



PONAVLJANJE ZA 1. ISPIT

POGLAVLJA I LEKCIJE KOJE ĆE BITI U ISPITU

1. Povijest znanosti i razvoj civilizacije

- Uvod u geografiju
- Podjela geografije

2. Zemlja u sunčevu sustavu i svemir

- Svemir
- Sunčev sustav
- Gibanja Zemlje

3. Orientacija u prostoru i predočavanje prostornih pojava i procesa

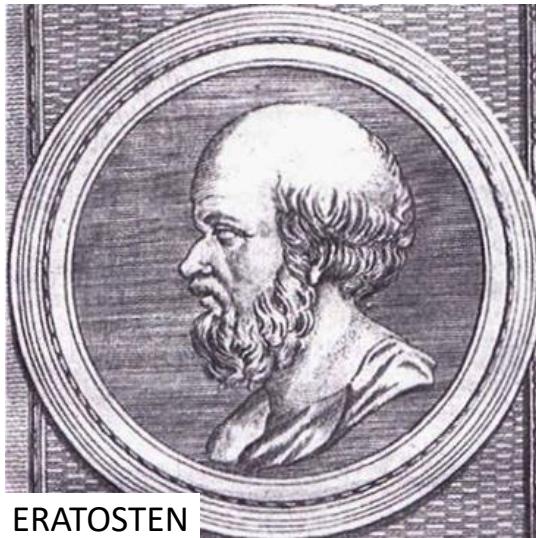
- Određivanje položaja na Zemlji
- Orientacija na geografskoj mreži
- Predočavanje prostornih pojava i procesa

Geografija – grč. *geo i graphien* – pisati o Zemlji

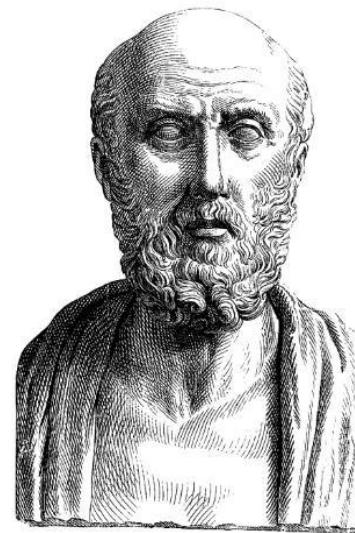
- **Geografija** – proučavanje i objašnjavanje pojava i procesa u geosferi
- etape razvoja geografije
 1. antička geografija
 2. srednjevjekovno geografsko razdoblje
 3. razdoblje velikih geografskih otkrića
 4. suvremena geografija

ANTIČKA GEOGRAFIJA

- **Eratosten** (otac geografije) – 3. st. pr. Kr.
 - 1. koristi naziv geografija i izmjerio je opseg Zemlje
- **Hipokrat** – začetnik **medicinske geografije**
- **Klaudije Ptolemej** – začetnik **geocentričnog sustava** (Zemlja u središtu svemira)
- **Rimljani** – rade putne karte – **itinerare** (*Tabula Peutingeriana* – najpoznatiji *itinerar*)



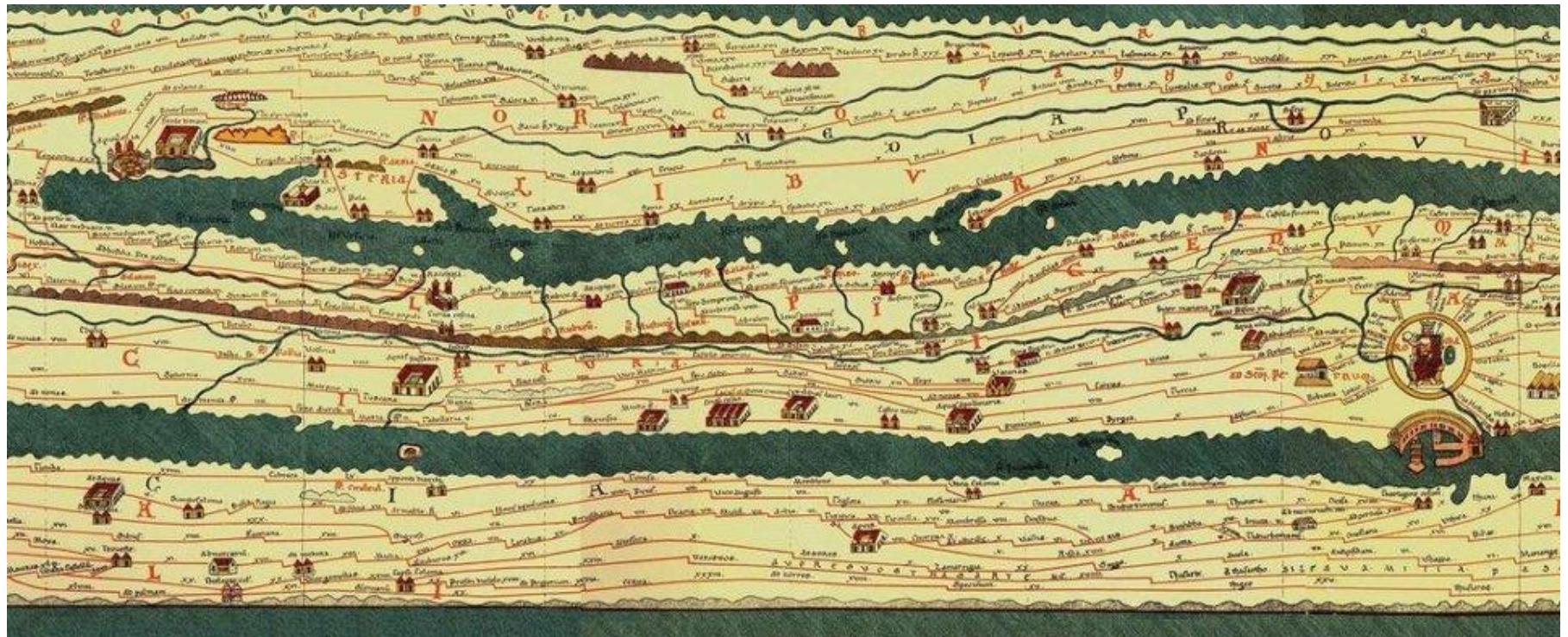
ERATOSTEN



HIPOKRAT



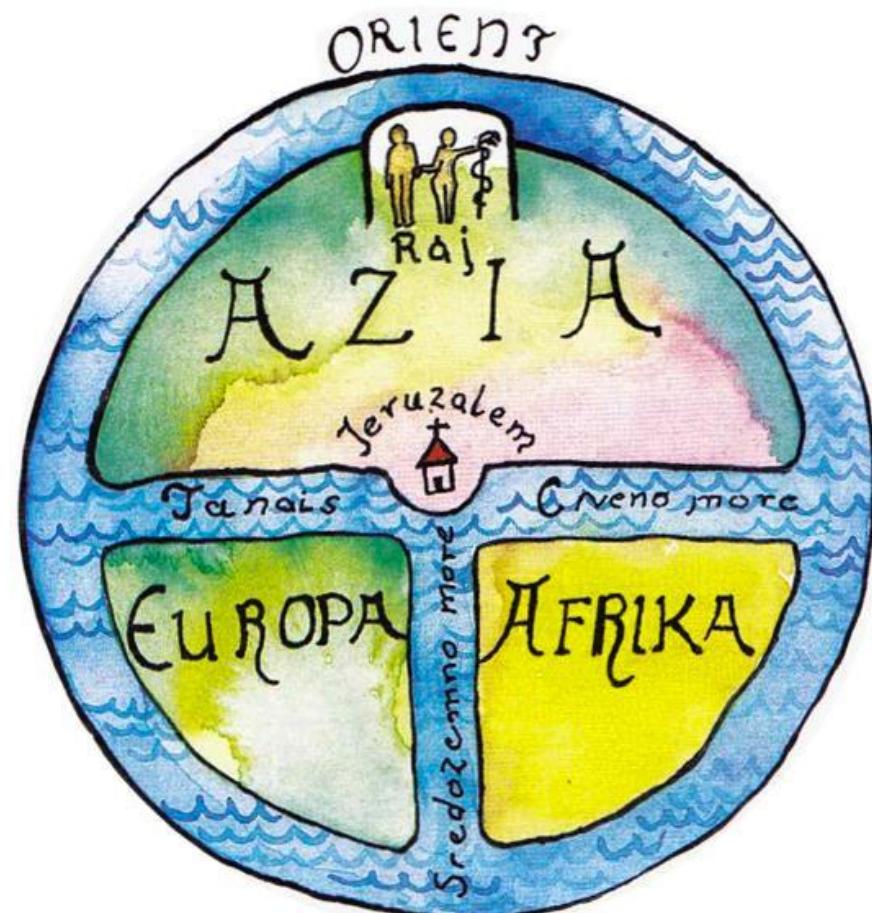
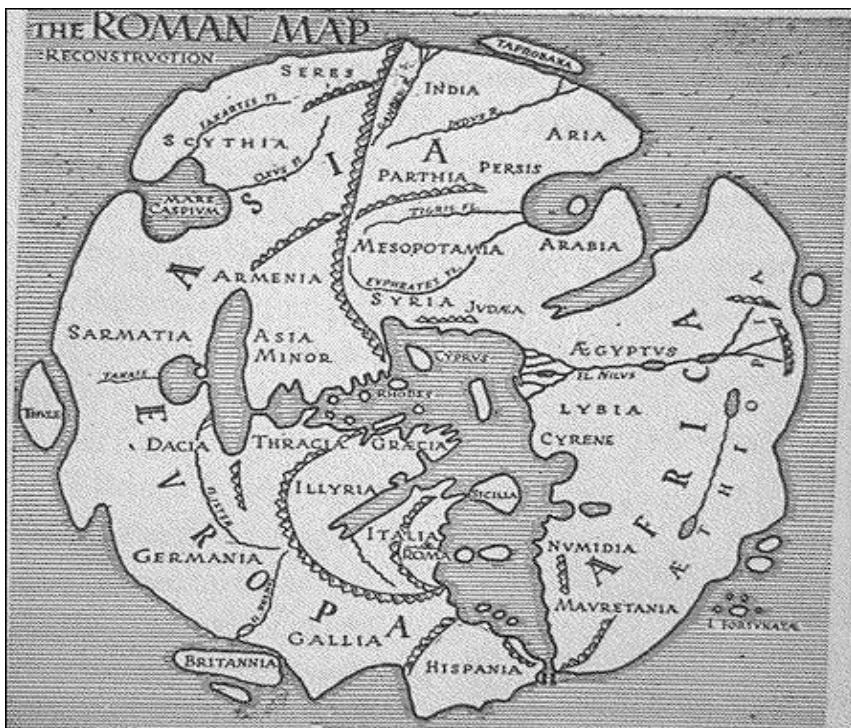
PTOLEMEJ



Tabula Peutingeriana (4. st) – najpoznatiji itinerar
duljina 682 cm, širina 34 cm; upisano je oko 4000 različitih toponima

SRDNJOVJEKOVNA GEOGRAFIJA

- srednji vijek – karte u obliku kružnice podijeljene slovom T (s Jeruzalemom u središtu) – **TAU karte** (*Mape mundi – karte svijeta*)
- orijentacijska strana je **istok** (orient)



RAZDOBLJE VELIKIH GEOGRAFSKIH OTKRIĆA

- kasni srednji vijek – **portulani** – karte koje su služile za navigaciju brodova
- **velika geografska otkrića** – potvrda oblika Zemlje
- **Nikola Kopernik** – **heliocentrični sustav** (Sunce u središtu svemira)



portulan (prikaz Sredozemlja)

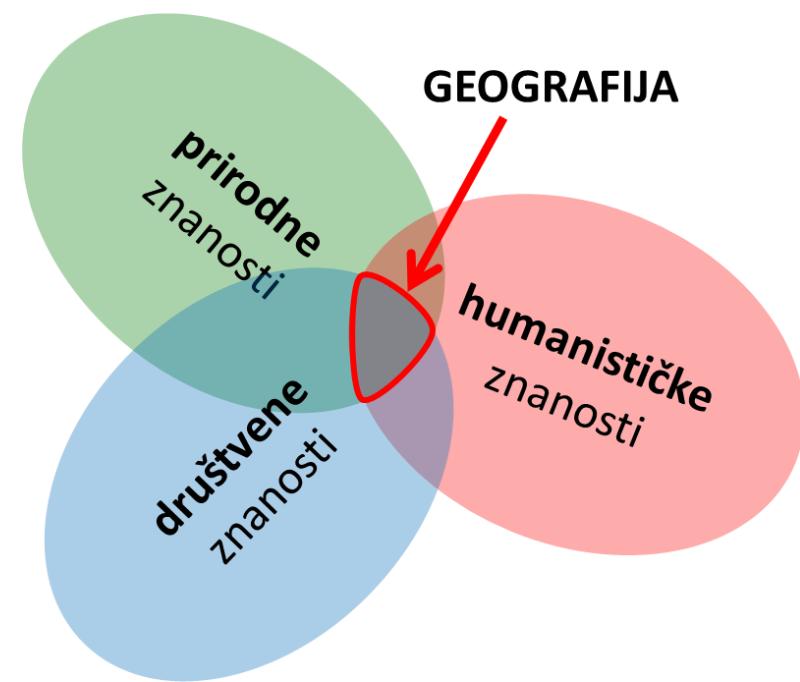
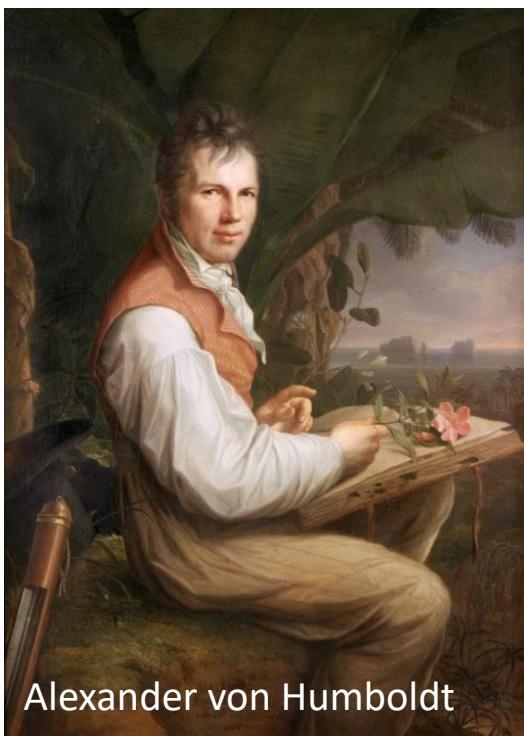


Heliocentrični sustav
Nikola Kopernik



GEOGRAFIJA OD 19. STOLJEĆA

- transformacija geografije u modernu znanost
- primjenjuju se znanstvene metode, počinju objašnjavati odnose u geoprostoru
- 19. st – u Njemačkoj geografija na sveučilištu kao zasebna znanost
 - **Alexander von Humboldt** – otac moderne geografije
- geografija je **mosna znanost** – povezuje humanističke, prirodne i društvene znanosti



