

SADRŽAJ

PLANET ZEMLJA

- 10 Gdje se nalazi grinički meridijan?"
- 10 Gdje se Sunce može vidjeti i u ponoć?
- 10 Gdje se nalazi sjeverni magnetski pol?
- 11 Gdje se jednom nogom može stajati u četvrtak, a drugom u petak?
- 11 Gdje je horizont?



- Gdje se stvara Zemljina kora?
- Gdje nestaje Zemljina kora?
- Gdje se nalazi rasjed San Andreas?
- Gdje se nalazi Velika rasjedna dolina?
- Gdje će se kontinenti nalaziti za 50 milijuna godina?
- Gdje se nalaze najstarije stijene?
- Gdje se mogu vidjeti slojevi stijena stari više od 1,5 milijardi godina?
- Gdje nastaju kristali?
- Gdje nalazimo dijamante?
- Gdje je najbolje tražiti zlato?
- Gdje se nalazi najveći planinski lanac na svijetu?
- Gdje se nalazi najviša planina na svijetu?
- Gdje se nalazi najveći aktivni vulkan?
- Gdje je vulkan stvorio otok?
- Gdje se dogodila najveća vulkanska erupcija?
- Koji je vulkan uništio drevni rimski grad?
- Gdje se nalazi pacifički »Vatreni prsten«?
- Gdje zabilježeni najjači potresi?
- Gdje blato ključa?
- Gdje se nalazi epicentar potresa?
- Gdje su najtoplija mjesta na svijetu?
- Gdje su najhladnija mjesta na svijetu?



- 20 Kako nastaje mraz?
- 21 Gdje su najvlažnija mjesta na svijetu?
- 21 Gdje se nalaze najsušnija mjesta na Zemlji?
- 22 Gdje se nalaze najdulji ledenjaci?
- 22 Gdje se nalaze najveća ledena prostranstva?
- 22 Gdje nalazimo permafrost?
- 23 Gdje nalazimo najveće ledene bregove?
- 23 Gdje se tope ledeni bregovi?
- 23 Gdje nalazimo ledenjačke pukotine?
- 24 Gdje se javlja najjača oceanska struja?
- 24 Gdje je područje zatišja?
- 24 Gdje se javlja Golfska struja?
- 25 Gdje se nalaze podmorske ravnice?
- 25 Koji su dijelovi oceana najdublji?
- 25 Koje je more najslanije?
- 26 Gdje se nalazi najveći arhipelag?
- 26 Gdje se javljaju plimni valovi?
- 26 Gdje se javljaju najveće plime?
- 27 Gdje se nalazi najdulji greben na svijetu?
- 27 Gdje nalazimo fjordove?
- 28 Koja je rijeka najdulja?
- 28 Koja je rijeka najveća?
- 28 Gdje se nalaze najviši vodopadi?
- 29 Gdje su zabilježena najveće poplave?
- 29 Gdje se nalazi najveće jezero?
- 29 Gdje se nalazi najviše jezero?
- 30 Gdje se nalazi najveća spilja?
- 30 Koja je spilja najdublja?
- 30 Gdje nalazimo najveće stalaktite i stalagmite?
- 31 Gdje se nalaze najveće pješčane dine?
- 31 Gdje nalazimo arteške bunare?
- 31 Gdje nastaju pustinje?
- 32 Gdje je isušivanjem tla podvostručena veličina države?
- 32 Koje je mjesto na Zemlji najosamljenije?
- 33 Gdje se nalazi najveće umjetno jezero?
- 33 Gdje se nalazi najveća jama stvorena čovječjom rukom?
- 33 Gdje se javljaju kisele kiše?
- 34 Gdje se uzgaja riža?
- 34 Odakle potječe pamuk?
- 34 Gdje se uzgaja čaj?
- 35 Odakle potječe guma?
- 35 Gdje je prvi puta uzgojen kukuruz?
- 35 Odakle potječe kakao?
- 36 Gdje se nalazi Dolina spomenika?
- 36 Gdje uz ekvator nalazimo snijeg?

- 37 Gdje se nalazi Divov prijelaz?
- 37 Gdje se nalazi »Stijena val«?
- 37 Gdje se nalazi najtočniji gejzir na svijetu?

BILJKE I ŽIVOTINJE

- 38 Gdje se nalaze i što su to biomi?
- 39 Zašto neke životinje žive samo u određenim područjima?
- 40 Gdje se pingvini pare?



- 40 Koji tuljani žive na Antartici?
- 41 Gdje žive sjeverni medvjedi?
- 41 Koje se ptice gnijezde na Arktiku?
- 41 Gdje živi karibu?
- 42 Gdje žive američki mufloni?
- 42 Gdje žive kozorazi?
- 42 Gdje žive jakovi?
- 43 Gdje žive pande?
- 43 Gdje žive ljame?
- 43 Gdje rastu najčudnije planinske biljke?
- 44 Gdje raste većina četinjača?
- 45 Koje ptice žive u vazdazelenoj šumi?
- 45 Koji sisavci žive u vazdazelenoj šumi?
- 46 Zašto su listopadne šume tako bogate životom?
- 46 Koje životinje žive u listopadnoj šumi?
- 46 Koje ptice žive u listopadnoj šumi?
- 48 Gdje žive kojoti?
- 48 Gdje prerijski psi grade svoja skloništa?
- 48 Što se dogodilo s bizonima?
- 49 Gdje žive viskače?
- 49 Zašto na travnatim ravnicama ima tako malo drveća?



- 50 Što su savane?
- 50 Koje ptice žive u savani?
- 50 Koje savanske životinje žive u krdima?
- 51 Koje su životinje savanski lovci?
- 51 Zašto u savani zajedno živi toliko životinja?

- 52 Koje su pustinje zimi hladne?
- 52 Mogu li ribe preživjeti u toploj vodi?
- 52 Gdje rastu kaktusi?
- 53 Koja je pustinja najveća na svijetu?
- 53 Kako preživljavaju pustinjske životinje?

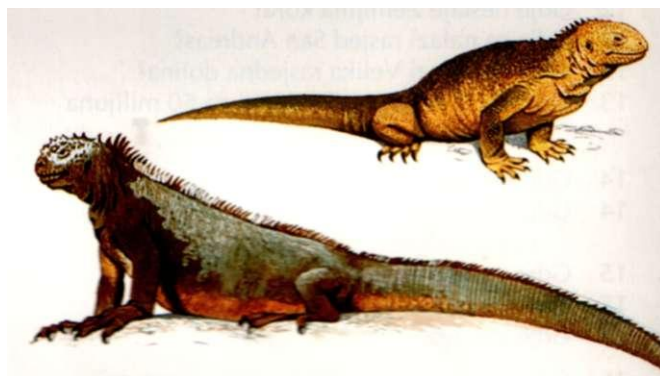
- 54 Gdje se nalazi najveća kišna šuma na svijetu?
- 54 Koje ptice žive u kišnim šumama?
- 55 Koji sisavci žive u kišnoj šumi Amazone?
- 55 Koji sisavci žive u afričkim kišnim šumama?

- 56 Gdje žive lemuri letaši?
- 56 Gdje žive tigrovi i nosorozi?
- 56 Gdje rastu mangrove šume?
- 57 Gdje žive orangutani?

- 58 Gdje žive rajske ptice?
- 58 Gdje rastu banksije?
- 59 Čime se hrane tobolčari?

- 60 Koliko ima vrsta havajki?
- 60 Zašto se otočne životinje razlikuju od ostalih?
- 60 Koje životinje žive na Galapagoskom otočju?
- 61 Gdje živi većina ptica neletačica?
- 61 Gdje se rakovi penju po drveću?

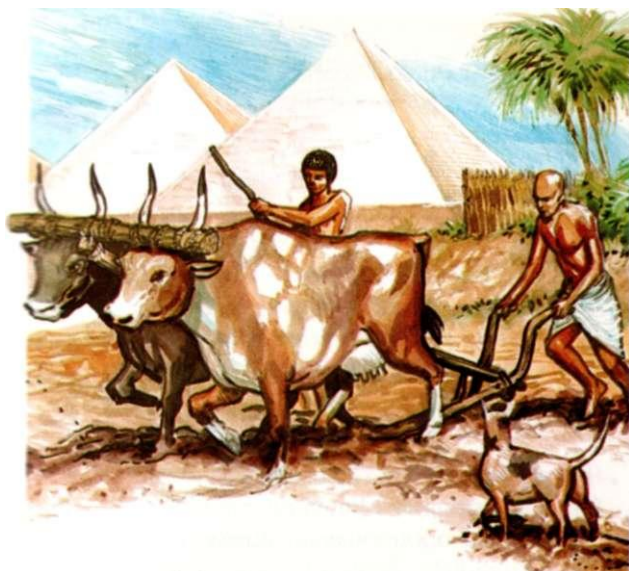
- 62 Zašto se ptice sele?
- 62 Kamo odlaze zovoji?
- 62 Zašto se kitovi sele?



