

# Ponavljanje



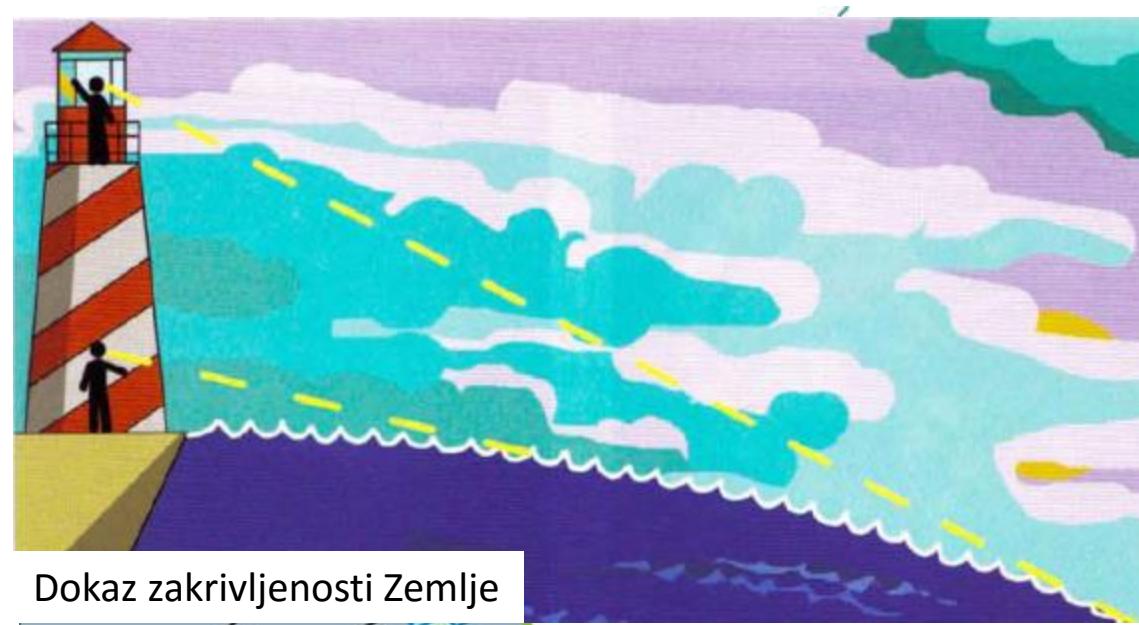
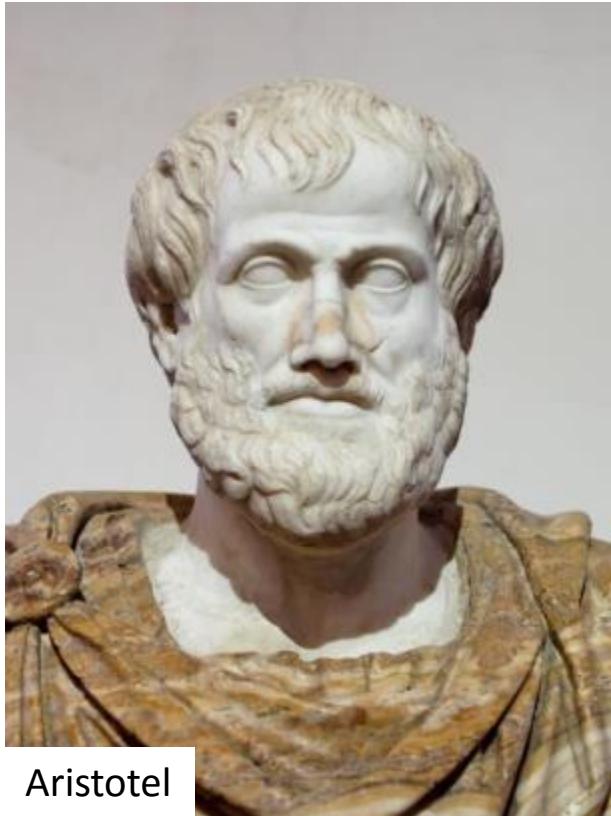
- Geografija – znanost o geografskom prostoru
- Zemlja u Sunčevu sustavu
- Gibanja Zemlje i njezin oblik
- Predočavanje Zemlje i matematički elementi geo. karte
- Orientacija u prostoru i na geo. karti te geo. elementi karte
- Vrste geo. karata i njihova primjena

# Geografija – grč. geo i grapho – pisati o Zemlji

- **Geografija** – proučavanje i objašnjavanje pojava i procesa u geosferi
- 2 etape razvoja geografije
  1. do početka 19. st – zasnivala se na opisivanju (deskriptivna geo.)
  2. od 19. st – razvoj geografije kao znanosti

# GEOGRAFIJA DO 19. STOLJEĆA

- Aleksandrijska škola – sistematizira znanja iz geografije
- **Eratosten** (otac geografije) – 3. st. pr. Kr.
  - 1. koristi naziv geografija i izmjerio je opseg Zemlje (ekvator)
- spoznaja o obliku Zemlje – **Aristotel** – zakrivljenost Zemlje – oblik kugle



# GEOGRAFIJA OD 19. STOLJEĆA

- transformacija geografije u modernu znanost – geografi tog vremena ne koriste se više opisno stilom već, primjenjujući znanstvene metode, počinju objašnjavati odnose u geoprostoru
- 19. st – u Njemačkoj geografija na sveučilištu kao zasebna znanost
  - **Alexander von Humboldt** (otac moderne geografije) i **Karl Ritter** – značajniji njemački geografi
- 20. st – razvijaju se **brojne geografske discipline**



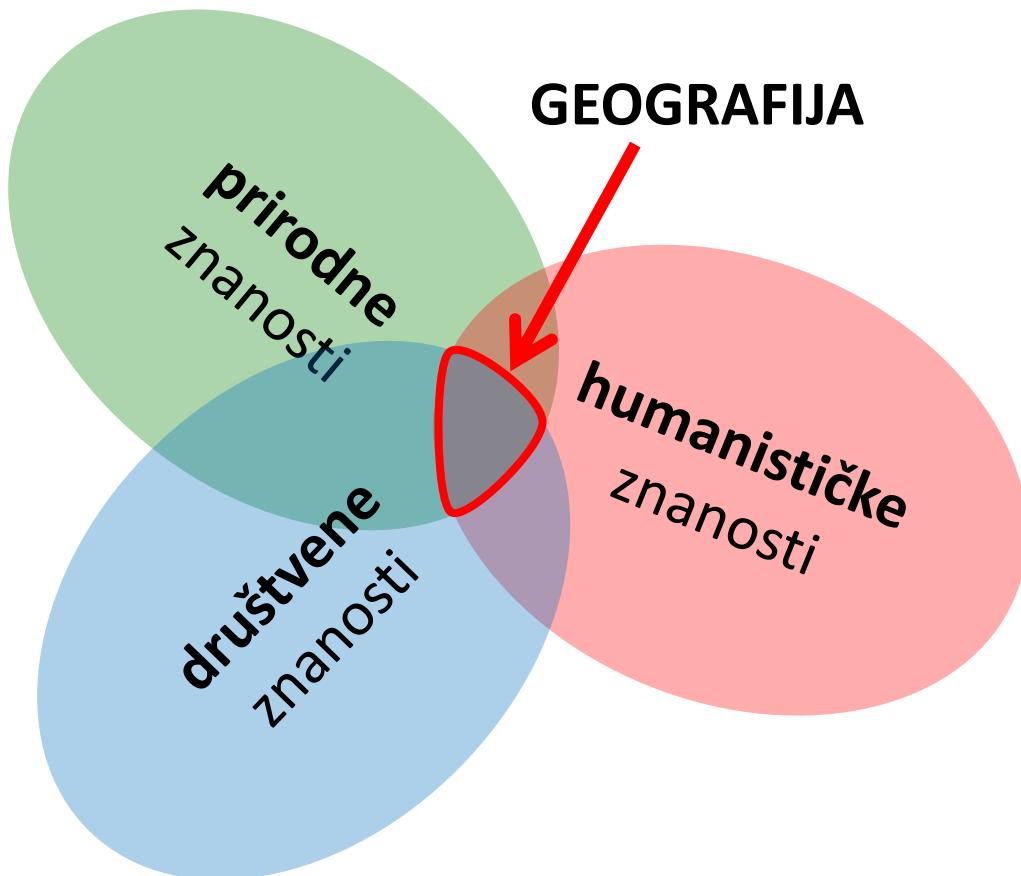
Alexander von Humboldt

## PODJELA GEOGRAFIJE

1. **Opća** geografija
2. **Fizička** (prirodna) – geomorfologija, hidrogeografija, pedogeografija, klimatologija, biogeografija
3. **Društvena** (socijalna) – turistička, prometna, demogeografija, politička, agrarna, urbana, ruralna, industrijska, historijska
4. **Regionalna** geografija

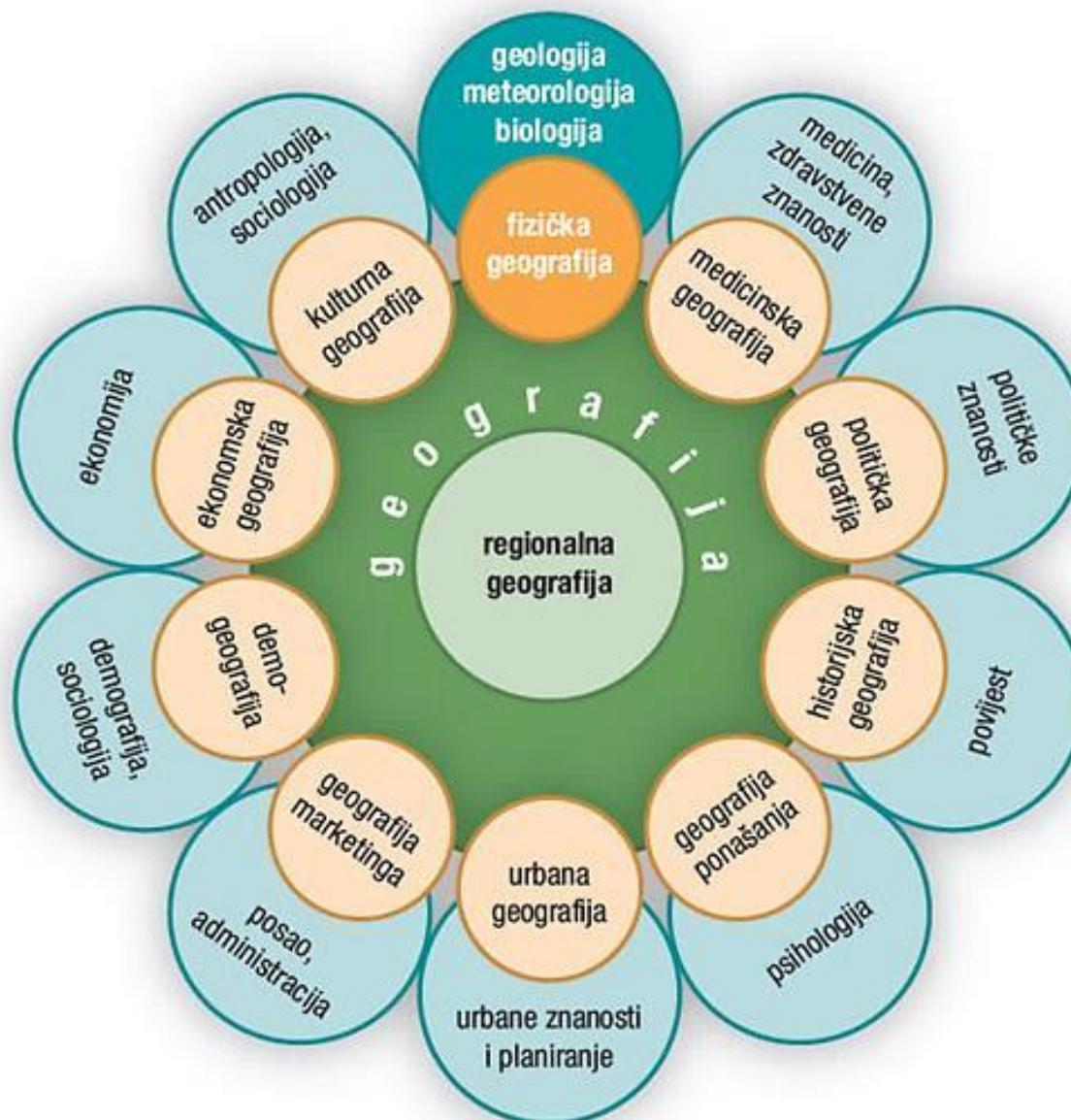
# GEOGRAFIJA KAO MOSNA ( ) ZNANOST

- geografija je **mosna znanost** – povezuje humanističke, prirodne i društvene znanosti



# GEOGRAFIJA – INTERDISCIPLINARNA ZNANOST

- geografija je **interdisciplinarna** znanost



# SVEMIR

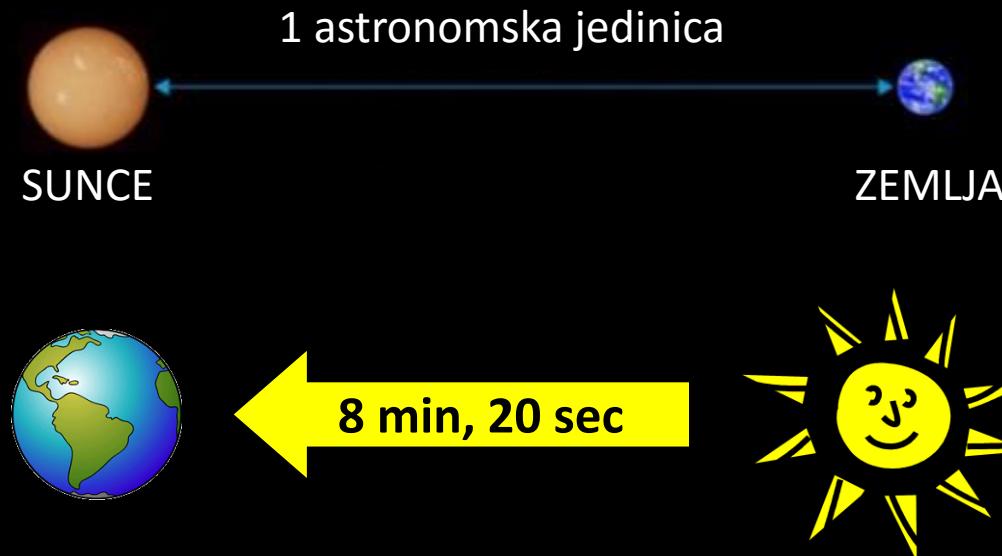
ZEMLJA U SUNČEVU SUSTAVU I SVEMIRU

# SVEMIR

- **SVEMIR** – sve što postoji, uključujući cjelokupnu tvar, energiju i prostor
  - Sunce, planeti, sve zvijezde i galaksije, međuzvjezdana prašina i plin te svjetlost

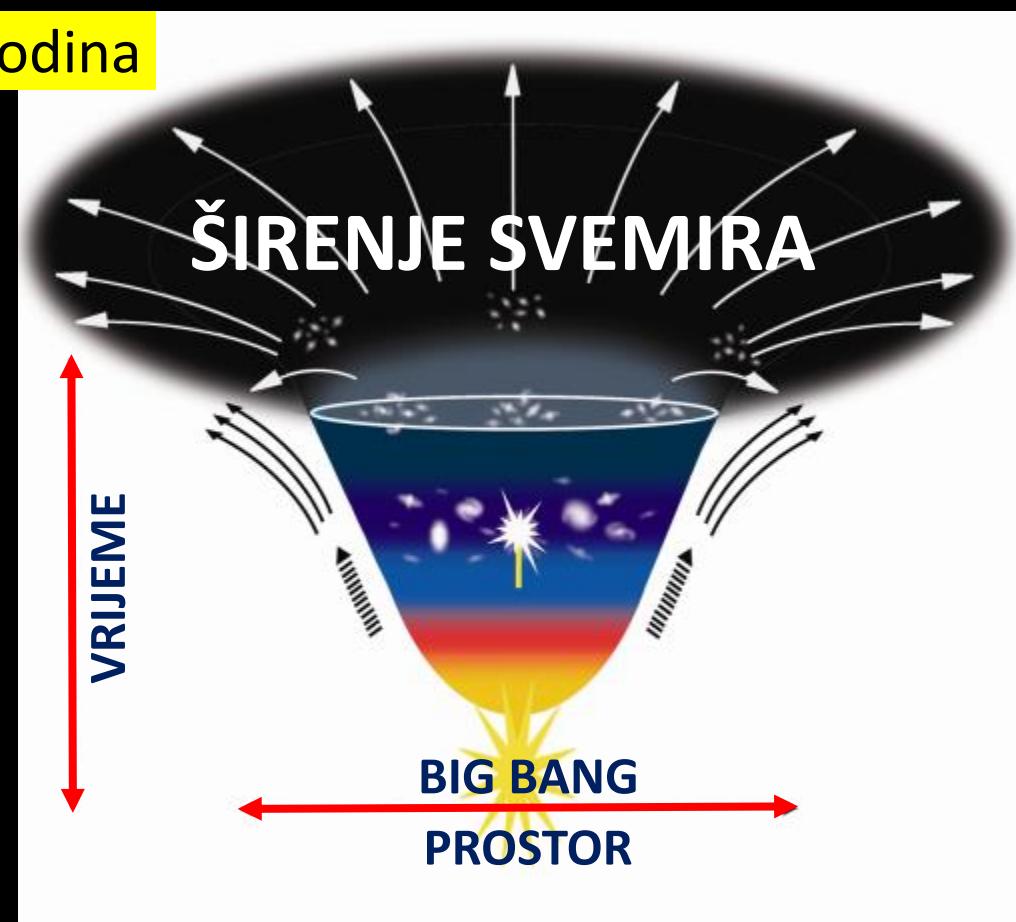
# UDALJENOSTI U SVEMIRU

- **SVJETLOSNA GODINA** (gs) – udaljenost koju svjetlost prijeđe u jednoj godini (946 050 000 000 km)
  - svjetlost od Sunca do Zemlje putuje 8 min i 20 sekundi
- **ASTRONOMSKA JEDINICA** (aj) – srednja udaljenost Zemlje od Sunca (149 597 870 km)
- **PARSEK** (pc) = 3,26 gs



# NASTANAK SVEMIRA – TEORIJA VELIKOG PRASKA

- svemir je nastao prije **13,7 milijardi godina**
- cijeli je svemir bio stisnut u jednu kuglu (velike topline i gustoće) – **kozmičko jaje ili praatom**
- porastom temperature i gustoće počeo se širiti svemir
- Zemlja je stara **4,6 milijardi godina**



# GALAKSIJE

---

- **Galaksija** – osnovni objekti koji grade svemir
  - sastoje se od zvijezda, međuzvjezdanih prašina i plina
  - veličine 10 000 do 100 000 svjetlosnih godina
- **Mliječna staza** – galaksija u kojoj se nalazi Zemlja (spiralna)
- **kozmička godina** – vrijeme koje je potrebno Sunčevom sustavu za obilazak oko središta galaksije (traje oko 200 mil. god.)