PODJELA GEOGRAFIJE

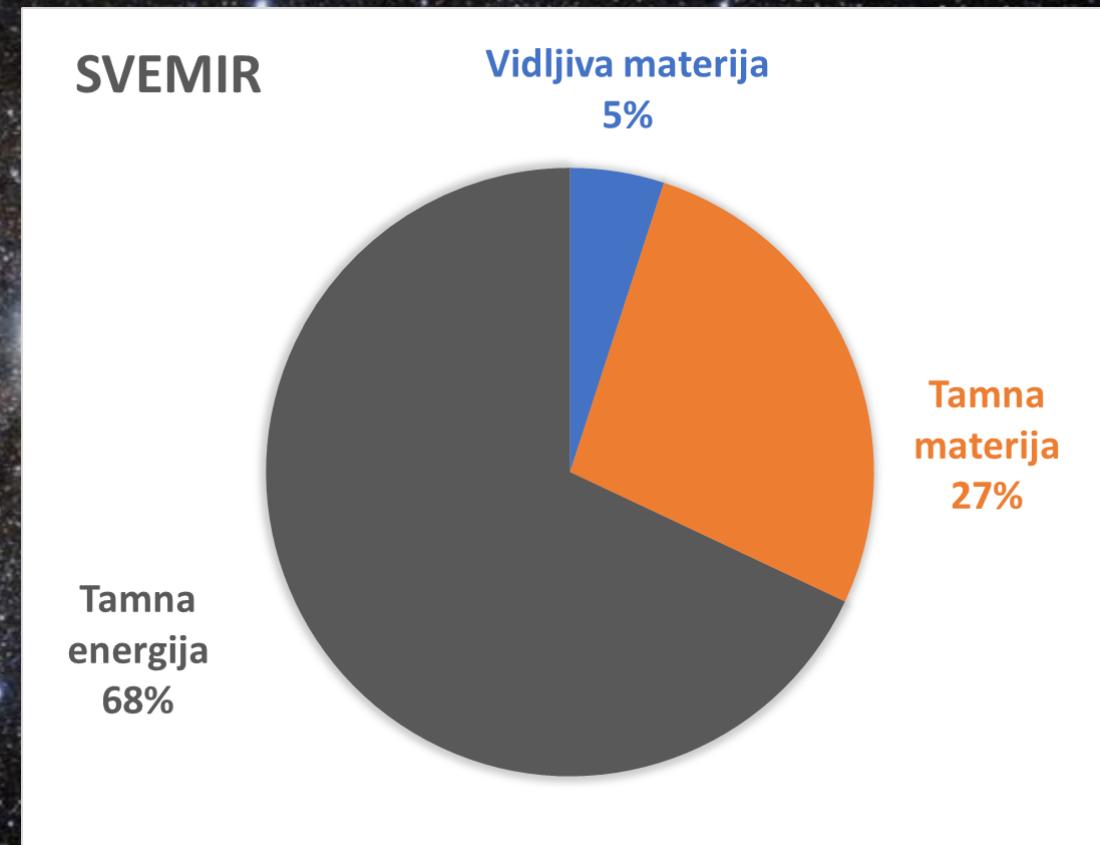
- PODJELA GEOGRAFIJE
 - 1. **opća** geografija
 - 2. **fizička** (prirodna) – geomorfologija, hidrogeografija, pedogeografija, klimatologija, biogeografija
 - 3. **društvena** (socijalna) – turistička, prometna, demogeografija, politička, agrarna, urbana, ruralna, industrijska, historijska, medicinska
 - 4. **regionalna** geografija
- još se ističu **kartografija** (najstarija grana geografije) i **geoekologija**
- **MEDICINSKA GEOGRAFIJA** – znanost o zdravstvenim prilikama u pojedinim geografskim područjima (prije se zvala geomedicina)

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

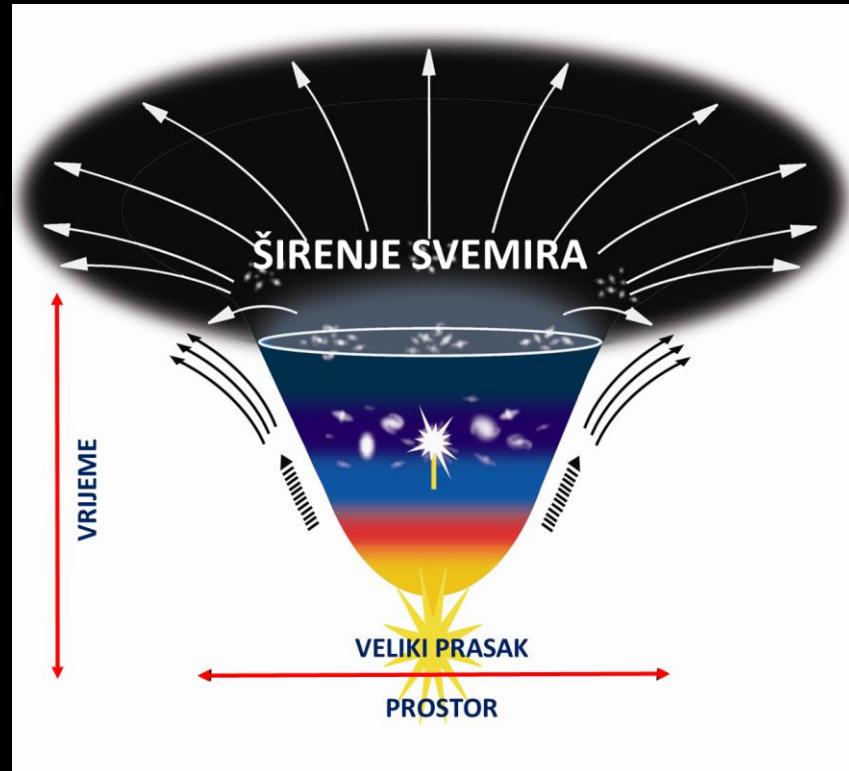
- **SVJETLOSNA GODINA** (gs) – udaljenost koju svjetlost prijeđe u jednoj godini (946 050 000 000 km)
 - svjetlost od Sunca do Zemlje putuje 8 min i 20 sekundi
- **ASTRONOMSKA JEDINICA** (aj) – srednja udaljenost Zemlje od Sunca (149 597 870 km)
- **PARSEK** (pc) = 3,26 gs



NASTANAK SVEMIRA

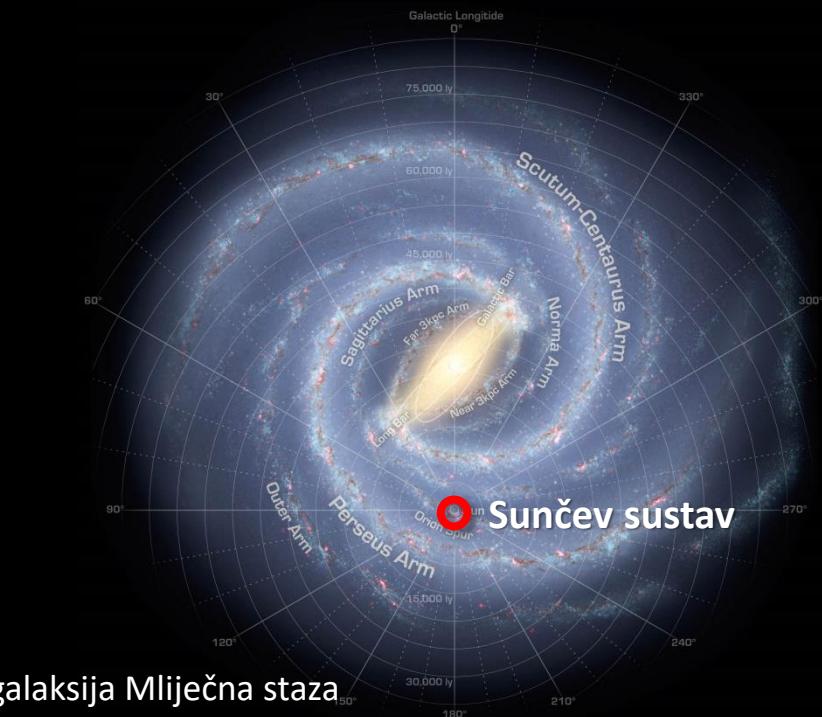
– TEORIJA VELIKOG PRASKA

- svemir je nastao prije 13,7 milijardi godina
- cijeli je svemir bio stisnut u jednu kuglu (velike topline i gustoće) – kozmičko jaje ili praatom
- nakon 1 mlrd. god. – nastaju prve zvijezde i galaksije
- prije oko 4,5 mlrd. god. – nastaje Zemlja



GALAKSIJE

- **Galaksija** – osnovni objekti koji grade svemir
 - sastoje se od zvijezda, međuzvezdanog praha i plina
 - prema obliku mogu biti **spiralne, eliptične i nepravilne** (lećaste i kuglaste)
- **Mliječna staza** – galaksija u kojoj se nalazi Zemlja (spiralna)

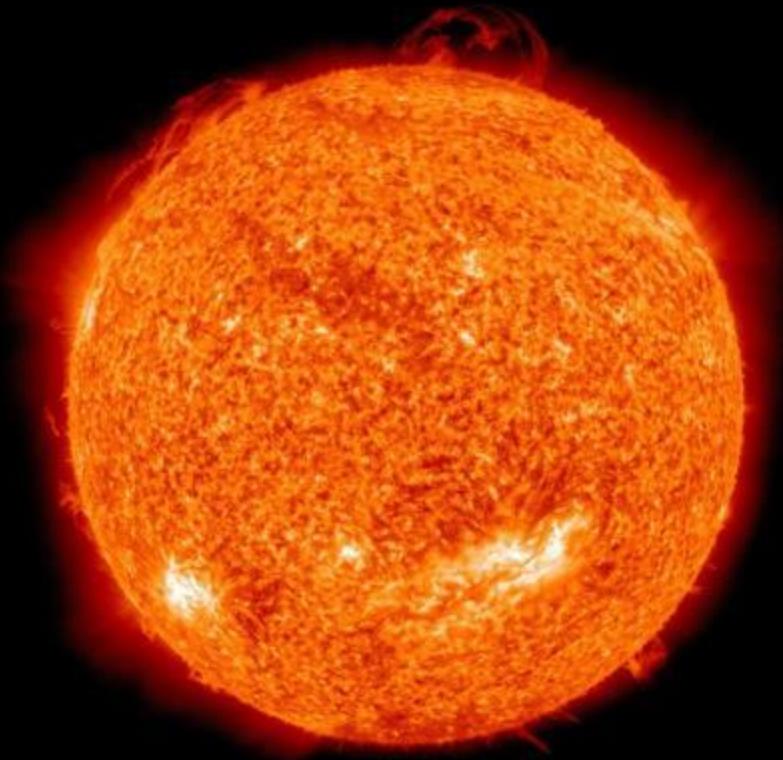


galaksija Mliječna staza

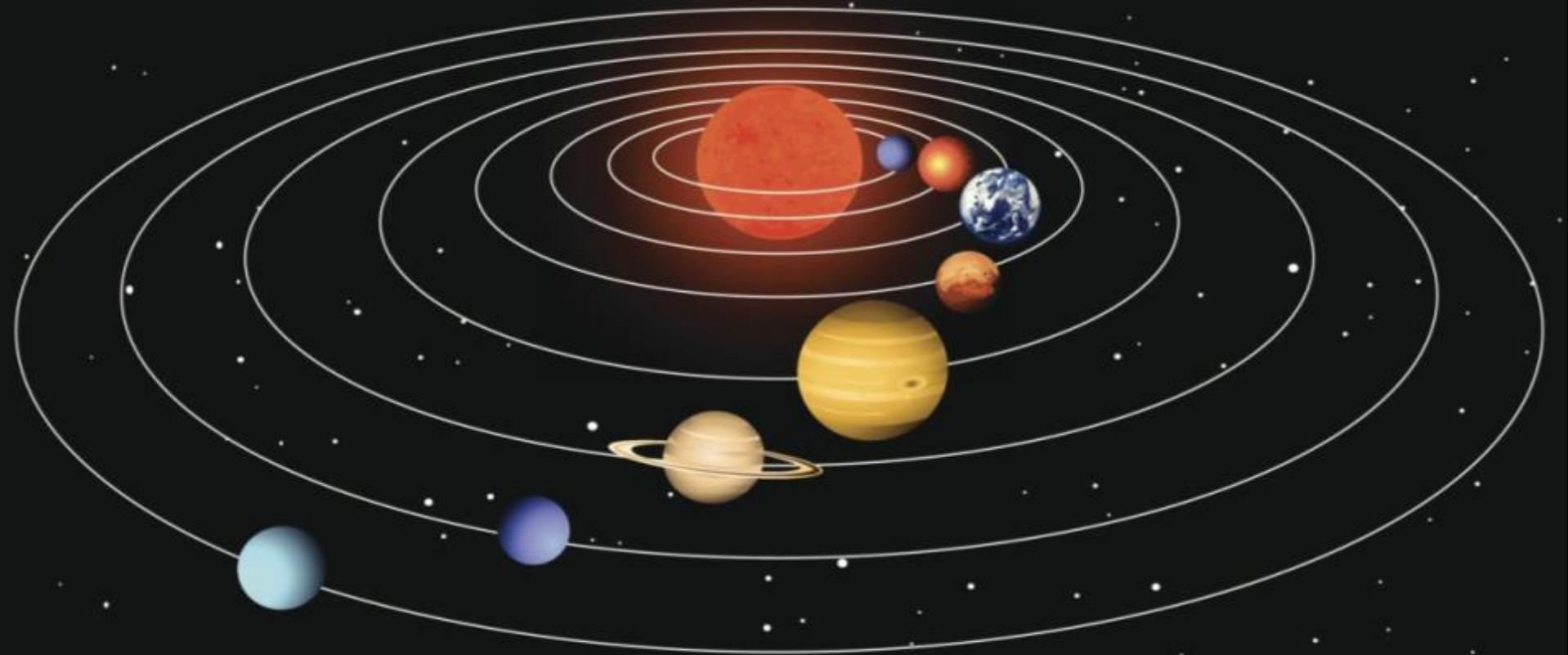


ZVIJEZDE

- **ZVIJEZDE** – vruće, sjajne i velike mase užarenog plina koje su uglavnom građene od **vodika** i **helija**
 - **nuklearna fuzija** – atomi vodika se sudaraju i izbacuju toplinu – nastaje atom helija (He)



SUNČEV SUSTAV



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

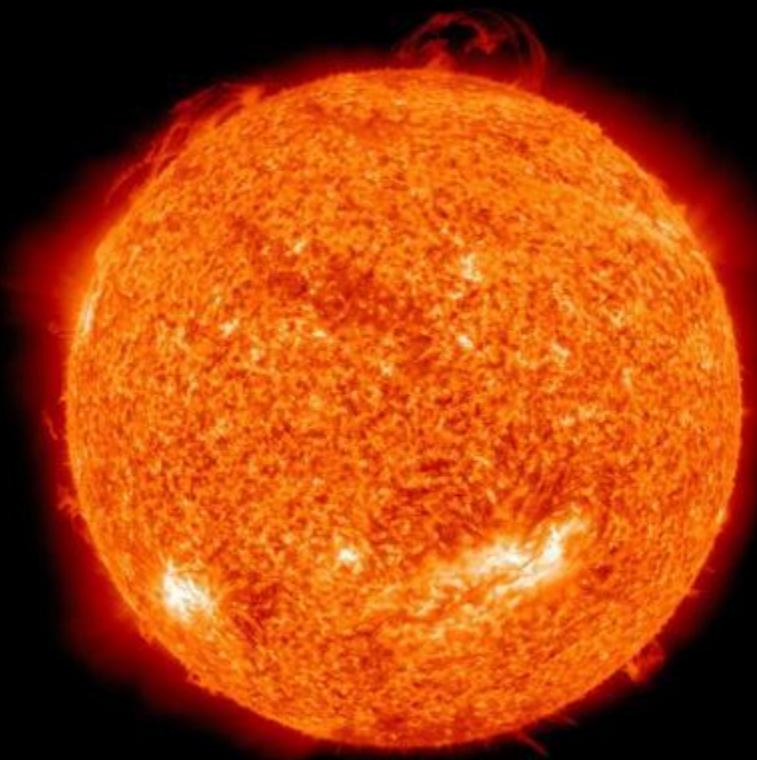


Sunce



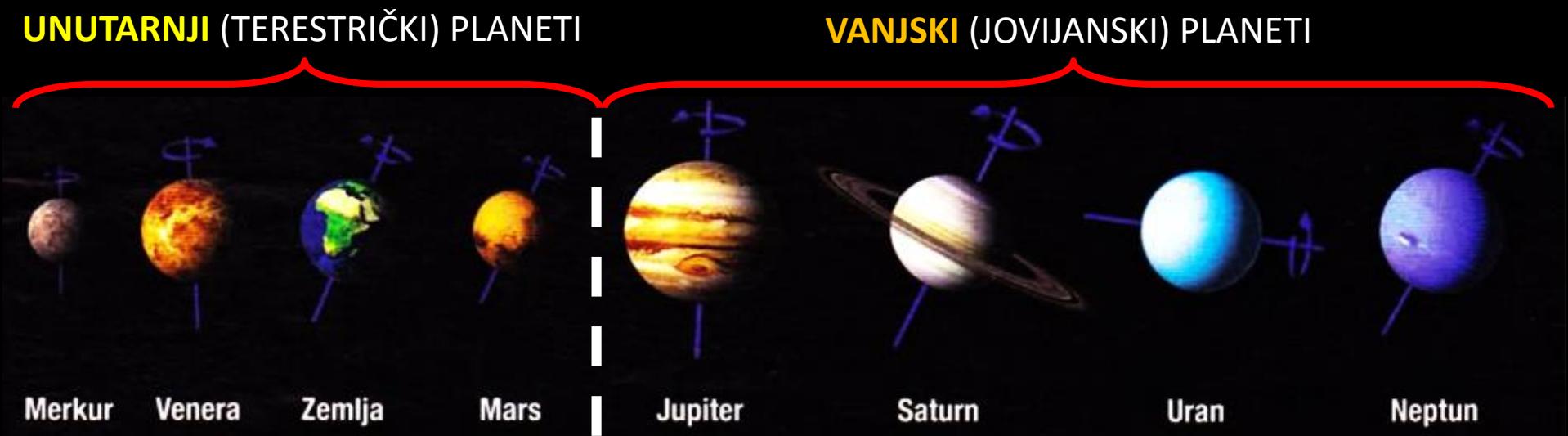
SUNCE

- **SUNCE** – zvijezda srednje veličine i starosti
- zvijezda 2. ili 3. generacije – **nastala prije oko 4,5 milijardi godina**
- 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)