- 63 Kamo odlaze leptirovi monarsi?
- 63 Gdje goleme želve polažu jaja?
- 63 Gdje se mrijeste jegulje?

PROŠLOST

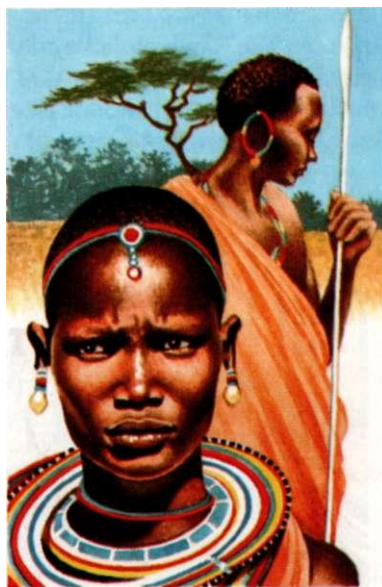
- 64 Gdje su pronađeni najstariji otisci čovječjeg stopala?
- 64 Gdje su uzgojeni prvi usjevi?
- 65 Gdje su prvi puta upotrijebljena kola s kotačima?
- 65 Gdje je izmišljeno pismo?
- 65 Gdje je prvi puta proizveden papir?



- 66 Gdje je prvi puta proizvedena svila?
- 66 Gdje je izumljeno lončarsko kolo?
- 66 Gdje su održane prve Olimpijske igre?
- 67 Gdje su Grci osnovali kolonije?
- 67 Gdje su ljudi počeli upotrebljavati novac?
- 67 Gdje su sagrađene prve popločene ceste?
- 68 Gdje je izumljen plug?
- 68 Gdje su prvi puta upotrijebljene životinje za rad na polju?
- 68 Gdje je izumljena brava s ključem?
- 68 Gdje je prvi puta rastaljeno željezo?
- 69 Gdje je u ratu prvi puta upotrijebljeno željezno oružje?
- 69 Gdje su ispaljene prve rakete?
- 70 Kad je izumljeno centralno grijanje?
- 70 Kamo je Aleksandar vodio svoju armiju?
- 70 Gdje su Rimljani gradili velike akvadukte?
- 71 Kako je propalo Rimsko carstvo?
- 71 Gdje su osnovana prva sveučilišta?
- 71 Gdje je pronađena najstarija Biblija?



- 72 Kamo je pobjegao Muhamed?
- 72 Koji je evropski grad bio glavni grad islamskog carstva?
- 72 Gdje je bio Kitaj?
- 73 Odakle su srednjovjekovni Evropljani nabavljali začine?
- 73 Gdje su tiskane prve knjige?
- 73 Gdje je luk odlučio o ishodu borbe?
- 74 Odakle potječu američki Indijanci?
- 74 Gdje je bilo carstvo Songhai?
- 74 Gdje bi trebao biti El Dorado?
- 75 Gdje su se u Sjevernoj Americi naselili prvi doseljenici?
- 75 Gdje je čajanka uzrokovala revoluciju?
- 75 Gdje je izbio Opijumski rat?
- 76 Gdje su američki robovi osnovali slobodnu zemlju?
- 76 Gdje je bio Bokserski ustanak?
- 76 Gdje su u ratu prvi puta upotrijebljeni tenkovi?
- 77 Gdje je nastala Liga naroda?
- 77 Gdje su bačene prve atomske bombe?
- 77 Gdje se vodio šestodnevni rat?



LJUDI I MJESTA

- 78 Gdje ljudi žive u šatorima?
- 78 Gdje ljudi žive u drvenim kućama?
- 79 Gdje ljudi žive u kućama podignutim na kolju?
- 79 Gdje ljudi žive u kućama od blata?
- 79 Gdje ljudi žive u čamcima?
- 80 Gdje još uvijek žive ljudi iz kamenog doba?
- 80 Gdje žive Masaji?
- 80 Gdje žive Bušmani?
- 81 Gdje žive Šerpasi?



- 81 Gdje živi narod Ainu?
- 81 Odakle potječu Romi?
- 82 Gdje žive aboriđini?
- 82 Gdje žive Maori?
- 82 Gdje žive Tuarezi?
- 83 Gdje žive Pigmejci?
- 83 Gdje žive Eskimi?
- 83 Gdje žive Laponci?
- 84 Gdje su obnovljeni drevni hramovi?
- 84 Gdje je Dolina kraljeva?
- 84 Gdje se nalazi najveći rimski amfiteatar?
- 85 Gdje su u džungli pronađene piramide?
- 85 Gdje je izgubljeni grad Inka?
- 85 Gdje se nalazi Angkor Vat?
- 86 Gdje se nalazi sveti grad triju religija?
- 86 Gdje je Zid plača?
- 86 Gdje je središte Rimokatoličke crkve?
- 87 Gdje je sveti grad Hinda?
- 87 Kamo kršćani odlaze na hodočašće?
- 87 Gdje se nalazi najveći kip Budhe?



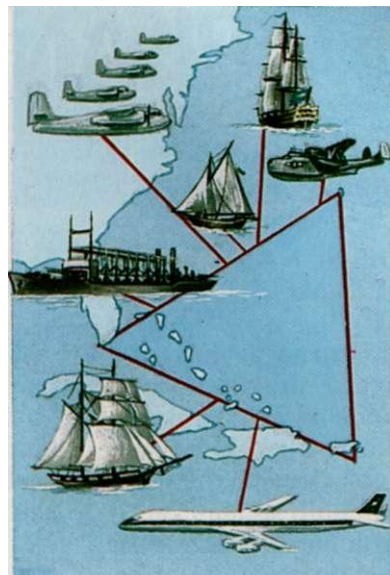
- 88 Koji su gradovi sagrađeni na kanalima?
- 88 Gdje su zemlje Beneluxa?
- 88 Gdje se nalazi Crna šuma?
- 89 Gdje se nalazi Versailles?
- 89 Gdje nalazimo gotičke katedrale?
- 89 Gdje se održava mimohod u počast zastavi?

- 90 Gdje je Ponte Vecchio?
- 90 Gdje je Kosi toranj?
- 90 Gdje je Escorial?
- 91 Gdje je Alhambra?
- 91 Gdje je Kremlj?
- 91 Gdje je Crveni trg?
- 92 Koji je veliki grad imao četiri imena?
- 92 Gdje se nalazi »Kak vitezova«?
- 92 Koje su zemlje najbogatije?
- 93 Gdje se nalazi Isfahan?
- 93 Gdje je Bangladeš?
- 93 Gdje su vrata Indije?
- 94 Gdje se nalazi Taj Mahal?
- 94 Gdje se nalazi Zlatna pagoda?
- 94 Gdje se upotrebljavaju slonovi za pomoć u radu?
- 95 Koji grad ima »klongove«?



- 95 Koji azijski grad i država imaju isto ime?
- 95 Što su kineske pagode?
- 96 Gdje se održava ceremonija čaja?
- 96 Koji je najveći grad na svijetu?
- 96 Gdje je Ginza?
- 97 Gdje se nalazi Zabranjeni grad?
- 97 Koja je zemlja najnapučenija?
- 97 Gdje ljudi kamenjem uređuju vrtove?
- 98 Gdje možemo vidjeti kazbe?
- 98 Gdje nalazimo suke?
- 98 Gdje se nalazi Timbaktu?
- 99 Gdje je najveći afrički nacionalni park?
- 99 Gdje se održava satari?
- 99 Gdje su najstarije afričke crkve?
- 100 Gdje nalazimo oaze?
- 100 Gdje se nalazi najveći kanal?
- 100 Gdje je bilo Beninsko kraljevstvo?

- 101 Gdje se nalazi Veliki Zimbabve?
- 101 Gdje se nalaze Viktorijini slapovi?
- 101 Gdje živi narod Zulu?
- 102 Gdje se nalazi Kip slobode?
- 102 Gdje se nalazi Manhattan?
- 102 Gdje se nalazi Bijela kuća?
- 103 Gdje se nalazi Cape Canaveral?
- 103 Gdje se nalazi Disneyland?
- 103 Gdje se nalazi najduži umjetni morski prolaz?
- 104 Gdje su živjeli Olmeci?
- 104 Gdje su u stijeni uklesana četiri američka predsjednika?
- 104 U kojem se gradu nalaze ploveći vrtovi?
- 105 Gdje žive sjevernoamerički Indijanci?
- 105 Gdje nalazimo totemske stupove?
- 105 Gdje se nalazi Mesa Verde?
- 106 Gdje se nalazi Ognjena zemlja?
- 106 Gdje žive gauči?



- 106 Koji je glavni grad najviši?
- 107 Gdje je izgrađena Brazilija?
- 107 Gdje se održava najraskošniji karneval?
- 108 Koja je zemlja najveći proizvođač vune?
- 108 Gdje se nalazi ravnica Nullarbor?
- 108 Koji je australski grad najveći?
- 109 Gdje se nalazi najveća stijena na svijetu?
- 109 Gdje je australsko »zaleđe« ?
- 109 Odakle potječu stanovnici pacifičkih otoka?
- 110 Gdje se nalazi najdulji most?
- 110 Koja je država najveća?
- 111 Gdje se nalazi najviša zgrada?
- 111 Gdje se nalazi najdulji tunel?
- 111 Koja je država najmanja?

