

ROTACIJA

Kod zadataka iz rotacije vaš profesor mora zadati tri stvari:

- **figuricu koju treba rotirati** (trougao, četvorougao...)
- **gde je centar rotacije** (unutar figurice, van, u nekom temenu, na stranici...)
- **ugao rotacije**

Što se tiče ugla rotacije moramo paziti da li je taj zadati ugao pozitivan ili negativan.

Ako je ugao pozitivan , rotaciju vršimo u smeru suprotnom od kretanja kazaljke na satu



Ako je ugao negativan, rotaciju vršimo u smeru kretanja kazaljke na satu

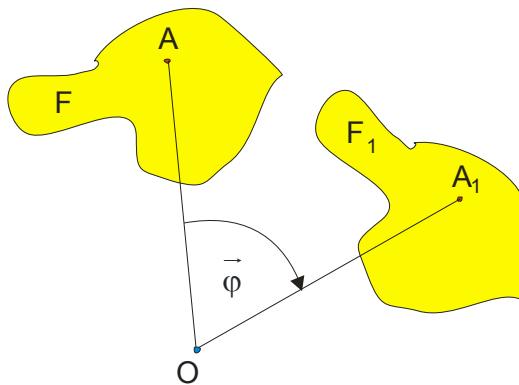


Dakle ovde se radi o uglu koji se naziva orijentisani ugao , pa je i način obeležavanja malo drugačiji, to jest, kod orijentisanog ugla se stavi znak za vektor : $\vec{\alpha}$ - ovo je orijentisani ugao **alfa**, $\vec{\varphi}$ - ovo je orijentisani ugao **fi** itd.

Mi, naravno, nećemo insistirati na ovakvom obeležavanju ugla, a opet, vi radite kako zahteva vaš profesor!

Sama rotacija se najčešće obeležava sa $R_{O, \vec{\varphi}}$, gde je tačka O centar rotacije a $\vec{\varphi}$ taj orijentisani ugao.

Definicija rotacije kaže:



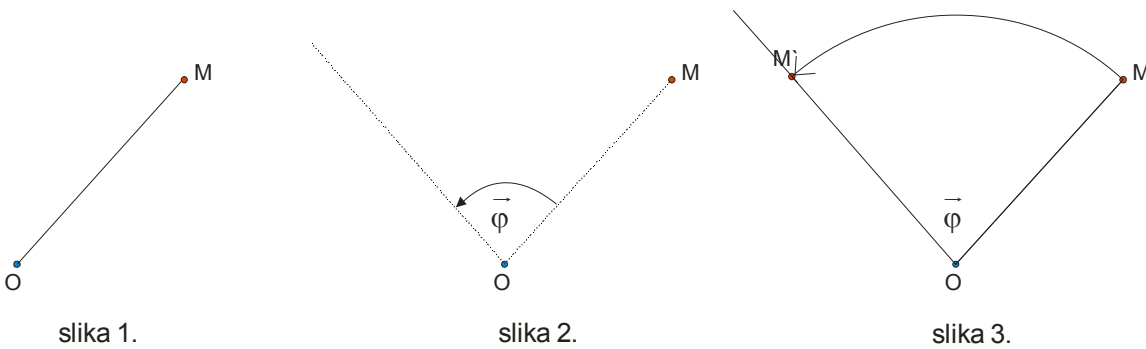
Ako je data ravna figura F , tačka O i orijentisani ugao $\vec{\varphi}$ i ako je figura F' skup svih tačaka u koje se rotacijom $R_{O, \vec{\varphi}}$ preslikavaju tačke figure F , tada kažemo da se figura F rotacijom $R_{O, \vec{\varphi}}$ preslikava na figuru F' . Ovo označavamo sa:

$$\boxed{R_{O, \vec{\varphi}}(F) = F'}$$

Ajmo da rotiramo jednu tačku M oko tačke O za proizvoljan pozitivan ugao $\vec{\varphi}$, da bi naučili postupak:



Rotaciju vršimo oko tačke O, koja je centar rotacije, a idemo u suprotnom smeru od kretanja kazaljke na satu jer je ugao pozitivan.



Najpre spojimo centar rotacije O sa tačkom M (slika 1.)

Prenesemo zadati ugao $\vec{\varphi}$ **ali pazimo na smer** . OM je jedan krak tog ugla , a tačka O je teme. (slika 2.)

Ubodemo šestar u tačku O (centar rotacije) , uzmemo rastojanje do M i prenesemo ga lukom do drugog kraka nanetog ugla (slika 3.) **Na taj način smo dobili tačku M'.**

Nije teško, zar ne? Ali pazite, ovaj postupak moramo raditi za svako teme date figure!

primer 1.