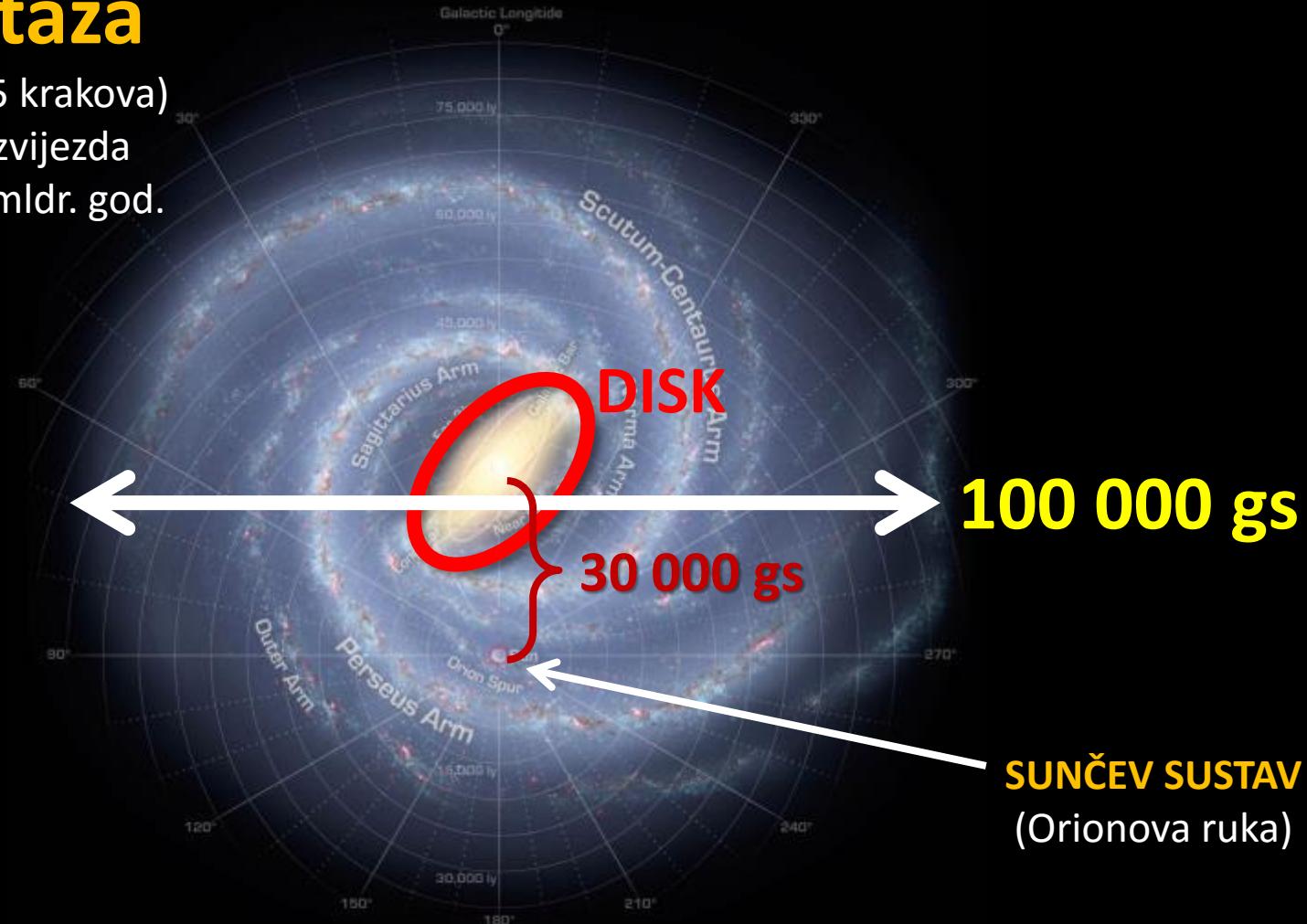


galaksija Mliječna staza



# Mliječna staza

spiralna galaksija (4-5 krakova)  
oko 100 – 200 mlrd. zvijezda  
nastala prije 10 - 11 mldr. god.



- **DISK** – središnji dio galaksije – većina zvijezda galaksije se nalazi ovdje
- **KORONA** – ostatak galaksije – manji broj zvijezda (u kuglastim zvjezdanim skupovima)

# ZVIJEZDE

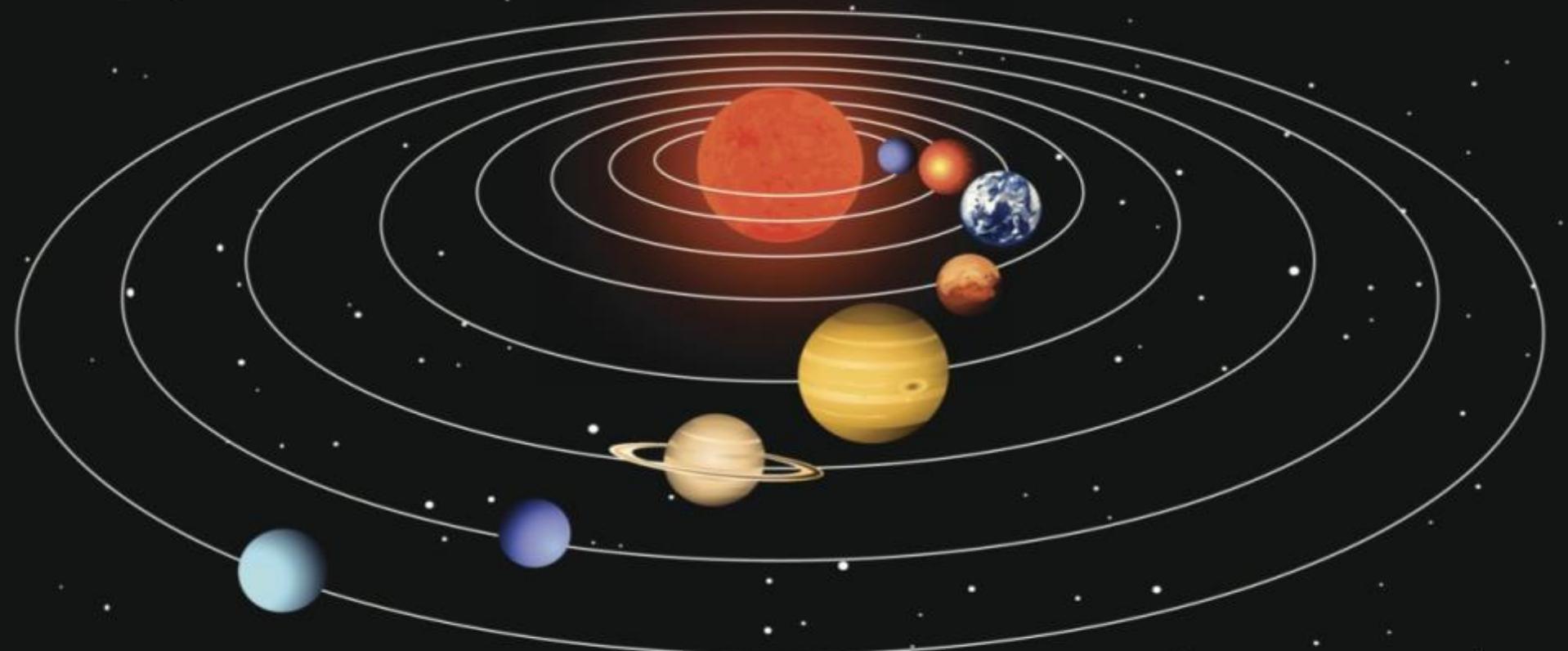
---

- **ZVIJEZDE** – vruće, sjajne i velike mase užarenog plina koje su uglavnom građene od vodika i helija
- nastaju u **maglicama** iz gustih i golemyih nakupina **vodika** i **prašine**
- kada se u središtu oblaka sudaraju atomi vodika i zagrijavaju do 15 mil. °C, **nastaje jezgra zvijezde**
- **nuklearna fuzija** – atomi vodika se sudaraju i izbacuju toplinu – nastaje atom helija (He)

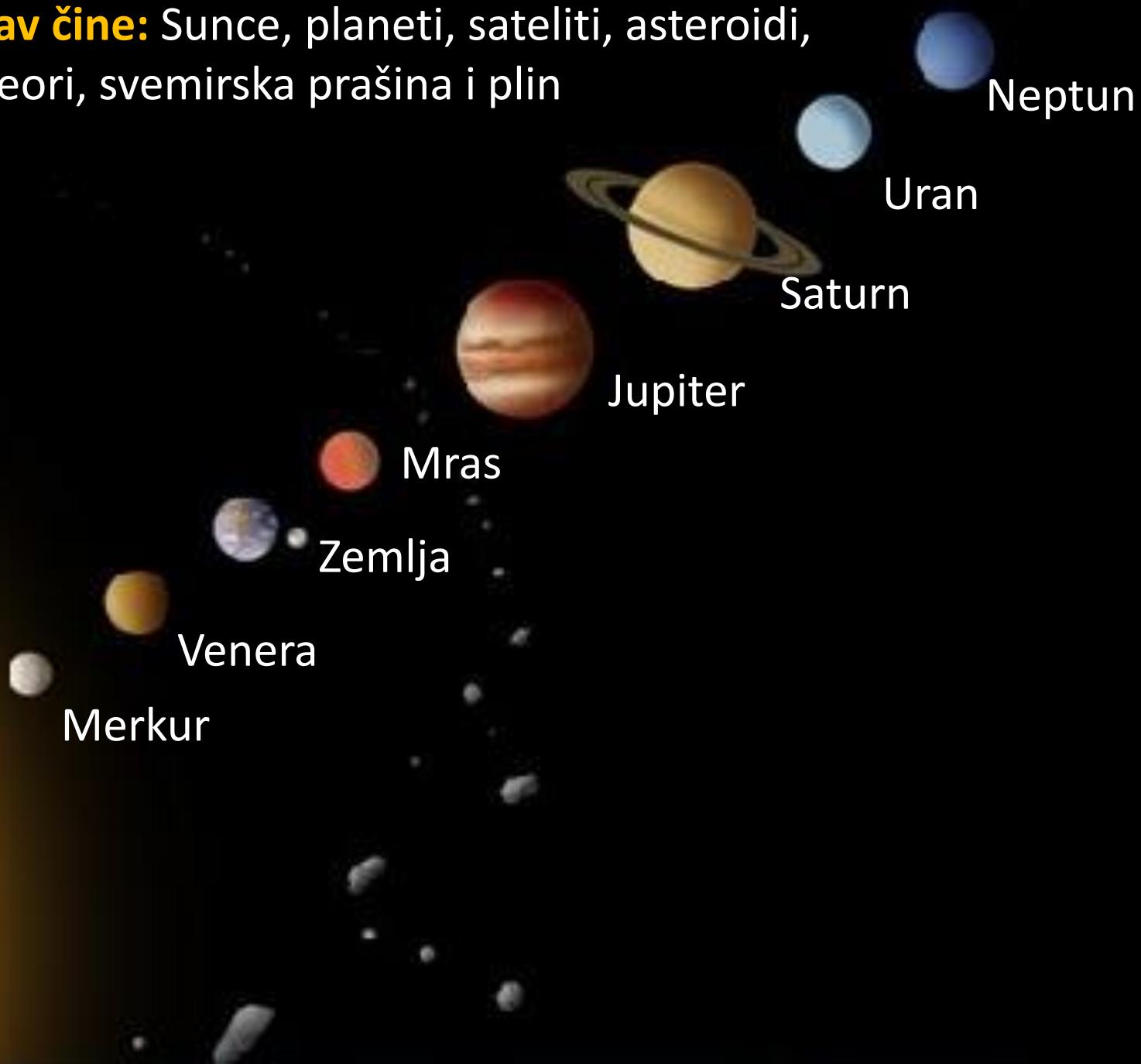


Maglica konjska glava –  
mjesto nastanka zvijezda

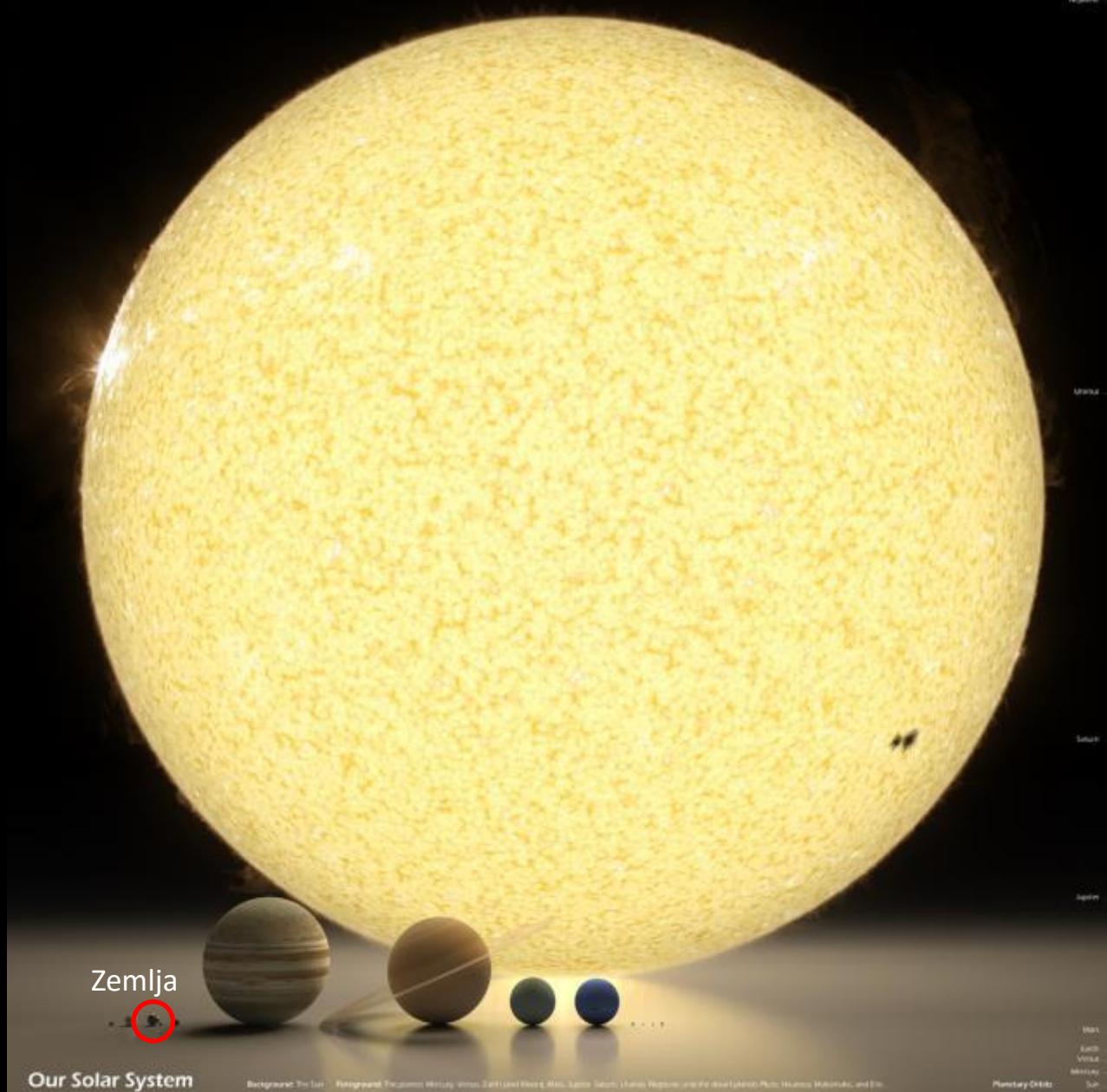
# SUNČEV SUSTAV



- **Sunčev sustav čine:** Sunce, planeti, sateliti, asteroidi, kometi, meteori, svemirska prašina i plin

