



AF

Arhitektonski fakultet u Podgorici
Univerzitet Crne Gore

ARHITEKTONSKI FAKULTET - PODGORICA

OSNOVNE STUDIJE

GEODEZIJA

IV Predavanje - vježbe

Pretvaranje ugla iz seksagezimalnog u dekadni oblik.
Pretvaranje ugla iz dekadnog u seksagezimalni oblik.
Primjeri nekih računanja sa uglovima.

Doc. dr Radovan Đurović, dipl.inž.geod.

Podgorica, 2018

Za praktična računanja na džepnom kalkulatoru ili računaru potrebno je ugao iz seksagezimalnog oblika pretvoriti u dekadni oblik prije bilo kakve aritmetičke operacije ili trigonometrijske funkcije.

Ako se kao rezultat neke računske operacije ili funkcije gdje se dobija neki ugao, on bude u dekadnom obliku, za zapisivanje rezultata potrebno ugao iz dekadnog oblika pretvoriti u seksagezimalni oblik.

Dekadni oblik vrijednosti ugla je takav gdje su djelovi stepena umjesto u minutima i sekundama dati u desetim, stotim, hiljaditim itd. djelovima stepena.

$30'$ - jedna polovina od $60'$ tj. jednog stepena.
ugao od $48^{\circ}30'$ (u seksagezimalnom zapisu) se može napisati kao $48,50^{\circ}$ (u dekadnom zapisu).

U dekadnom obliku za uglovne jedinice se koriste samo stepeni, bez minuta i sekundi, ali sa određenim brojem decimala iza cijelog broja stepeni.

Pretvaranje ugla iz seksagezimalnog oblika (stepeni-minuti-sekundi) u dekadni oblik (stepeni):

$$\text{dekadni_oblik} = \text{stepeni} + \frac{\text{min uti}}{60} + \frac{\text{sekundi}}{3600}$$

Primjer:

$$83^{\circ}57'46'' \qquad 83^{\circ} + \frac{57}{60} + \frac{46}{3600} = 83,96278^{\circ}$$

Dobijeni rezultat se po pravilima zaokruživanja ostavlja na minimum 5 decimala.

Za ovaj postupak, na džepnim kalkulatorima (digitronima) postoje već ugrađene funkcije koje ubrzavaju postupak računanja sa uglovnim vrijednostima.

Prema načinu na koji se koristi ova funkcija postoje generalno dvije vrste ručnih kalkulatora, kod kojih se značajno razlikuje postupak pretvaranja uglova iz dekadnog u seksagezimalni zapis i obratno.

Prvu grupu kalkulatora - kalkulatori firme *Casio* i njihove kopije.

Za pretvaranje uglova u dekadni oblik se koristi funkcija koja se poziva tasterom



Kod ove grupe kalkulatora ugao se unosi na sledeći način:

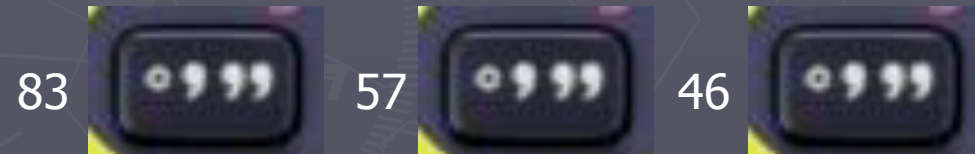
ukuca se broj stepeni, zatim se pritisne taster:



Ukuca se broj minuta nakon kojih se ponovo pritisne taster:



Na kraju se ukuca broj sekundi pa se treći put pritisne taster:



Na ekranu kalkulatora: $83^{\circ}57^{\circ}46^{\circ}$

Ovako unijet ugao može dalje da se koristi za računске operacije ili za računanje vrijednosti trigonometrijskih funkcija.

Vrijednost ugla u dekadnom obliku se može vidjeti pritiskom na taster

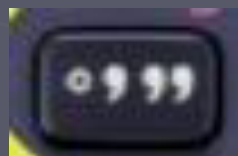


Ponovnim pritiskom na isti taster se opet prikazuje ugao u seksagezimalnom obliku


