

$$T = 3,9 \text{ год.}$$

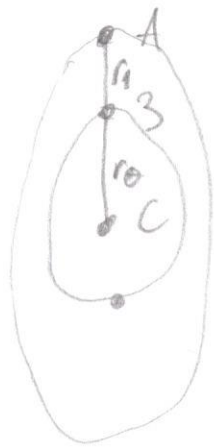
$$\Delta m = 2,5$$

$$e = ?$$

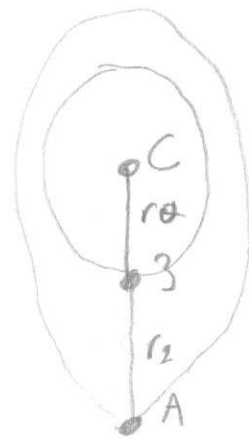
A - астероид

З - Земља

C - Сунце



Ситуација 1



Ситуација 2

По закону обрнутих квадрата (inverse square law):

$$\Delta m = 2,5 \log \frac{r_2^2}{r_1^2} = 5 \log \frac{r_2}{r_1}$$

Δm је највећа промена, ма лу r_2 и r_1 растојања астероида од Земље кад је астероид редом у афелу и перихелу.

$$r_2 = a(1+e) - 1a_j, \quad r_1 = a(1-e) - 1a_j$$

\parallel
 r_{\oplus}

a је велика полуоси орбите астероида, важи III закон Кеплера:

$$\frac{T^2}{a^3} = \frac{1 \text{ год}^2}{1a_j^3} \Rightarrow a = \sqrt[3]{3,9^2} = \sqrt[3]{15,21} \approx 2,5 a_j$$

$$\left. \begin{array}{l} 39 \cdot 39 = 351 \\ \quad 117 \\ \hline 1521 \\ 6,25 \cdot 2,5 = 13,5 + 3,125 = 15,625 \approx 15,21 \\ 3,3 \cdot 3,3 = \frac{33 \cdot 33}{100} = \frac{1089}{100} = 10,89 \\ 32 \cdot 32 = 67 \\ \quad 96 \\ \hline 1024 \end{array} \right\} \text{провери}$$

$$\frac{r_2}{r_1} = 10^{\frac{\Delta m}{5}} = 10^{0,5} \approx 3,2$$

$$r_2 = 3,2 r_1$$

$$2,5 + 2,5e - 1 = 8 - 8e - 3,2$$

$$5,7 = 9 - 10,5e \Rightarrow 10,5e = 3,3 \Rightarrow e = \frac{3,3}{10,5} \approx \frac{3}{10} = 0,3 \quad \textcircled{1}$$