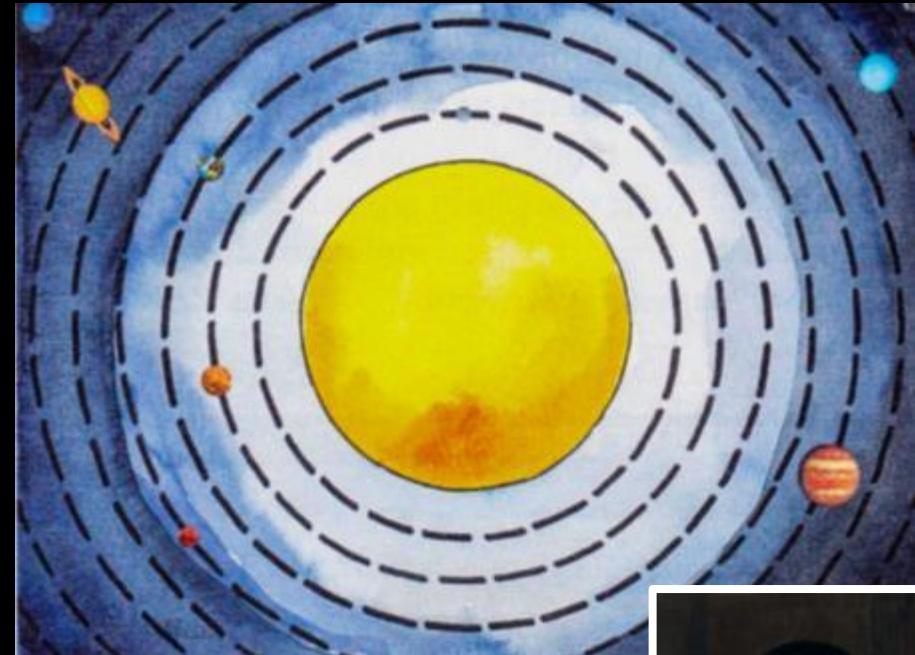


# STVARNI OMJER TIJELA SUNČEVA SUSTAVA



# HELIOCENTRIČNI I GEOCENTRIČNI SUSTAV

---

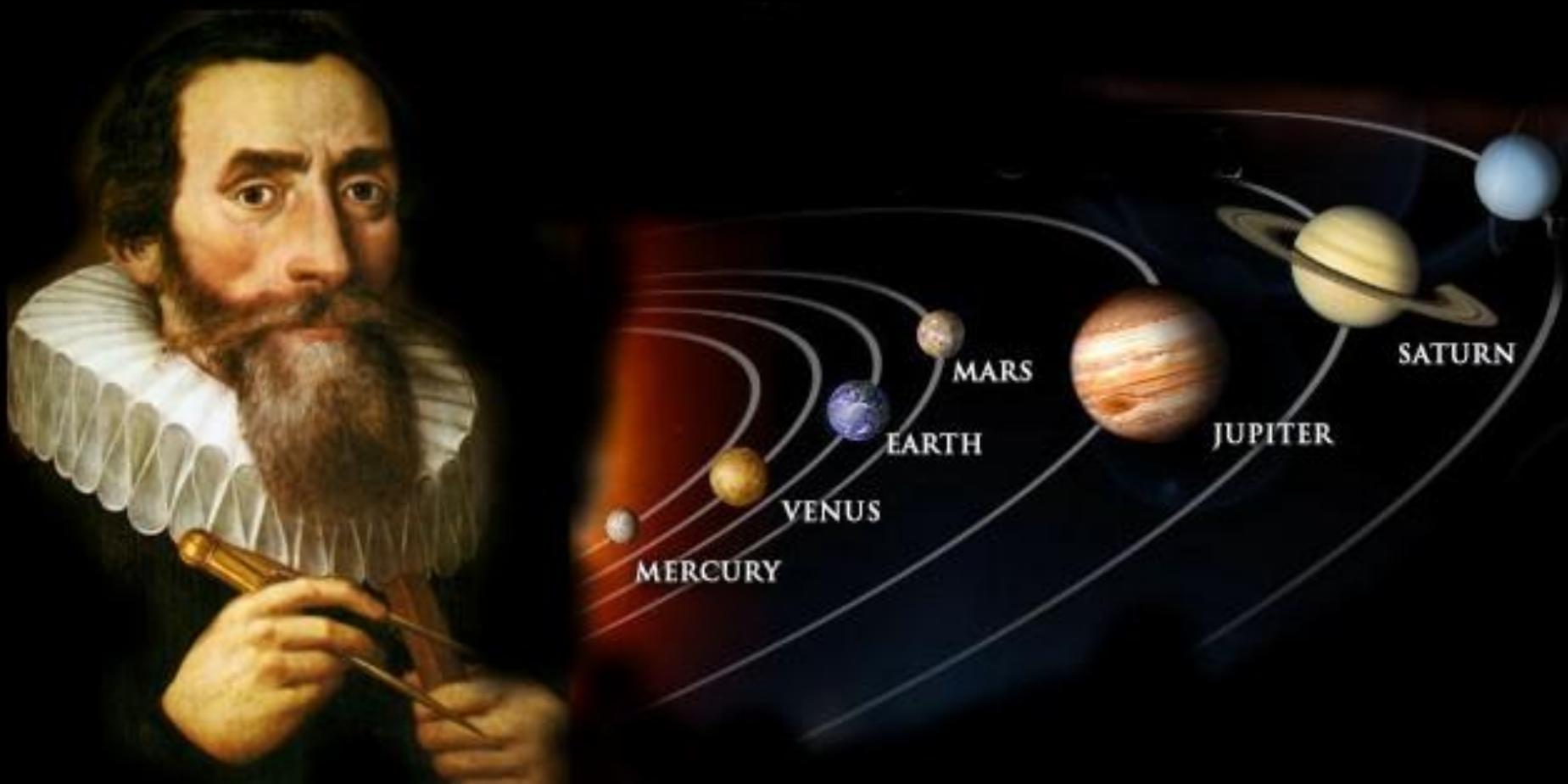


Geocentrični sustav  
Klaudije Ptolemej



Heliocentrični sustav  
Nikola Kopernik

- Johannes **Kepler** – eliptične putanje planeta
- Sunce je na periferiji galaksije (a ne središte svemira)



# SUNCE

---

- **SUNCE** – zvijezda srednje veličine i starosti
- zvijezda 2. ili 3. generacije – nastala prije oko 5 mldr. god
- temperatura – površina 5500 °C / središte 15 mil. °C
- **nuklearna fuzija u jezgri Sunca** – vodik → helij i oslobođaju se velike količine elektromagnetskog zračenja (svjetlost i toplinska energija)
- sačinjava **99% mase** Sunčeva sustava
- **gravitacijskim utjecajem** drži planete na okupu



# PLANETI

---

- PLANETI – tamna i hladna tijela koja se gibaju oko Sunca po eliptičnim putanjama



- nova definicija planeta ističe:
  - da se planet **mora kretati oko Sunca**
  - da **ne smije biti satelit**
  - da treba **biti masivan**
  - da mu vlastita gravitacija daje **okrugao oblik**
  - da je dovoljno velik da **dominira svojom putanjom**

# ZEMLJA

---

- treći planet od Sunca
- nastala prije 4,6 mlrd. god
- jezgra **željezo** i **nikal** (teži metali), plašt **silicij** i **aluminij** (lakši metali)
- vodena para iz vulkana i asteroida stvorila je **atmosferu**, a milenijske kiše stvorile su **praocean**
- prije 3,5 mlrd. god. nastaje **prvi život**



# SATELITI, ASTEROIDI, KOMETI I METEORIDI

---

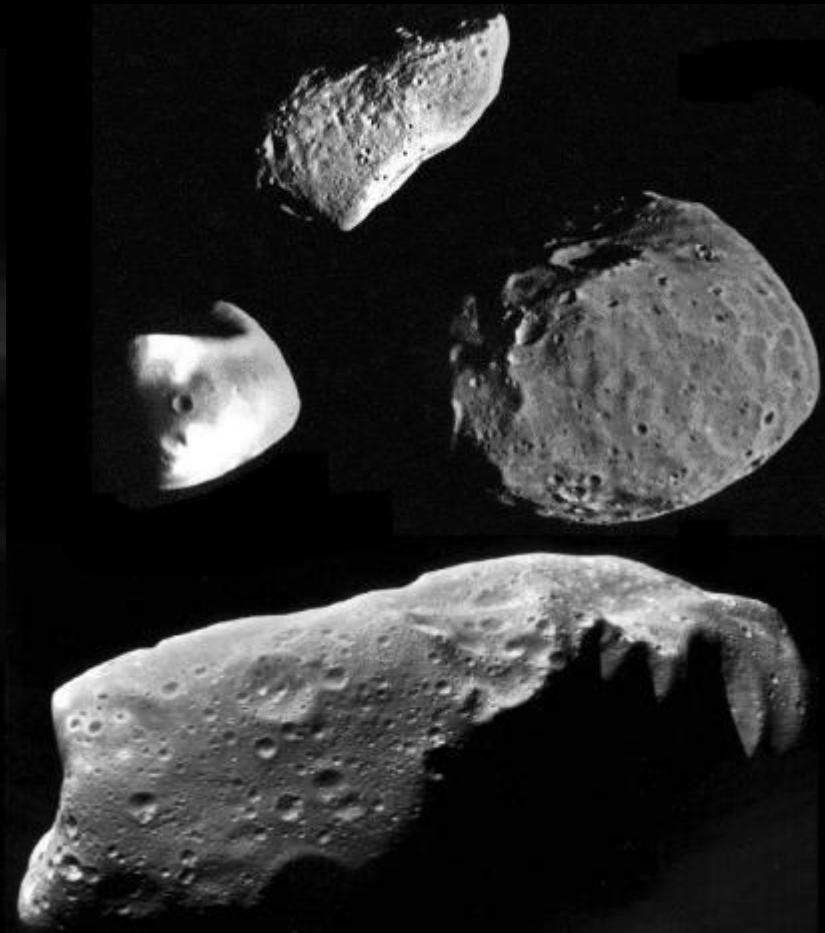
- **SATELITI** su stalni i prirodni pratioci planeta koji se većinom međusobno razlikuju po veličini, masi i gustoći – u Sunčevom sustavu ih ima oko 180
- **Mjesec** – Zemljin prirodni satelit
  - 4 puta manji promjer, oko 80 puta manja masa od Zemljine



# SATELITI, ASTEROIDI, KOMETI I METEORIDI

---

- **ASTEROIDI** (planetoidi) su mala i hladna nebeska tijela, nepravilnog oblika koja **kruže oko Sunca** (u pravilnim orbitama) **između Marsa i Jupitera** te u Kuiperovu pojasu **iza Neptuna**
- promjer od nekoliko stotina metara do nekoliko stotina kilometara



# SATELITI, ASTEROIDI, KOMETI I METEORIDI

---

- **KOMETI** su komadi leda, smrznutoga plina i dijelova stijena koji su stvoreni od zaostalog materijala pri nastanku Sunčeva sustava (u prošlosti su ih nazivali **zvijezdama repaticama**)
  - **periodično** prolaze kroz unutarnji Sunčev sustav – rep koji ostavljuje nastaje isparavanjem i naziva se koma

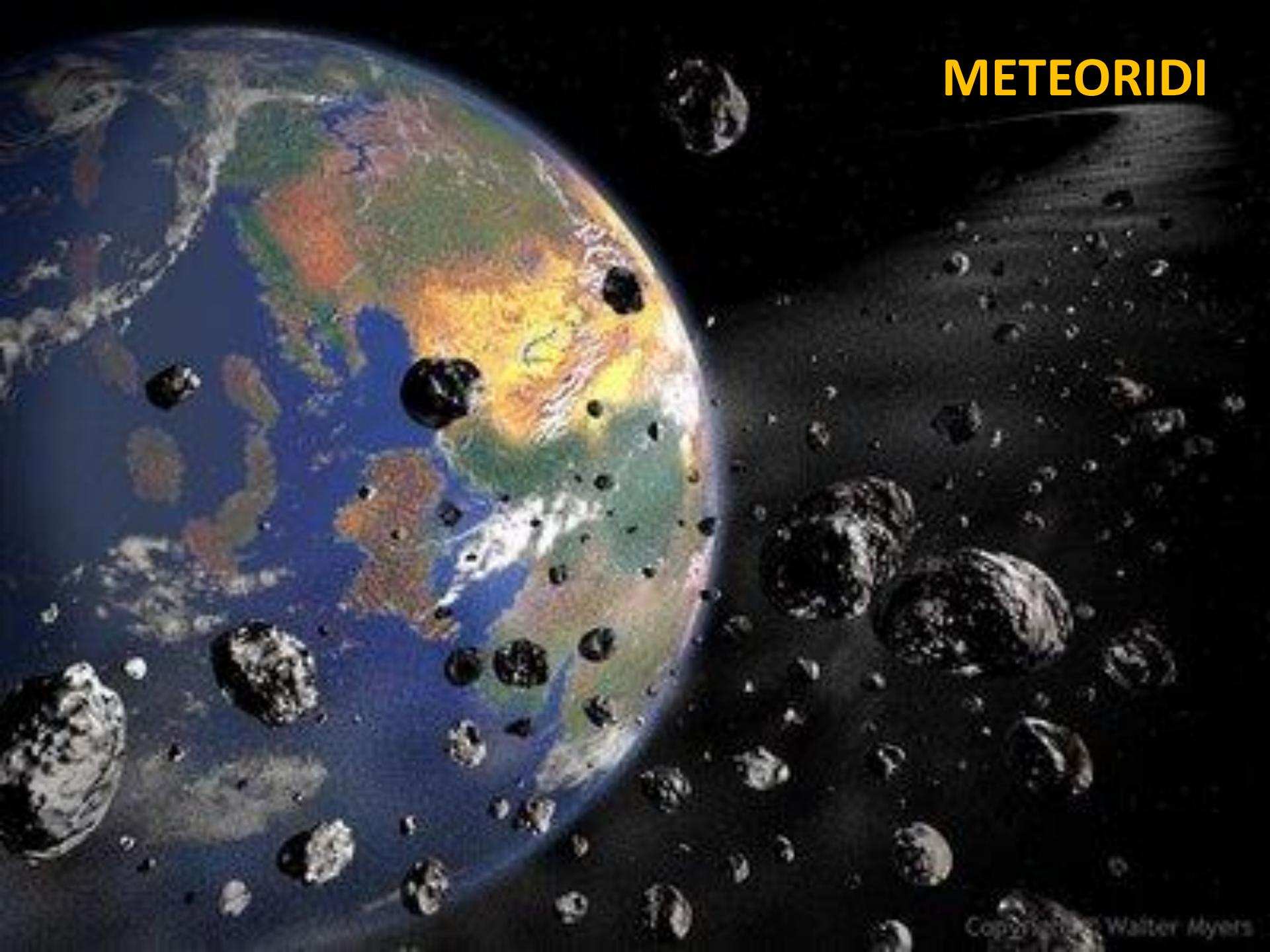


# SATELITI, ASTEROIDI, KOMETI I METEORIDI

---

- **METEORIDI** – ostatci razbijenih asteroida koji prilikom ulaska u Zemljinu atmosferu izgaraju i ostavljaju svijetli trag
- **METEORIDI** (lete svemirom), **METEORI** (ulaze u atmosferu i izgaraju) i **METEORITI** (dospijevaju do površine Zemlje)





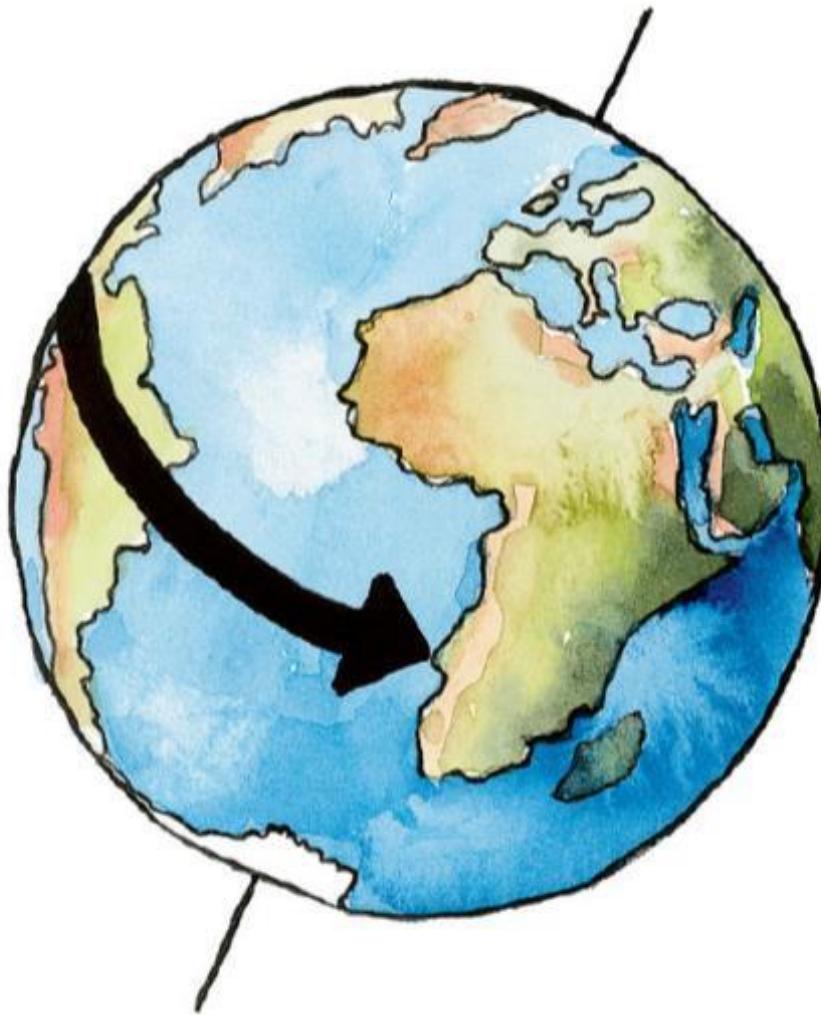
# METEORIDI

A dramatic illustration of a meteor streaking across a dark, star-filled sky. The meteor is a bright, yellow-orange point of light at its center, with a long, luminous, multi-colored trail extending upwards and to the left, transitioning through orange, red, and purple. The Earth's horizon is visible at the bottom, showing a gradient from dark blue at the top to a bright, glowing green and yellow where the atmosphere meets the meteor's path. The word "METEOR" is written in a bold, sans-serif font in the upper right corner.