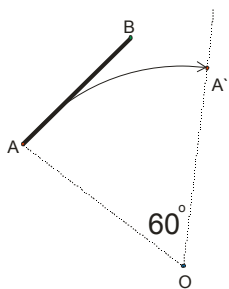
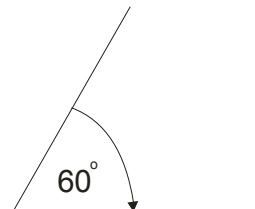
Datu duž AB rotirati oko tačke O (ne pripada duži) za ugao od -60° .

Rešenje:

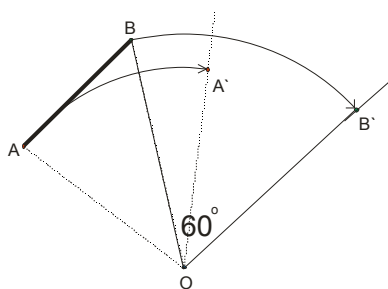
Moramo planirati i gde ćemo crtati sliku u svesci!

Pošto je ugao negativan, rotacija ide u smeru kazaljke na satu, pa duž nacrtajte na levoj strani sveske...

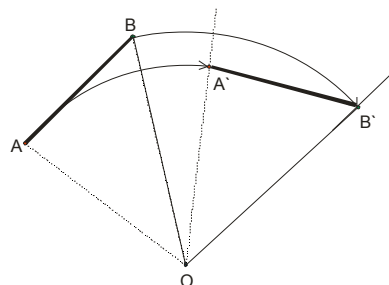
Naravno, najpre “na stranu” nacrtamo ugao od 60 stepeni.



slika 1.



slika 2.



slika 3.

Opisanim postupkom najpre rotiramo teme A duži AB. (slika 1.)

Zatim vršimo rotaciju temena B (slika 2.)

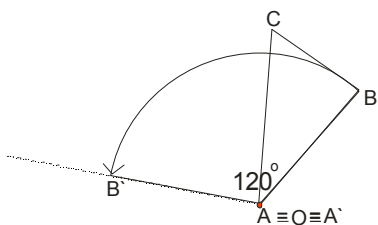
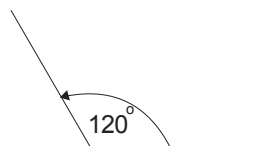
Spojimo dobijene tačke A`B` i eto rešenja.

primer 2.

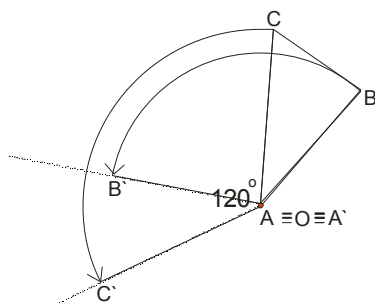
Dat je trougao ABC i ugao $\alpha = 120^0$. Rotirati trougao ABC za dati ugao ako se centar rotacije poklapa sa jednim temenom trougla.

Rešenje:

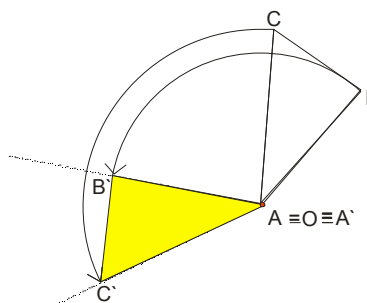
Neka se centar rotacije poklapa sa temenom A. Onda će biti $A \equiv O \equiv A'$. Za tačke B i C mora postupak...



slika 1.



slika 2.



