico M67 smo storili za M48. Zvezda, ki smo jo vzeli za korekcijo, je NGC 2548 1281. Središče je pri $\delta = -5^{\circ}43'34''$ in $\lambda = 8\text{h }13\text{min }39\text{s}$. Če pogledamo v bazo podatkov SIMBAD, ugotovimo, da je premer kopice okoli $45'$. Barve na spodnjem grafu so označene enako kot na prvem. Vidno polje je manjše od velikosti kopice, zato verjetno niso zajete vse zvezde iz kopice (zagotovo je zajeta pa kakšna zvezda, ki ni del kopice). Ker je M48 dosti bolj razpršena kot M67, iz zvezd, ki so znotraj razdalje $4'$ do središča, sploh ne moremo razprati glavne veje. Jasno je tudi, da HR-diagram za M48 vsebuje večji delež zvezd, ki ne sedijo na glavni veji. Če bi lahko prečistili vse zvezde z vidnega polja, ki niso del kopice, bi verjetno dobili lepšo sliko HR-diagrama. Če je premer kopice

HR-diagram za kopico M48



$44'$ in njena oddaljenost 775 pc , je njen premer 9 pc . Vendar na sliki vidimo samo $25'$, zato je vidni premer enak 5.64 pc in njen volumen (če sklepamo, da je okrogla) 187 pc^3 . Število zaznanih zvezd je 210. Gostota zvezd bi bila okoli

$$n_{M48} = \frac{N}{V} = 1.1 \text{ zvezde/pc}^3,$$

kar je še manj kot v M67.