METEOR

# METEORITI – meteori na Zemljinoj površini

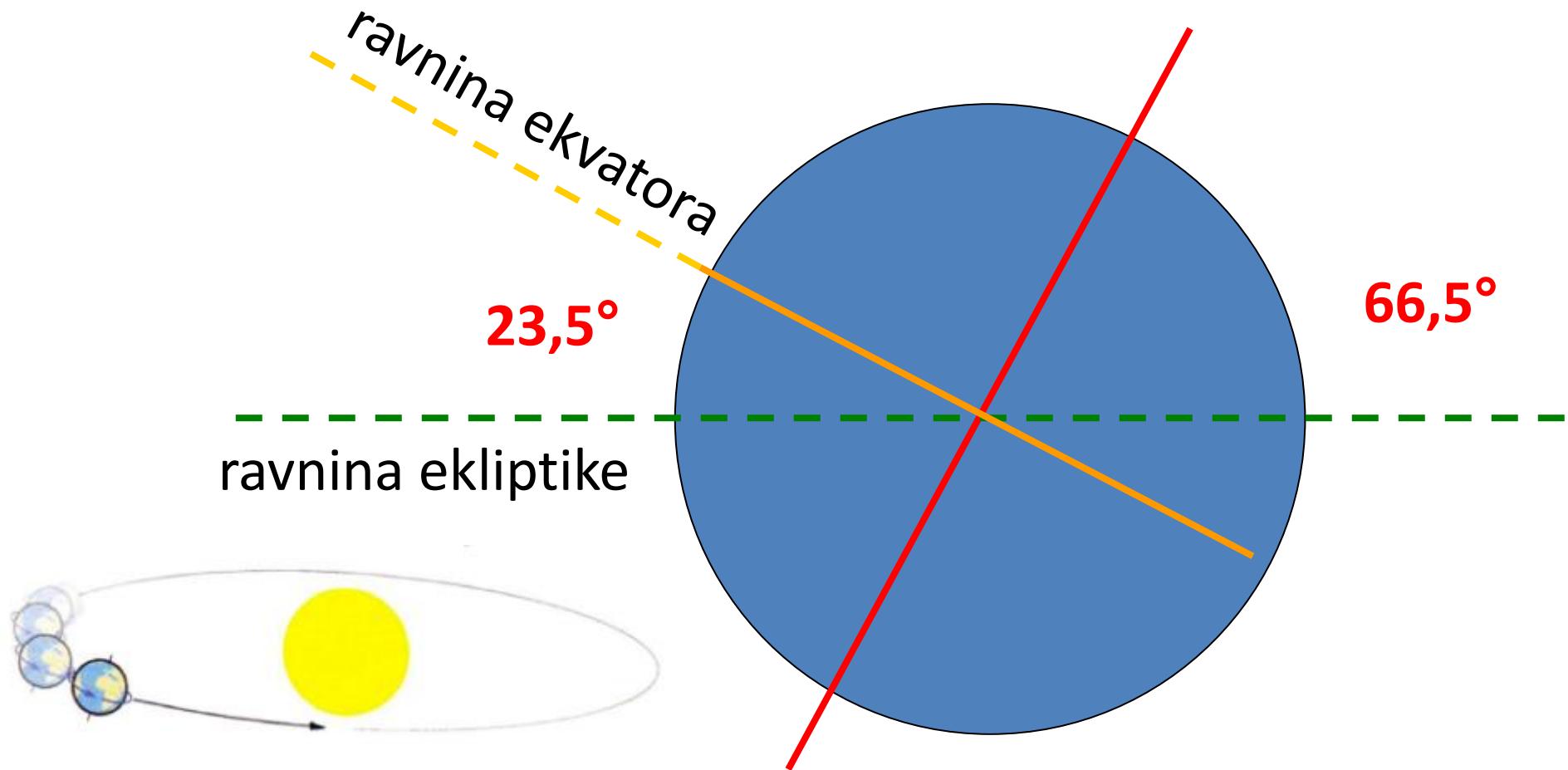




# Gibanje Zemlje i njezin oblik

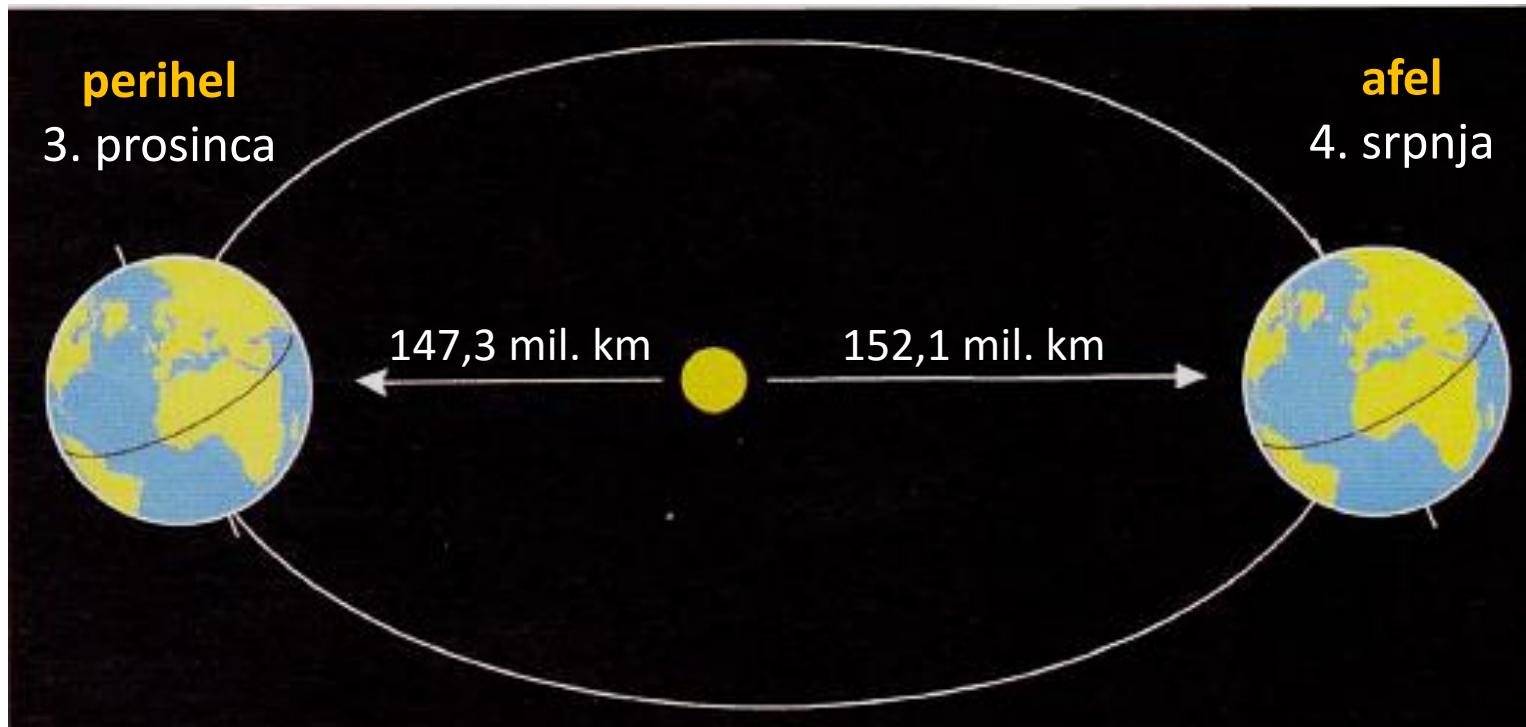
# REVOLUCIJA ZEMLJE

- REVOLUCIJA – gibanje Zemlje oko Sunca (traje **365 d 5 h 48 min 46 s**) –
- TROPSKA GODINA
- putanja Zemlje oko Sunca ima oblik elipse i naziva se **EKLIPTIKA**
- **RAVNINA EKLIPTIKE** – ravnina kruženja Zemlje oko Sunca – nagnuta je za  $66,5^\circ$



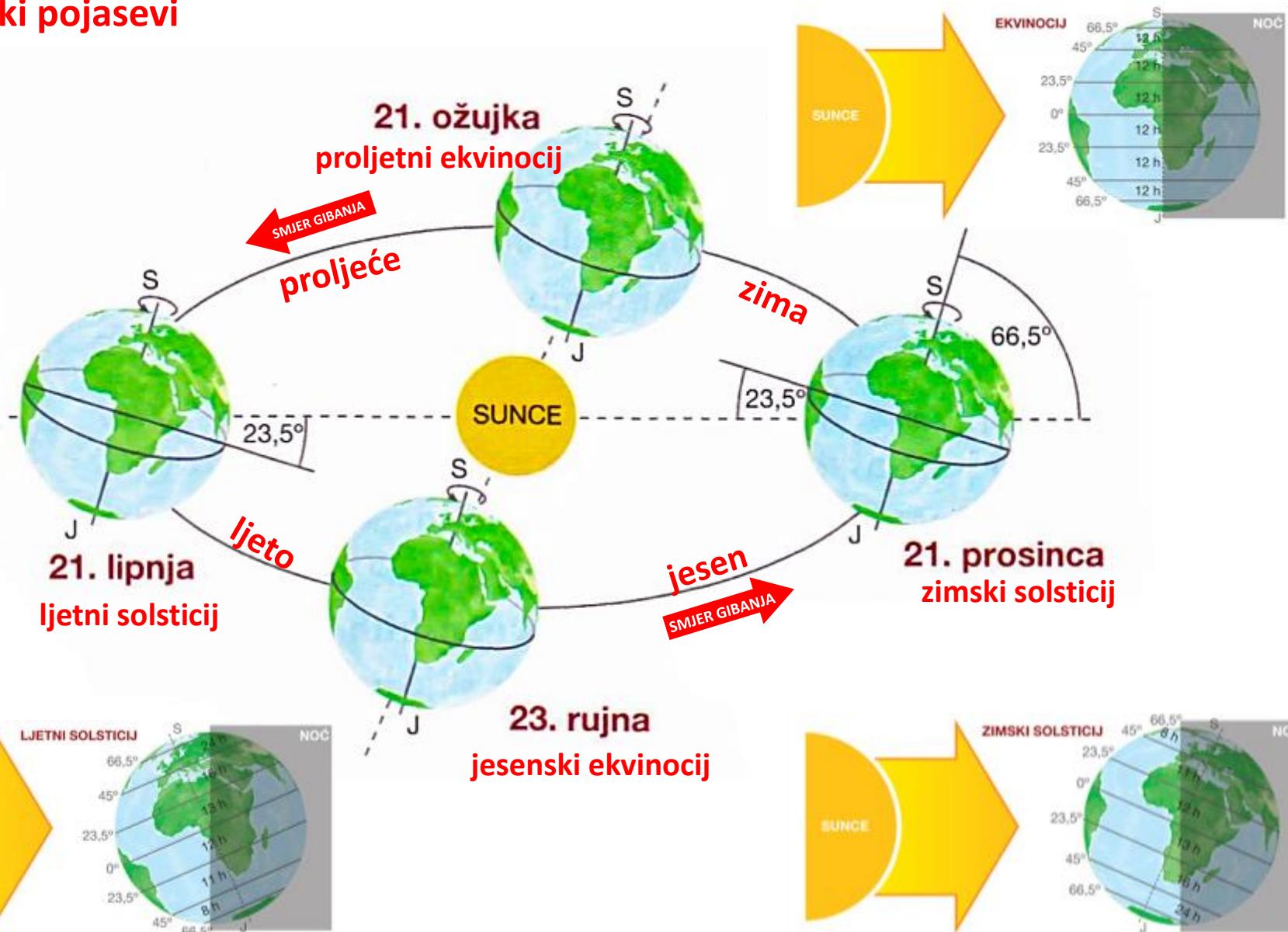
# REVOLUCIJA ZEMLJE

- prosječna udaljenost Zemlje od Sunca je 149,6 mil. km – **astronomска единица**
  - **perihel** – Zemlja **najblža** Suncu (147,5 mil. km) – 3. prosinca
  - **afel** – Zemlja **najudaljenija** od Sunca (152,5 mil. km) – 4. srpnja

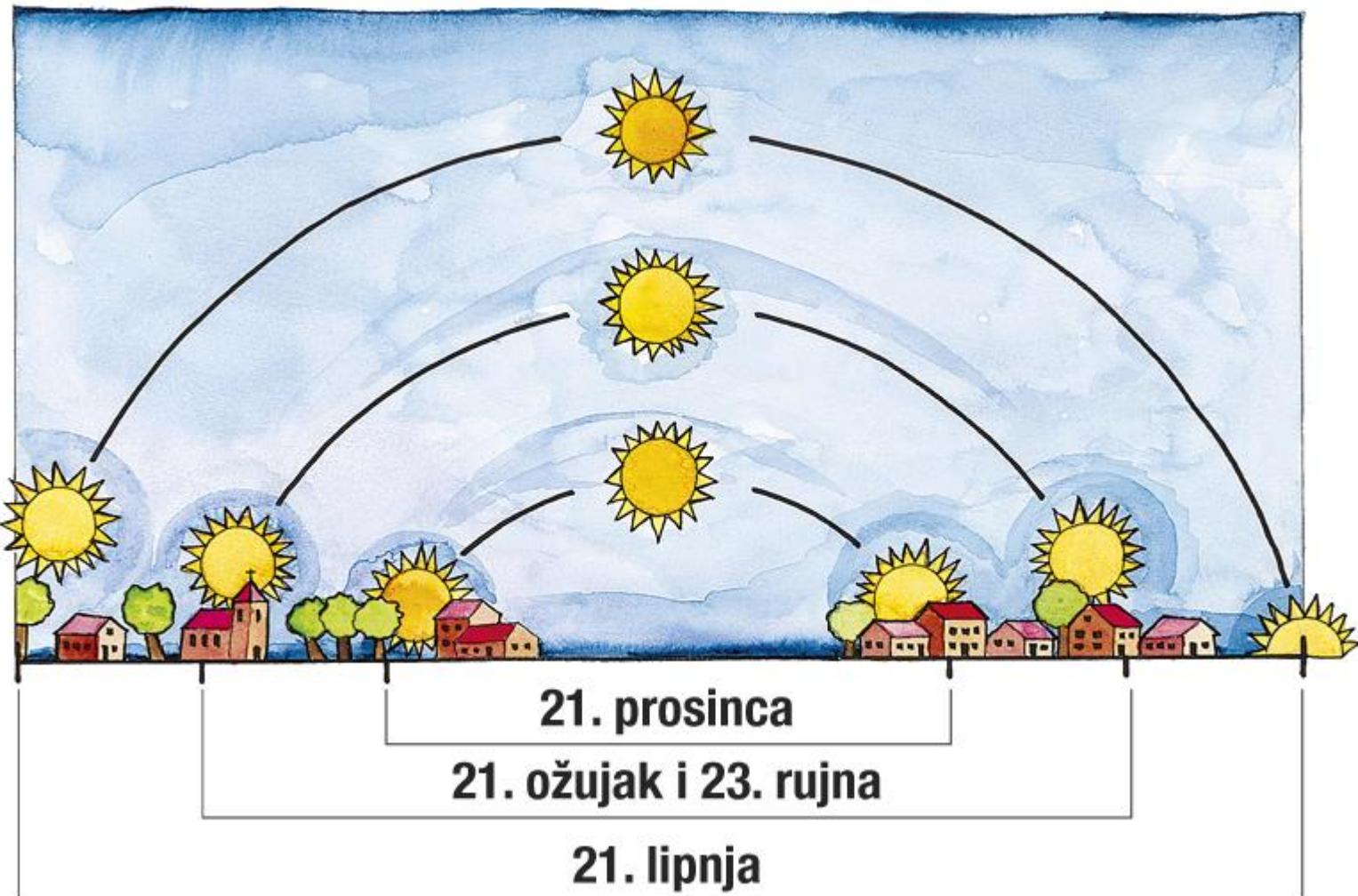


# POSLJEDICE REVOLUCIJE ZEMLJE

- posljedice revolucije Zemlje su **smjena godišnjih doba, promjena duljine dana i toplinski pojasevi**

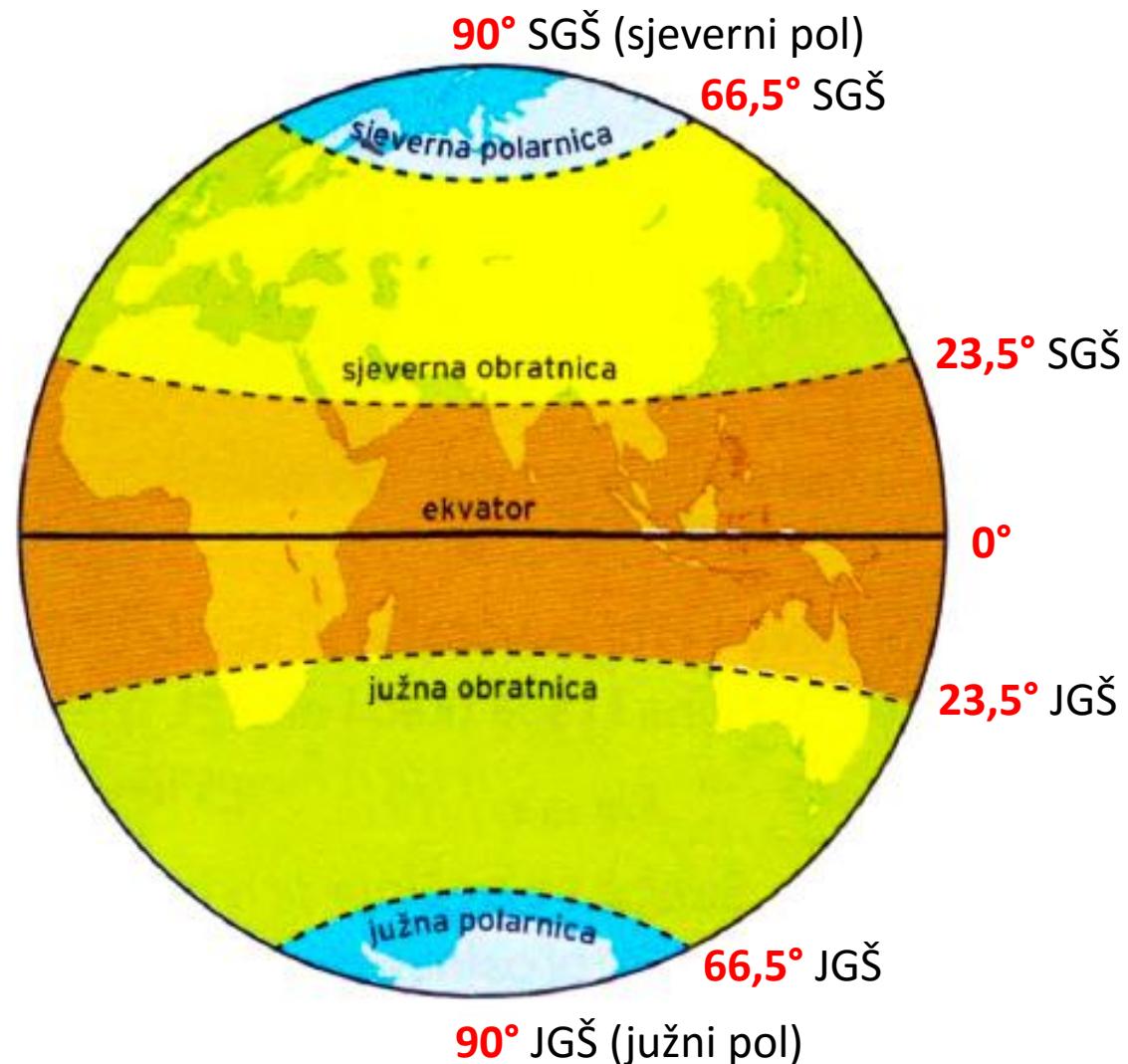


# POSLJEDICE REVOLUCIJE ZEMLJE



# POSLJEDICE REVOLUCIJE ZEMLJE

- zbog različitog kuta upada Sunčevih zraka razlikujemo 5 toplinskih pojaseva
  - **žarki, umjereni (sjeverni i južni) i hladni (sjeverni i južni) pojasi**