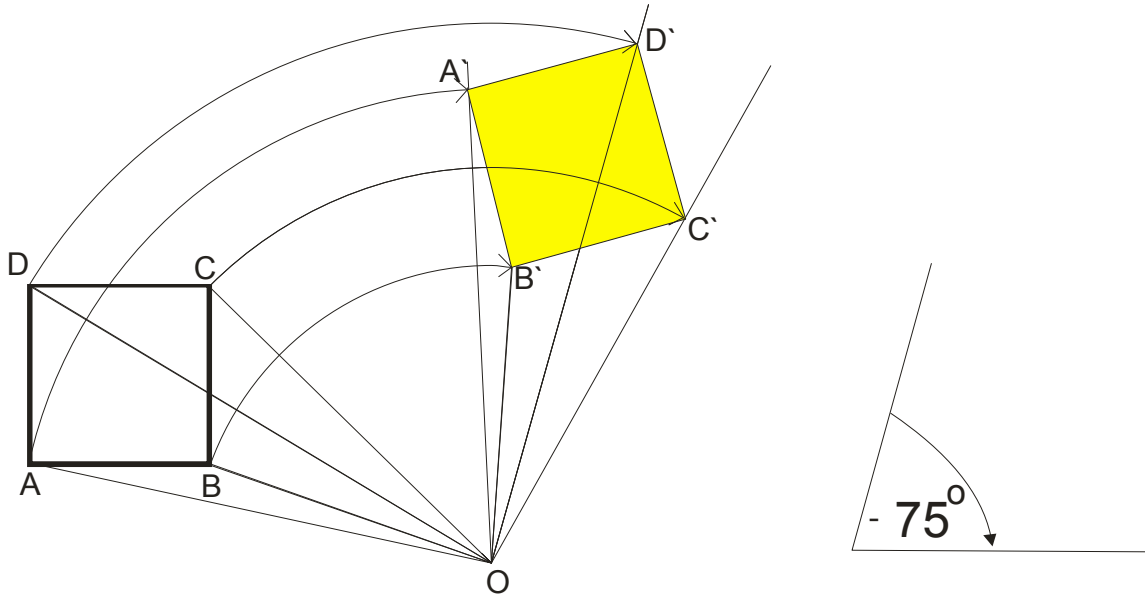
slika 3.

primer 3.

Rotirati kvadrat ABCD oko tačke O koja je van kvadrata ,za ugao -75° .

Rešenje:

Opet planirajte kako će izgledati slika, radimo u smeru kazaljke...



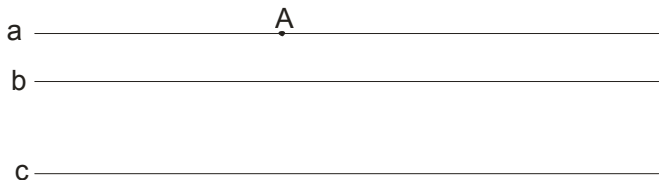
Evo i par malo težih, problemskih zadataka iz ove oblasti:

primer 4.

Konstruisati jednakostranični trougao čija temena pripadaju trima datim paralelnim pravama.

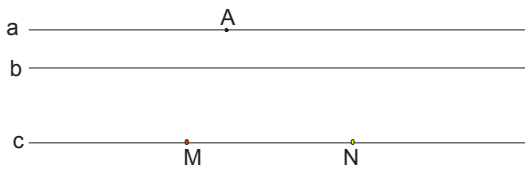
Rešenje:

Nacrtamo tri paralelne prave : a,b i c. Uzmimo tačku A da pripada pravoj a.

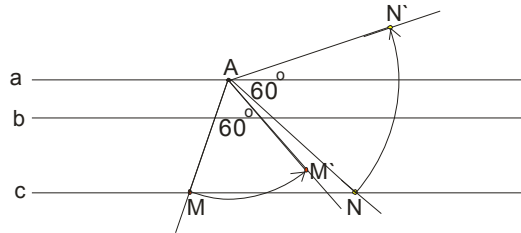


Ideja je da rotiramo pravu c oko tačke A za 60° . Ta rotirana prava c' će seći pravu b u tački B i dobićemo jednu stranicu trougla.

E sad, za rotaciju prave je dovoljno rotirati njenu normalu , ali ćemo mi , da bi bilo jasnije, uzeti dve proizvoljne tačke , recimo M i N na pravoj c, i njih rotirati oko tačke A.

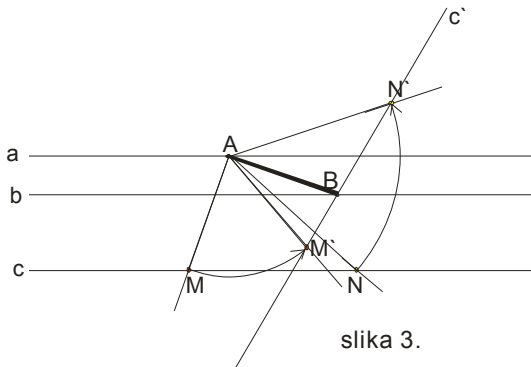


slika 1.

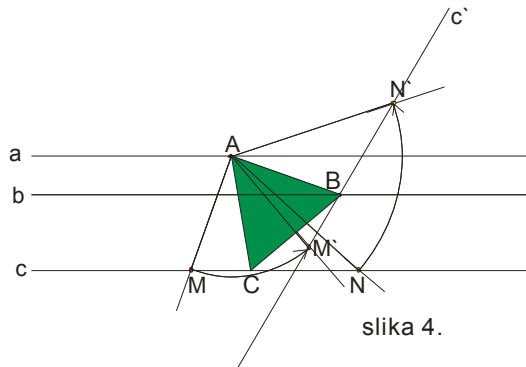


slika 2.