$83^{\circ}57'46''$



83.96277778



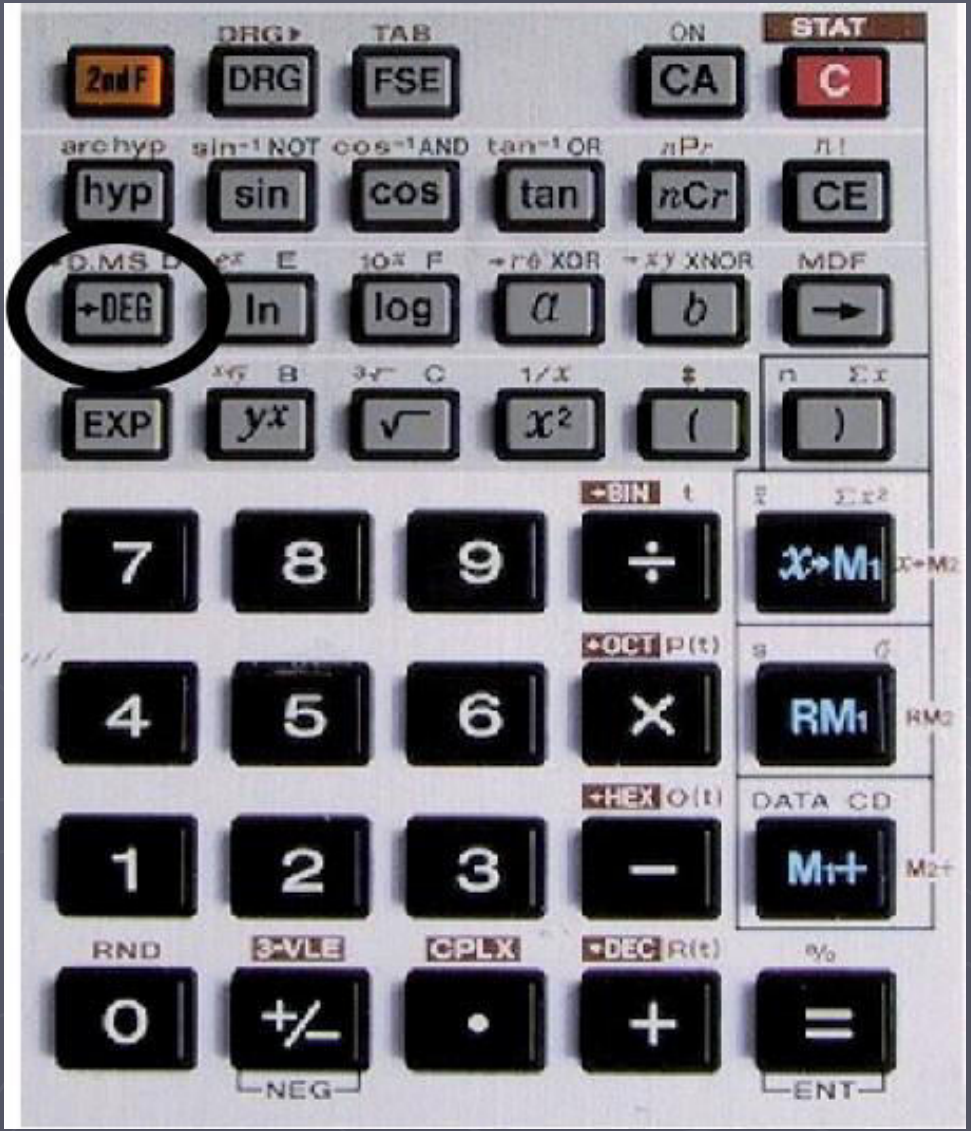
$83^{\circ}57'46''$

Kod starijih modela kalkulatora iz ove grupe će za prikaz ugla u seksagezimalnom obliku biti potrebno da se pritisne prvo taster  (upisano shift na samom tasteru ili iznad njega).

Zatim se pritisne taster



Druga grupe kalkulatora - koristi se taster



Postupak: ukuca se broj stepeni, zatim se ukuca decimalna tačka, na prva dva decimalna mjesta se ukuca broj minuta, na treće i četvrto decimalno mjesto se ukuca broj sekundi.

Pritiskom na taster



se dobija ugao u dekadnom obliku.

83.5746



83. 96277778

Ovdje se mora voditi računa da ukoliko je jednocifren broj minuta ili sekundi, mora se ispred ukucati nula, kako bi minute i sekunde došle na pravo decimalno mjesto.

Primjer, pretvaranje ugla od $29^{\circ} 2' 1''$ u dekadni oblik:

29.0201



29.0336111

Unosom vrijednosti 29.21 bi se dobio dekadni oblik ugla $29^{\circ}21'00''$

29.21



29.35

Pretvaranje ugla iz dekadnog u seksagezimalni oblik.

Pretvaranje ugla iz dekadnog u seksagezimalni oblik, ukoliko na kalkulatoru ne postoji funkcija za ovu operaciju se izvodi u nekoliko koraka:

- Cjelobrojni dio dekadnog zapisa (broj ispred decimalne tačke) se zapiše kao broj stepeni.
- Decimalni dio dekadnog zapisa (brojevi iza decimalne tačke) se pomnoži sa 60. Cjelobrojni dio se zapiše kao broj minuta.
- Decimalni dio kod računanja minuta se pomnoži sa 60. Dobijena vrijednost, zaokružena na cio broj predstavlja broj sekundi.