2. $\lambda = 2 - 3 \text{ kHz}$
 p se merka kao λ

$$L_{min} = \lambda$$

$$\nu_{sr} = 2,5 \text{ kHz}$$

$$\nu_{sr} = \frac{1}{T_{sr}} \Rightarrow T_{sr} = \frac{1}{2,5 \text{ kHz}}$$

$$T_{sr} = \frac{1}{2500 \text{ s}^{-1}}$$

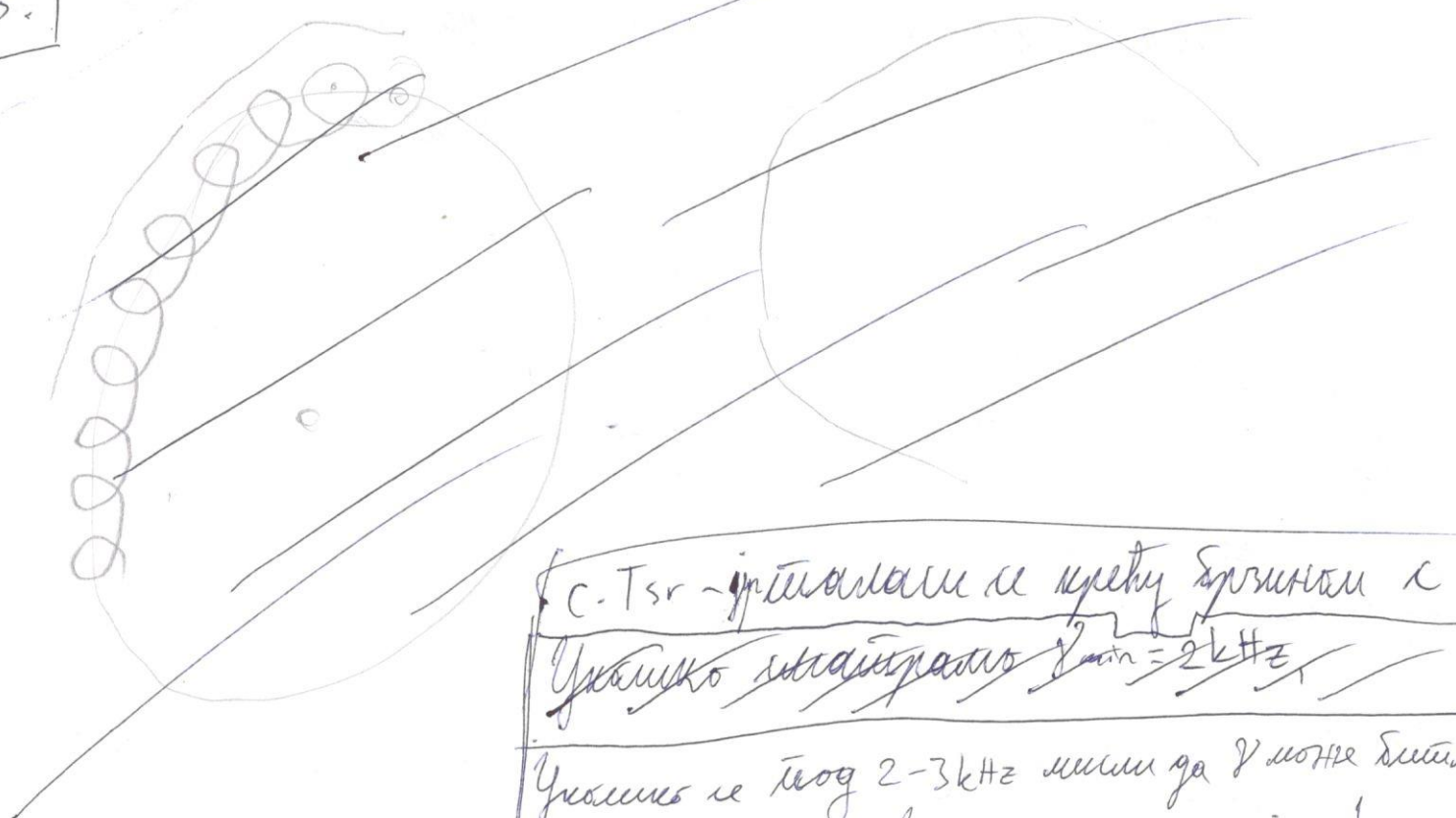
$$T_{sr} = 0,01 \text{ s} \cdot \frac{1}{25}$$

$$T_{sr} = 0,01 \text{ s} \cdot 0,04$$

$$T_{sr} = 0,0004 \text{ s} = 0,4 \text{ ms}$$

$$L_{min} = c T_{sr} = 300000 \frac{\text{km}}{\text{s}} \cdot 0,0004 \text{ s} = 120 \text{ km}$$

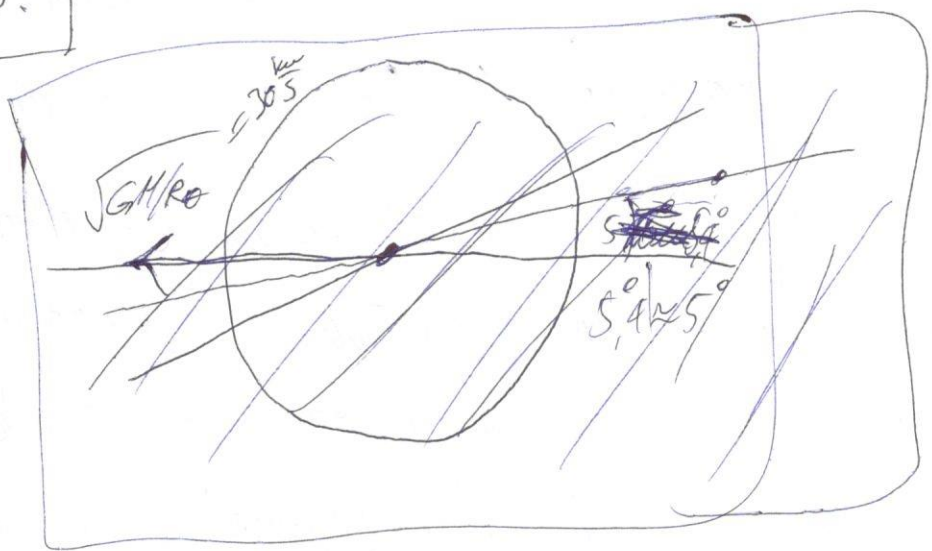
3.