PLANETI

- **PLANETI** – tamna i hladna tijela koja se gibaju oko Sunca po eliptičnim putanjama
- planeti Sunčeva sustava: Merkur, Venera, Zemlja, Mars (unutarnji ili terestrički planeti), Jupiter, Saturn, Uran i Neptun (vanjski ili jovijanski planeti)
- unutarnji planeti Sunčeva sustava imaju tvrdu površinu, dok su vanjski planeti plinoviti divovi



ZEMLJA

- nastala prije 4,5 milijarde godina
- 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 milijarde godina nastaje **prvi život**



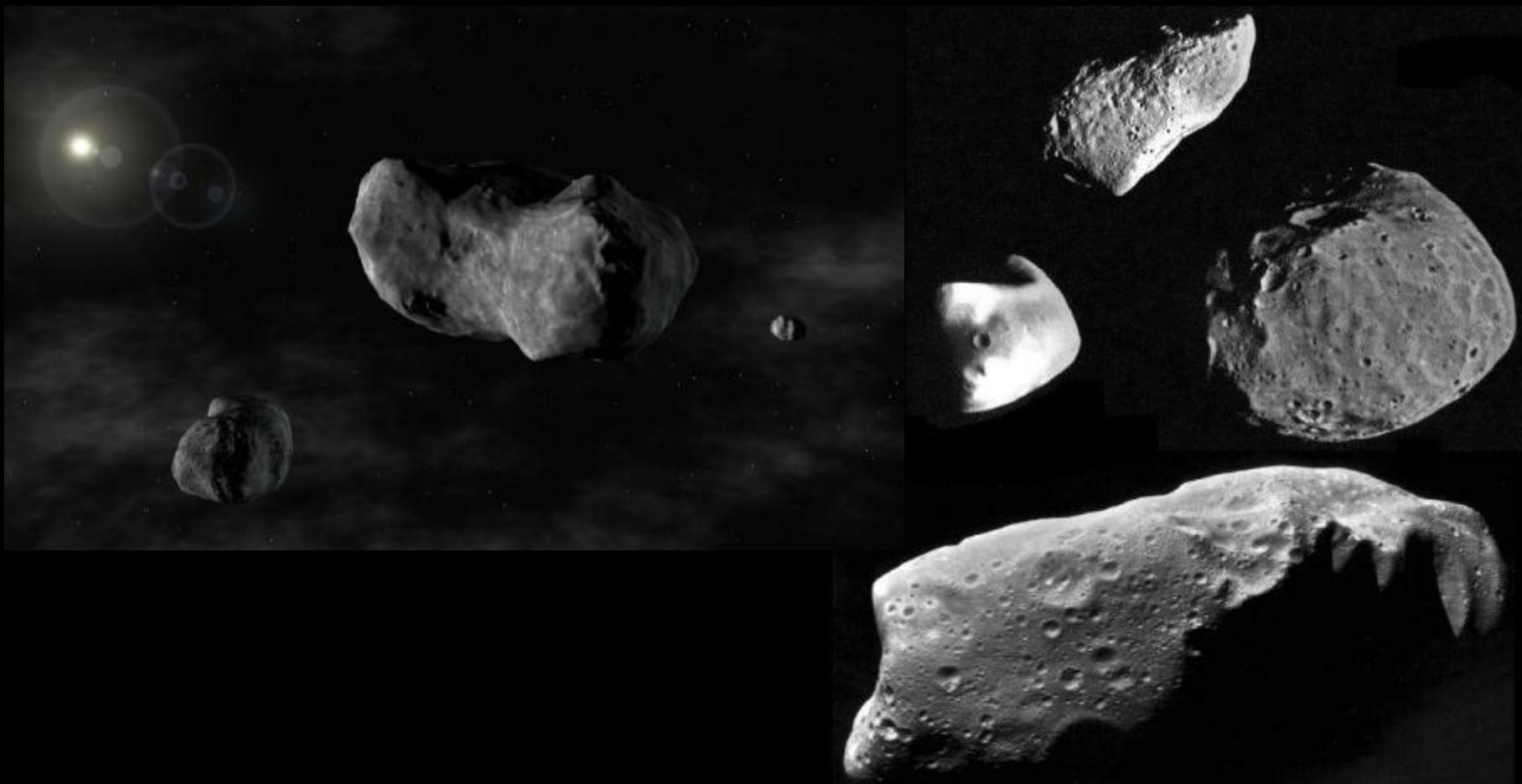
SATELITI, ASTEROIDI, KOMETI I METEORIDI

- **SATELITI** su stalni i prirodni pratitelji planeta koji se većinom međusobno razlikuju po veličini, masi i gustoći
- **Mjesec** – Zemljin prirodni satelit



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**



SATELITI, ASTEROIDI, KOMETI I METEORIDI

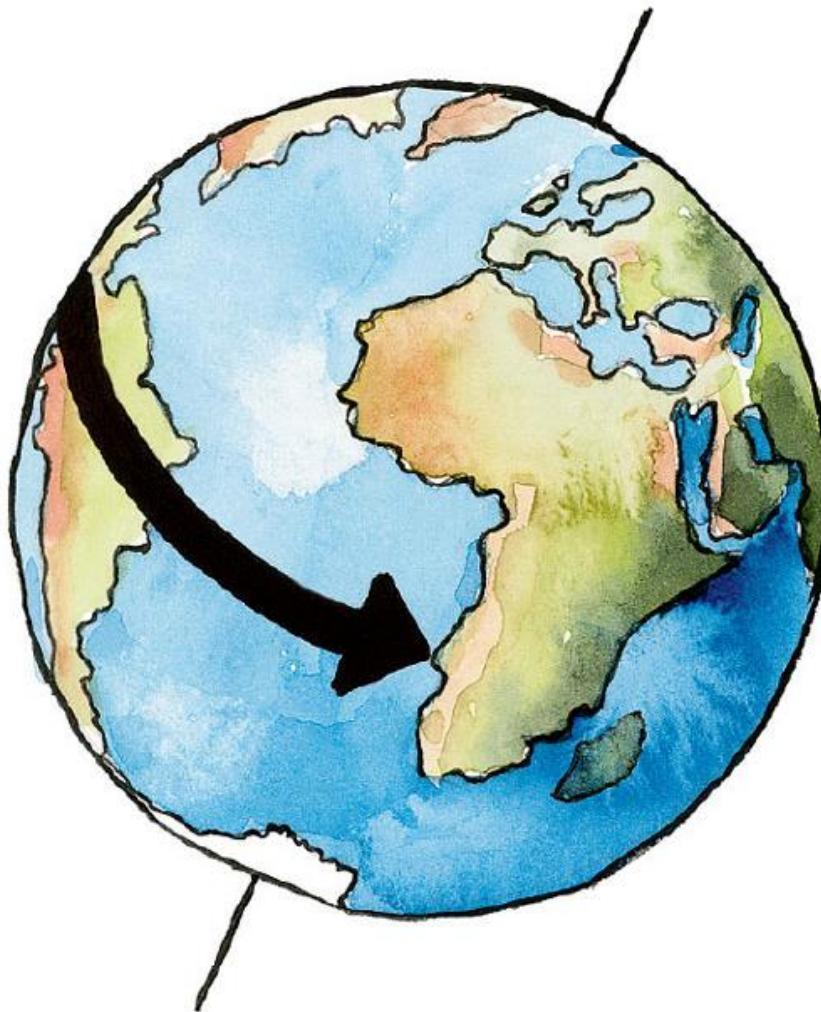
- **KOMETI** su komadi leda, smrznutoga plina i dijelova stijena koji su stvoreni od zaostalog materijala pri nastanku Sunčeva sustava (u prošlosti su ih nazivali **zvijezdama repaticama**)
 - periodično prolaze kroz unutarnji Sunčev sustav – rep koji ostavljaju nastaje isparavanjem i naziva se koma



SATELITI, ASTEROIDI, KOMETI I METEORIDI

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

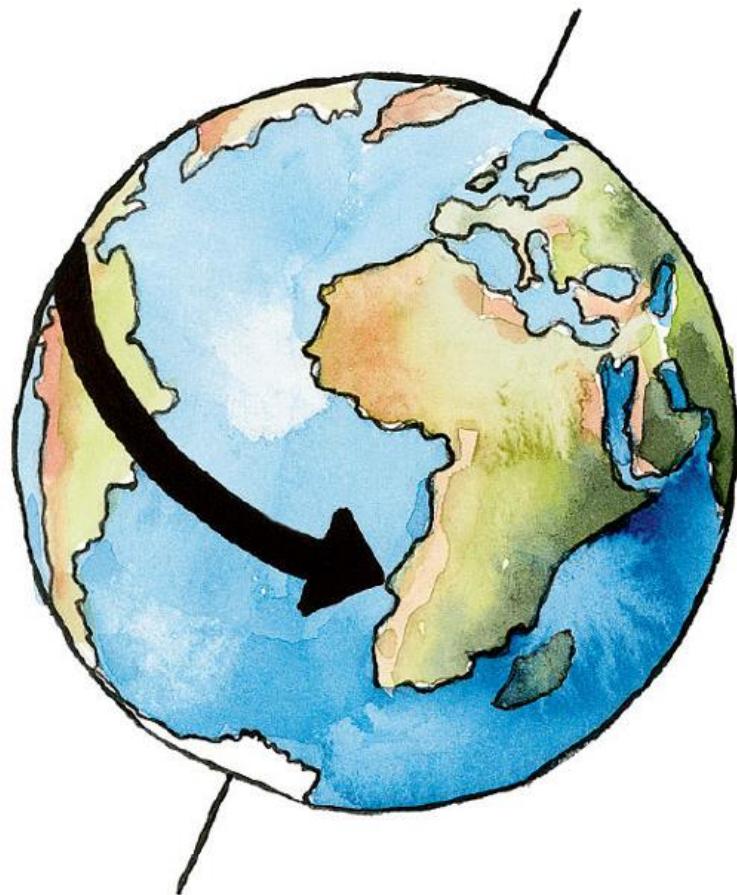




GIBANJA ZEMLJE

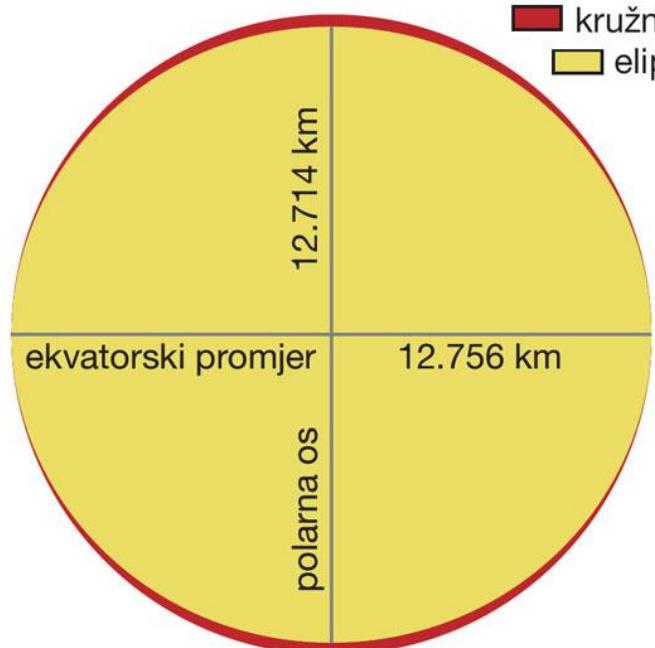
ROTACIJA ZEMLJE

- **ROTACIJA ZEMLJE** – okretanje Zemlje oko zamišljene osi u smjeru **od zapada prema istoku** – traje 24 sata – **SUNČEV DAN**
- **SUMRAČNICA** – crta (*u stvarnosti je pojas*) koja razdvaja osvijetljeni od neosvijetljenog dijela Zemlje

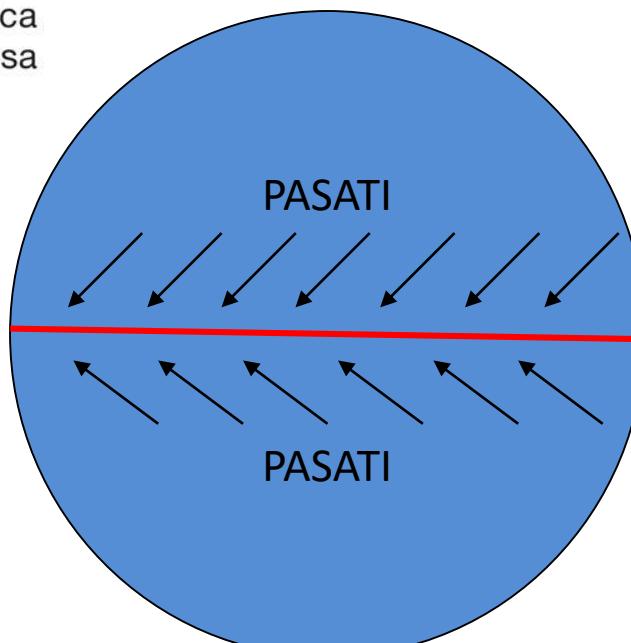


DOKAZI ROTACIJE ZEMLJE

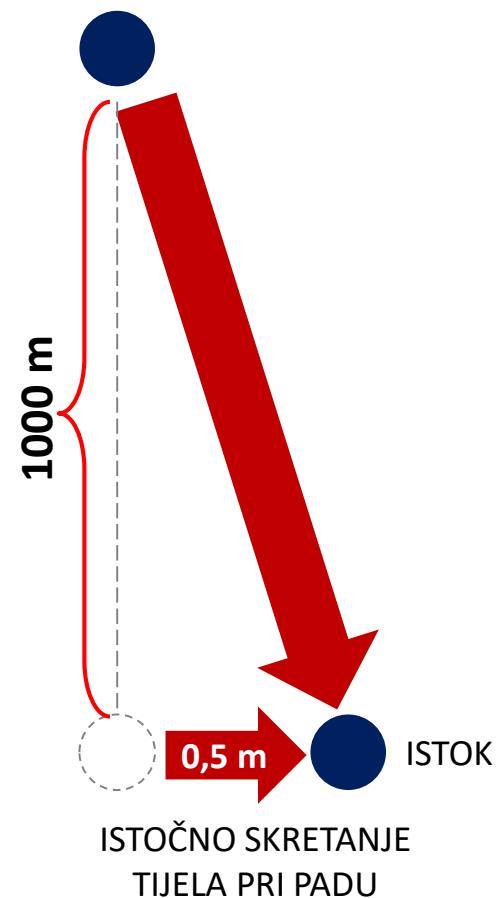
1. posljedica rotacije je **spljoštenost Zemlje na polovima**
2. **Coriolisov efekt** (sila) – pri kretanju od polova prema ekvatoru javlja se otklon **prema zapadu** (pasati i glavni zapadni vjetrovi)
3. **istočno skretanje tijela pri padu** – svakih 1000 m otklon za 0,5 m prema istoku