- 112 Gdje se nalazilo sedam svjetskih čuda?
- 112 Gdje se nalazi Uskršnji otok?
- 113 Gdje se nalazi dom jetija?
- 113 Gdje se nalazi bermudski trokut?
- 113 Gdje je bila Atlantida?

PROMET

- 114 Gdje se nalaze najprometniji vođeni putovi?
- 114. Gdje su glavni putovi za prijevoz nafte?
- 115 Koja je luka najprometnija?
- 115 Gdje plove ledolomci?
- 115 Gdje se grade svjetionici?
- 115 Gdje se na brodu nalaze navigacijska svjetla?
- 116 Gdje se nalazi najdulja željeznička pruga?
- 116 Gdje je nekoć vozio Orijent ekspres?
- 117 Koja je prometnica najdulja?
- 117 Gdje se koriste rikše?
- 117 Gdje je sagrađena prva podzemna željeznica?
- 118 Koliko visoko lete avioni?
- 118 Koji je aerodrom najveći?
- 118 Koji su zračni putovi najopterećeniji?
- 119 Gdje se dogodila najveća avionska nesreća?
- 119 Gdje se nalazi i što je »crna kutija« ?
- 119 Gdje se na avionu nalaze motori?



PLANET ZEMLJA

V GDJE SE NALAZI GRINICKI MERIDIJAN?

Meridijani označavaju zemljopisnu dužinu - to su zamišljene linije na Zemljinoj površini, koje povezuju Sjeverni i Južni pol. Grinički meridijan označava nulti stupanj zemljopisne duljine. Prolazi kroz Kraljevski opservatorij u Greenwichu, danas dijelu Londona.

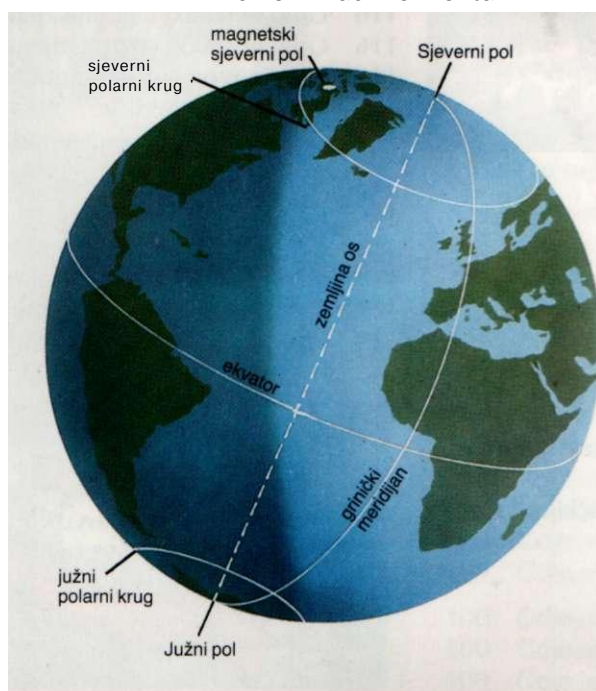
Kraljevski opservatorij sagrađen je 1675. na brežuljku iznad kraljevske palače u Greenwichu. U prošlom stoljeću tu je postavljen novi pasažni teleskop za mjerenje prolaska zvijezda. Meridijan na kojem se teleskop nalazi označen je kao nulti stupanj. Taj je meridijan 1884. prihvaćen kao prvi meridijan. Sve se druge zemljopisne dužine računaju istočno i zapadno od Greenwicha.

V GDJE SE SUNCE MOŽE VIDJETI I U PONOĆ?

Uz Sjeverni i Južni Zemljin pol ljeti nikad ne postaje tamno. Sunce se može vidjeti cijeli dan i cijelu noć - osim ako je oblačno.

Kao što prikazuje crtež, zemljina os je nagnuta. U lipnju je prema Suncu okrenut Sjeverni pol. Vrtanjem Zemlje oko svoje osi, svugdje unutar arktičkog kruga ostaje dan. Tako se Sunce iznad horizonta vidi čak i u ponoć.

U prosincu je prema Suncu okrenut Južni pol, pa je prema tome na Antarktici ljetno. Sunce se u ponoć vidi svugdje unutar antarktičkog kruga. Za razliku od toga, u prosincu se unutar arktičkog kruga Sunce nikad ne diže iznad horizonta.



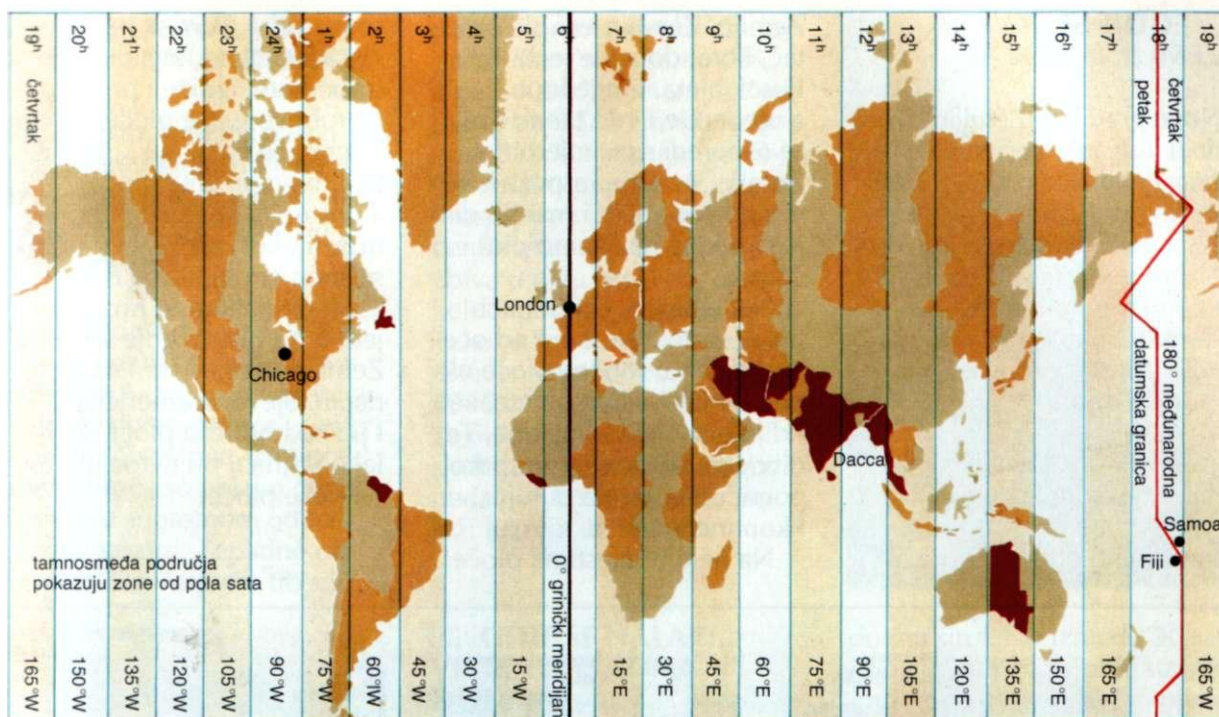
V GDJE SE NALAZI SJEVERNI MAGNETSKI POL?

Kompasova igla uvijek pokazuje prema sjevernom magnetskom polu. Danas se on nalazi blizu otoka Bathurst u sjevernoj Kanadi - više od 1500 kilometara udaljen od geografskog Sjevernog pola.

James Clark Ross je 1831. godine otkrio sjeverni magnetski pol pokraj poluotoka Boothia u sjevernoj Kanadi.

Danas se sjeverni magnetski pol nalazi 800 kilometara sjevernije od te točke. Položaj pola uvjetuju kretanja unutar Zemlje, koja čine naš planet divovskim magnetom. U vrlo dugom razdoblju Zemljino magnetsko polje se okreće, pa se sjeverni magnetski pol premješta na Antarktiku. To se u posljednjih pet milijuna godina dogodilo 30 puta.





A GDJE SE JEDNOM NOGOM MOŽE STAJATI U ČETVRTAK, A DRUGOM U PETAK?

Datum se mijenja na međunarodnoj datumskoj liniji koja otprilike slijedi 180° meridijan. Taj se meridijan nalazi na suprotnoj strani svijeta od griničkog meridijana.

Zemlja se u 24 sata okrene za

360°. Prema tome, za svakih 15° zemljopisne duljine imamo jedan sat. Od 1883. godine svijet je podijeljen u standardne vremenske zone.