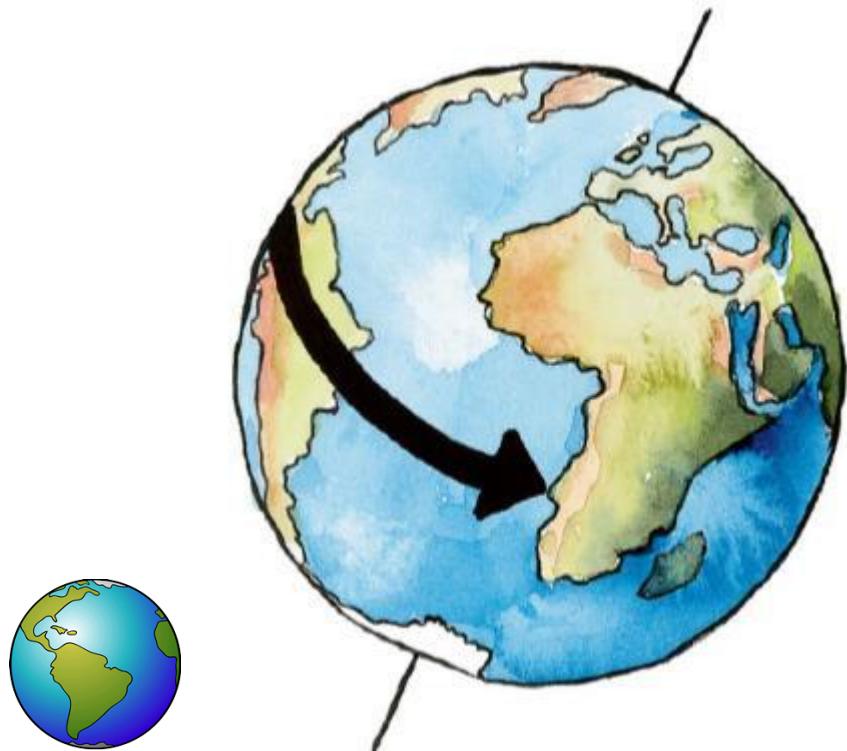


# KALENDAR

- **KALENDAR** je sustav kojim se tropska godina raspoređuje na dane i mjesecе
  - problem kod izrade kalendarâ jer tropska godina traje **365,24 dana**
- **JULIJANSKI** kalendar (46. pr. Kr.) – Julije Cezar, godina traje **365,25 dana**, a svaka četvrta je prijestupna godina (**greška u 2. decimali**)
- **GREGORIJANSKI** kalendar (1528.) – papa Grgur XIII., godina traje **365,2425 dana**; također svaka četvrta godina je prijestupna i svaka stoljetna koja je djeljiva s 400 (**greška u 4. decimali**) – **veća točnost**
  - gregorijanskim kalendarom se svakih 3000 godina izgubi 1 dan, dok julijanskim svakih 128 godina
  - trenutna razlika je 13 dana između julijanskog i gregorijanskog kalendarâ
  - većina zemalja svijeta je prihvatile Gregorijanski kalendar dok neke nisu (Srbija, Rusija)

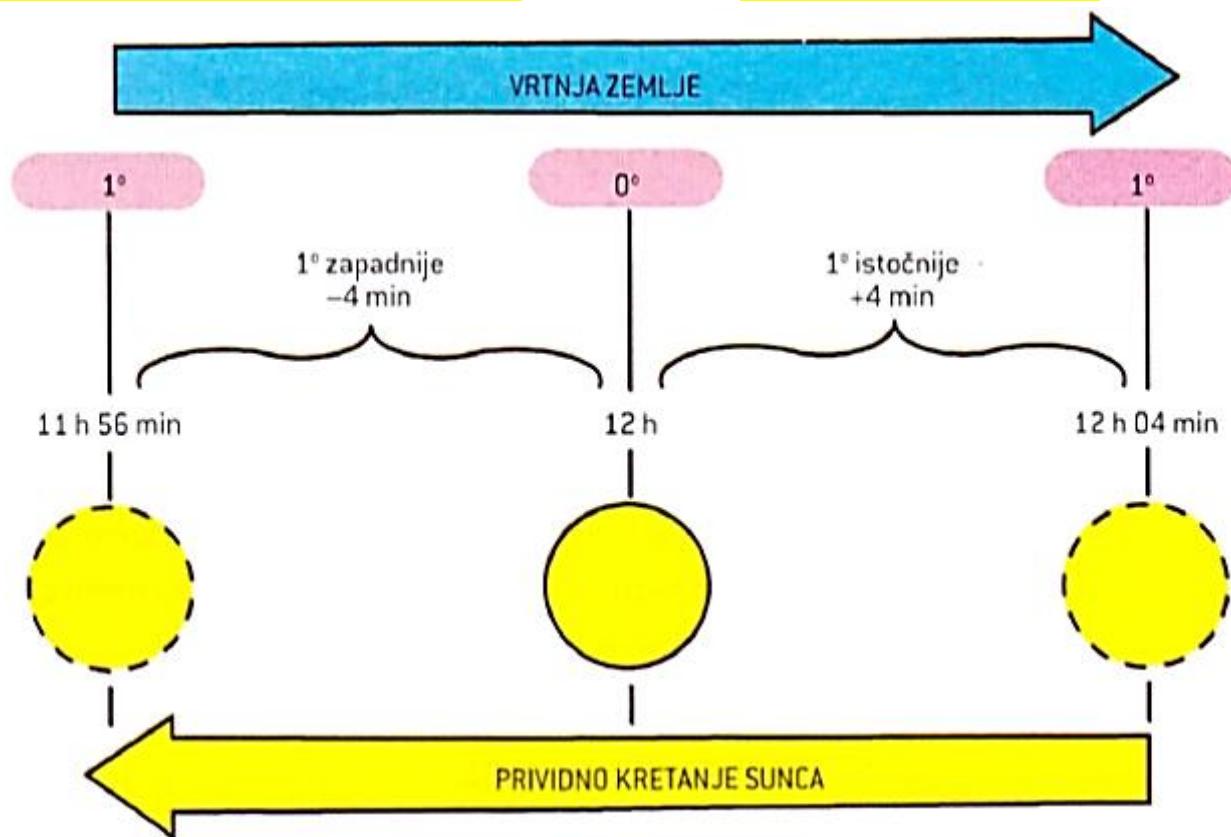
# ROTACIJA ZEMLJE

- **ROTACIJA ZEMLJE** - okretanje Zemlje oko zamišljene osi u smjeru **od zapada prema istoku** – traje 24 sata – **SUNČEV DAN**
- brzina rotacije – **1674 km/h** na ekvatoru – smanjuje se prema polovima
- **SUMRAČNICA** – crta koja razdvaja osvijetljeni od neosvijetljenog dijela Zemlje



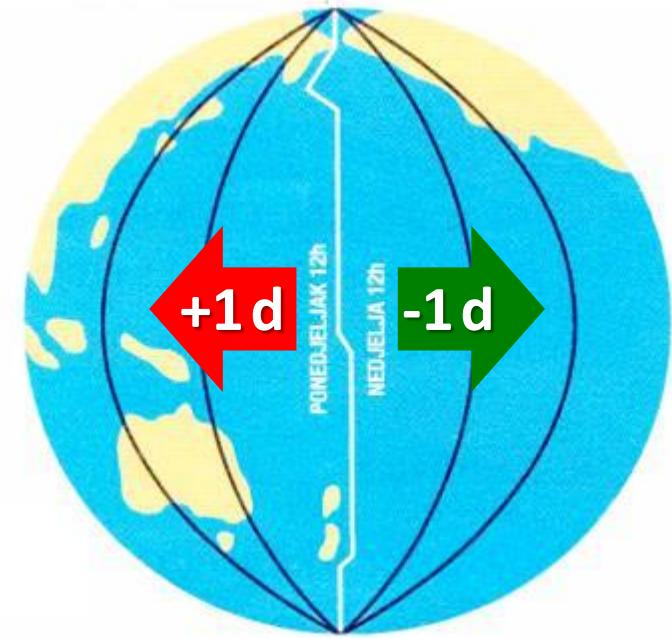
# MJESNO VRIJEME

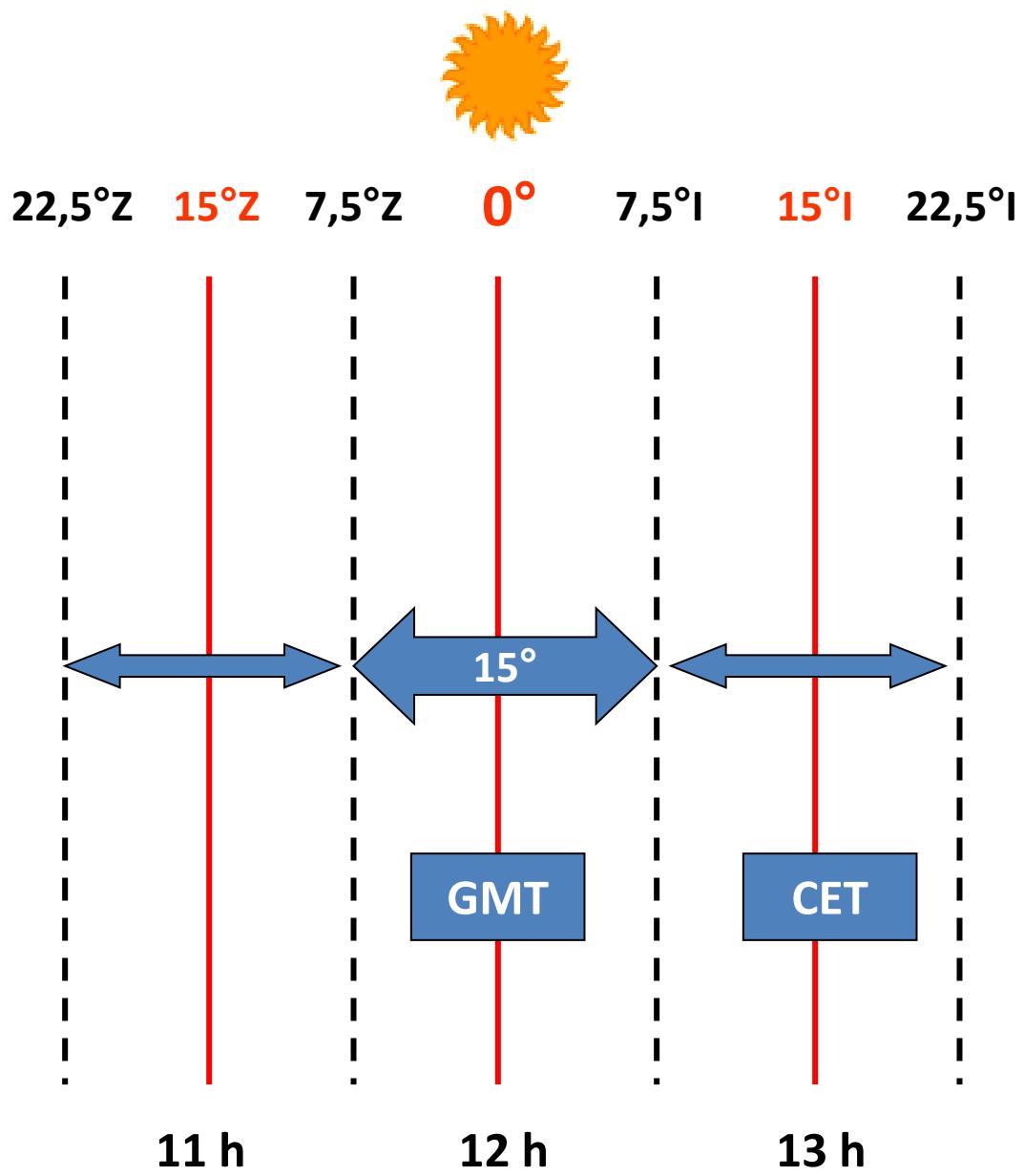
- **MJESNO ili LOKALNO VRIJEME** – određuje se na temelju prividnog kretanja Sunca na horizontu
- u 12 sati Sunčeve zrake **padaju okomito** (najkraća sjena) **na sva mesta koja se nalaze na istom meridijanu**
  - za  $1^\circ$  geo. dužine **prema istoku se dodaje 4 min**, a **prema zapadu oduzima**



# POJASNO VRIJEME

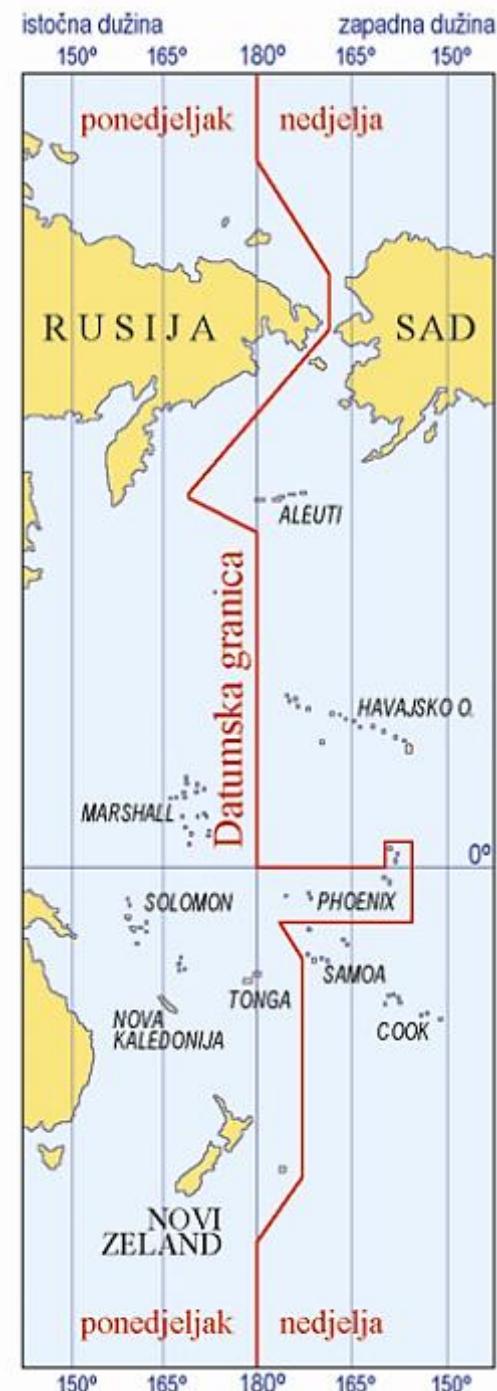
- zbog praktičnosti, krajem 19. st uvodi se **POJASNO** ili **ZONSKO** vrijeme
- Zemlja je podijeljena na **24 vremenske zone** (pojasa) **po  $15^{\circ}$  geo. dužine**
- početni meridijan (nulti) prolazi kroz zvjezdarnicu **Greenwich (London)**
- **DATUMSKA GRANICA** – dogovorna linija na  $180^{\circ}$  geo. dužine
  - putujući u smjeru **zapada oduzimamo** 1 sat, a u smjeru **istoka dodajemo** **1 sat svakih  $15^{\circ}$  geo. dužine**
  - prelazeći datumsku granicu pomičemo jedan **dan unaprijed** (s istoka na zapad) ili jedan **dan unazad** (sa zapada na istok)





**GMT** – Greenwich Mean Time

**CET** – Central European Time (ili srednjoeuropsko vrijeme SEV)





SPOMENIK POČETNOM MERIDIJANU U  
GREENWICHU (središnji meridian GMT-a)



SPOMENIK 15. MERIDIJANU NA OTOKU PAGU  
(središnji meridian CET-a)



# Predočavanje Zemlje

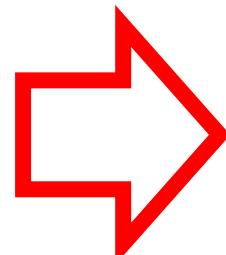
# KARTOGRAFIJA

- **KARTOGRAFIJA** – znanost koja se bavi izradom, proučavanjem i korištenjem geografskih karata
- **GLOBUS** – vjerna umanjena predodžba Zemlje
- **GEOGRAFSKA KARTA** – umanjena predodžba Zemlje ili dijela njene površine na ravnoj plohi
- prilikom predodžbe površine na karti treba voditi brigu o:
  - vjernosti kutova – **konformnost**
  - vjernosti udaljenosti – **ekvidistantnost**
  - vjernosti površina - **ekvivalentnost**



# KARTOGRAFSKE PROJEKCIJE – po elementima vjernosti

- **PROJICIRANJE** – postupak prenošenja Zemljine zakrivljene površine na ravnu plohu – rezultat projiciranja je **kartografska projekcija**
- vrste projekcija prema **očuvanim elementima vjernosti**:
  - **EKVIVALENTNE** – očuvana vjernost **površina** (za opće geo. karte)
  - **EKVIDISTANTNE** – očuvana vjernost **udaljenosti** (za tematske karte)
  - **KONFORMNE** – očuvana vjernost **kutova** (koriste ih pomorci i zrakoplovci)
  - **UVJETNE** – nije zadovoljen **niti jedan element vjernosti**, ali su **deformacije minimalne** (za opće geo. karte)