SPLJOŠTENOST NA POLOVIMA



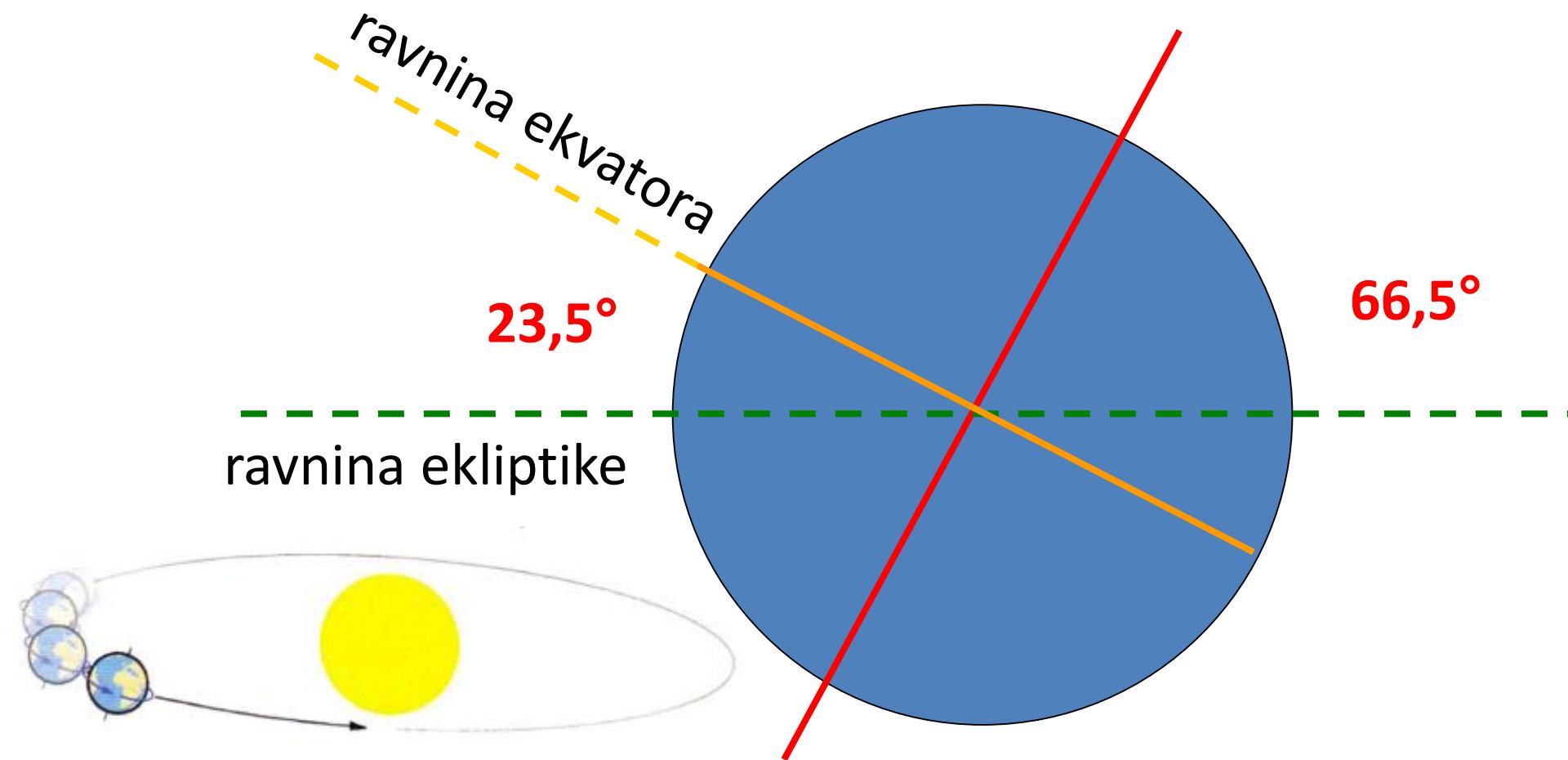
CORIOLISOV EFEKT (SILA)



ISTOČNO SKRETANJE
TIJELA PRI PADU

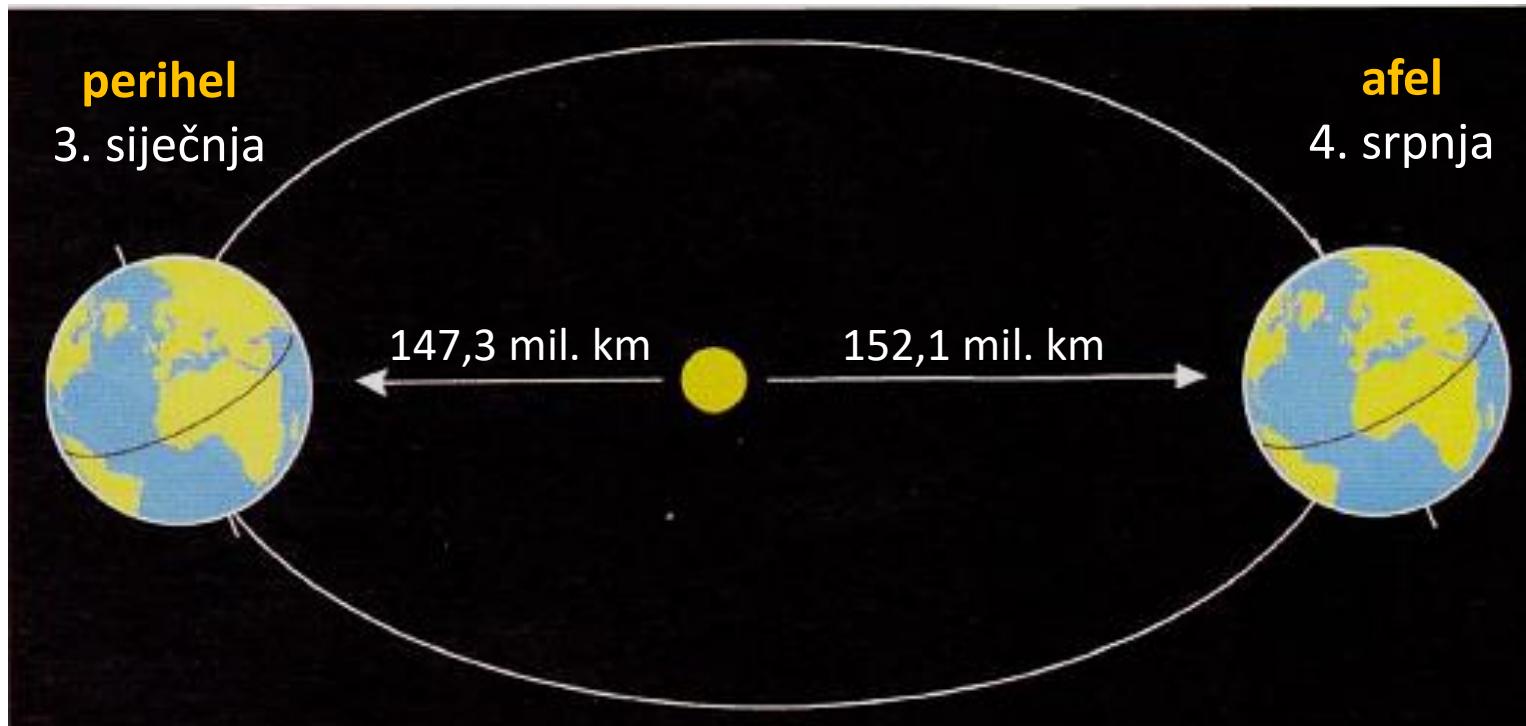
REVOLUCIJA ZEMLJE

- 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 $66,5^{\circ}$



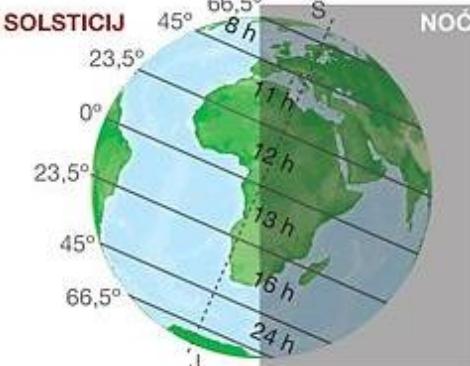
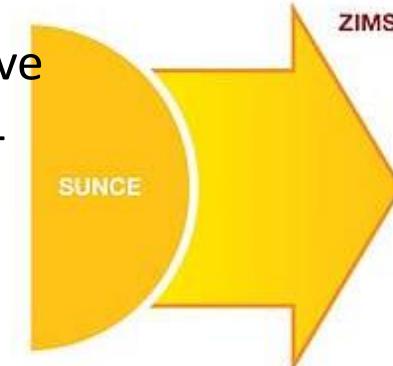
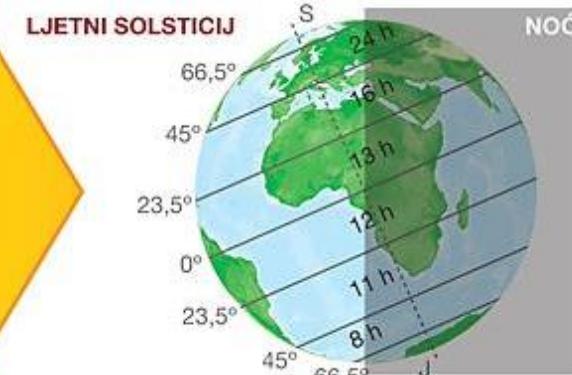
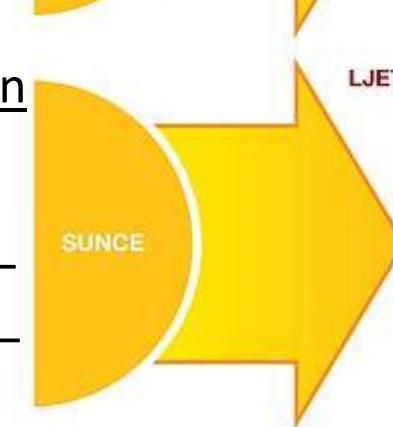
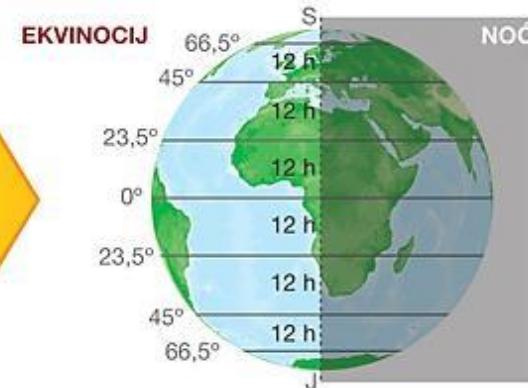
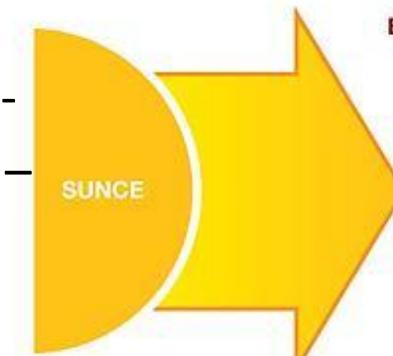
REVOLUCIJA ZEMLJE

- prosječna udaljenost Zemlje od Sunca je 149,6 mil. km – **astronomска единица**
 - **perihel** – Zemlja **najblža** Suncu (147,3 mil. km) – 3. siječnja
 - **afel** – Zemlja **najudaljenija** od Sunca (152,1 mil. km) – 4. srpnja

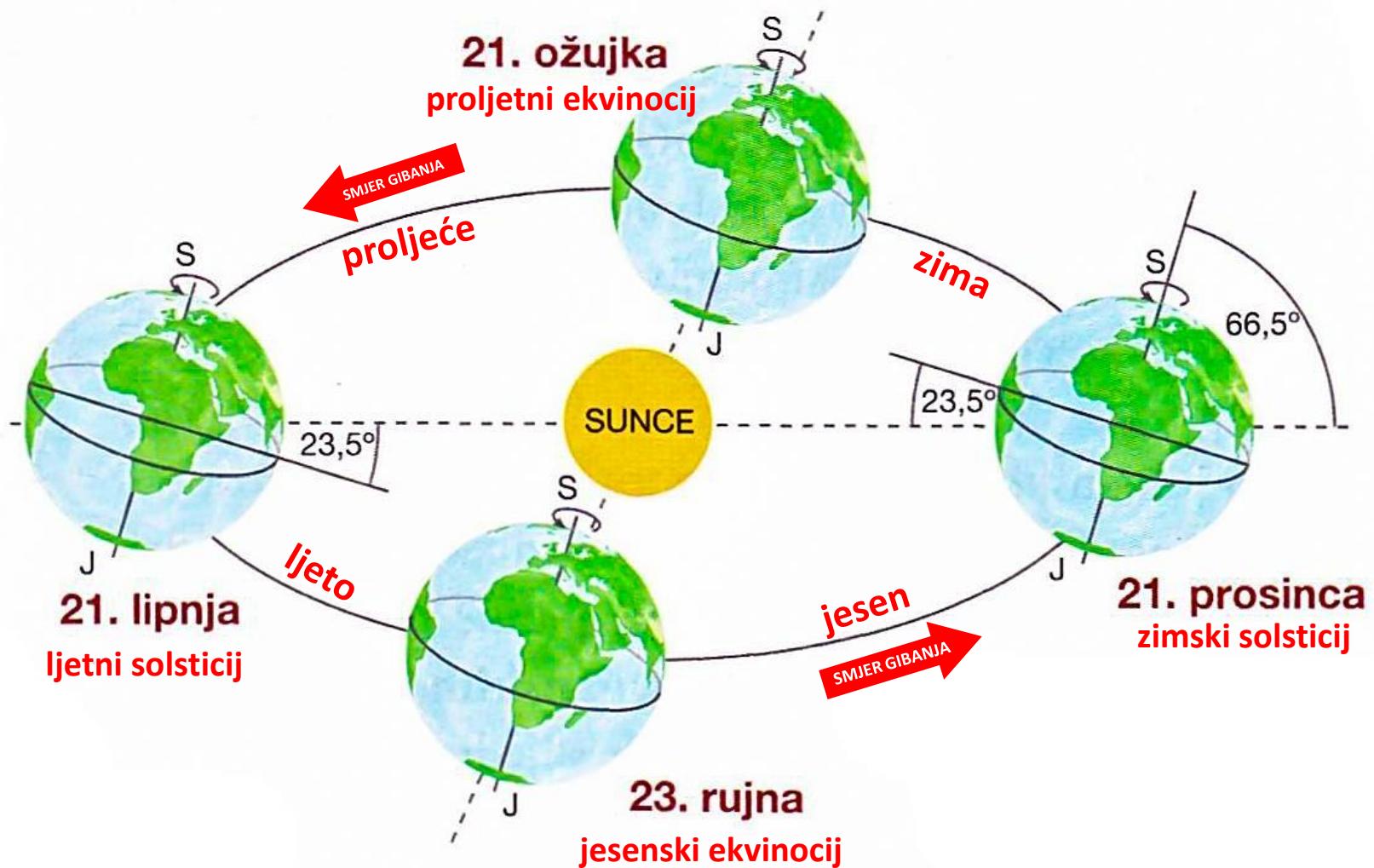


POSLJEDICE REVOLUCIJE ZEMLJE

- posljedice revolucije Zemlje su **smjena godišnjih doba, promjena duljine dana i toplinski pojasevi**
- 21.3. - **proljetni ekvinocij (ravnodnevica)** – Sunčeve zrake padaju **okomito na ekvator** – dan traje 12 sati i postaje dulji
- 21.6. - **ljetni solsticij (suncostaj)** – Sunčeve zrake padaju **okomito na sj. obratnicu** – dan najduži ali postaje kraći
- 23.9. - **jesenski ekvinocij (ravnodnevica)** – Sunčeve zrake padaju **okomito na ekvator** – dan traje 12 sati i postaje kraći
- 21.12. - **zimski solsticij (suncostaj)** – Sunčeve zrake padaju **okomito na južnu obratnicu** – dan najkraći ali postaje duži - Sunce se počinje gibati prema ekuatoru