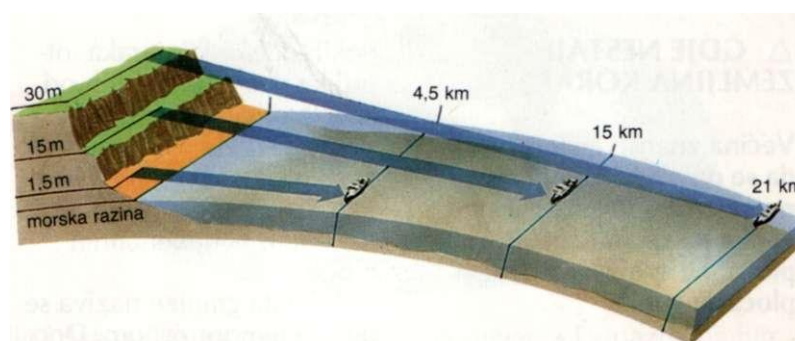
Kad se Sunce podiže u petak u 6 sati u Londonu (koji se nalazi na 0° zemljopisne dužine), u Dacchi (na 90° istočno) već je podne, a na otočju Fiji (na 180° istočno) je 18 sati. No, zapadno od

Londona vrijeme kasni za griničkim meridijanom. I tako, kad je 6 sati u petak u Londonu, u Chicagu (koji se nalazi na 90° zapadno) još je ponoć u četvrtak. Na otočju Samoa (170° zapadno) je 19 sati u četvrtak. Kad je petak uvečer na Fijiskom otočju s jedne strane datumske linije, sa Samoanske strane još je četvrtak navečer.

> GDJE JE HORIZONT?

Horizont ili obzor je granica na kojoj se nebo prividno susreće sa zemljom ili morem. Budući da je Zemljina površina zakrivljena, čini se kao da predmeti nestaju iza horizonta.

Što se nalazimo na višem mjestu, dalje vidimo. Za većinu dana možemo s morske obale promatrati kako brod nestaje iza horizonta. Zakrivljenost Zemlje sprečava nas da vidimo dalje. Nalazi li se naše oko 1,5 metara iznad



morske razine, horizont koji vidimo nalazi se 4,5 kilometara daleko.

Popnemo li se na vrh briga, vidjet ćemo mnogo dalje, kao što je prikazano na gornjem crtežu. Kad bismo se

popeli na planinu koja se nalazi 3000 metara iznad morske razine, horizont bi bio udaljen 200 kilometara - ako bi vrijeme bilo dovoljno vedro da vidimo toliko daleko.

V GDJE SE STVARA ZEMLJINA KORA?

Novu građu za Zemljinu koru daju vulkani. Većina lave je rastaljena tvar iz dijela Zemlje koji nazivamo plašt, a koji se nalazi ispod krute kore. Neki se vulkani nalaze na kopnu, no mnogi su smješteni duboko ispod oceana gdje lava teče izravno na morsko dno.

Zamislimo gotovo okruglo jaje s ljuskom koja je pukla na nekoliko mjesta. Tako smo dobili dobru sliku naše

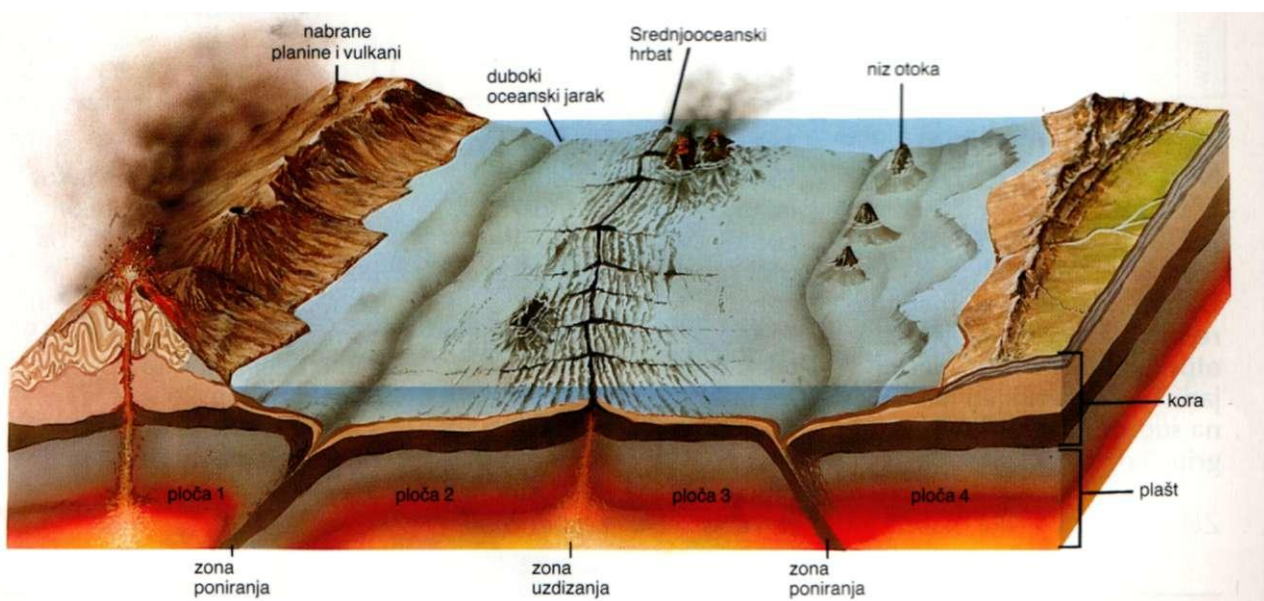
Zemlje. Zemljin vanjski omotač, kora, donekle je nalik ljusci jajeta. On je krut, a ujedno je i vrlo tanak kad se usporedi s promjerom Zemlje; uz to je raspukao u mnoštvo većih i manjih dijelova koje nazivamo pločama.

Neke ploče, poput pacifičke, sastoje se samo od oceanskog dna. Mnoge ploče uključuju čitave kontinente, kao i dijelove oceanskog dna. Te divovske ploče se vrlo sporo pomiču, a s njima putuju i kontinenti.

Na nekim mjestima ploče

se razmiču. Tom se prilikom rastaljena tvar, koja dolazi ispod kore, izdiže i prijanja na rubove svake ploče. Takve se granice nazivaju konstruktivnim granicama ploča, a postupak dodavanja novog materijala svakoj ploči naziva se širenjem morskog dna.

Srednjoatlantski hrbat je jedno od mjesta gdje se nova Zemljina kora stvara na taj način. Sjevernoamerička i južnoamerička ploča se polako odmiču od evroazijske i afričke ploče.



A GDJE NESTAJE ZEMLJINA KORA?

Većina znanstvenika vjeruje da se površina Zemljine kore ne mijenja. Dok se tvar nakuplja na spojnici nekih ploča, na spojevima drugih ploča se gubi.

Polaganim širenjem Atlantskog oceana obje Amerike se odmiču od Evroazije i Afrike, a tvar iz Zemljine kore nestaje oko rubova Tihog oceana. Na rubovima ploča oko Tihog oceana mnoštvo je du-

bokih oceanskih jaraka, otprilike dva puta dubljih od drugih dijelova oceana. Znanstvenici vjeruju da su to područja gdje se dno Tihog oceana polako povlači ispod susjednih kontinentalnih ploča.

Ta vrsta granice naziva se destruktivnom zonom. Dno oceana se pod kutom podvlači pod plašt Zemlje. Taj se proces naziva podvlačenjem.

Tijekom podvlačenja stijene se tale. Rastaljeni materijal se podiže kroz pukotine i stijene, te stvara vulkane.

Klizanjem ploča jedne preko druge često se javljaju potresi, a gornja kontinentalna ploča se nabire tako da se stvaraju planine.

Primjer nedavne destruktivne aktivnosti pomicanja ploča bila je erupcija vulkana St Helens u SAD. Taj vulkan jedan je u nizu vulkana koji su nastali povlačenjem ploče San Juan de Fuca ispod sjevernoameričke ploče.

> GDJE SE NALAZI RASJED SAN ANDREAS?

Rasjed San Andreas nalazi se u zapadnoj Kaliforniji, uz tihooceansku obalu SAD. Nazvan je po jezeru južno od San Francisca.

Rasjed San Andreas i nešto manje poznat rasjed Fairweather na Aljasci tvore granicu između tihooceanske i sjevernoameričke ploče. Tihooceanska ploča se polako okreće u smjeru suprotnom od kazaljke na satu. Zapadno od rasjeda San Andreas tlo se

pomiče prema sjeverozapadu. Zbog toga se tlo dužine 2400 kilometara, što se proteže od San Francisca do vrha Baja Kalifornije, godišnje polako pomiče uz obalu prosječnom brzinom od 3,5 centimetara. To se gibanje zbiva u nizu skokova, uzrokujući potrese uzduž rasjeda. Tako je San Francisco teško oštećen zemljotresom 1906, kad se rasjed pomakao za 6,5 metara. Sljedeći veliki skok će se vjerojatno dogoditi nedaleko Los Angelesa, što leži južnije uz rasjed.



< GDJE SE NALAZI VELIKA RASJEDNA DOLINA?