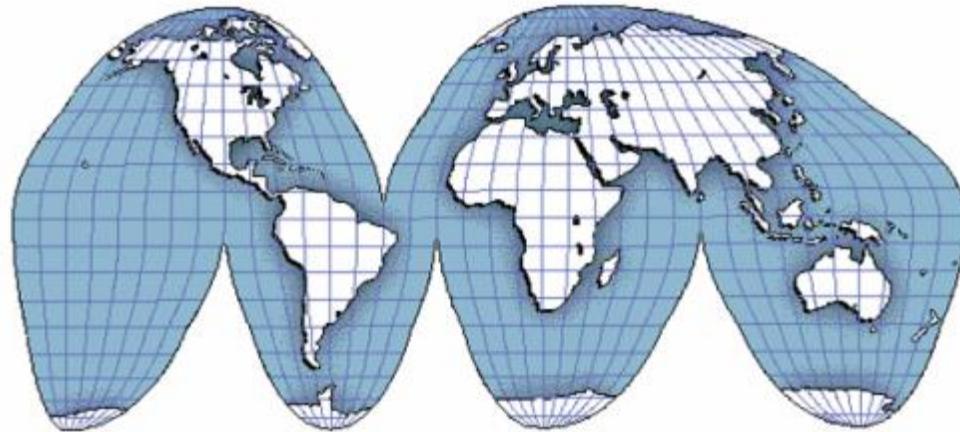


# KARTOGRAFSKE PROJEKCIJE – po oblik geo. mreže

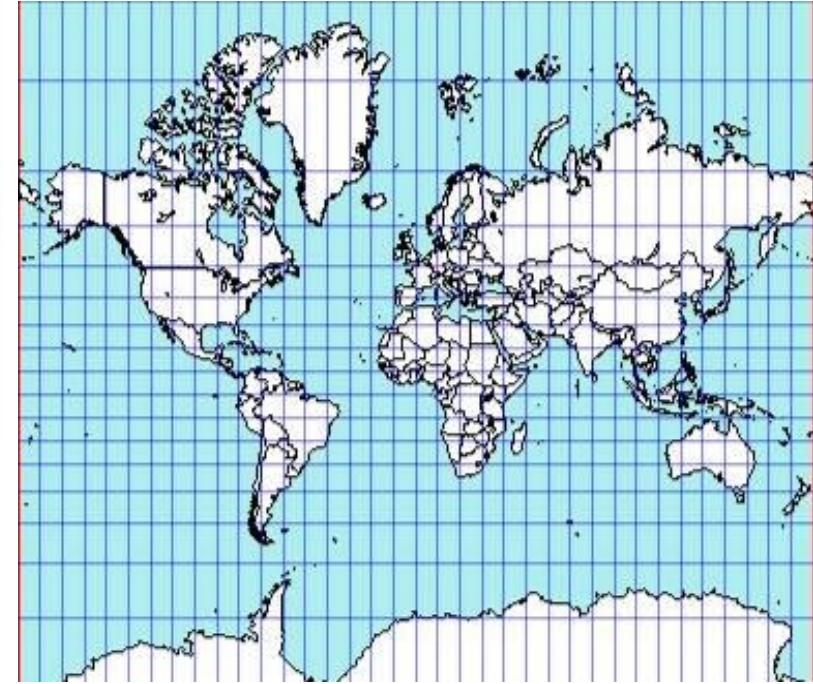
- **STOŽASTE** – ploha projekcije je **stožac** koji dodiruje Zemlju duž **1 ili 2 kružnice**
  - služe za prikaz umjerenih geo. širina – **Ptolomejeva** (za prikaz kontinenata)
- **VALJKASTE** – ploha projekcije je **plašt valjka** koji dodiruje Zemlju **duž 1 kružnice**
  - rabi se za prikaz karte svijeta – **Merkatorova**
- **AZIMUTNE** – ploha projekcije je **ravnina** koja dodiruje Zemlju **u 1 točki**
  - koriste se za prikaz manjih površina - **Van der Grintenova** (karta svijeta)
- **lažne valjkaste** – koriste se za izradu karata svijeta i **lažne stožaste**
- **kružne** – izrađena je zidna karta svijeta – Van der Grintenova projekcija



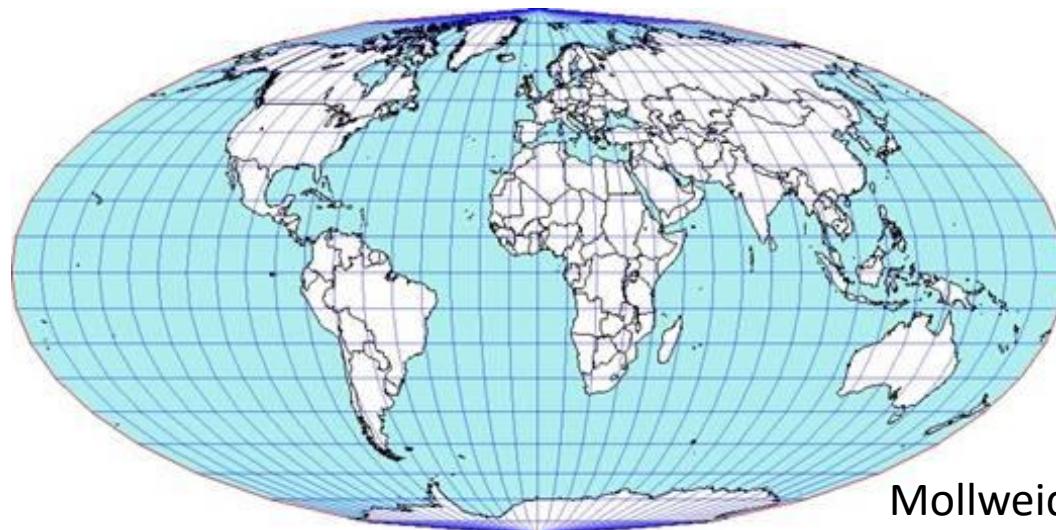
# KARTOGRAFSKE PROJEKCIJE



Goodeova projekcija – valjkasta,  
ekvivalentna (*vjernost površina*)

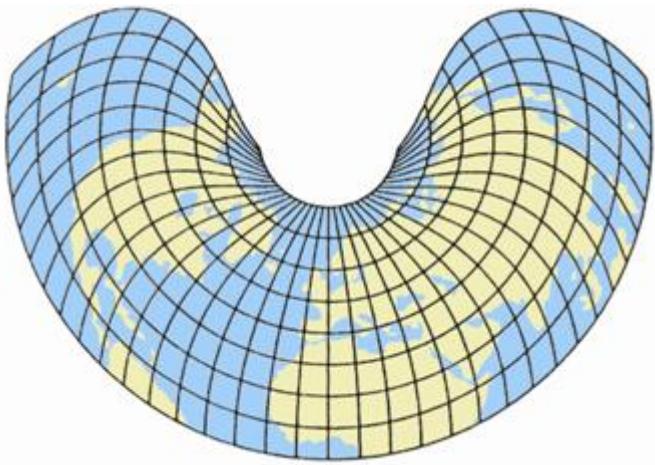


Merkatorova projekcija – valjkasta,  
konformna (*vjernost kutova*)



Mollweid-Babinetova projekcija – valjkasta,  
ekvivalentna (*vjernost površina*)

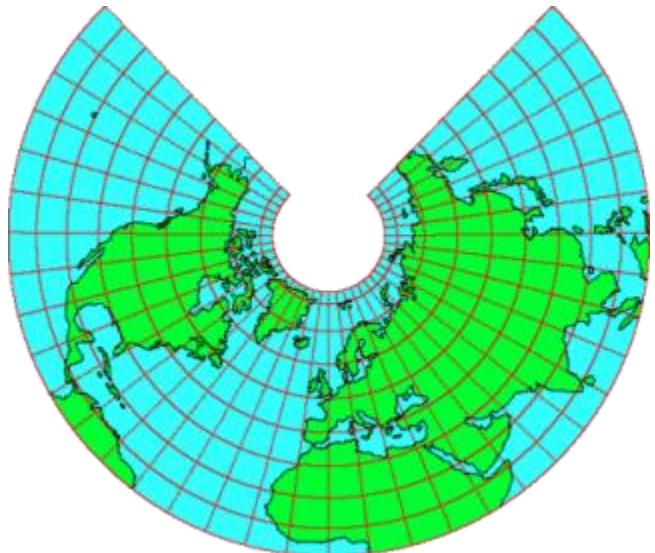
# KARTOGRAFSKE PROJEKCIJE



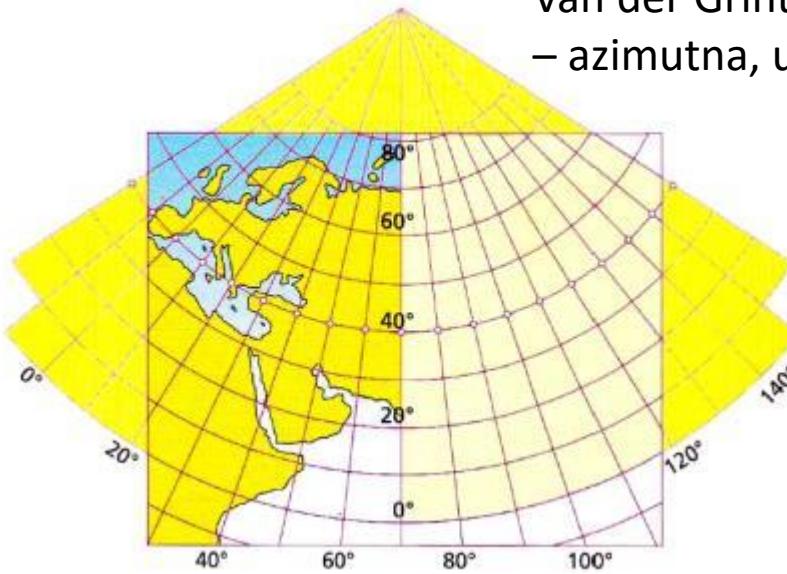
Bonneova projekcija – lažna stožasta,  
ekvivalentna (*vjernost površina*)



Van der Grintenova projekcija  
– azimutna, uvjetna



Ptolomejeva projekcija – stožasta,  
ekvivalentna (*vjernost površina*)

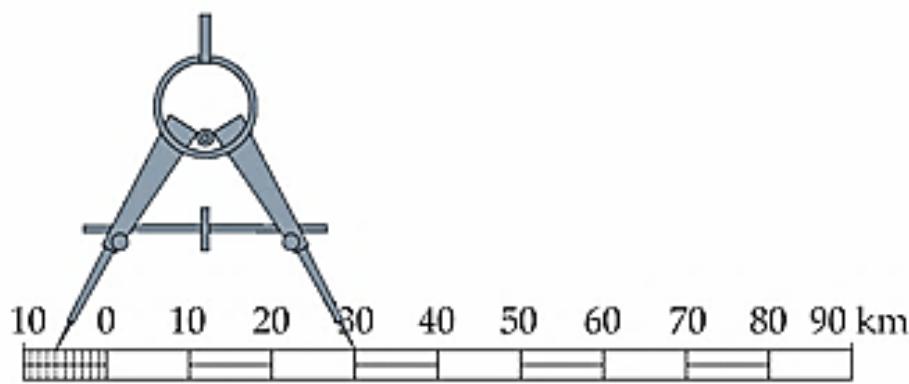


Ptolomejeva projekcija – stožasta, ekvivalentna  
(*vjernost površina*) – za prikaz kontinenata

# MJERILO KARTE

- **MJERILO KARTE** – omjer duljina na karti i odgovarajućih duljina u prirodi
- može biti **NUMERIČKO** (brojčano) i **LINEARNO** (dužinsko)
- vrijedi samo za **ekvidistantne** (zadržana vjernost udaljenosti) dijelove karte
- veličine mjerila:
  - **krupna** (do 1:100 000)
  - **srednja** (od 1:100 000 do 1:1 000 000)
  - **sitna** (više od 1:1 000 000) mjerila

## LINEARNO MJERILO



## NUMERIČKO MJERILO

**1:100 000**

$$L_k \cdot M = L_p$$

↓              ↓              ↓  
zračna        modul        udaljenost  
udaljenost    mjerila    u prirodi  
na karti

$$5 \text{ cm} \times 100\,000 = 500\,000 \text{ cm}$$



# Orijentacija u prostoru i na geografskoj karti

# ORIJENTACIJA (lat. *oriens* – istok)

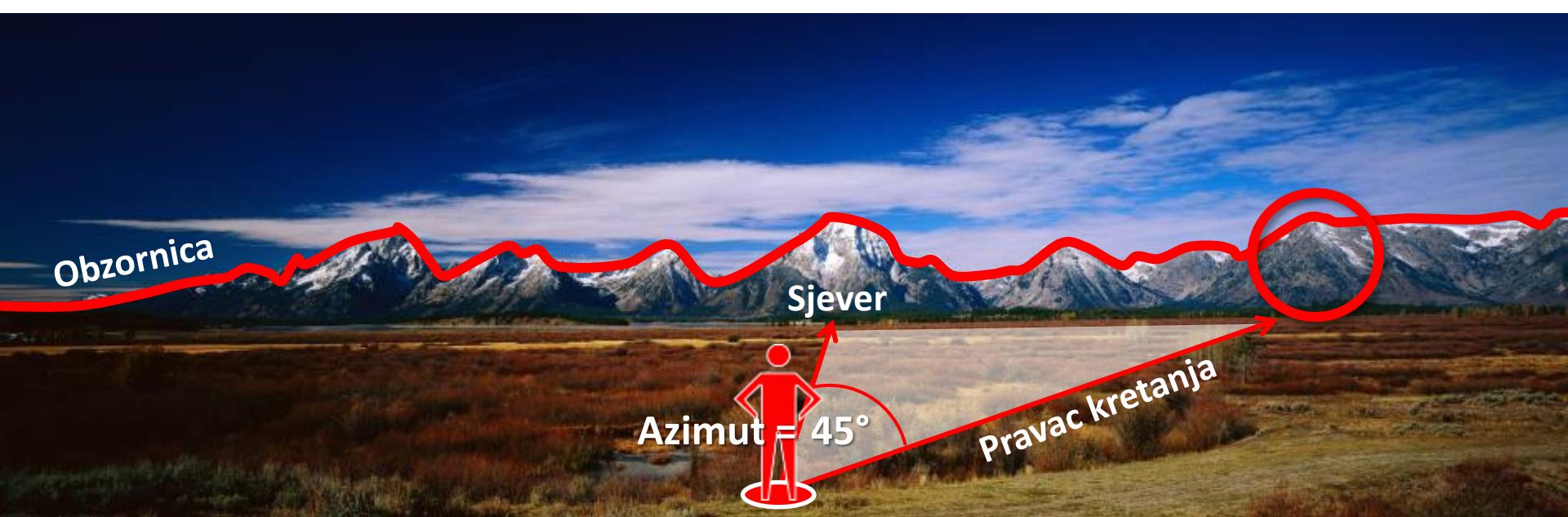
---

- **ORIJENTACIJA** je snalaženje u prostoru, tj. određivanje vlastita položaja u odnosu na strane svijeta
  - 4 glavne (istok, zapad, sjever i jug) i 4 pomoćne strane svijeta
- orijentacija obuhvaća određivanje **stajališta, strana svijeta i smjera kretanja**



# STAJALIŠTE, OBZOR, OBZORNICA, AZIMUT

- **STAJALIŠTE** – mjesto na kojem se nalazimo
- **OBZOR** ili **HORIZONT** – prostor oko nas koji vidimo sa stajališta
- **OBZORNICA** – granica na kojoj se obzor spaja s nebom
- **AZIMUT** – kut između sjevera i pravca kretanja
  - mjeri se u stupnjevima **u smjeru kazaljke na satu**
  - pomorci i zrakoplovci za azimut koriste pojam **KURS**
- azimut  $270^\circ$  - zapad; azimut  $90^\circ$  - istok;  
azimut  $180^\circ$  - jug; azimut  $0^\circ$  - sjever