$c \cdot T_{sr}$ - izračunavamo se kretanju brzinaom c
 Ukoliko izračunamo $L_{min} = 2 \text{ kHz}$

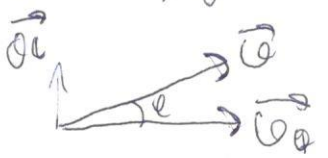
Ukoliko se radi o 2-3 kHz možemo da λ možda bitimo
 bilo koja od tih vrednosti, rešenje je $c \cdot \frac{1}{3 \text{ kHz}}$ (2)
 $= 100 \text{ km}$

3.



Како је нагиб Месечеве орбите $\epsilon \approx 5^\circ$, пројекција Нелов
 брзине на еклиптику је $v = v_a \cos \epsilon \approx v_a$ јер је мали
 угао ϵ . Знамо да је брзина орбитирања Земље
 око Сунца $v_\oplus = 30 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ и $v_a = 1 \frac{\text{km}}{\text{s}}$.

Месецу m , у односу на Земљу, сабирају вектори
 \vec{v}_\oplus и \vec{v}_a да би се добио Нелов вектор брзине.
 Овај вектор ће увек бити у смеру Земљине орбите
 јер је $v_\oplus \gg v_a$, па $v_\oplus - v_a > 0$, па m никад
 неће десити да Месец "пресеци" своју орбиту, у 1 револуцији.
 Ово је јер m поларне координате увек мењају по-
 тивно јер ће свака пројекција $\vec{v}_\oplus - \vec{v}_a$ бити у истом
 смеру.



Највеће ϵ ("кривина" v у односу на \vec{v}_\oplus) је $\arctg \frac{v_a}{v_\oplus}$, што
 је веома мало од 45° ($\frac{v_a}{v_\oplus} = \frac{1}{30} < 1 = \tan 45^\circ$), па ће ϵ

\vec{O} на svojoj putanji pravim linijama sretno,
kao i \vec{O} odnosno putanji SSe neke niza
da dodatno promeni smer OO da bi neke 3 tačke
na Menevoj putanji oko kruga "sretno" drugom
od tih 3 tačke na Zemlinoj putanji, odnosno 3 tačke
koje odgovaraju istim vremenskim trenutcima). "Sretno"
tačka se odnosi na uzmereni čuo ABC , ako su $A, B,$
istim redom posetene. Kako su sretno obe putanje
ne linije, pravne putanje ima istu konveksnost
kao i putanja Zemlje, koja je kao linija, konveksna.

4.

$$r = 0,5 \text{ aj}$$

$$T = 0,25 \text{ iog}$$

$$S_1 = 1 \text{ m}^2$$

$$S_2 = 2 \text{ m}^2$$

$$\epsilon_f = 30\% = 0,3$$

$$\frac{\Delta M}{M} = 10^{-14}$$

$$\omega = 4 \cdot 10^2 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = ?$$

Потенцијално шпа се дизабва са $T_1 = 1 \text{ iog}$.