Velika rasjedna dolina je niz povezanih rasjednih dolina što se protežu 6500 kilometara sjeverno od rijeke Jordan, preko Mrtvog i Crvenog mora, kroz Etiopiju i istočnu Afriku do obale Indijskog oceana nedaleko ušća rijeke Zambezi.

Rasjedna dolina nastaje kad se uski dio Zemljine kore spusti između gotovo paralelnih rasjeda. Velika rasjedna

dolina široka je između 30 i 60 kilometara i s obje strane ima strme padine. Jedan njen dio ispunjava Crveno more. Na drugim mjestima se nalaze duga, uska, duboka jezera kao što su Turkana, Mobutu, Tanganjika i Malawi. U istočnoj Africi se rasjedna dolina dijeli u dvije grane, sa svake strane jezera Viktorija. Rasjedanje je vjerojatno započelo prije otprilike 13 milijuna godina, a tektonsku aktivnost su slijedili potresi i vulkani.

> GDJE ĆE SE KONTINENTI NALAZITI ZA 50 MILIJUNA GODINA?

Ma karti vidimo gdje će se kontinenti nalaziti ako se nastave pomicati današnjom brzinom. Osim položaja, mijenjat će se i oblici kontinenata.

Prije otprilike 250 milijuna godina, drevni su se kontinenti spojili u jednu kopnenu masu (Pangea) i jedan ocean (Panthalassa). Prije 150 milijuna godina Pangea se počela omiati, a taj se proces nastav-

lja i danas. Tihi ocean je ostatak Panthalasse, a vjerojatno će postati još i manji. Američki kontinenti će se pomicati dalje na zapad, i međusobno će se razmaknuti širenjem Atlantskog oceana. Australija će se pomaknuti dalje

na sjever, a Evroazija na jug i istok.

Pomicat će se i manji dijelovi kopna. Kalifornija će se odvojiti od Sjeverne Amerike i pomaknuti prema Aljaski, dok će se Afrika rascijepiti i smanjiti Sredozemno more.





< GDJE SE NALAZE NAJSTARIJE STIJENE?

Najstarija stijena bila je dio gnajsa iz fjorda Ameralik u zapadnom Grenlandu. Stara je oko 3,8 milijardi godina.

Gnajs je metamorfna stijena, nastala pod utjecajem topline i tlaka. To je jedna od mnogih drevnih stijena koje tvore Grenland i susjedni Kanadski štit. Te stijene su drevna osnova sjevernoameričkog kontinenta. Starost stijene je procije-

njena mjerenjem radioaktivnog raspada malih količina rubidija i stroncija u stijeni.

Vrlo je značajno to što su najstarije stijene pronađene na kopnu. To pokazuje koliko su dugotrajne lakše stijene kontinenata. Najstarije stijene na dnu oceana nisu starije od 200 milijuna godina. Upravo se ispod oceana stvara i uništava Zemljina kora.



A GDJE SE MOGU VIDJETI SLOJEVI STIJENA STARI VIŠE OD 1,5 MILIJARDI GODINA?

Pustinja Kolorado na jugozapadu SAD ima slojeve stijena koje su nastale u razdoblju od oko 1,6 milijardi godina. Rijeka Kolorado i njene pritoke probijale su se kroz te slojeve u Velikom kanjonu i drugim obližnjim kanjonima.

Područje Velikog kanjona je jedino mjesto na Zemlji gdje geolozi mogu proučavati to-

liko slojeva nedirnete stijene u gotovo savršenom slijedu fosila.

»Granitni kanjon« na dnu Velikog kanjona urezan je u stijene koje čine osnovu većine Sjeverne Amerike. Te drevne stijene stvorene su prije otprilike 1,7 milijardi godina. Pokopane su ispod vodoravnih slojeva stijene. Na dnu te hrpe nalazi se pješčenjak star 570 milijuna godina, a na vrhu, na rubu kanjona, vapnenac star oko 270 milijuna godina. S vrha Velikog kanjona erodirale su mlart° stijene.

Stijene na vrhu Velikog kanjona tvore osnovu kanjona Zion. Taj je kanjon urezan u pješčenjake stare 150 do 200 milijuna godina. Najmlađe stijene kanjona Zion su osnova kanjona Brvce, gdje 60 milijuna godina stari pješčenjaci i vapnenci tvore nebrojene šiljke. Najmlađe stijene platoa Kolorado stare su 37 milijuna godina.

GDJE NASTAJU KRISTALI? V GDJE NALAZIMO DIJAMANTE?

Dijamanti nastaju na mjestima gdje isparava otopina ili se rastaljena stijena polako hladi ispod Zemljine površine. Najbolji kristali su oni koji imaju mjesta i vremena da polako nastanu.

Kristale soli možemo načiniti ostavljajući morsku vodu (ili zasićenu otopinu soli) da polako isparava.

Na mjestima gdje vruće mineralne otopine izlaze kroz pukotinu na Zemljinu

Dijamanti su stvoreni pod visokim tlakom i temperaturom duboko u unutrašnjosti našeg planeta. Na fotografijama vidimo sirovi i brušeni dijamant.

Umjetne dijamante možemo stvoriti u tvornici. Čisti ugljik se peče pod velikim tlakom na temperaturi višoj od 1400°C. Prirodni dijamanti su vjerojatno nastali pod sličnim uvjetima.

Smatra se da su dijamanti



površinu i tu se polako hlade, kristali nastaju u svim raspoloživim prostorima. Prekrasne kristale kvarca ili kalcita naći ćemo u stijeni kroz koje je prije više milijuna godina protjecala otopina minerala. Eruptivne stijene nastale hlađenjem različitih rastaljenih minerala. Ako se vruća stijena hladi vrlo sporo, kristali će biti vrlo veliki. Granit je stijena koja se ohladila duboko unutar Zemljine kore.

Pogledamo li uzorak granita, vidjet ćemo kristale kvarca i ortoklase.

nastali prije mnogo milijuna godina od ugljika koji je »zarođen« u rastaljenim stijenama duboko u Zemljinoj kori. Te rastaljene stijene su na nekoliko mjesta izbile na površinu u obliku »cijevi«. Njihovim hlađenjem nastala je stijena nazvana kimberlit. Kimberlitne »cijevi« su glavni izvor dijamanta u južnoj Africi, Tanzaniji i Sibiru. Ali mnogo dijamanta potječe od riječnih šljunaka koji dolaze s mjesta gdje ima kimberlitnih »cijevi«. Takve dijamante nalazimo u mnogim zemljama.

V GDJE JE NAJBOLJE TRAŽITI ZLATO?

Zlato nalazimo u mineralnim žilama ili u šljunku ispranom s područja gdje ima zlata u stijenama. Kao što se vidi na slici, tragači za zlatom prosijavaju šljunak u potocima i rječicama.

Zlato ponekad pronalazimo u kvarcnim žilama, posebice u pukotinama i sastavima stijena gdje su se hladile iznimno vruće otopine s rastaljenim zlatom. Bogate žile nalazimo u područjima nedavne vulkanske aktivnosti, u područjima potresa i na mjestima gdje nastaju planine, primjerice na zapadnom rubu američkih kontinenta.

Na Aljasci, u Kaliforniji i na Andama su se javile čuvene »zlatne groznice«, a 1980. godine je u čileanskim Andama pronađeno bogato novo nalazište.

Rijeke ili led nanose šljunak bogat zlatom. Veći dio južnoafričkog zlata potječe iz rudnika drevnog šljunka koji je tvorio stijenu zvanu konglomerat.



PLANET ZEMLJA

V GDJE SE NALAZI NAJVEĆI PLANINSKI LANAC NA SVIJETU?

Najveći planinski lanac na kopnu je lanac Himalaja-Karakoram na sjeveru Indije. U njemu se nalazi većina najviših vrhova svijeta. Južno-američke Ande su dulji, ali niži planinski lanac. Ocean-sko dno također pokrivaju veliki planinski lanci, a najveći od njih proteže se od Adenskog do Kalifornijskog zaljeva.

Na sanskritu, drevnom indij-

skom jeziku, »Himalaja«, znači »područje snijega«. Taj veliki planinski lanac dug je oko 2500 kilometara, a širok 80 do 150 kilometara. Njegovih 79 vrhova prelazi visinu od 7500 metara.

Himalaja je nastala u posljednjih 35 milijuna godina na granici između indijske i evroazijske ploče. Kad su se rubovi tih dviju Zemljinih ploča sudarili, deformirali su se i stvorili veliki planinski lanac.

V GDJE SE NALAZI NAJVEĆI AKTIVNI VULKAN?

Najviši aktivni vulkani na kopnu nalaze se u južnoameričkim Andama. No još veći vulkani uzdižu se na tihooceanskom dnu i tvore Havajsko otočje.

Mauna Loa na Havajima je vjerojatno najveći aktivni vulkan na svijetu. Uzdiže se 4170 metara iznad morske razine, ali mu se osnova nalazi 5180 metara ispod mora. Ta osnova je donekle ovalna: dugačka je 119, a široka 85 kilometara! Prema tome, ta je planina građena od golemih količina vulkanskog materijala.

