



H-R DIAGRAM I

PRACOVNÍ LIST

Jméno, příjmení

Škola, ročník

Datum

1 Rozšířené vyhledávání v katalogu hvězd HIPPARCOS



Seznam se s Vyhledáváním a zejména s Rozšířeným vyhledáváním v katalogu hvězd HIPPARCOS na webových stránkách Astronomie (astronomia.zcu.cz → Hvězdy → Katalogy → Katalog HIPPARCOS a SIMBAD).



Jaké veličiny budeš potřebovat pro sestrojení Hertzsprungova-Russellova (H-R) diagramu?

Tip: Bližší informace o H-R diagramu najdeš na Astronomie (astronomia.zcu.cz → Hvězdy → Charakteristiky → HR diagram).

najdi
a zapiš
odpověď

2 Získání dat z katalogu hvězd HIPPARCOS pro hvězdy do vzdálenosti 100 pc



Pomocí Rozšířeného vyhledávání v katalogu hvězd HIPPARCOS vyber vhodné hvězdy pro sestrojení H-R diagramu hvězd do vzdálenosti 100 pc.

Tip: Nastav položku „od“ u trigonometrické paralaxy (Plx) na hodnotu 10, formát výstupních dat „CSV“ a počet záznamů „vše“. Výsledek hledání ulož v podobě CSV souboru do zvolené složky.

KATALOG HIPPARCOS

Rozšířené vyhledávání

Zobrazit	Seřadit	Sloupec	Omezení	Vysvětlení
<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	HIP od	do	Identifikátor (číslo HIP) (H1)
<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	Souhvězdí		Souhvězdí (zkratka, český, latinský název)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	Vmag od	do	mag Johnsonova hvězdná velikost V (H5)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	RAdeg od	do	° Rektascenze α ve " (J1991.25) (H8)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	DEdeg od	do	° Deklace δ ve " (J1991.25) (H9)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	Plx od	do	mas Trigonometrická paralaxa (H11)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	pmRA od	do	mas/r Vlastní pohyb v RA $\mu\alpha \cos \delta$, ICRS (H12)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	pmDE od	do	mas/r Vlastní pohyb v RA $\mu\delta$, ICRS (H13)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	B-V od	do	mag Johnsonův barevný index B-V (H37)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	HD od	do	HD číslo III/135 (H71)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	SpTyp		Spektrální typ (H76)

všechny

Počet záznamů: Řazení:

Formát výstupních dat:

Obr. 1: Rozšířené vyhledávání v katalogu HIPPARCOS se zvýrazněnými oblastmi.



Proč je položka „od“ u trigonometrické paralaxy nastavena na hodnotu 10? Zdůvodni.

najdi
a zapiš
odpověď

3 Příprava dat pro sestrojení H–R diagramu



CSV soubor otevři v tabulkovém procesoru Excel. Pro sestrojení H–R diagramu potřebuješ znát zářivý výkon hvězdy (nebo absolutní hvězdnou velikost) a efektivní teplotu hvězdy (nebo spektrální třídu, příp. barevný index). Z katalogu lze získat absolutní hvězdnou velikost (vypočítaná ve sloupci M z pozorované hvězdné velikosti – sloupec V_{mag} a vzdálenosti hvězdy, kterou vypočítáme z paralaxy – sloupec Plx) a barevný index (přímo ve sloupci $B-V$).

Vzdálenost hvězdy r zjistíš z paralaxy π pomocí vztahu $r = 1/\pi$, přičemž výsledná hodnota vzdálenosti je v parsecích (pc). Paralaxa π se zadává v úhlových vteřinách, najdeš ji ve sloupci Plx ; pozor, hodnota je v katalogu uvedena v úhlových milivteřinách. Nový sloupec označ r .

Absolutní hvězdnou velikost M vypočítáš ze vztahu $M = m + 5 \cdot [1 - \log(r)]$, přičemž pozorovaná hvězdná velikost m je ve sloupci V_{mag} . Nový sloupec označ M .



Jakých hodnot nabývá hodnota paralaxy π (sloupec Plx) v katalogu?
Jakých reálných hodnot může paralaxa nabývat? Zdůvodni.

najdi
a zapiš
odpověď

4 Sestrojení H–R diagramu pro blízké hvězdy



V Excelu vytvoř z dat bodový graf (Vložení → Bodový → Bodový pouze se značkami).

Tip: Na vodorovnou osu vynes „Barevný index“ (sloupec $B-V$), na svislou osu „Absolutní hvězdnou velikost“ (vypočítaný sloupec M). Měřítka os přizpůsob podle obr. 2. Zvol vhodnou barvu, tvar a velikost značky.



Z kolika hvězd je sestrojen H–R diagram pro blízké hvězdy?
Popiš jednotlivé oblasti v H–R diagramu.

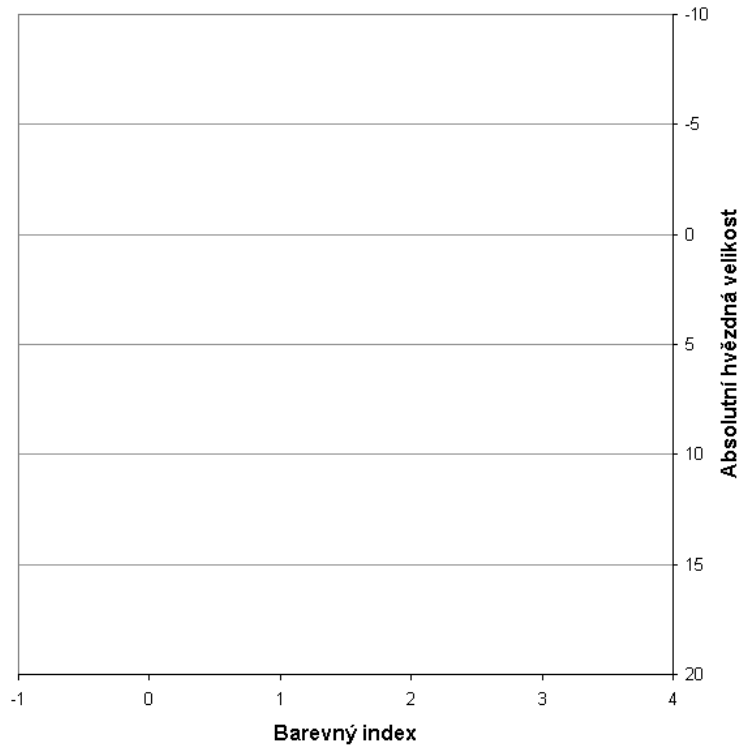
najdi
a zapiš
odpověď

5 Sestrojení H–R diagramu pro vzdálené hvězdy



Stejný postup z bodu 4 zvol pro sestavení H–R diagramu vzdálených hvězd, které se nacházejí ve vzdálenosti 100 pc až 400 pc. Při získávání dat z katalogu HIPPARCOS zvol správné omezení parametru Plx. Měřítko os u sestaveného diagramu zvol stejné jako na obr. 2.

Tip: Dej pozor na omezení Excelu 2003, max. 65 535 řádek na listu, 32 000 položek pro 2D graf (mezi ně patří i bodový). U Excelu 2007 a Excelu 2010 je omezení 1 048 576 řádků, omezení u počtu položek pro 2D graf zůstává.



Obr. 2: H–R diagram – popis a měřítko os.



Je mezi H–R diagramy blízkých a vzdálených hvězd rozdíl? Proč? Zdůvodni. Popiš jednotlivé oblasti v H–R diagramu.

najdi
a zapiš
odpověď