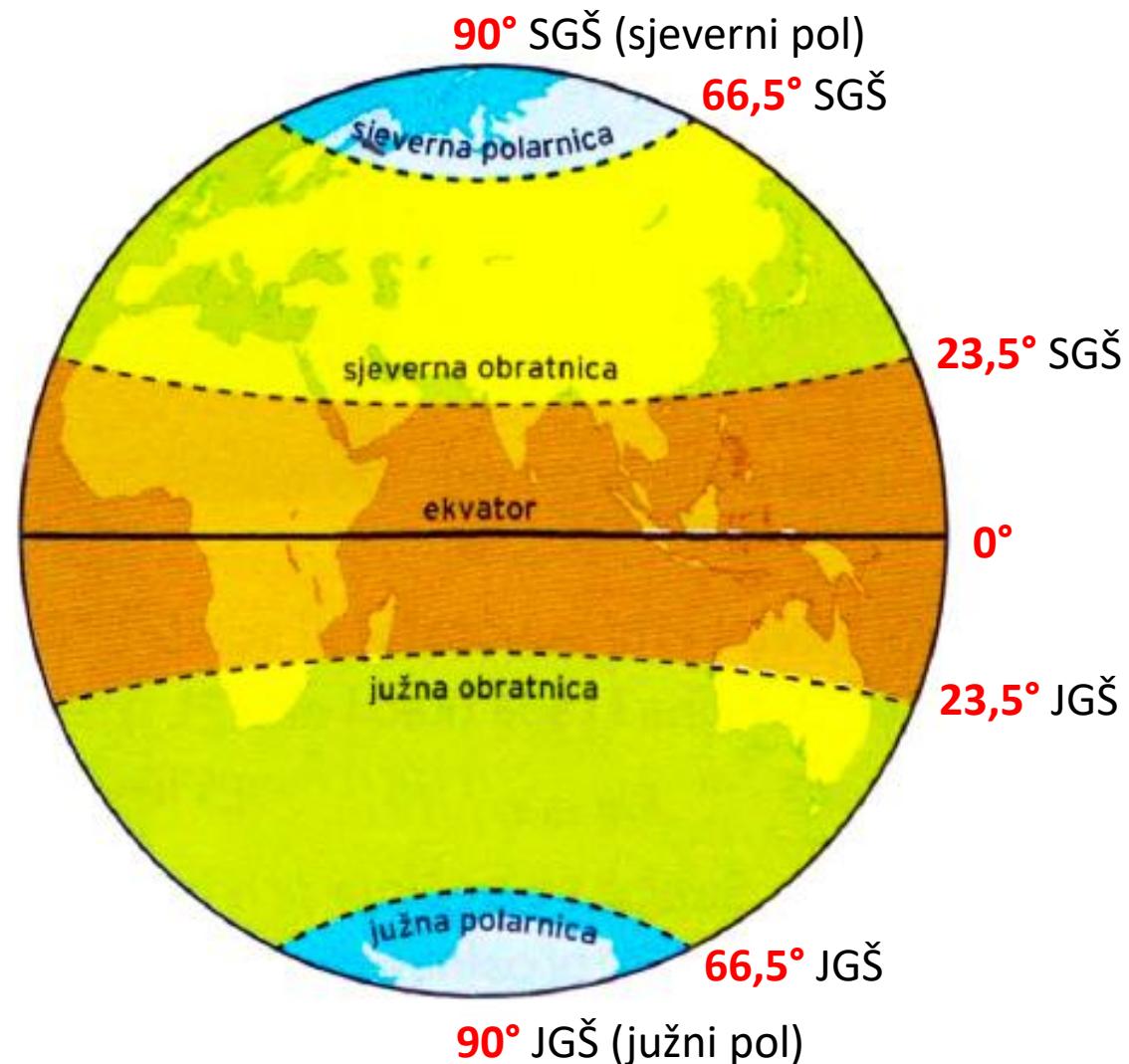


POSLJEDICE REVOLUCIJE ZEMLJE – smjena godišnjih doba



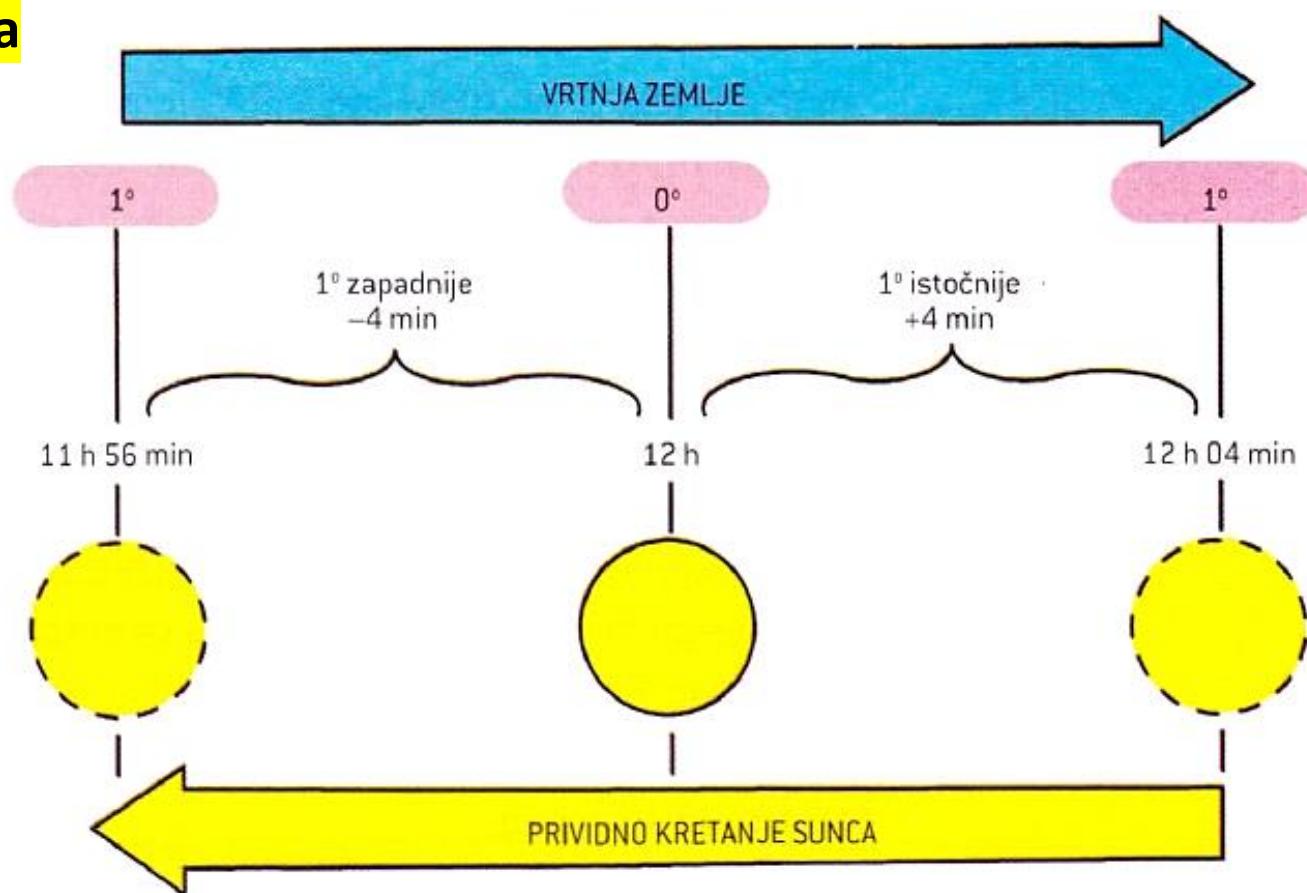
POSLJEDICE REVOLUCIJE ZEMLJE

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



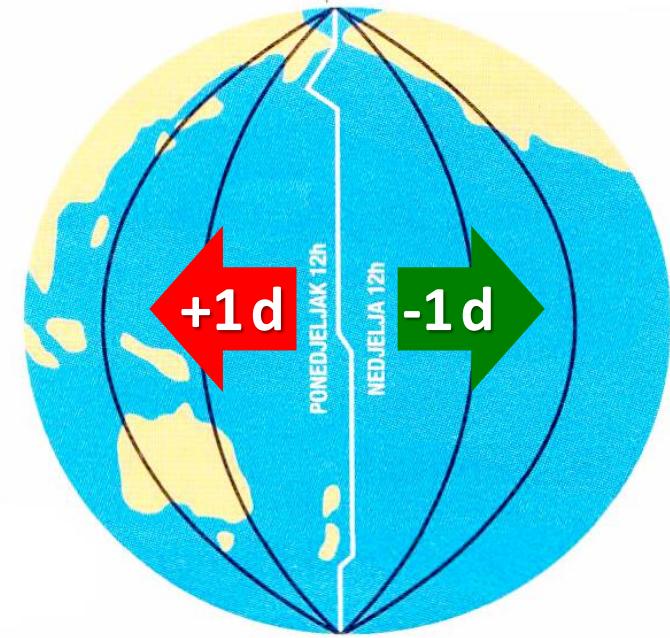
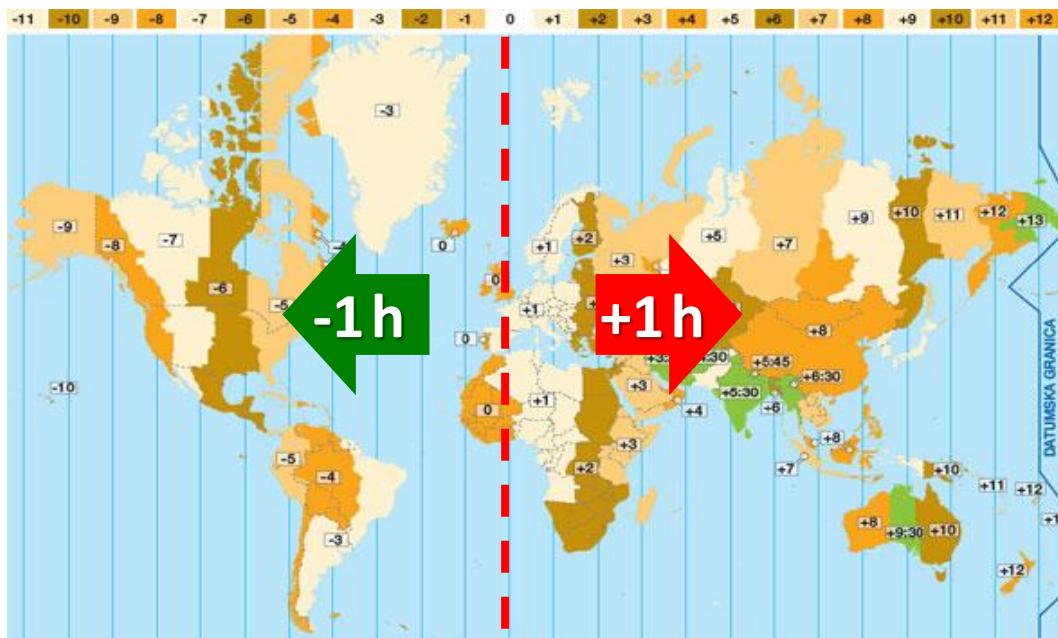
MJESNO VRIJEME

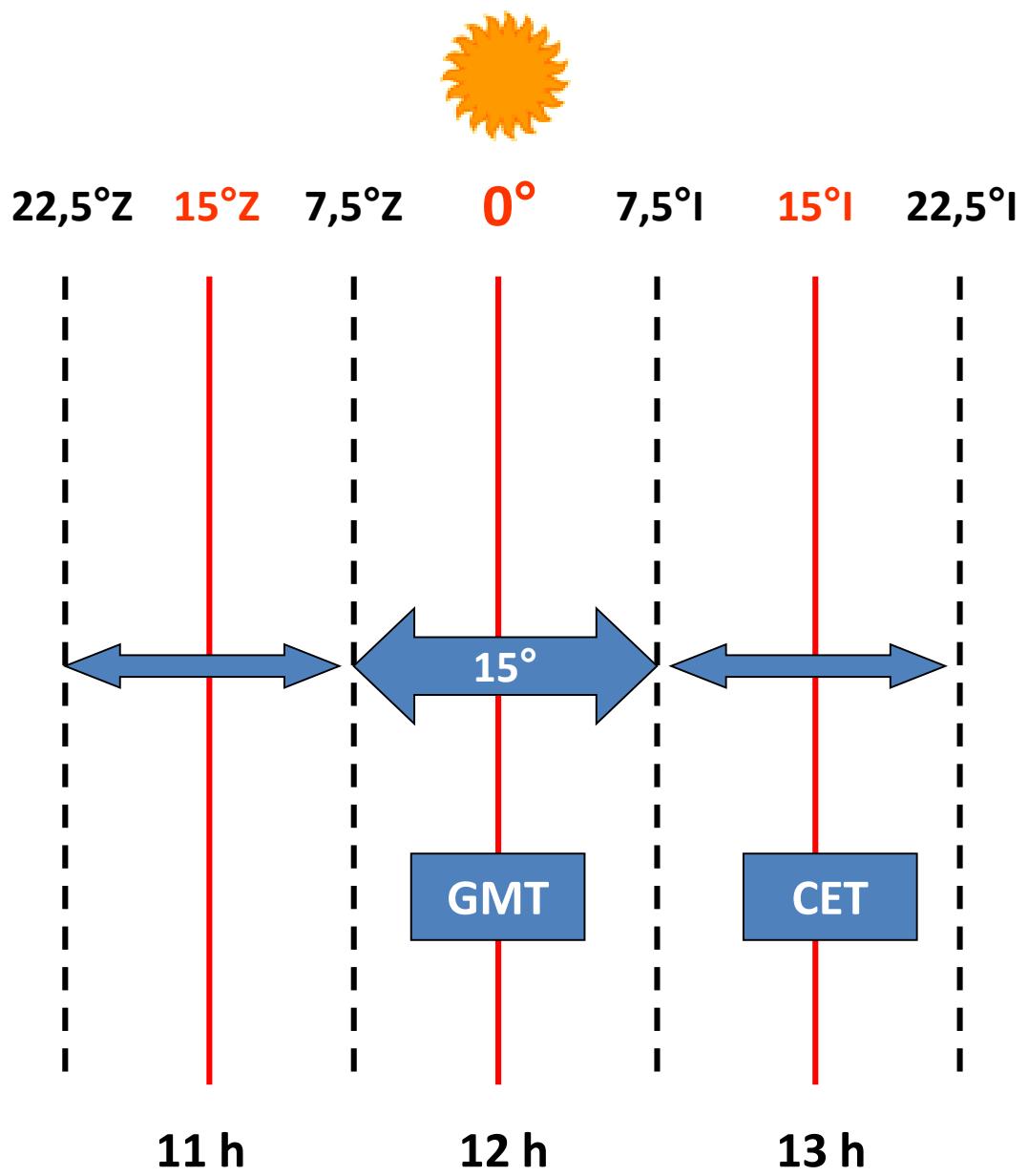
- **MJESNO ili LOKALNO VRIJEME** – određuje se na temelju prividnog kretanja Sunca na horizontu
 - u 12 sati Sunčeve zrake padaju okomito (najkraća sjena) na sva mesta koja se nalaze na istom meridijanu
 - za 1° geo. dužine **prema istoku se dodaje 4 min, a prema zapadu oduzima**