Lava havajskih vulkana lako teče na velike udaljenosti. Mauna Loa oživi otprilike svake tri i pol godine. Krater Kilauea, jugozapadno od glavnog vulkana, ispunjen je jezerom crveno usijane lave nazvane Halemaumau, »Vatreno grotlo«.

Vulkani u Andama viši su od Mauna Loe. Ojos del Salada, na granici Argentine i Čilea, visok je 6885 metara.

A GDJE SE NALAZI NAJVIŠA PLANINA NA SVIJETU?

Najviša planina na kopnu je Mount Everest, visok 8848 metara. Nalazi se u Himalaji, na granici Nepala i Tibeta.

Visina Mount Everesta izmjerena je 1852. godine. Planina je nazvana po Sir Georgeu Everestu, tadašnjem glavnom državnom geodetu Indije. Na nepalskom se naziva *Sagarmatha*, a na tibetskom *Miti Ćuti Chapu Long-na*.

Poput drugih visokih vrhova Himalaje, Everest je čitave godine pokriven snijegom. Tu su česte lavine, a doline ispunjavaju ledenjaci. Sve to predstavlja velike teškoće za penjače.

Iako je vrh Everesta najviša točka Zemljine površine, on nije najviša planina mjerimo li ga od osnove do vrha. Mauna Kea na Havajima visoka je 10,023 metra, no od toga je samo 4205 metara iznad morske razine, a ostalih 5818 metara nalazi se ispod Tihog oceana.

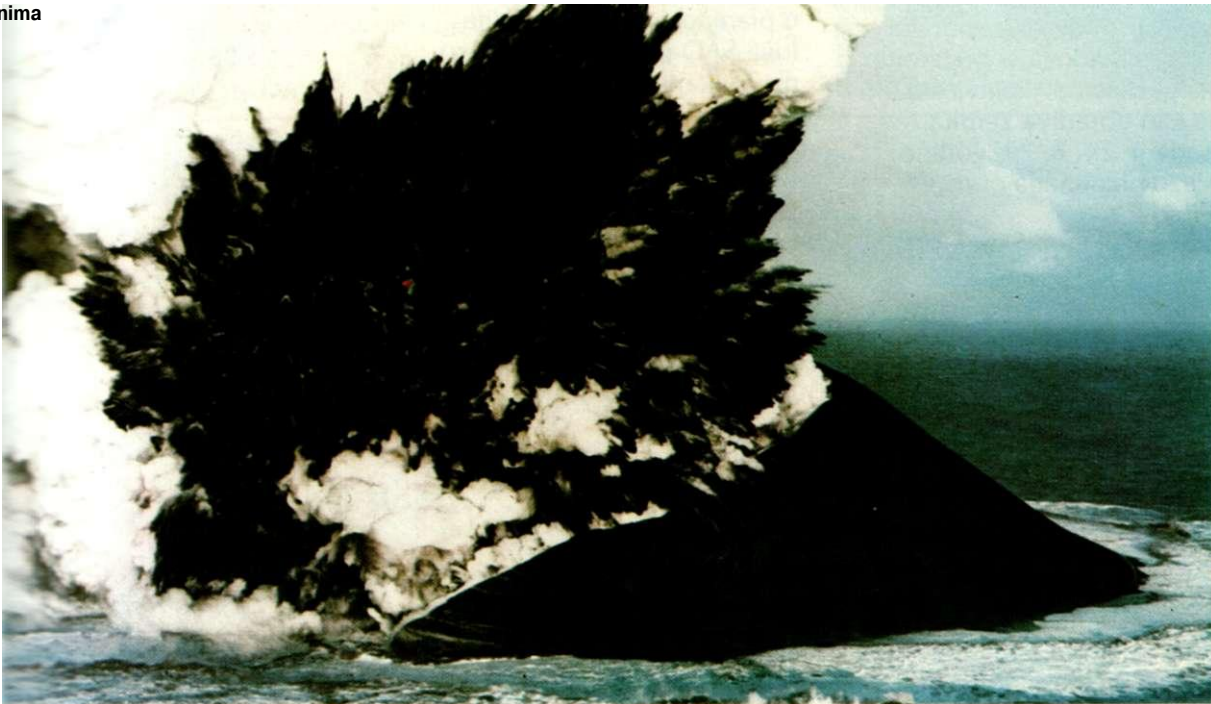
>GDJE JE VULKAN

STVORIO OTOK?

Fotografija pokazuje Surtsey, otok uz obalu Islanda koji je nastao u pari i uzavrelom moru u studenom 1963. godine. To je samo jedan od tisuća vulkanskih otoka. Vulkanizirani talijanski otok što se uzdiže iz Sredozemnog mora, dao je ime svim vulkanima

Srednjoatlantski hrbat je ustvari niz vulkana u sredini Atlantskog oceana. Pritjecanjem novog materijala u Zemljinu koru, ti vulkani često postaju aktivni. Hrbat se na Islandu, gdje postoji mnogo aktivnih vulkana, tokova lave, geizira i vrućih izvora, podiže iznad morske razine. Tristan da Cunha drugi je vulkan na istom hrptu, ali u južnom Atlantiku.

Na Tihom oceanu mnoštvo je vulkanskih otoka. Uz mnoge dubokomorske jarke obično nalazimo čitave nizove vulkanskih otoka, primjerice Aleutski otoci. Drugi vulkani uzdižu se iz ocean-skog dna iznad »vrućih točaka« ispod Zemljine kore. Takvi su Havajsko otočje u Tihom oceanu i Azori u Atlantiku.



GDJE SE DOGODILA NAJVEĆA VULKANSKA ERUPCIJA?

Najveća eksplozija u povijesti zabilježena je 1883. godine kad je otok Krakatau, u Indoneziji, potpuno uništen. Drugi indonezijski otok, Iinbora, stvorio je 1815. godine najviše novog materijala.

Krakatau je bio otok u Sundskom prolazu između Sumatre i Jave. Prije 1883. godine pokrivao je 47 četvornih kilometara. Erupcija 27. 8.

1883. probudila je stanovnike Australije i Indije, udaljene 3000 kilometara. Stijene su izbačene 55 kilometara uvis, a vulkanska prašina je padala i na mjestima udaljenim 5000 kilometara. Plimni valovi su uzrokovali mnogo više štete i pomora nego sama erupcija. Tri godine nakon eksplozije Krakatau prašina je u visokim slojevima atmosfere hladila zrak i stvarala čudesne zalaze Sunca u Evropi. Danas se na tome mjestu nalaze samo ostaci starog vulkana.



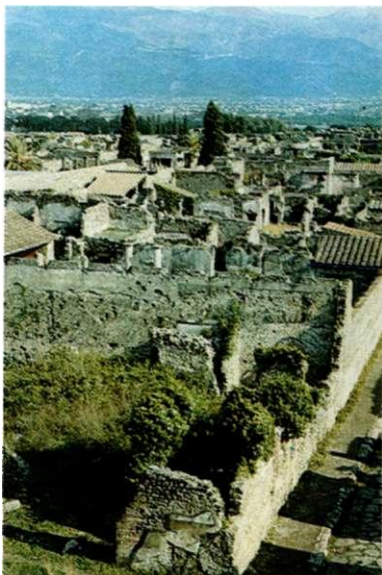
V KOJI JE VULKAN UNIŠTIO DREVNI RIMSKI GRAD?

Planina Vezuv se uzdiže iznad Napuljskog zaljeva u južnoj Italiji. Godine 79. naše ere taj se vulkan probudio i razorio Pompeje, Hekulanum i druge rimske gradove.

Vezuv je bio uspavan više od 800 godina. Malo je bilo onih koji su znali da je to vulkan, a i oni su mislili da se ugasio. U Napuljskom zaljevu izgrađeno je mnogo lijepih gradova, a bogato tlo na padinama Vezuva služilo je kao obradiva zemlja. Tada je 24. 8. 79. godine Vezuv iznenada proradio. Plinovi su u njemu stvorili takav tlak da je vulkan izbacio tone lave, vulkanskih stijena i pepela.

Tri su dana Pompeji bombardirani stijenama i pepelom. Poginulo je oko 16 tisuća ljudi. No taj je pepeo za suvremene arheologe sačuvao sve pojedinosti rimskoga života.

Obližnji Hekulanum bio je zatrpan slojem kipućeg blata debljine trinaest metara. Prilikom erupcije Vezuv se djelomično raspao.