$E_K = \frac{\Delta M \omega^2}{2}$ - магнитин и сва E_K ог 1 метини
како је Сунев ветар равно мерно радијалан ис сфери поврине

$$E_1 = \frac{S_1}{4\pi r^2} \cdot 10^{-14} M \cdot \frac{\omega^2}{2} \quad \left[= \text{~~тако~~ ~~ни~~ ~~мис~~ ~~X~~ ~~P~~ ~~дизабва~~ } = \right]$$

$$E_2 = T_1 \cdot F S_2, \quad F = \frac{L}{4\pi r^2}$$

$4\pi r^2$ како до E_K се
магнитин, и ис $\frac{S_1}{4\pi r^2}$

$$E_2 = 0,3 \cdot \frac{T_1 L S_2}{4\pi r^2} \quad \left[= \text{~~тако~~ ~~ни~~ ~~мис~~ } = \frac{0,3 \cdot T_1 M^{3,5} S_2}{4\pi r^2} \right]$$

Урачунајмо M

$$\frac{1 \text{ iog}^2}{1 \text{ iog}^3} = \frac{4\pi^2}{GM_0}$$

$$\frac{0,125 \text{ iog}^2}{0,25 \text{ aj}^3} = \frac{4\pi^2}{GM}$$

$$\Rightarrow \frac{0,25}{0,125} = \frac{M}{M_0} \Rightarrow M = 2 M_0$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{0,3 \cdot \frac{T_1 M^{3,5} S_2}{4\pi r^2}}{\frac{10^{-14} M \cdot \omega^2}{2}} = \frac{0,6 \cdot 10^{-14} T_1 M^{3,5} S_2}{4\pi r^2 \omega^2}$$

III Кеплеров закон

(5)

Из условия $L \propto M^{3,5}$ из главной серии,

$$L = 2^{3,5} L_0 = 8 \cdot 1,4 \cdot L_0 = 11,2 L_0$$

$$E_2 = \frac{0,3 T_1 S_2 \cdot 11,2 L_0}{4 \pi r^2}$$

$$E_1 = \frac{S_1 \cdot M_0 \omega^2}{4 \pi r^2 \cdot 2 \cdot 10^{14}} = \frac{S_1 \cdot M_0 \omega^2}{4 \pi r^2 \cdot 10^{14}}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{0,3 T_1 S_2 \cdot 11,2 L_0 \cdot 10^{14}}{S_1 \cdot M_0 \omega^2}$$

$$L_0 \approx 4 \cdot 10^{26} \text{ W}, \quad M_0 \approx 2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$$

$$\frac{S_2}{S_1} = 2, \quad M_0 \omega^2 = 3,2 \cdot 10^{44} \text{ J}$$

$$T_1 \approx 3 \cdot 10^7 \text{ s}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{0,3 \cdot 3,36 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 10^7 \cdot 10^{26} \cdot 10^{14}}{3,2 \cdot 10^{44}} =$$

$$= \frac{8 \cdot 10^{14}}{3,2} = 8 \cdot 10^{13}$$

$$= \frac{8 \cdot 10^7}{3,2} = 2,52 \cdot 10^7$$

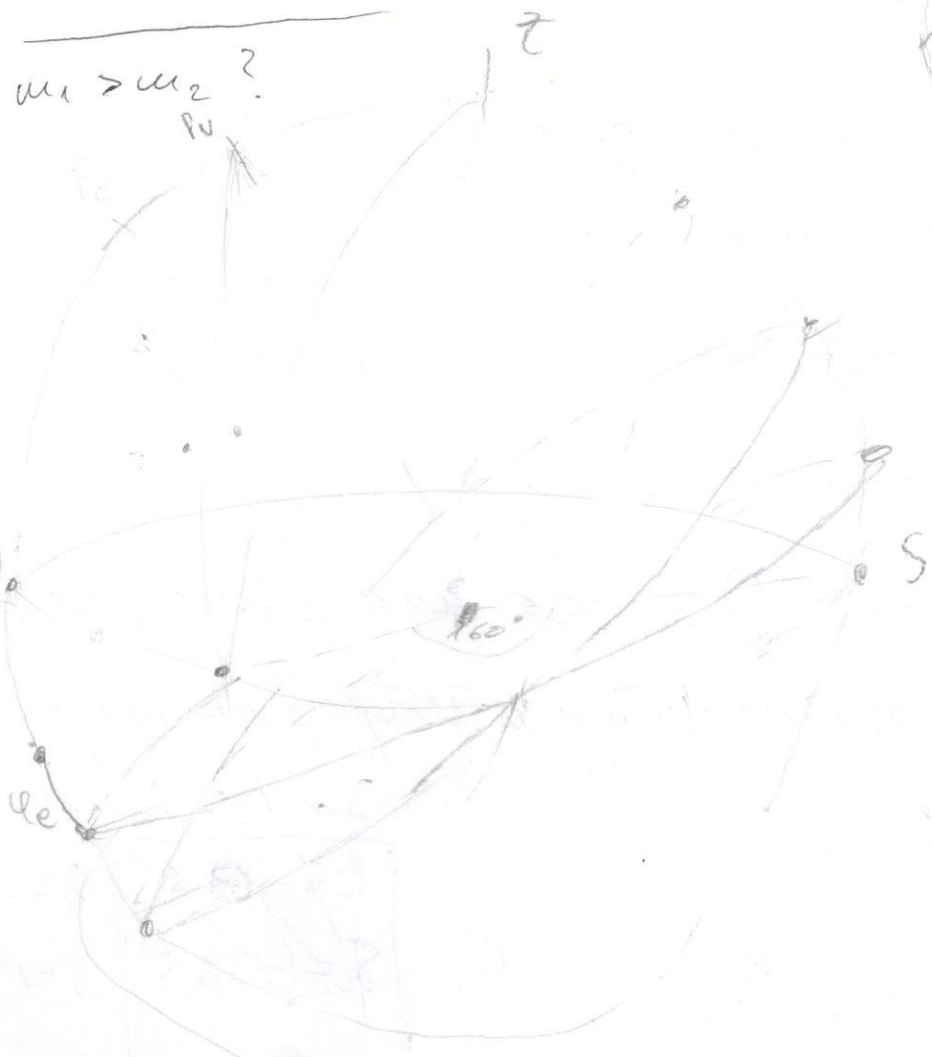
5.