POJASNO VRIJEME

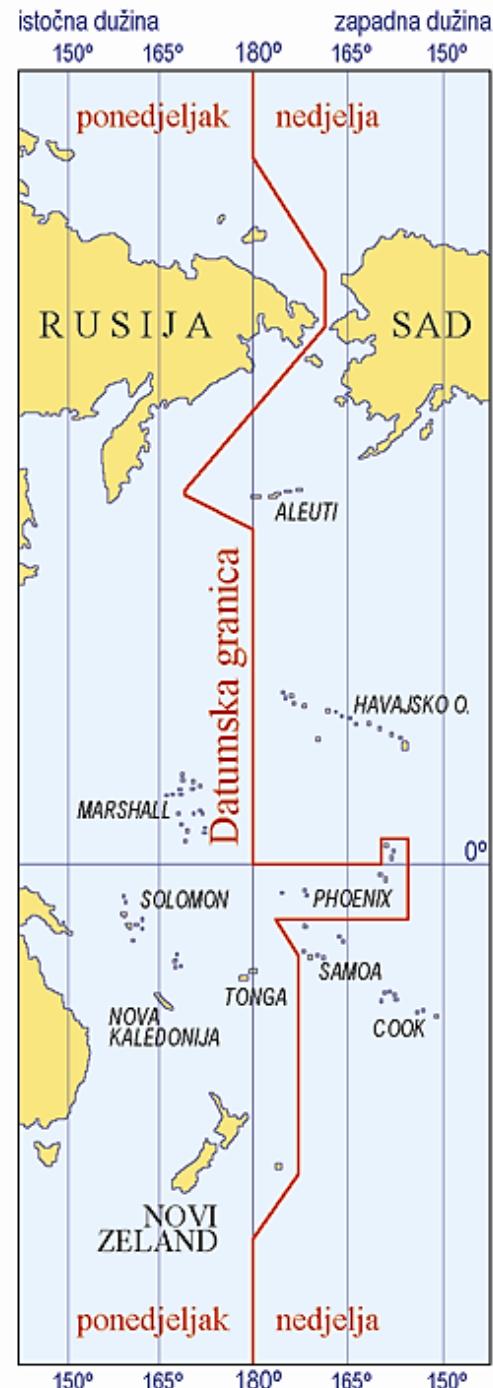
- zbog praktičnosti, krajem 19. st uvodi se **POJASNO** ili **ZONSKO** vrijeme
- Zemlja je podijeljena na **24 vremenske zone** (pojasa) **po 15° geo. dužine**
- početni meridijan (nulti) prolazi kroz zvjezdarnicu **Greenwich (London)**
- **DATUMSKA GRANICA** – dogovorna linija na 180° geo. dužine
 - putujući u smjeru **zapada oduzimamo** 1 sat, a u smjeru **istoka dodajemo** **1 sat svakih 15° 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)



KALENDAR

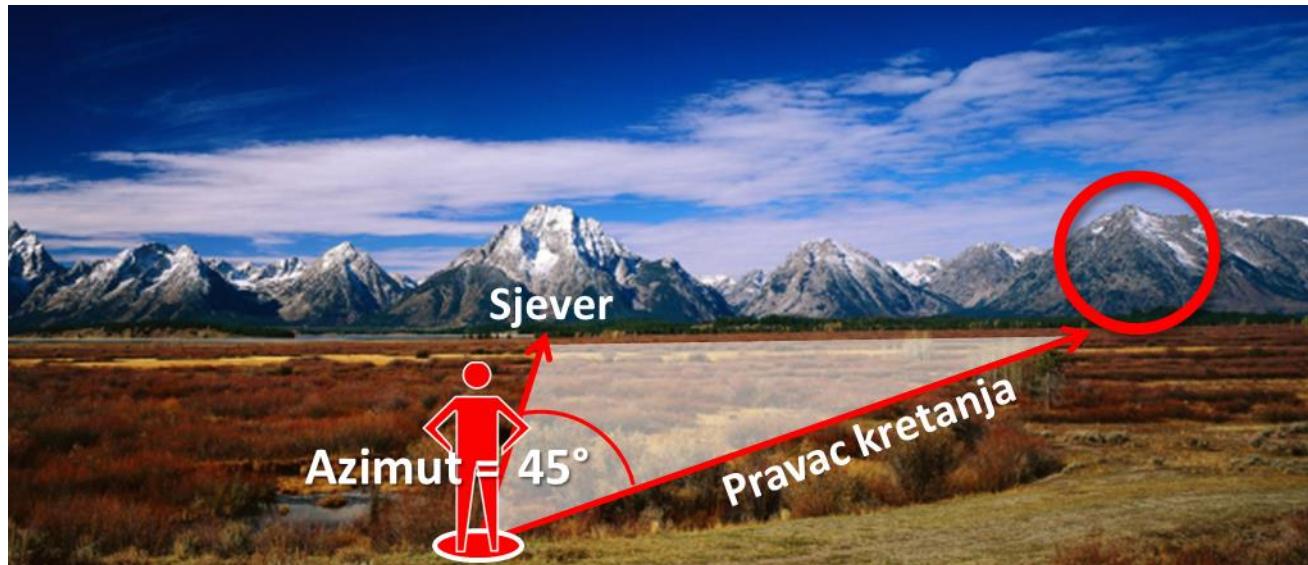
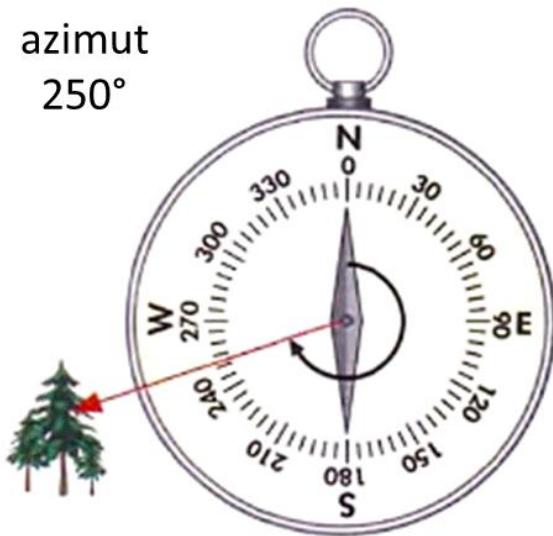
- **KALENDAR** je sustav kojim se tropska godina raspoređuje na dane i mjesecе
 - problem kod izrade kalendarâ jer tropska godina traje **365,2422 dana**
- **JULIJANSKI** kalendar (46. pr. Kr.) – Julije Cezar, godina traje **365,25 dana**, a svaka četvrta je prijestupna godina (greška u 2. decimali)
- **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
 - trenutna razlika je 13 dana između julijanskog i gregorijanskog kalendarâ



Određivanje položaja na Zemlji

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** – mjesto na kojem se nalazimo
- **OBZOR** ili **HORIZONT** (vidik) – prostor oko nas koji vidimo sa stajališta
- **AZIMUT** – kut između sjevera i pravca kretanja
 - mjeri se u stupnjevima u smjeru kazaljke na satu
- azimut 270° - zapad; azimut 90° - istok; azimut 180° - jug; azimut 0° - sjever

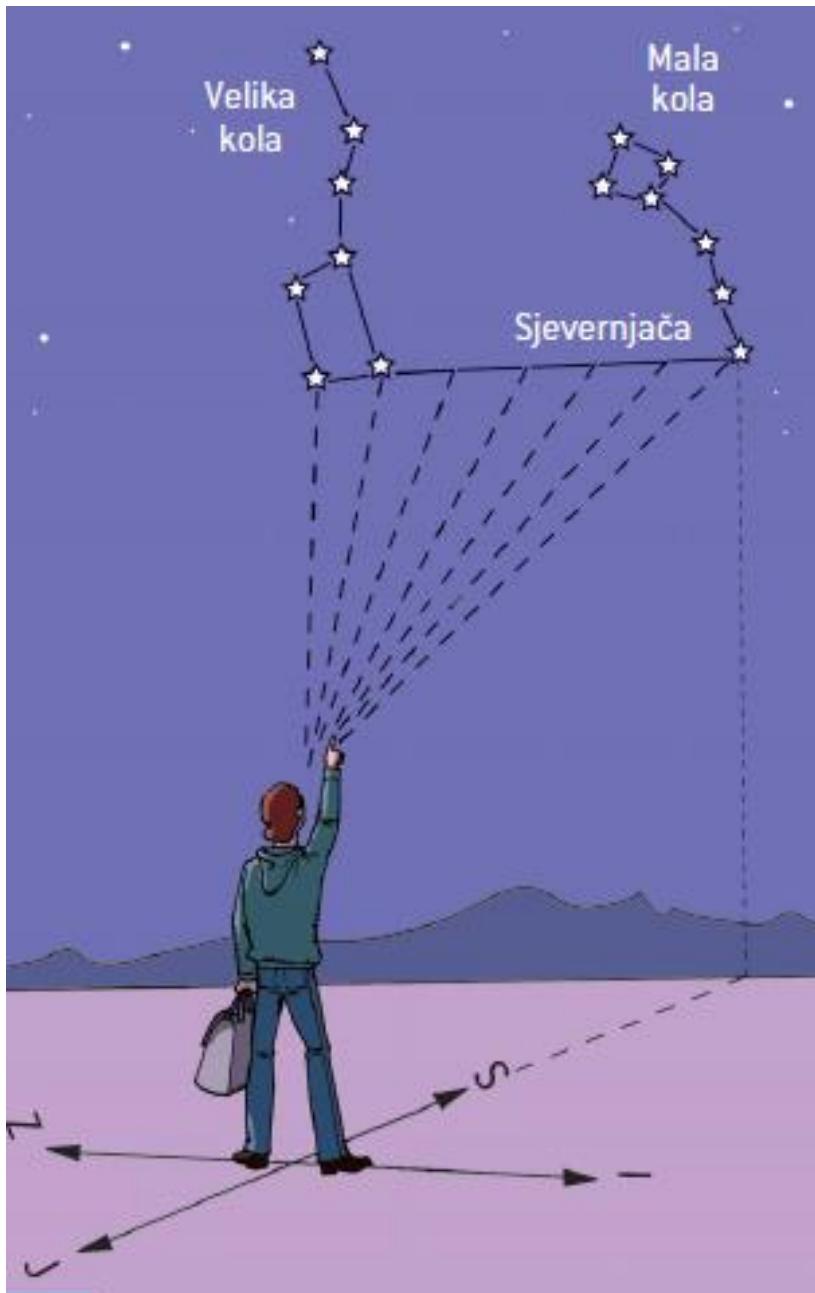


ORIJENTACIJA PO SUNCU

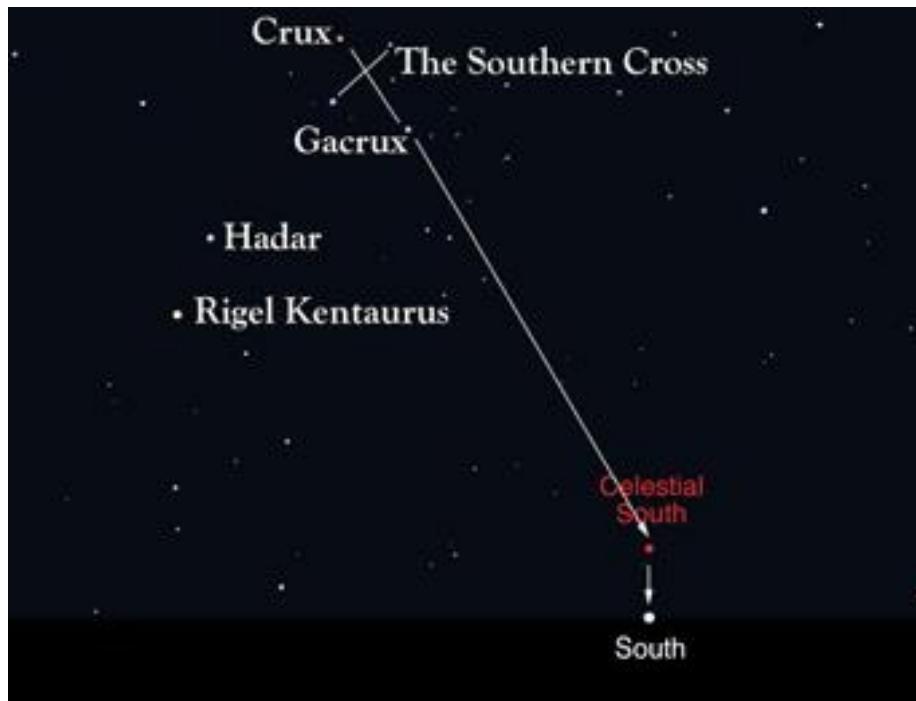
- **ORIJENTACIJA PO SUNCU** – nije pouzdana jer Sunce samo dva puta godišnje izlazi na istoku (za vrijeme **ekvinocija** – 1. dan proljeća i jeseni)
- **Arapi** – orijentacija prema jugu (Sunce je u podne na jugu)
- **europski pomorci** – orijentacija prema sjeveru (pomoću kompasa)



ORIJENTACIJA POMOĆU NEBESKIH TIJELA



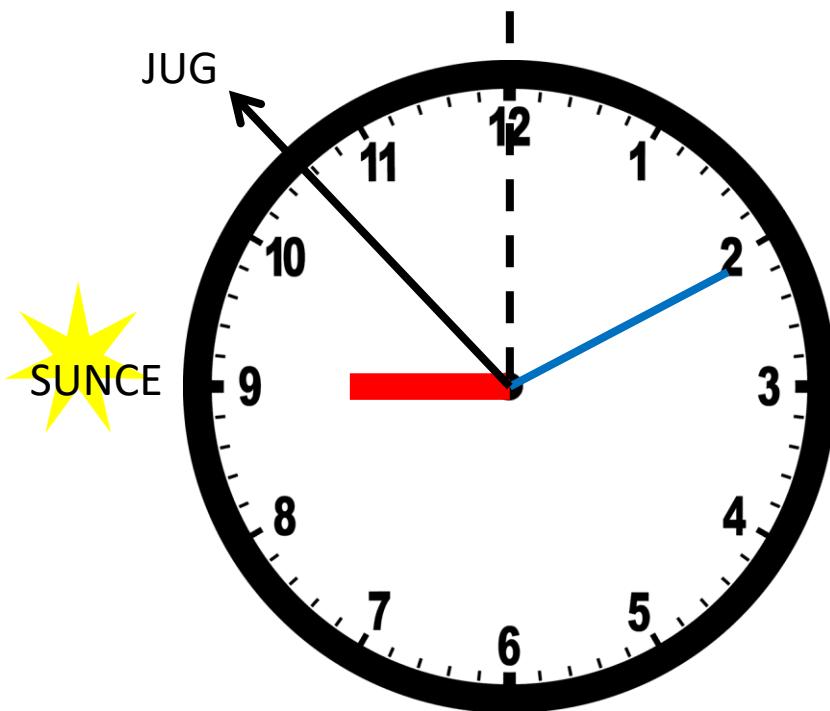
- orijentacija pomoću **zvjezde Sjevernjače** (zviježđe Mali medvjed/kola)
- na južnoj hemisferi se orijentiraju pomoću zvježđa **Južni križ**