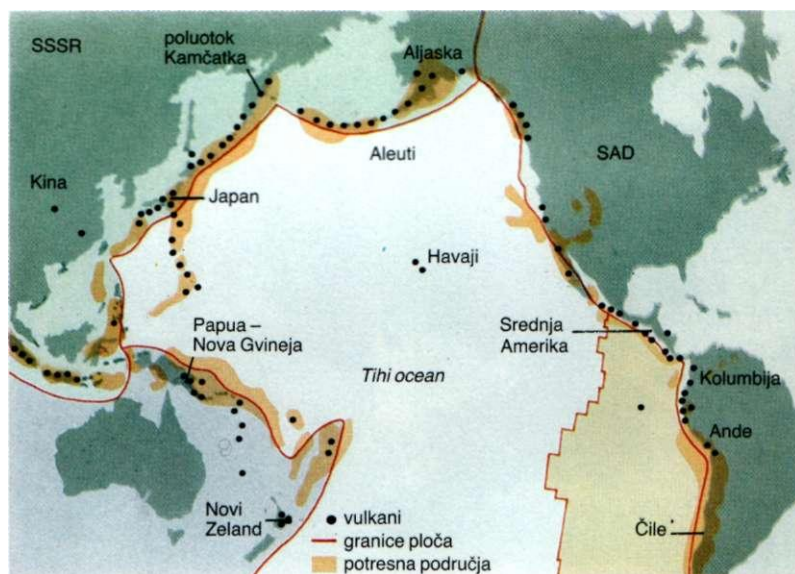
V GDJE SE NALAZI PACIFICKI »VATRENI PRSTEN«?

Kad se svi vulkani svijeta ucrtaju na kartu, čini se da je Tih ocean okružen prstenom vatrene vulkanske erupcije.

Tih ocean okružuje mnoštvo aktivnih vulkana. Neki od najviših vulkana na svijetu nalaze se na Andama i planinama Središnje Amerike. Drugi se vulkani nalaze u planinama zapadnih dijelova SAD i Aljaske. Aleuti su niz vulkanskih otoka. Još ak-

tivnih vulkana naći ćemo na poluotoku Kamčatka u SSSR-u, te u Japanu, na Novoj Gvineji i na Novom Zelandu. Uz to, divovski vulkani se uzdižu s dna Tihog oceana i tvore Havajska i druga otočja.

Većina vulkana koji okružuju Tih ocean nalaze se uz duboke jarke na rubovima oceana. Nastaju uništavanjem pacifičke oceanske ploče, odnosno njenim nestajanjem ispod kontinentalnih ploča koje je okružuju.



A GDJE SU ZABILJEŽENI NAJJAČI POTRESI?

U ovom stoljeću najjači potresi zabilježeni su u Kolumbiji (1906); San Francisku, SAD (1906); Kini (1920 i 1976); Japanu (1923); Assamu, Indija (1950); Kamčatki, SSSR (1952); Aleutima (1957); Čileu (1960) i Aljaski (1964).

Potresi se obično mjere ljestvicom koju je 1934. godine izmislio Charles Richter. Od 1977. najjači potresi se bilježe po novoj ljestvici Kana-

mori. Prema toj ljestvici najjači potres u ovom stoljeću dogodio se u Čileu 22. 5. 1960. godine. Imao je jačinu 9,5 stupnjeva. Tada se dio obale dug 300 kilometara spustio dva metra u Tih ocean. Udarni valovi osjećali su se još dva tjedna u čitavom svijetu.

Mnogi jaki potresi događaju se oko Tihog oceana. Poput vulkana, i oni su uzrokovani pokretanjem rubova zemaljskih ploča.

GDJE BLATO KLJUČA?

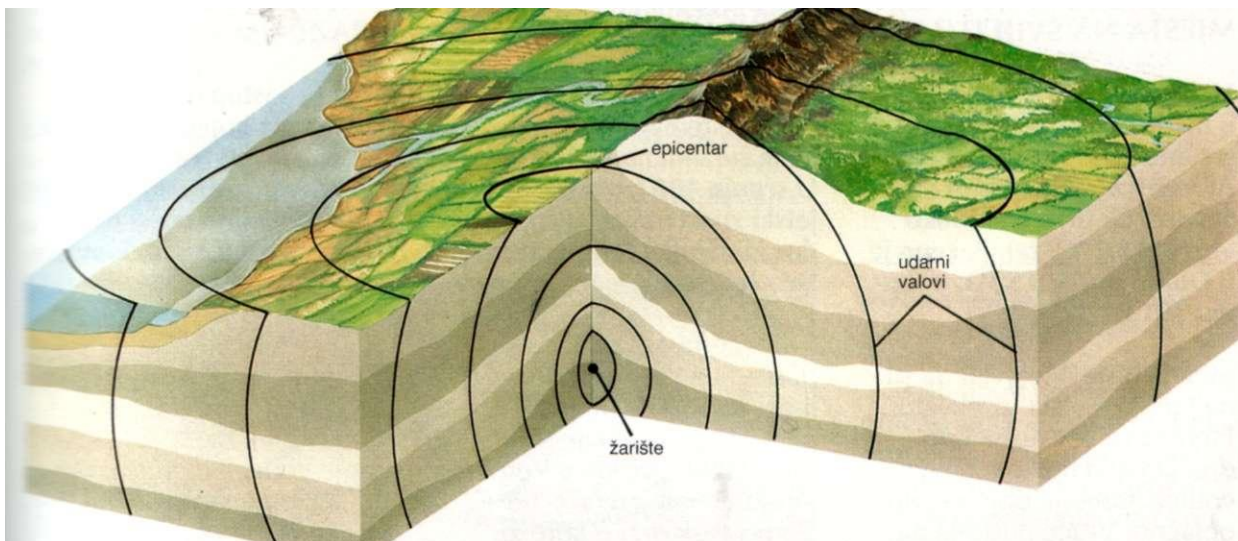
Kipuće blato je jedna od posljedica vulkanske aktivnosti. Vruća voda i plinovi što dolaze ispod površine zemlje probijaju se kroz blato, tako da ono izgleda poput zdjele vruće kaše!

Vrućeblatocemopronaći namnogimvulkanskim područjima u svijetu. Vulkanski plinovi poput sumpora, koji griju blato, obično daju karakterističan miris. No smatra se da minerali iz blata pomažu u liječenju, pa tako te

blatne kupke često postaju lječilišta.

Talijanski otok Vulkan posjećuju oni koji se žele blatnim kupkama izliječiti od reumatizma. Slična lječilišta naći ćemo pokraj vrućih blatnih bazena i izvora na vulkanskim platoima na sjevernom otoku Novog Zelanda.

Vruće blato nalazimo i na mjestima gdje vulkani već stoljećima miruju, primjerice na karipskom otoku Santa Luda. To pokazuje da iz dubine zemlje još uvijek dopire toplina.



GDJE SE NALAZI EPICENTAR POTRESA?

Epicentar potresa je točka na Zemljinoj površini točno iznad mjesta gdje je pokretanje Zemljine kore uzrokovalo udarne valove.

Potresi se javljaju na mjestima gdje se slojevi stijena međusobno sudaraju. Naglo oslobađanje napetosti stvara udarne valove (nazvane seizmičkim valovima) koji se šire u svim smjerovima. Točka iz koje potječu seizmički valovi naziva se žarištem. Kao

što pokazuje gornji crtež, epicentar je točka na Zemljinoj površini iznad žarišta.

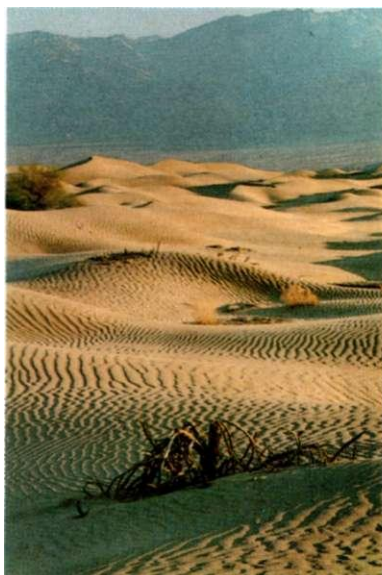
Dubina potresa je udaljenost između žarišta i epicentra. Seizmolozi (stručnjaci što proučavaju potrese) smatraju potres plitkim ako je njegovo žarište manje od 50 kilometara ispod epicentra, i dubokim ako se žarište nalazi više od 200 kilometara ispod epicentra.

Kako je epicentar najbliža točka žarištu, tamo se najprije osjeti udar i štete su obično najveće. Površinski valovi šire

se od epicentra i uništavaju okolni prostor.

Duboki potresi osjećaju se na većim udaljenostima. Potres u Assamu 1897. bio je jedan od najdubljih. Osjetio se čak i u Rimu, Strasbourgu i Edinburghu.

Plitki potresi mogu uzrokovati veliku štetu nedaleko epicentra, ali zahvaćaju mnogo manje područje. Naprimjer, potres u Agadiru, u Maroku, 1960. godine porušio je središte grada, no samo kilometar dalje šteta je bila vrlo mala.



A GDJE SU NAJTOPLIJA MJESTA NA SVIJETU?

Najviša temperatura od 58°C u hladu zabilježena je u rujnu 1922. godine u oazi Al'Aziziyah u libijskom dijelu Sahare. Gotovo isto toliko vruće, $56,7^{\circ}\text{C}$, zabilježeno je u Dolini smrti, u SAD, u srpnju 1913.