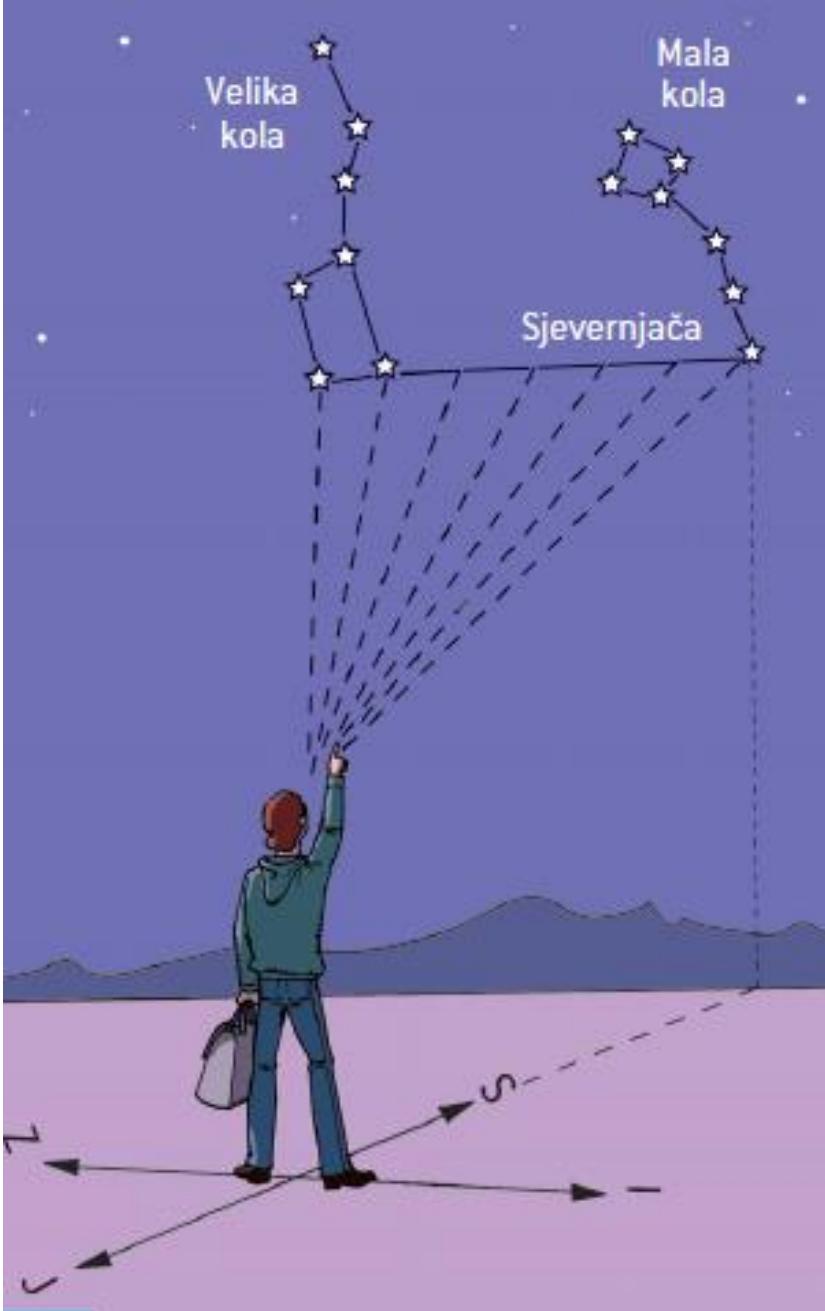


# ORIJENTACIJA PO SUNCU

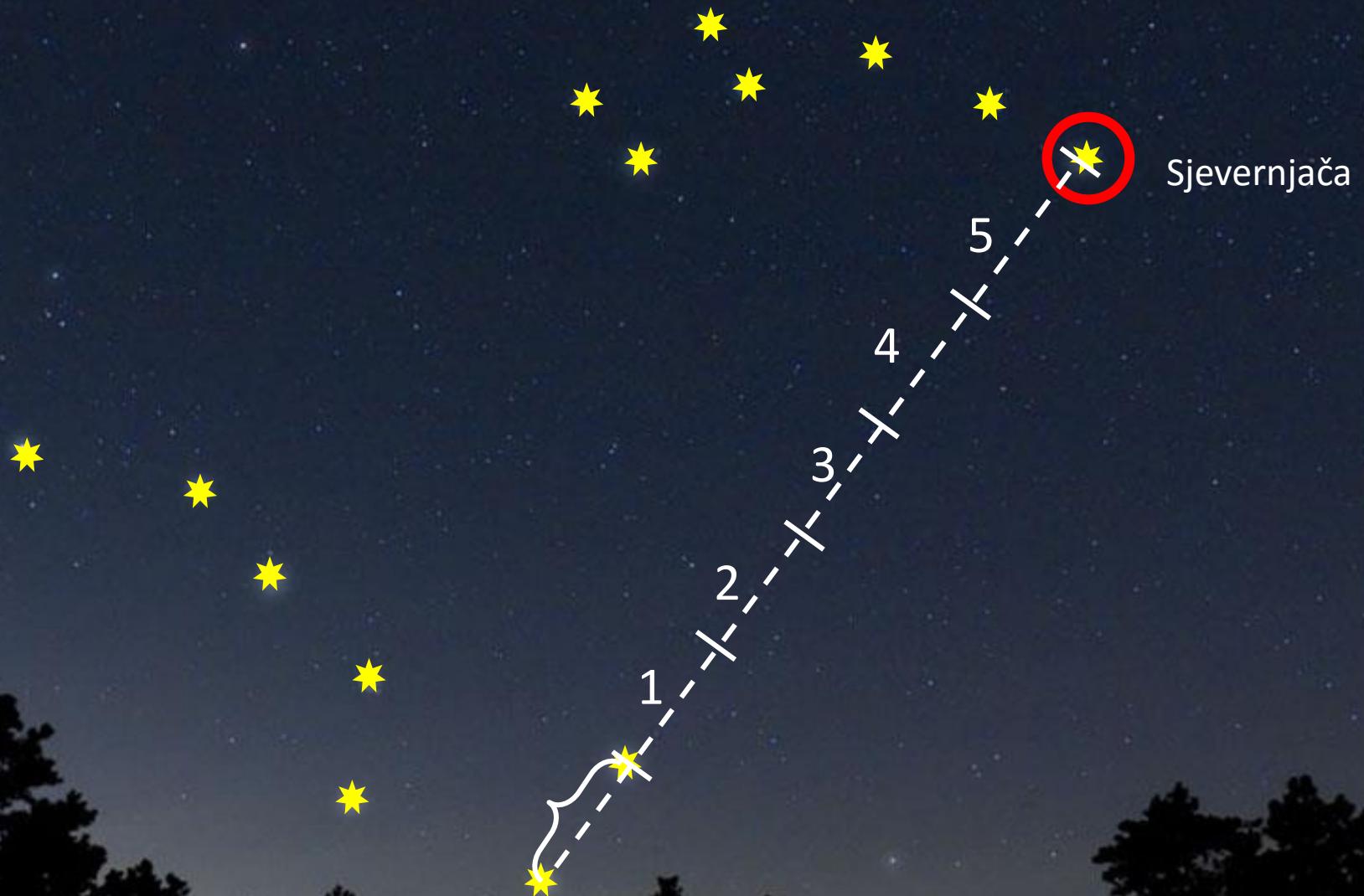
- **ORIJENTACIJA PO SUNCU** – nije pouzdana jer Sunce samo dva puta godišnje izlazi na istoku (za vrijeme **ekvinocija**)
- **Aрапи** – orijentacija prema jugu (Sunce je u podne na jugu)
- **Europski pomorci** – orijentacija prema sjeveru (kompass)



# ORIJENTACIJA POMOĆU NEBESKIH TIJELA



- orijentacija pomoću **zviježde Sjevernjače** (zviježđe Mali medvjed/kola)
- **cirkumpolarne zviježde** - one koje se vrte oko sjevernog pola (oko zviježde **Sjevernjače**) – samo na sjevernoj hemisferi
- na južnoj hemisferi se orijentiraju pomoću zviježđa **Južni križ**



# Cirkumpolarne zvijezde

---



Sjevernjača

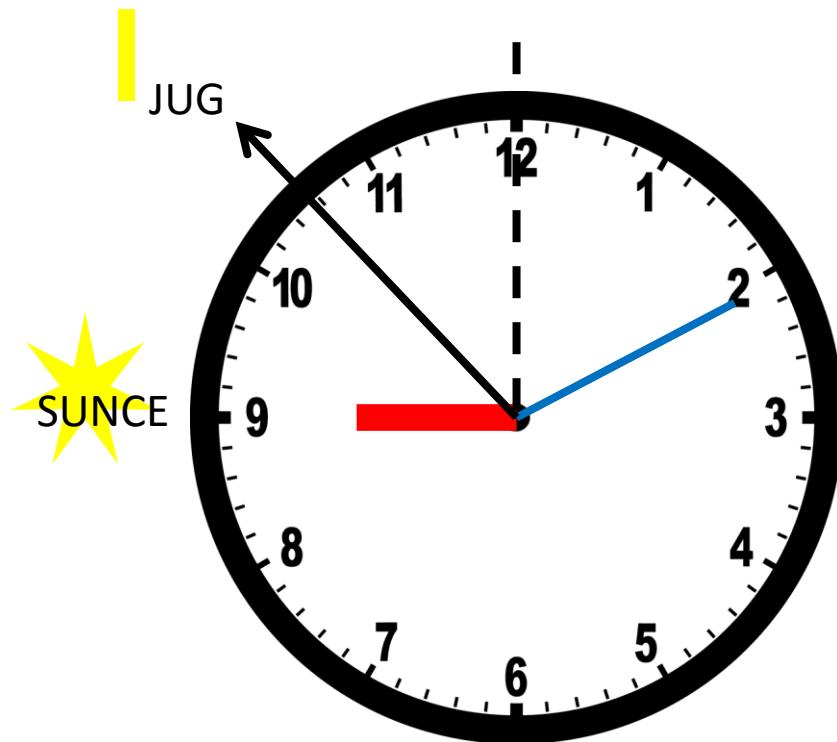
# Zviježđe Južni križ (južna emisfera)



# ORIJENTACIJA POMOĆU SATA



- malu kazaljku (sat)  
okrenemo prema Suncu i  
polovica kuta između 12  
sati i male kazaljke je jug



# KOMPAS

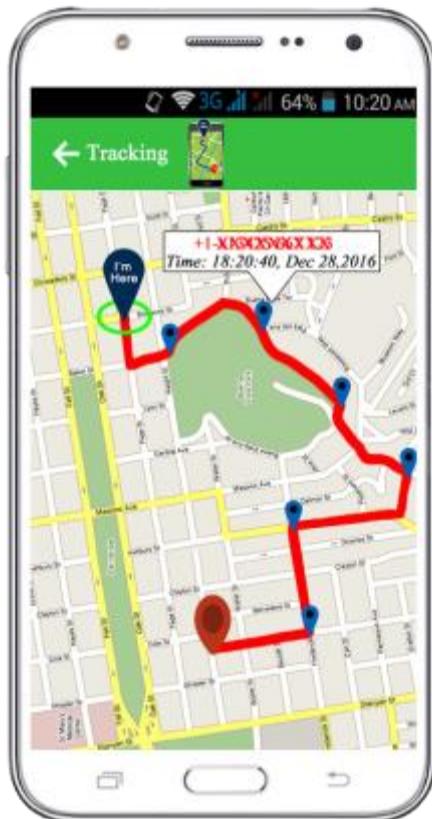
---

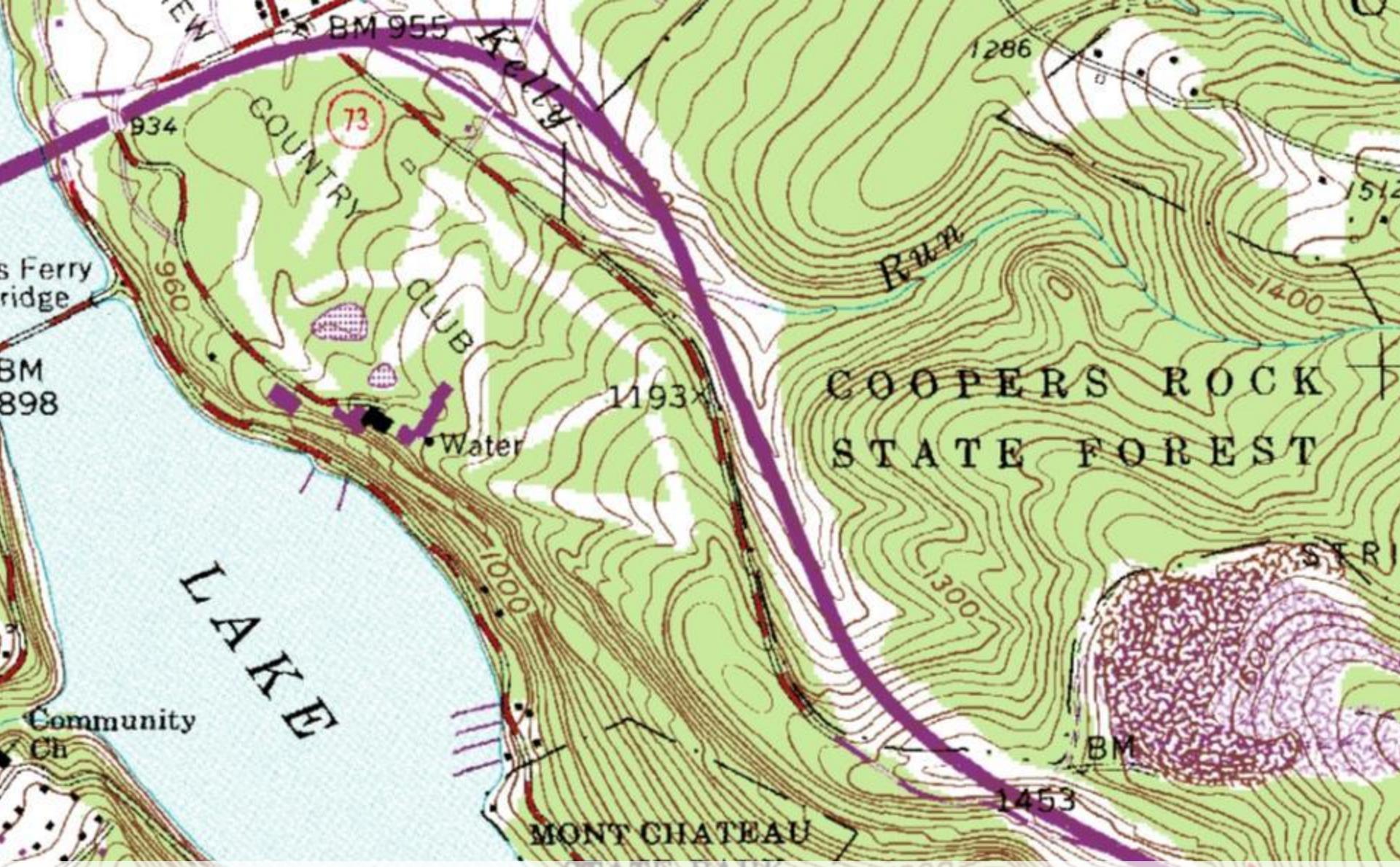
- bojom označen dio magnetske igle koji pokazuje **sjever**, ali ne geografski sjever nego **SJEVERNI MAGNETSKI POL**



# SUVREMENA SREDSTVA ZA NAVIGACIJU

- NAVSTAR **GPS** – globalni položajni sustav
  - sastoji se od **svemirskog** (32 satelita) i **zemaljskog dijela** (kontrolna stanica i korisnički uređaji – GPS prijamnici)
- GLONASS (Rusija/SSSR), Galileo (EU) i BeiDou (Kina)

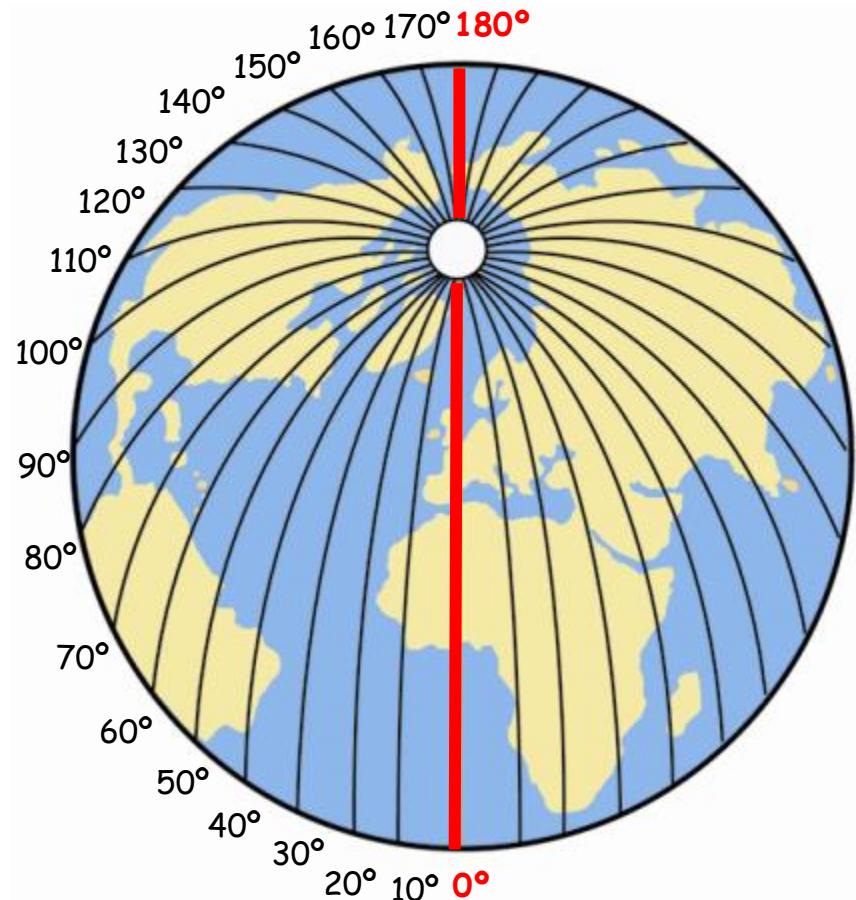
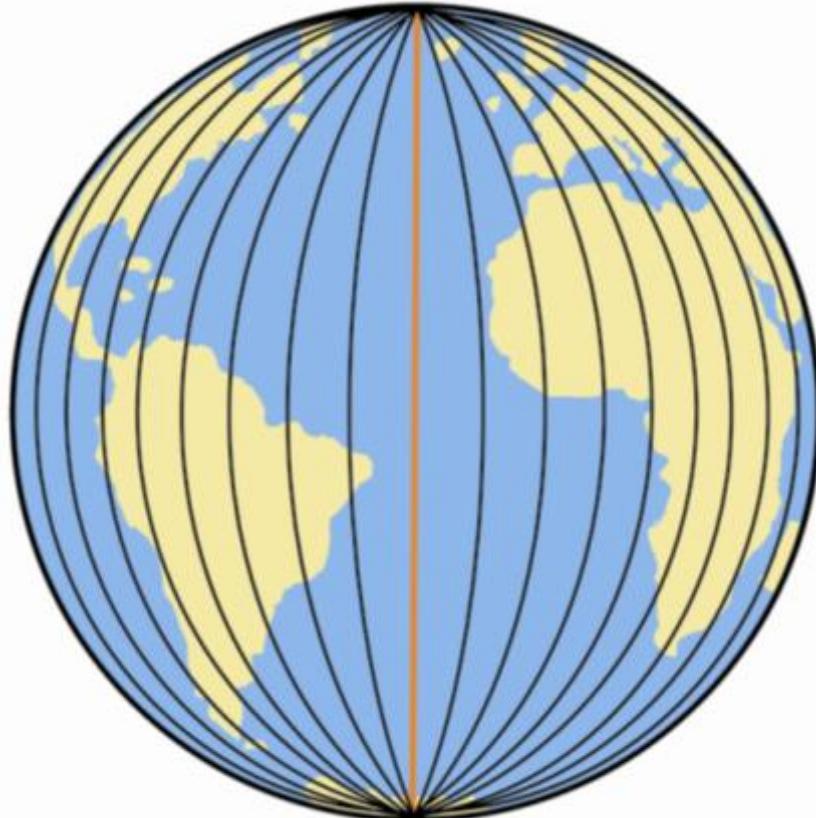