ORIJENTACIJA POMOĆU SATA

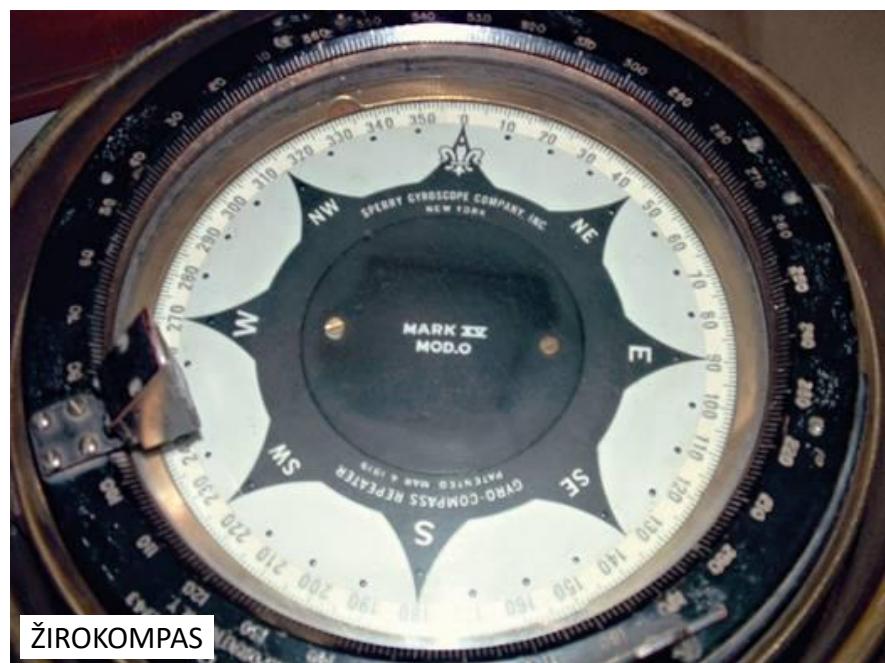


- malu kazaljku (sat) okrenemo prema Suncu i polovica kuta između 12 sati i male kazaljke je jug



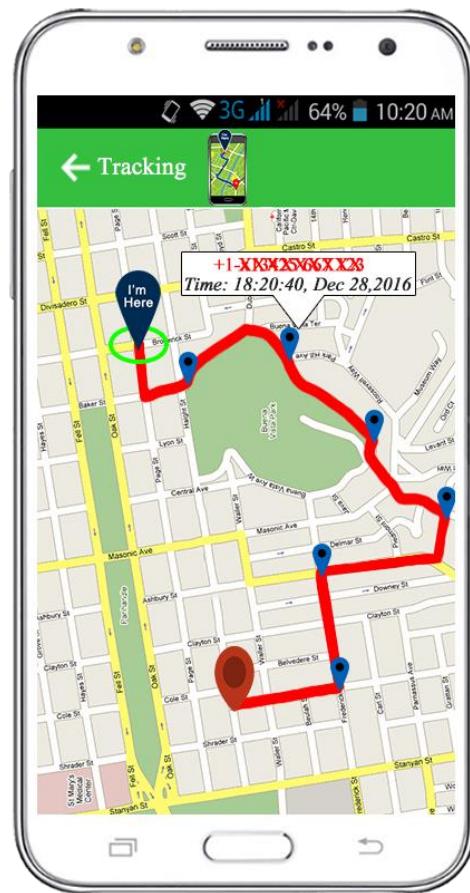
KOMPAS (ili BUSOLA)

- od 14. st. – upotreba **KOMPASA** (*hrvatski naziv je busola*)
 - sjever – orientacijska strana svijeta
- tzv. „**suhu kompas**“ – magnetna igla postavljena na ružu vjetrova
 - bojom označen dio magnetske igle koji pokazuje sjever, ali ne geografski sjever nego **SJEVERNI MAGNETSKI POL**
- **ŽIROKOMPAS** – kompas na brodovima koji zadržava kurs plovidbe s velikom točnošću (*na njega ne djeluju morski valovi, magnetska polja električnih uređaja i metala*)



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)

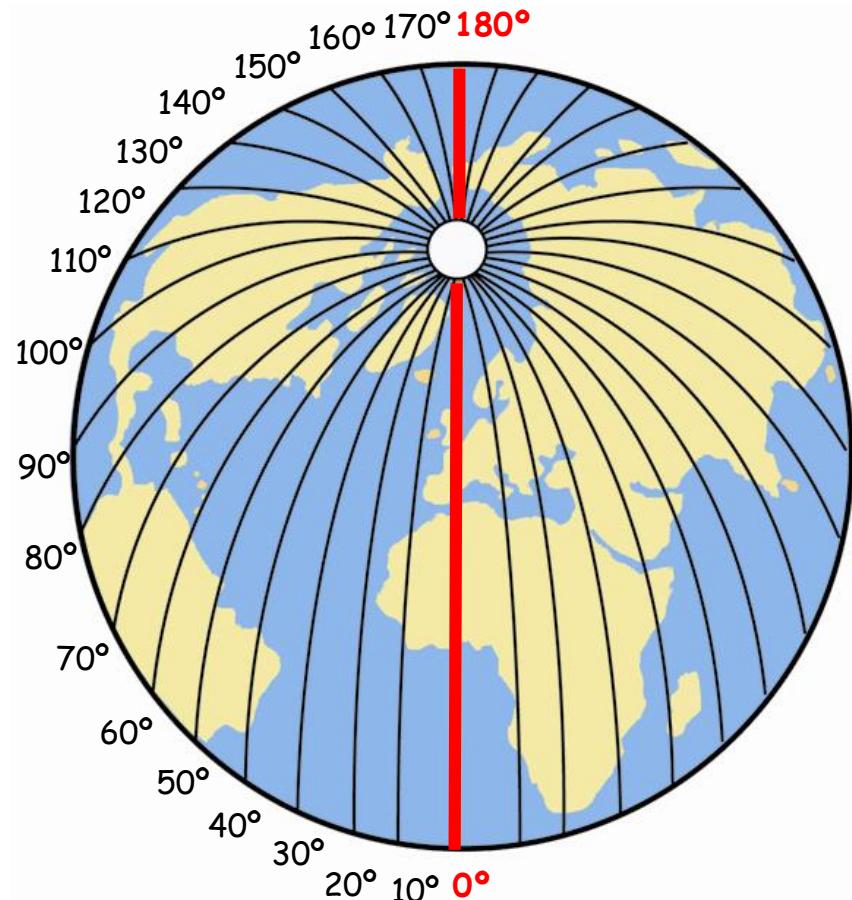
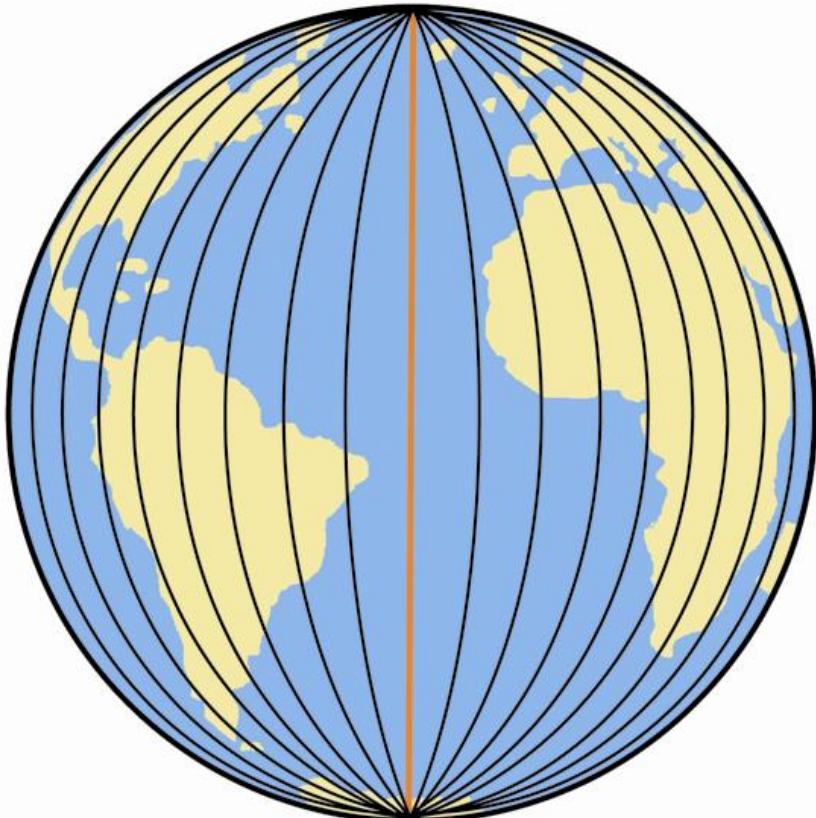




Orijentacija na geografskoj mreži

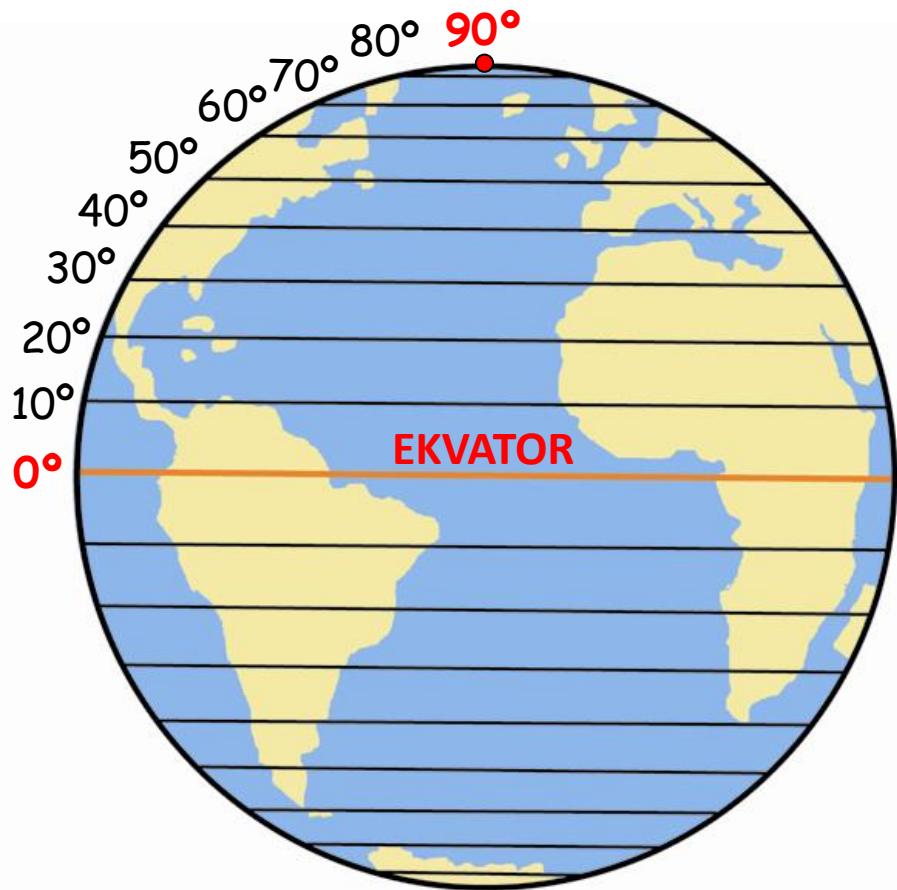
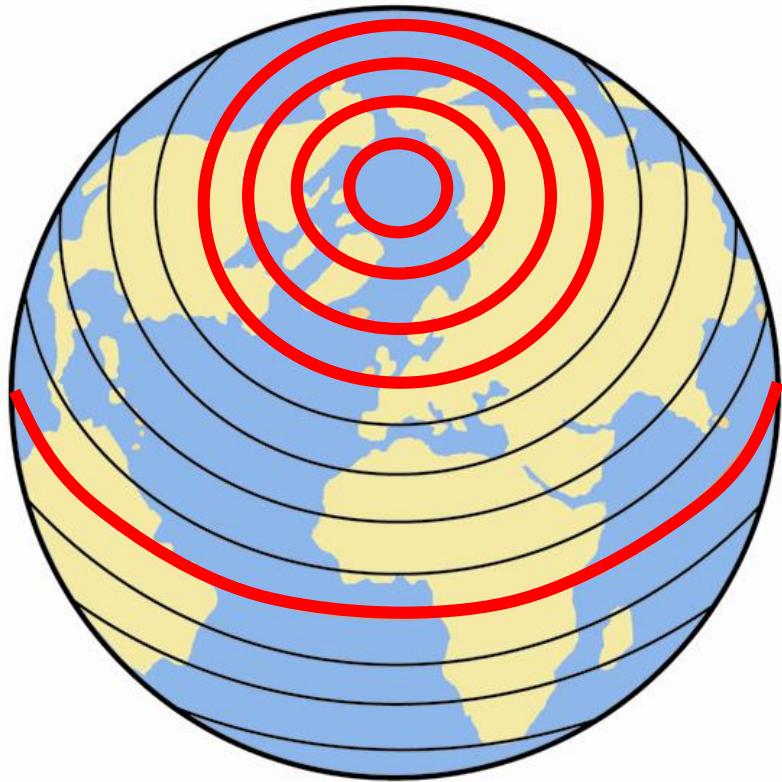
GEOGRAFSKA MREŽA

- koordinatni sustav karte čini mreža **meridijana i paralela**
- **MERIDIJANI** (podnevnići) – zamišljeni lukovi **jednake duljine** koji povezuju polove (360 meridijana po 1° geo. dužine) – *20 004 km dugi*
- početni meridian prolazi kroz zvjezdarnicu **Greenwich** (0°)



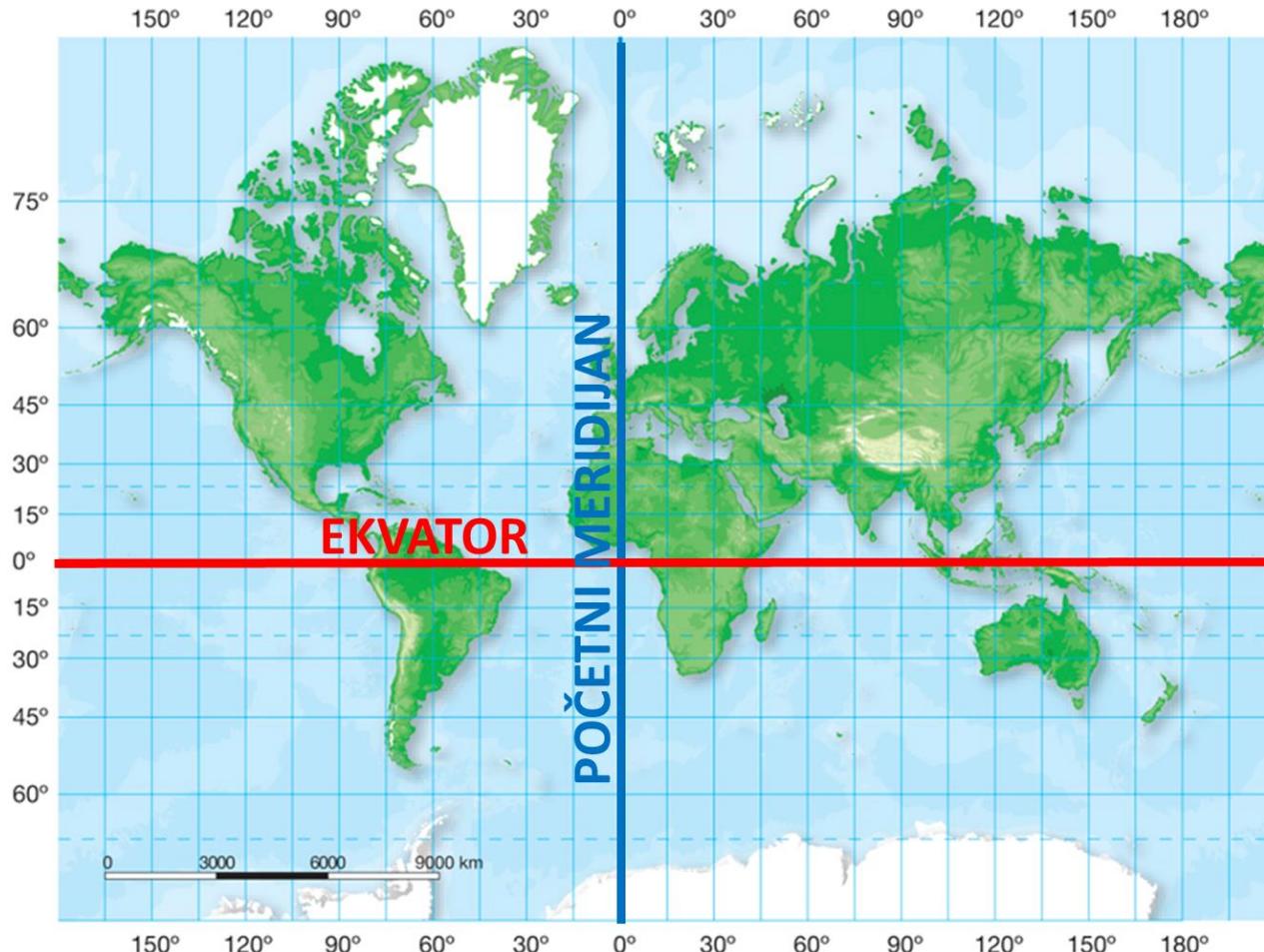
GEOGRAFSKA MREŽA

- **PARALELE (usporednice)** – kružnice različite duljine koje sijeku meridijane pod pravim kutom osim na polovima (*gdje su točke*)
 - najduža paralela je **ekvator** (0°)
- važnije paralele uz ekvator su sj. i j. **obratnica** ($23^\circ 27'$) i sj. i j. **polarnica** ($66^\circ 33'$)