Na slici 1. smo uzeli dve proizvoljne tačke, a na slici 2. ih rotirali oko tačke A za 60° . Spajanjem M' i N' dobijamo pravu c' .



slika 3.



slika 4.

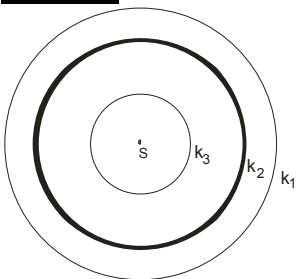
Prava c' seče pravu b u tački B. Dobili smo jednu stranicu trougla AB. (slika 3.)

Sad jednostavno, uzmemo to rastojanje i presečemo pravu c ili iz A ili iz B. Dobijamo teme C, odnosno traženi trougao ABC.

primer 5.

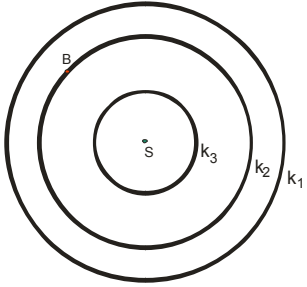
Date su tri kružnice k_1, k_2 i k_3 sa zajedničkim centrom S (koncentrične kružnice). Konstruisati jednakostraničan trougao ABC kome temena pripadaju redom datim kružnicama.

Rešenje:

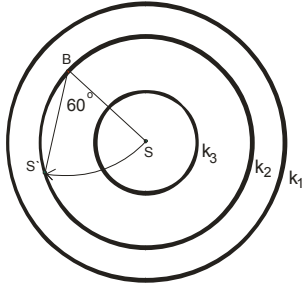


Ideja je da na kružnici k_2 uzmemo proizvoljnu tačku B i oko nje rotiramo centar S za -60° .

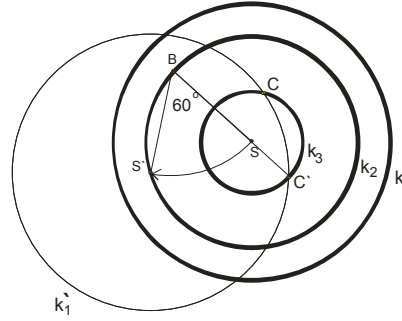
Dobićemo tačku S' koja je centar kružnice k_1' , to jest rotirali smo kružnicu k_1 oko tačke B za -60° .



slika 1.

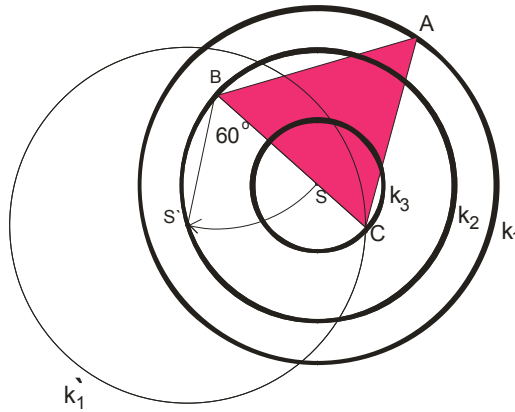
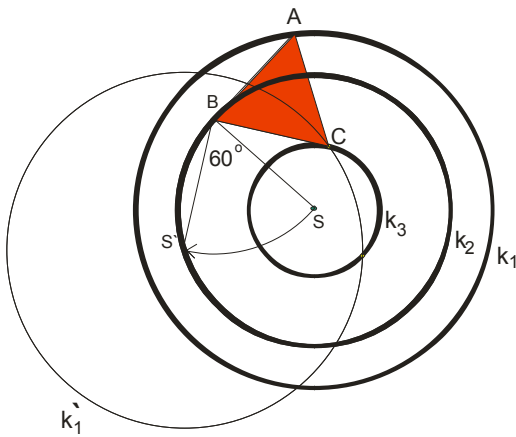


slika 2.



slika 3.

Kružnica k_1' seče kružnicu k_3 u dvema tačkama (C i C'). Ovo nam govori da imamo dva rešenja!



Spojimo BC i eto stranice traženog jednakostraničnog trougla. Uzmemo dužinu te stranice i presečemo kružnicu k_1 , ili iz temena B ili iz C. Dobili smo prvo rešenje.

Za drugo rešenje slično radimo...