$\theta \leq 4^\circ$ - 4 тупа, сваки је по око 1°

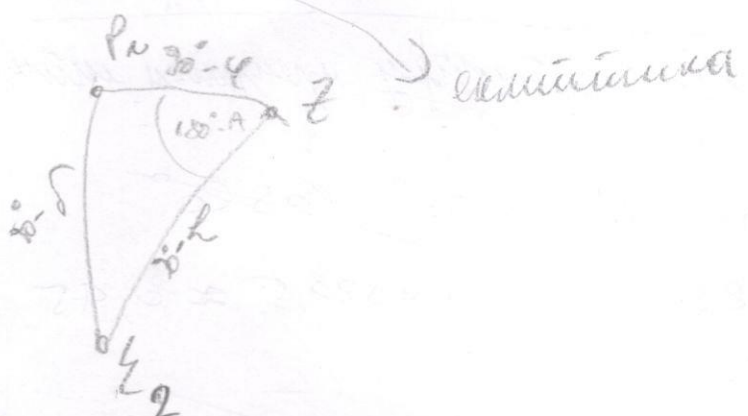
$\varphi_e = 10^\circ - 1.$

$Az = 160^\circ - 2.$

$\varphi = 60^\circ - (JIS)$



$m_1 > m_2 ?$



$h = 0^\circ$ - на хоризонту

$90^\circ - \varphi = 30^\circ$

$180^\circ - A = 20^\circ$

$\delta^2 \approx 30^2 + 90^2 - 2 \cdot 30 \cdot 90 \cdot \cos 20^\circ$
 $\delta^2 \approx 9000 - 5400 \cdot \cos 22,5^\circ$

$$\delta^2 = 9000(9)^2 - 5400(9)^2 \cdot 0,9$$

$$\delta^2 = 9000 - 4860$$

$$\delta^2 = 4140(9)^2$$

$$\delta = 64^\circ$$

$$2 \cos^2 22,5 = 1 + \cos 45^\circ$$

$$\cos^2 22,5 = \frac{2 + \sqrt{2}}{4}$$

$$\cos 22,5 = \frac{\sqrt{2 + \sqrt{2}}}{2}$$

$$\cos 22,5^\circ = \frac{\sqrt{7,41}}{2} \quad \begin{matrix} 1818 \\ 104 \\ 48 \\ 524 \end{matrix}$$

$$\cos 22,5^\circ = \frac{1,8}{2} = 0,9$$

$$64 \cdot 64 = 2^4 = 1024 \cdot 4 = 4096$$

$$65 \cdot 65 = 325$$

$$\begin{matrix} 390 \\ 4225 \end{matrix}$$

Вимена дуге нормализације
 прве половине рачуна се по
 ϕ -м: $\delta - h = 90^\circ - 14^\circ$