GEOGRAFSKE KOORDINATE

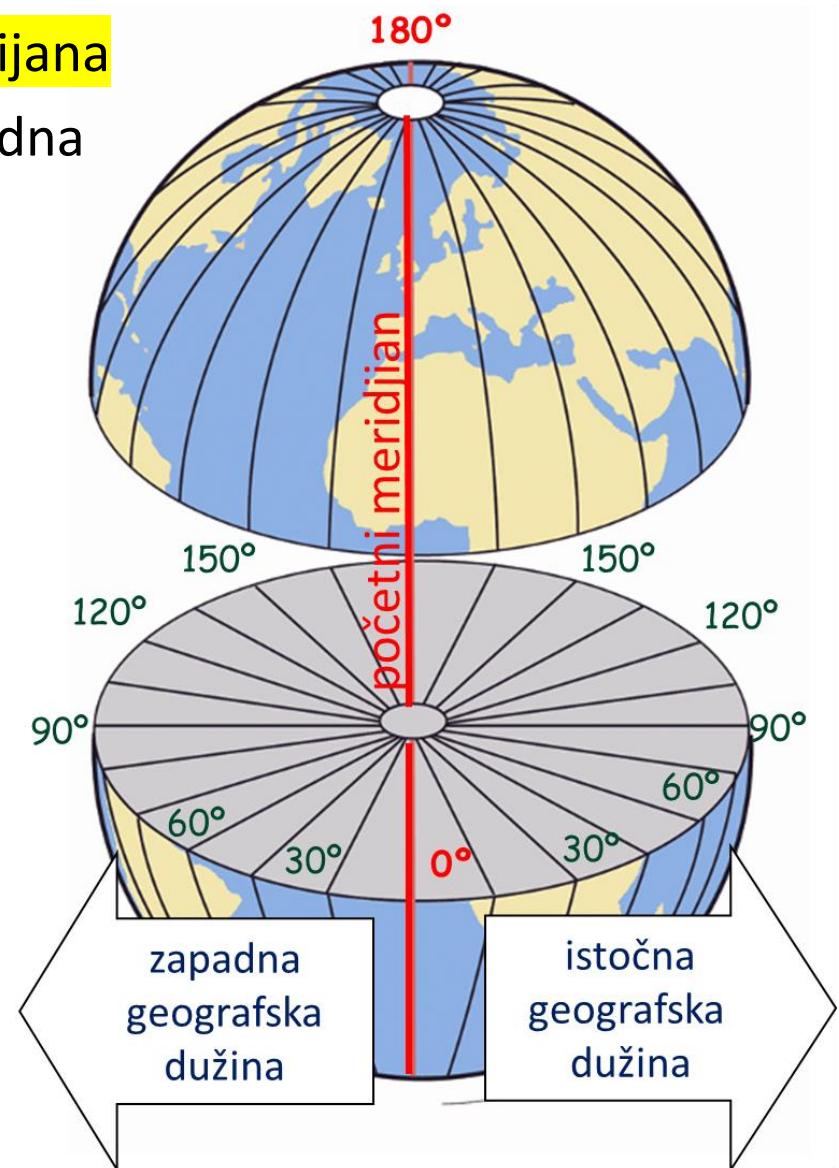
- **GEOGRAFSKE KOORDINATE** – točke sjecišta meridijana i paralela
 - početni meridijan prolazi kroz **Greenwich** (0° geo. dužine), a početna paralela je **ekvator** (0° geo. širine)



GEOGRAFSKE KOORDINATE – geografska dužina

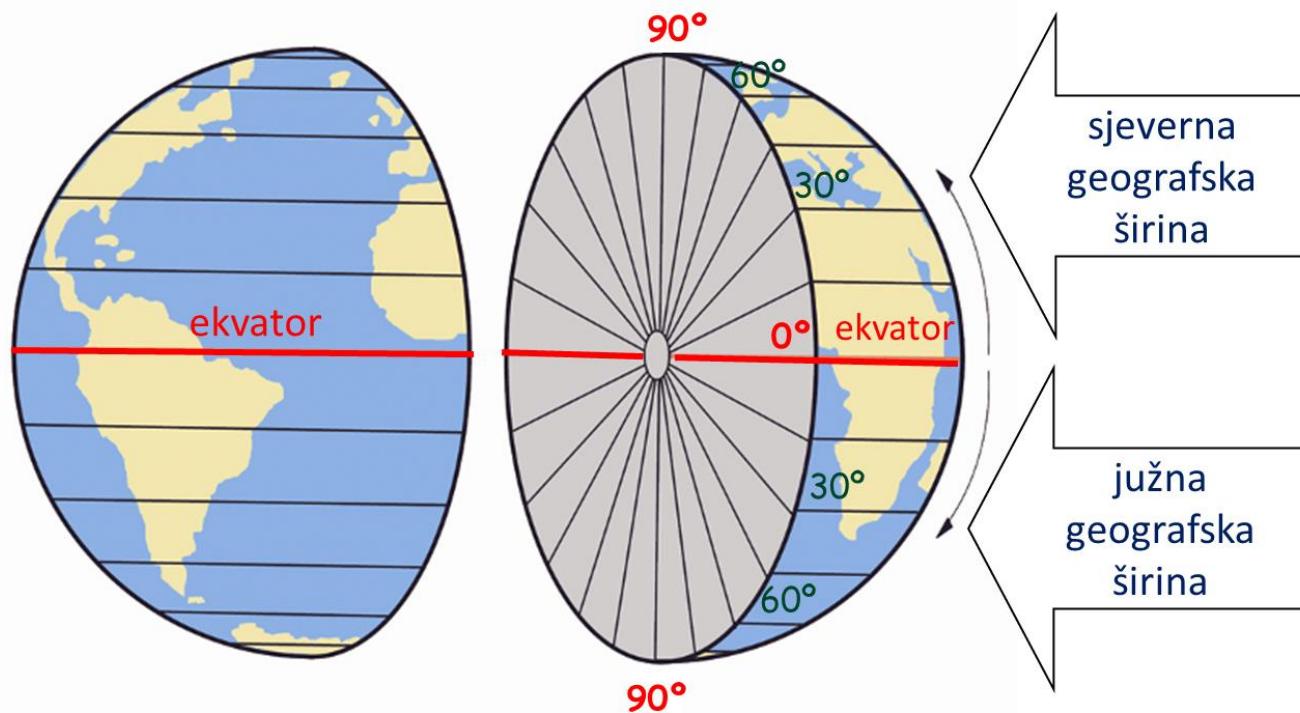
– GEOGRAFSKA DUŽINA – kutna udaljenost neke

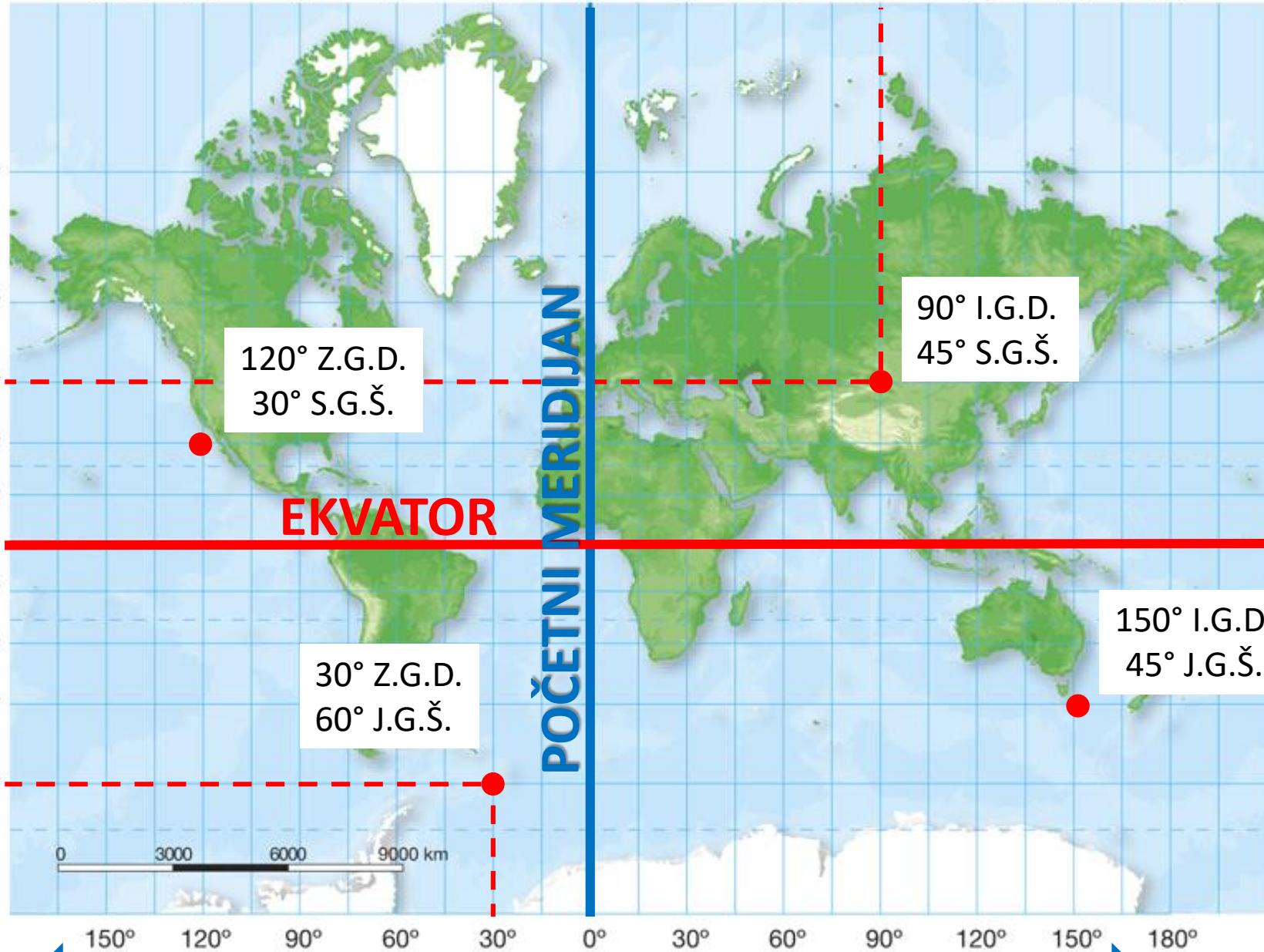
točke na Zemlji od ravnine početnog meridijana
prema **ZAPADU** ili **ISTOKU** → istočna i zapadna
geografska širina



GEOGRAFSKE KOORDINATE – geografska širina

- **GEOGRAFSKA ŠIRINA** – kutna udaljenost neke točke na Zemlji od ravnine ekvatora prema **SJEVERU** ili **JUGU** → sjeverna i južna geografska širina





ZAPADNA GEO. DUŽINA

ISTOČNA GEO. DUŽINA

SJEVERNA GEO. Š.
JUŽNA GEO. Š.



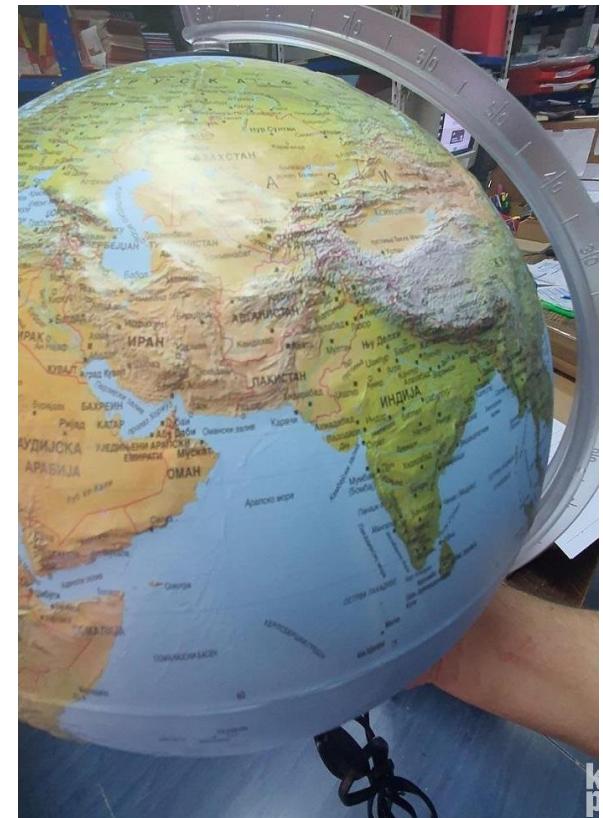
Predočavanje prostornih pojava i procesa

KARTOGRAFIJA

- **KARTOGRAFIJA** – znanost koja se bavi izradom, proučavanjem i korištenjem geografskih karata
- **geografska karta** – sredstvo izražavanja u geografiji
- **GEOGRAFSKA KARTA** – umanjena (i uopćena) 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**

GLOBUS

- **GLOBUS** – vjerna umanjena predodžba Zemlje (*Krates s Malosa – 150. g pr. Kr napravio je prvi globus*)
 - postoje još **fizički, reljefni i inukcijski** (slijepi) globus
 - na globusu je zadržavana vjernost površina (**ekvivalentnost**), kutova (**konformnost**) i udaljenosti (**ekvidistantnost**)



ELEMENTI GEOGRAFKSE KARTE

– elemente geo. karte svrstavamo u 4 skupine:

1. **matematički** elementi – geografska mreža (ucrtani meridijani i paralele), okvir karte, kartografska projekcija i mjerilo (numeričko i linearно)
2. **geografski** elementi – prirodna osnova, društveni sadržaji i geografska imena (*reljef, vode, tlo i vegetacija, naselja i objekti, prometnice i ostale komunikacije, granice i toponimi*)
3. **redakcijski** elementi – naslov karte, godina tiskanja, izvori, vrsta projekcije, tumač znakova, ime autora i nakladnika
4. **dopunski** elementi – grafički prikazi, tablice i tekst

MJERILO KARTE

- **MJERILO KARTE** – omjer duljina na karti i odgovarajućih duljina u prirodi
- može biti **NUMERIČKO** (brojčano) i **LINEARNO** (dužinsko)
- 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

$$\begin{array}{c} 1:100\,000 \\ L_k \cdot M = L_p \\ \downarrow \qquad \downarrow \qquad \downarrow \\ \text{zračna} \qquad \text{modul} \qquad \text{udaljenost} \\ \text{udaljenost} \qquad \text{mjerila} \qquad \text{u prirodi} \\ \text{na karti} \end{array}$$

5 cm (*na karti*) \times 100 000 = 500 000 cm (*u prirodi*)

NUMERIČKO MJERILO

1 : 100 000

osnovna jedinica duljine

MODUL=

stupanj umanjenja

1 cm = 100 000 cm → 1km

na karti u prirodi