

Tomáš Plšek, 461281

Úloha je zpracována ve webovém prostředí Jupyter Notebook (pomocí programu Python 3.6.1).

In [1]:

```
from math import log10
```

In [2]:

```
m1 = 0          # Parametry dvojhvězdy: Alfa Centauri
m2 = 1.2
a = 17.58
P = 79.92
```

In [6]:

```
m1 = 3.5        # Parametry dvojhvězdy: Gamma Virginis
m2 = 3.5
a = 3.7
P = 168.68
```

In [7]:

```
u1 = 1          # Výpočet všech veličin a vytvoření seznamů s jednotlivými hodnotami
u2 = 1          # U obou dvojhvězd se absolutní magnituda pohybuje v rozmezí 0 až 7
p = -0.1        # p=-0.10, q=0.46 => nefunguje tedy univerzálně pro všechny jasnosti
q = 0.46
k = 1
su1 = [u1]
su2 = [u2]
sp1 = []
sM1 = []
sM2 = []
slogu1 = []
slogu2 = []
sk = [k]

while k < 6:
    k = k + 1
    p1 = (a**3/(P**2*(u1 + u2)))**(1/3)
    M1 = m1 + 5 + 5*log10(p1)
    M2 = m2 + 5 + 5*log10(p1)
    logu1 = p*M1 + q
    logu2 = p*M2 + q
    u1 = 10**logu1
    u2 = 10**logu2
    sp1.append(p1)
    sM1.append(M1)
    sM2.append(M2)
    slogu1.append(logu1)
    slogu2.append(logu2)
    if len(su1) < 5:
        sk.append(k)
        su1.append(u1)
        su2.append(u2)
```

In [4]:

```
def g():          # Vypíše "tabulku" hodnot
    x = 0
    print('Cyklus u\u2081[Ms]    u\u2082[Ms]    π["]    M\u2081[mag] M\u2082[mag]
log(u\u2081)    log(u\u2082)')
    while x < 5:
        print(' ',sk[x], ' | ', "{0:.4f}".format(su1[x]), ' | ', "
{0:.4f}".format(su2[x]), ' | ', "{0:.4f}".format(sp1[x]), ' | ', "{0:.3f}".format(sM1[x]), ' | ', "
{0:.3f}".format(sM2[x]), ' | ', "{0:.5f}".format(slogu1[x]), ' | ', "
{0:.5f}".format(slogu2[x]))
        x = x + 1
```

In [5]:

```
g() # Dvojhvězda: Alfa Centauri
```

Cyklus	u ₁ [Ms]	u ₂ [Ms]	π["]	M ₁ [mag]	M ₂ [mag]	log(u ₁)	log(u ₂)
1	1.0000	1.0000	0.7520	4.381	5.581	0.02188	-0.09812
2	1.0517	0.7978	0.7719	4.438	5.638	0.01622	-0.10378
3	1.0380	0.7874	0.7753	4.447	5.647	0.01527	-0.10473
4	1.0358	0.7857	0.7758	4.449	5.649	0.01511	-0.10489
5	1.0354	0.7854	0.7759	4.449	5.649	0.01509	-0.10491

In [8]:

```
g() # Dvojhvězda: Gamma Virginis
```

Cyklus	u ₁ [Ms]	u ₂ [Ms]	π["]	M ₁ [mag]	M ₂ [mag]	log(u ₁)	log(u ₂)
1	1.0000	1.0000	0.0962	3.416	3.416	0.11843	0.11843
2	1.3135	1.3135	0.0878	3.218	3.218	0.13816	0.13816
3	1.3746	1.3746	0.0865	3.185	3.185	0.14145	0.14145
4	1.3850	1.3850	0.0863	3.180	3.180	0.14200	0.14200
5	1.3868	1.3868	0.0863	3.179	3.179	0.14209	0.14209

Srovnání:

Alfa Centauri

Dynamická paralaxa = 0.7759 "

Trigonometická paralaxa = 0,7548 " [1]

Rozdíl = 0,0211 " (3 %)

Gamma Virginis

Dynamická paralaxa = 0,0863 "

Trigonometická paralaxa = 0,0856 " [2]

Rozdíl = 0,0007 " (0.8 %)

Diskuze:

Trigonometrickou metodu lze použít pro měření paralaxy hvězd bližších než 1000 pc $\sim 0,001''$ (čím jsou hvězdy dál, tím je méně přesná).

$$r(\alpha \text{ Cen}) = 1,325 \text{ pc}$$

$$r(\gamma \text{ Vir}) = 11,682 \text{ pc}$$

Pro naše vybrané hvězdy ji tedy lze považovat za dostatečně přesnou.

Přesnost dynamické metody výrazně nezávisí na vzdálenosti pozorované hvězdy. Hlavní příčinou nepřesnosti výsledku je aproximativní vyjádření zářivého výkonu (absolutní hvězdné velikosti) v závislosti na hmotnosti hvězdy.

Zdroje:

[1] WIKIPEDIA.org. Alpha Centauri. Dostupný z https://en.wikipedia.org/wiki/Alpha_Centauri (https://en.wikipedia.org/wiki/Alpha_Centauri).

[2] WIKIPEDIA.org. Gamma Virginis. Dostupný z https://en.wikipedia.org/wiki/Gamma_Virginis (https://en.wikipedia.org/wiki/Gamma_Virginis).