Макоте те лантими

$\phi_e - h = 90^\circ - (\phi + 23,5^\circ)$ - као аналогја, замени
 мило 10° као децимализацију а географску ширину као
 $60 + 23,5^\circ = 83,5^\circ$

$h = -43,5^\circ$
 $\delta = 30^\circ - 43,5^\circ = -13,5^\circ$
 $\delta = 33,5^\circ \dots (1)$

За $\phi_e = -10^\circ$:
 $h = -16,5^\circ$
 $\delta = 13,5^\circ$
 $\dots (2)$

Друга половина (ради се о сферном троуглу, преузетим линија)

$$\cos \delta = \cos 90^\circ \cdot \cos 30^\circ + \sin 90^\circ \sin 30^\circ \cdot \cos 20^\circ$$

$$\cos \delta = \sin 30^\circ \cdot \cos 20^\circ \approx \frac{1}{2} \cdot \cos 22,5 \approx 0,45$$

$$\cos \delta \approx 0,5 \rightarrow \delta \approx 60^\circ$$

δ је највероватно мало веће од 60° - ~~што значи да их је било (*)~~
~~у исто време!~~

Како је звезда најмање вероватно је δ (Ма, односно дуга,
 док је ~~у~~ ^у ~~на~~ звезда вероватно Менах или дуга (Кита има $\delta \approx 0^\circ$), ме
 и друга најмање. (8)

5.) Због несуданости (*), видимо да
 и ради о северном полумиљу,

$$\cos \delta = \cos 90^\circ \cdot \cos 30^\circ + \sin 90^\circ \cdot \sin 30^\circ \cdot \cos(60^\circ)$$

$$\cos \delta = -0,45 \quad (\text{аналогно првом рачунању})$$

δ пада одговарајућу од око -60°

5.

$$\cos \delta = \cos 0^\circ \cdot \cos 30^\circ + \sin 0^\circ \cdot \sin 30^\circ \cdot \cos 20^\circ$$

(или $\cos 160^\circ$,
 уколико је северни
 полумиљу)

$$\cos \delta = \cos 30^\circ \Rightarrow \delta = 30^\circ$$

5. $P_N \neq \Sigma_1$:

$$\cos(90^\circ - \delta) = \cos 90^\circ \cdot \cos 30^\circ + \sin 90^\circ \cdot \sin 30^\circ - \cos 20^\circ$$

$$\cos 20^\circ \approx 1$$

$$\cos(90^\circ - \delta) = \sin 30^\circ \Rightarrow \delta = 30^\circ$$

$\cos 20^\circ < 1$, па је и $\sin \delta = \cos(90^\circ - \delta)$ мање од $\sin 30^\circ$,
 односно δ је око 28° , или 29° .

Како су звезде близу, могуће је једино случај (1).

Јаке звезде са $\delta \approx 28^\circ, 29^\circ, 30^\circ$ су β Тaurus, β Andromedae, β Geminarum & Andromedae & Corona borealis
 док нема нарочито јаких са $\delta = 33,5^\circ$.

Човек види до 6^m ima je verovatno da je vidio
neku najjužiju zvezdu na $\delta = 33,5^\circ$ ima je 2 zvezda
bakarno imena najjužija. [Imenica:]

1) Postoji nekoliko mogućnosti, na momente pretpostavim
visti i da je prva zvezda imena Kastor, a
druga Polaris (2 najjužije zvezde koje su skoro jedna
drugoj su verovatno u istom, a bakarno u istom
istom sudbinskom karakteru). Ovo se pokazalo na rezul-
tatima, Polaris je najsvetlija zvezda Bivana
(Gemini).

2) U slučaju da je 11 zvezda Alfa, ne bi
bilo mnogo najjužije zvezde skoro ne, a kako ni ona
sama nije jedna, ovo verovatno ne bi bilo moguće.

3) Ako je prva zvezda Miran (Miran), β And, a druga
Alfa, rezon bi bilo isto kao i u 1^o.

⇒ Bakarno, druga zvezda biće najjužija.

* A dal nije prepoznati