# Geografski elementi karte

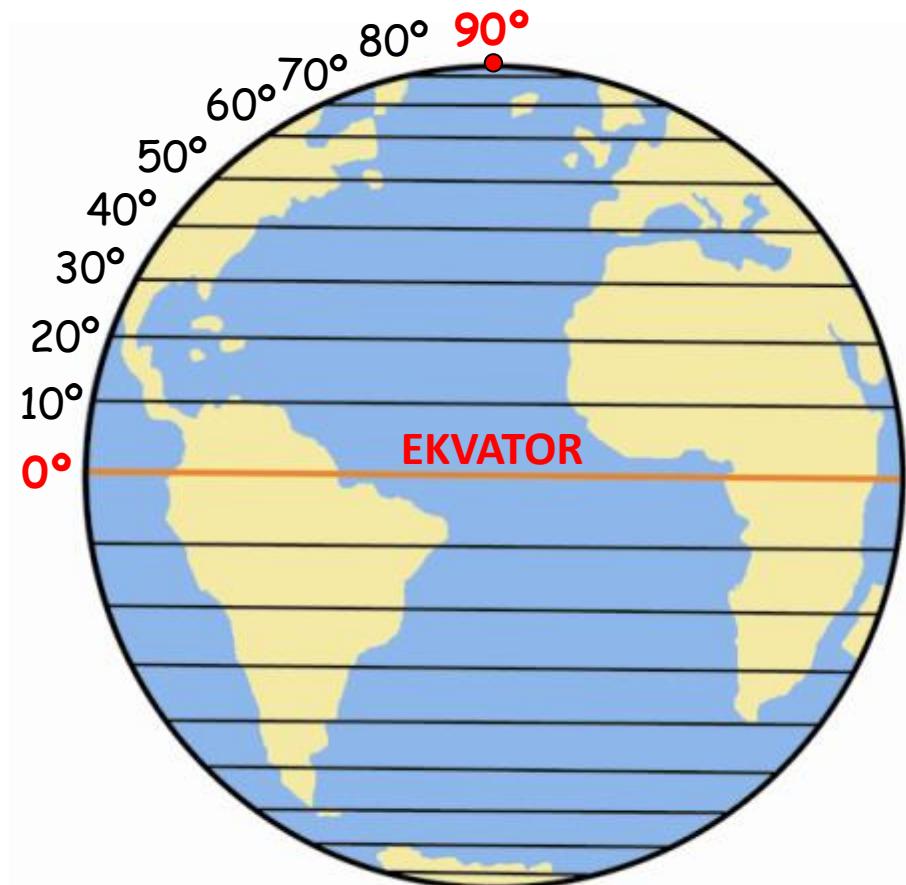
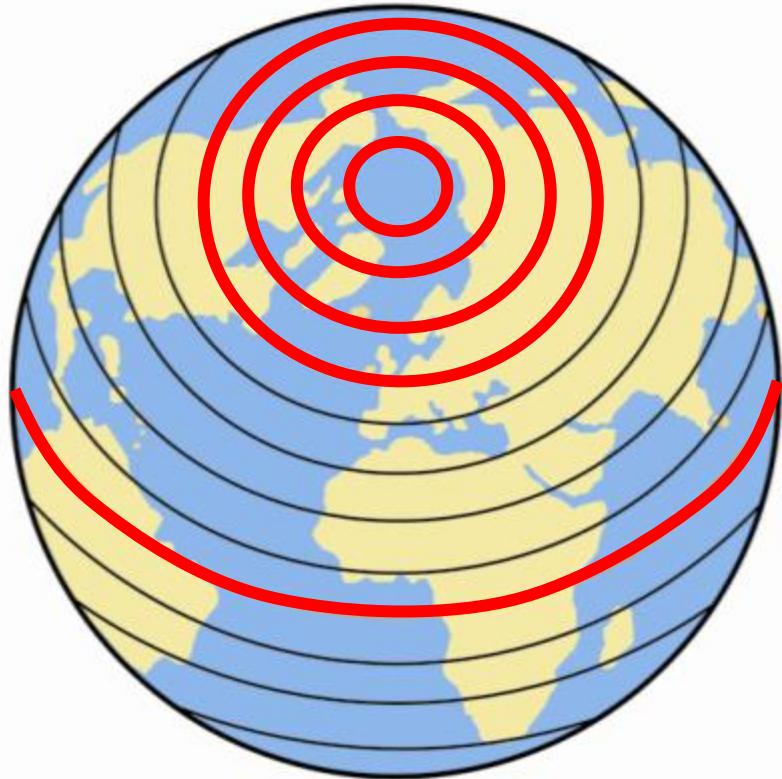
# GEOGRAFSKA MREŽA

- koordinatni sustav karte čini mreža **meridijana i paralela**
- **MERIDIJANI (podnevnići)** – zamišljeni lukovi jednake duljine koji povezuju polove (180 meridijana po  $1^{\circ}$  geo. dužine)



# GEOGRAFSKA MREŽA

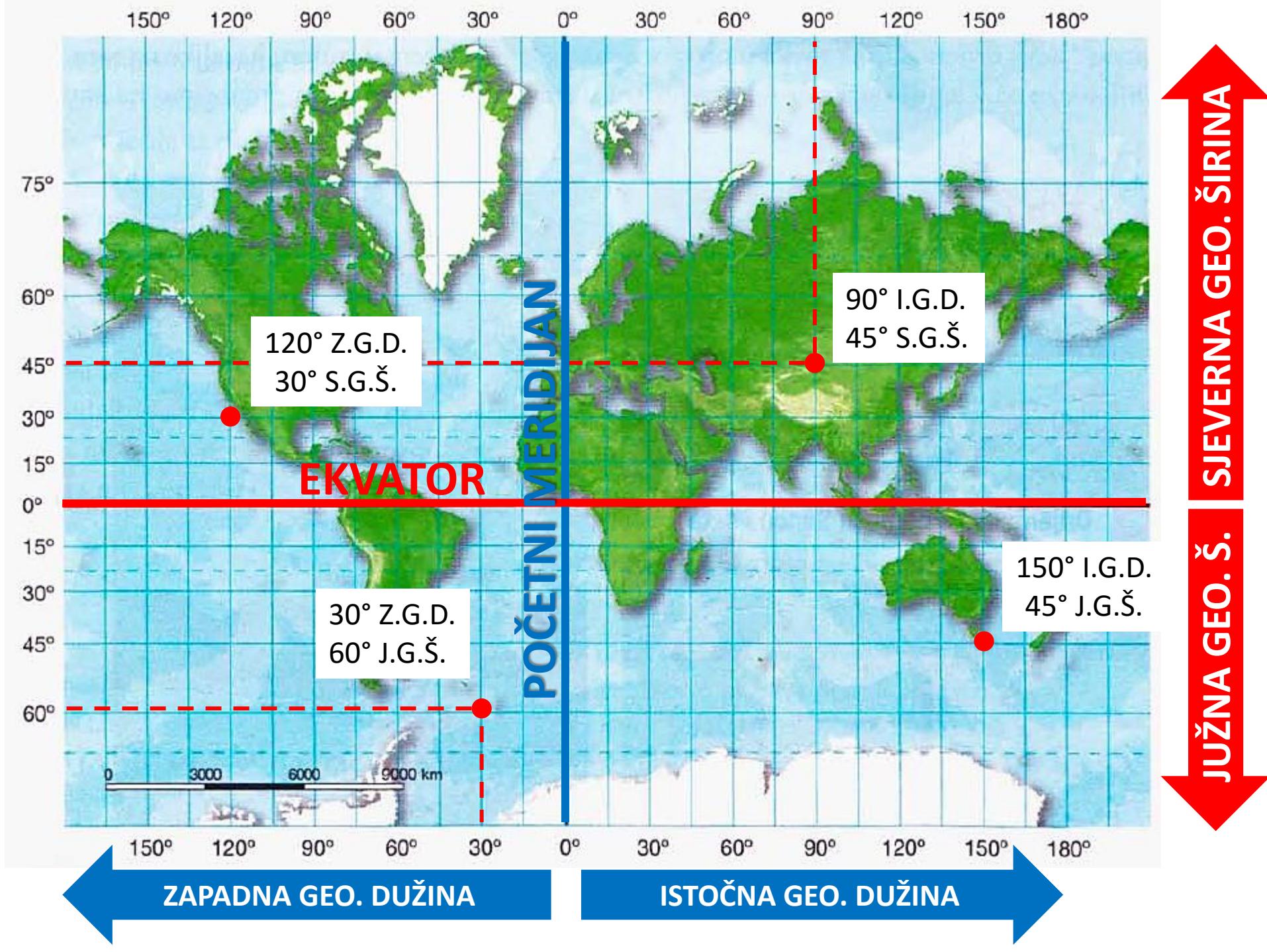
- **PARALELE** (usporednice) – kružnice različite duljine koje sijeku meridijane pod pravim kutom osim na polovima (tamo su točke)
  - najduža paralela je **ekvator**



# GEOGRAFSKA MREŽA

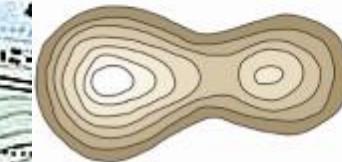
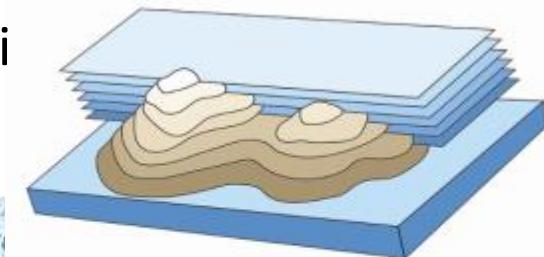
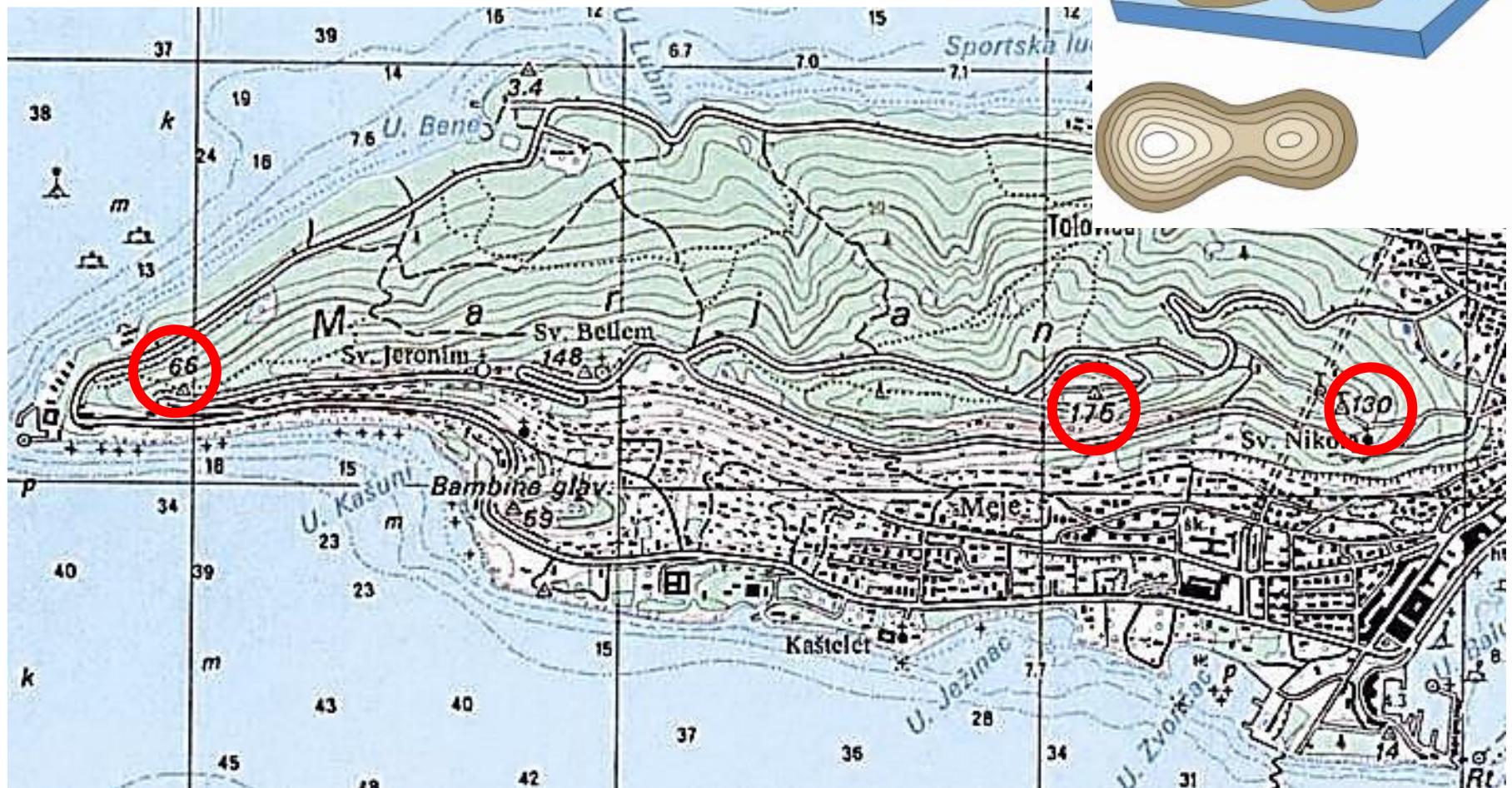
---

- **GEOGRAFSKE KOORDINATE** – točke sjecišta meridijana i paralela
  - početni meridijan prolazi kroz **Greenwich**, a početna paralela je **ekvator**
- **GEOGRAFSKA DUŽINA** – kutna udaljenost neke točke na Zemlji od ravnine početnog meridijana prema **ZAPADU** ili **ISTOKU** →  $\lambda$  (lambda)
- **GEOGRAFSKA ŠIRINA** – kutna udaljenost neke točke na Zemlji od ravnine ekvatora prema **SJEVERU** ili **JUGU** →  $\phi$  (fi) ( $\varphi$ )



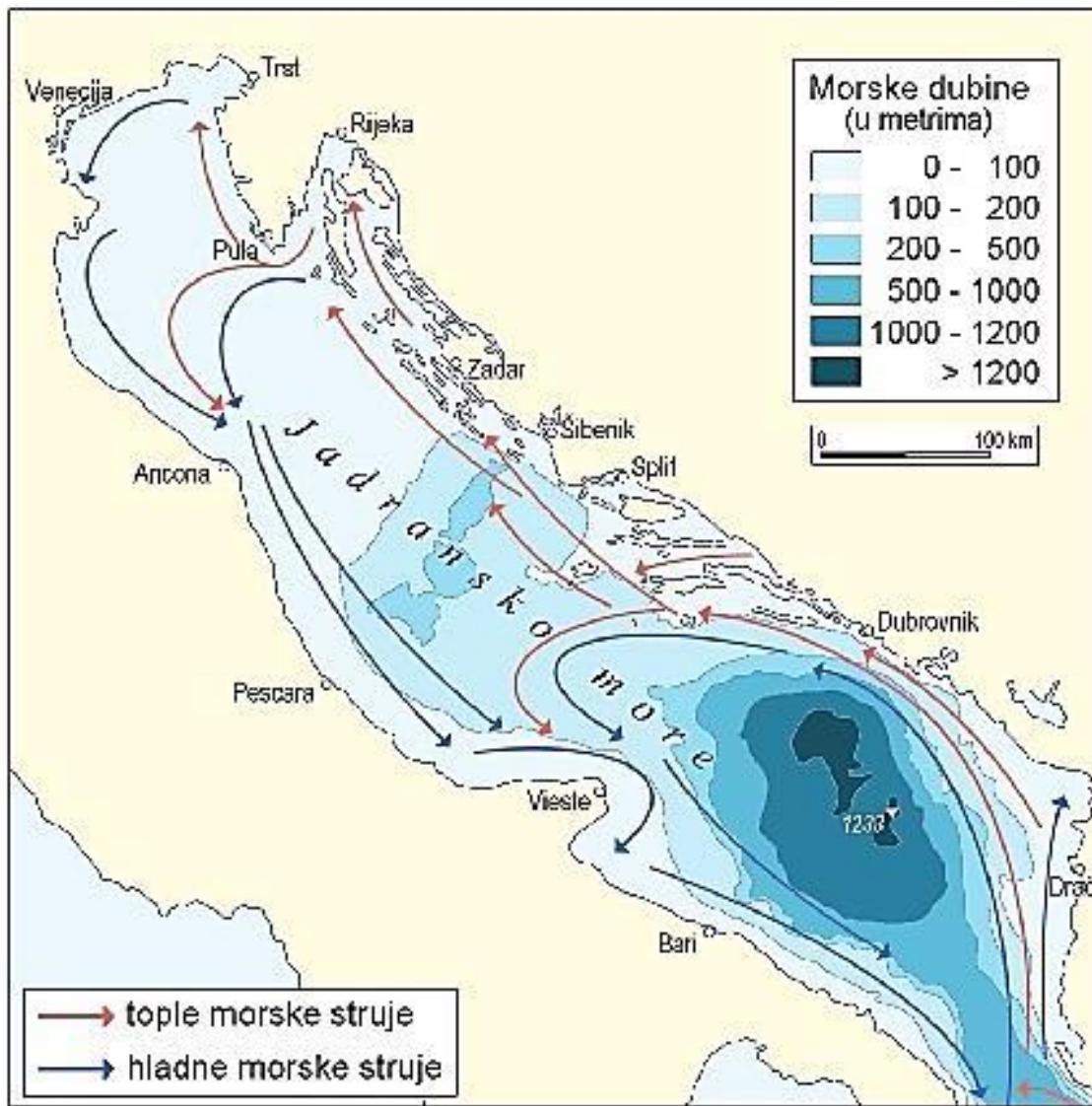
# PREDOČAVANJE RELJEFA

- **IZOHIPSE (slojnice)** – zatvorene zakrивljene linije koje povezuju točke iste nadmorske visine
- **KOTE** – brojevima označene nadmorske visine na karti
- **EKVIDISTANCA** – visinska razlika među izohipsama



# PREDOČAVANJE RELJEFA

- **IZOBATE** – zatvorene zakrivljene linije koje povezuju točke **istih dubina**



# METODA BOJANJA (HIPSOMETRIJSKA)

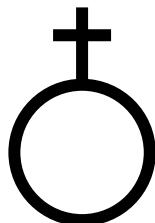


## – prikaz reljefa bojama

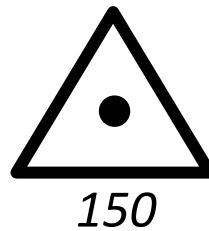
- zelena - nizine, žuta – pobrđa, smeđa – gore, ljubičasta – planine, bijela – snježni vrhunci, plava – vode

# KARTOGRAFSKI ZNAKOVI I GEOGRAFSKA IMENA

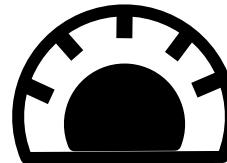
- **KARTOGRAFSKI** (topografski) **ZNAKOVI** – grafički elementi kojima na geografskoj karti prikazujemo prirodnogeografske i društvenogeografske elemente



CRKVA



KOTA



ŠPILJA

- **TOPONIMI** – geografska imena

- treba ih pisati u originalu, po jezičnim standardima (*npr. New York*)
- ne treba ih pisati fonološki (*npr. Nju Jork, Čikago...*)