Primjer:

Pretvaranje ugla 83.962778° u seksagezimalni oblik (stepeni minute sekunde)

1. korak:

Vrijednost 83.962778 , zapiše se kao broj stepeni 83 , za drugi korak ostaje decimalni dio 0.962778 .

2. korak:

$0.962778 \cdot 60 = 57.76668$, zapiše se kao broj minuta 57 , za treći korak ostaje decimalni dio 0.76668

3. korak:

$0.76668 \cdot 60 = 46.0008$, vrijednost se zaokružuje na cio broj i zapiše se kao broj sekundi 46 . Dobijeni rezultat je $83^\circ 57' 46''$.

Postupak je mnogo brži i jednostavniji koristeći kalkulator koji ima ugrađenu funkciju za pretvaranje dekadnog oblika u seksagezimalni.

Kod prve grupe kalkulatora se ugao u dekadnom obliku prikazuje u seksagezimalnom

obliku pritiskom tastera



ili kombinacijom tastera



i



Primjer: 83.962778



83° 57' 46".

Napomena: kod ove vrste kalkulatora, ugao u radnoj memoriji ostaje u dekadnom

obliku. Primjenom tastera



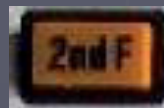
se samo na displeju kalkulatora prikazuje u seksagezimalnom obliku. Ugao se i dalje može koristiti za neki sledeći korak računanja bez dodatnog pretvaranja.

Kod druge grupe kalkulatora, za pretvaranje ugla iz dekadnog u seksagezimalni

oblik koristi se druga funkcija na tasteru



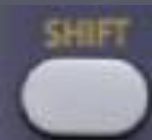
Druga funkcija se dobija pritiskanjem tastera



i zatim tastera



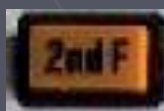
Taster  (second function) ima sličnu ulogu kao taster



Dobijeni rezultat treba zaokružiti na 4 decimale gdje će cjelobrojni dio će prikazivati broj stepeni, prve dvije decimale broj minuta a treća i četvrta decimala će prikazivati broj sekundi.

Primjer računanja:

86.962778



86.5746

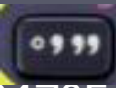
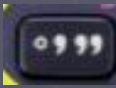
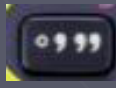

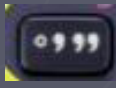
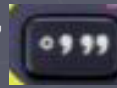
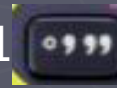
Kao rezultat se dobija ugao $86^{\circ} 57' 46''$.

Primjeri nekih računanja sa uglovima

Ukoliko želimo da sračunamo razliku dva ugla opet je različit postupak kod različitih vrsta kalkulatora.

Prva grupa kalkulatora:

Od vrijednosti ugla $109^{\circ} 23' 08''$ oduzimamo ugao $64^{\circ} 47' 51''$.

109  23  08  prikaže se $109^{\circ}23^{\circ}08^{\circ}$  - 64  47  51 
($64^{\circ}47^{\circ}51^{\circ}$)

Pritiskom na  = dobija se rezultat u obliku $44^{\circ} 35^{\circ} 17^{\circ}$.

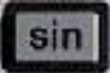


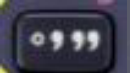

Dakle, rezultat je $44^{\circ} 35' 17''$.

Isti je postupak i kada se vrši sabiranje uglova.

I kod računanja trigonometrijskih funkcija datog ugla različiti su postupci kod različitih vrsta kalkulatora.

Dat je ugao $42^{\circ} 57' 53''$. Sračunati vrijednost funkcije sinus.



Prva grupa kalkulatora:

 42  57  53  prikaže se $42^{\circ}57^{\circ}53^{\circ}$ pritiskom na  dobija se rezultat u obliku 0.681547926.

Kod starijih modela kalkulatora se prvo unese vrijednost ugla i nakon toga se pozove funkcija sinus:

42  57  53   prikazuje se rezultat u obliku 0.681547926

Druga grupa kalkulatora:

42.5753  42.964722  0.681547926

Za praktična računanja u geodeziji, vrijednosti trigonometrijskih funkcija se zaokružuju na najmanje pet decimala. Zapiše se rezultat 0.68155.

Domaći zadatak broj 4.

1. Dati su uglovi: $\alpha = 85^{\circ}29'58''$, $\beta = 241^{\text{g}}97^{\text{c}}41^{\text{cc}}$, $\gamma = 2.874562$ rad. Sračunati ugao α u gradusima i radijanima, β u stepenima i radijanima i γ u stepenima i gradusima i naći njihovu sumu u svim jedinicama.