Možda biste očekivali da su najtoplija mjesta uz ekvator. Premda su ekvatorska područja topla tijekom čitave godine, tamo je obično vrlo oblačno. Vruće pustinje nalaze se u blizini obratnica gdje sredinom ljeta Sunce stoji točno iznad glave. Budući da tamo ima vrlo malo kiše, malo je i oblaka, pa je sunčano i toplo čitav dan.

Istočna Sahara je više obasjana suncem nego bilo koji drugi dio Zemlje: ondje se Sunce vidi čak 4300 sati godišnje, što je u prosjeku 11 sati i 47 minuta dnevno. Zbog toga ne začuđuje da je najviša temperatura zabilježena baš u Sahari.

Fotografija prikazuje Dolinu smrti, pustinjsko područje gdje ljeti temperature nerijetko prelaze 50°C .



A GDJE SU NAJHLADNIJA MJESTA NA SVIJETU?

Najniže temperature zabilježene su zimi na Antarktici. U srpnju 1983. godine sovjetski znanstvenici su izmjerili dosad najnižu temperaturu koja je iznosila $-89,2^{\circ}\text{C}$.

Sve dok na Antarktici nisu postavljene suvremene vremenske postaje, najniže temperature zabilježene su u Sibiru: 1892. godine u Verhojansku je izmjereno -68°C . Verhojansk drži rekord za najveći toplinski raspon: od najniže zimske temperature -68°C do najviše ljetne temperature $36,7^{\circ}\text{C}$.

Arktički »pol hladnoće« pomaknut je od Sjevernog pola zbog utjecaja Arktičkog oceana. Mora ublažavati klimu obalnih područja. Verhojansk se nalazi daleko od Arktičkog oceana ili bilo kojeg drugog mora. Divovsko kopno Evroazije ljeti se čak i na sjeveru brzo zagrije do prilično visokih temperatura, ali se zimi vrlo brzo ohladi.



A KAKO NASTAJE MRAZ?

Mraz se sastoji od malih kristalima leda koji prijanjaju uz grančice, vlati trave ili prozore. Stvara se kad je temperatura dovoljno niska da se vodena para u zraku kondenzira u led, a ne u kapljice vode.

Zrak koji nas okružuje uvijek sadrži nešto vodene pare. Hladan zrak može sadržavati manje vodene pare nego topli. Na kraju toplog dana zrak se hladi. Ako je hladan i miran, nešto vode će se kondenzirati u maglu ili rosu. Padne li temperatura ispod točke smrzavanja, umjesto kapi vode stvorit će se kristali leda. Takvi kristalići leda nazivaju se mrazom.

Mraz se najčešće javlja za vedrih, mirnih noći. Nema li oblaka koji djeluju poput pokrivača, toplina s površine će brzo otići u atmosferu i temperatura će padati. Kako je hladni zrak teži od toploga, mraz se javlja u udubinama i dolinama, ali ne i na padinama brežuljaka.



> GDJE SU NAJVAŽNIJA MJESTA NA SVIJETU?

U Cherrapunji u Indiji je izmjerena dosad najveća količina kiše. Tamo je izmjerena i najveća godišnja količina padalina: do 31. 7. 1861. palo je 26.461 milimetar kiše. Plima kiše traje do kraja listopada. Tamo ima najviše kišnih dana u godini (350).

Najviše kiše pada na mjestima gdje topli, vlažni vjetrovi prelaze preko prepreka na Zemljinoj površini. Hlađenjem zraka vodena para se kondenzira i javlja se kiša.

Cherrapunji u indijskoj pokrajini Assam nalazi se na padinama brijega, pa se suočava sa snažnim srpanjskim monsunskim vjetrovima što pušu od Indijskog oceana prema sjeveru. Kako se topli, vlažni vjetrovi uzdižu prema Himalaji, u nekoliko tjedana godišnje tamo padne obilje kiše. Na fotografiji vidimo gustu kišnu šumu Assama.

Havajske planine su vlažne čitave godine. Nalaze se na udaru sjeveroistočnih pasata koji donose vlagu s nepreglednog Tihog oceana. Zbog toga na planini Wai-ale-ale pada najviše kiše. Tamo kiša pada 350 dana godišnje.



GDJE SE NALAZE NAJSUŠNIJA MJESTA NA ZEMLJI?

Na fotografiji vidimo pustinju Atacama u sjevernom Čileu, gdje je 1971. pala prva kiša u posljednjih 100 godina. Pustinja Atacama se prostire između Tihog oceana i Ande zatvaraju prolaz svim vjetrovima s istoka. Poput drugih vrućih pustinja svijeta, Atacama se nalazi na obratnici gdje je tlak zraka vrlo visok. Zrak se spušta, pa je zbog toga topao i suh. Godišnje padne oko 20 milimetara kiše. U Bahrainu, na rubu Arapske pustije padne 81 milimetar kiše. No prosječne vrijednosti za godišnju količinu padalina mogu zavesti: ondje nekoliko dana bjesne velike oluje, a zatim slijedi nekoliko godina suša.

Međutim, ne znači da su sva sušna područja zemlje vruća. Velika područja središnje Azije su visokim planinama zasjenjena vjetrova što nose vlagu. Zato su one suhe iako su zimi vrlo hladne. Suša vlada i na polarnim područjima, iako se voda tamo akumulira u obliku snijega.

PLANET ZEMLJA

V GDJE SE NALAZE NAJDULJI LEDENJACI?

Osam od ukupno deset najduljih ledenjaka nalaze se na Antarktici. Najdulji je Lambert-Fisherov ledeni prolaz, čija ukupna duljina iznosi 515 kilometara.

Petermannov ledenjak na Grenlandu je najveći ledenjak na sjevernoj polutki, a ulazi 40 kilometara u more.

Najveći ledenjaci odnose led s velikih ledenjaka, otkrova Antarktike i Grenlandaa. Na Grenlandu se nalazi najbrži ledenjak: Quarayaq dnevno napreduje 20 do 24 metra.

Prekrasne ledenjake nalazimo i na drugim mjestima na Zemlji. Najdulji himalajski ledenjak je Siachen (dužine 76 kilometara) u planinama Karakoram. Na Himalaji se nalaze i ledenjaci Hispar i Biafo, koji se spajaju i tvore ledeni prolaz dužine 122 kilometra.

Među dvadeset najduljih ledenjaka ubrajamo i one u Sjevernoj Americi (na Aljasci), Aziji (u Parnim), na Novom Zelandu i u Alpama.



V GDJE SE NALAZE NAJVEĆA LEDENA PROSTRANSTVA?

Led pokriva nešto više od 10 posto kopna. Većina leda (87 posto) nalazi se na Antarktici. Arktik pokriva oko 12,5 posto (uglavnom na Grenlandu), a preostalih 0,5 posto sačinjava ledenjake koje nalazimo na svim kontinentima.

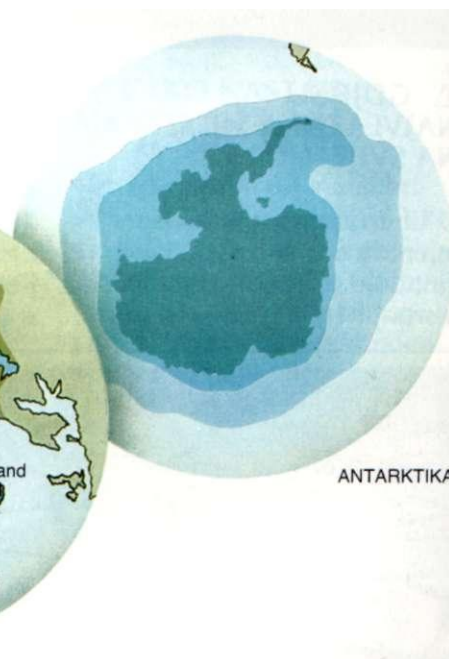
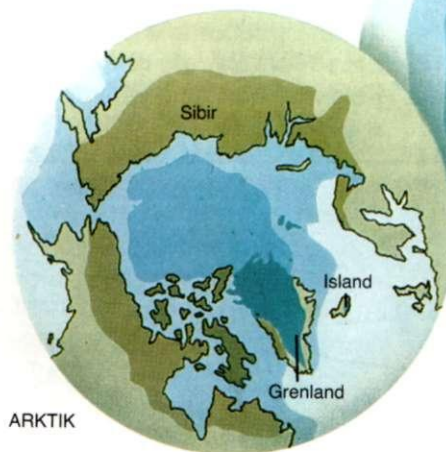
Antarktiku pokriva najveći ledeni pokrivač na svijetu, koji se prekida samo na nekoliko mjesta na obali. Ukupno

ondje nalazimo oko 13.600.000 četvornih kilometara leda. Najveća zabilježena dubina leda iznosi 4776 metara.

Najveće kopno u oceanском području Sjevernog pola, Grenland, pokriven je s 1.700.000 četvornih kilometara ledenog pokrivača čija dubina u središtu iznosi oko 3000 metara.

Ukupna količina leda izvan polarnih područja je vrlo mala. Najviše ga ima na Islandu, gdje pokriva površinu od oko 8800km².

- ledene kape
- vječni morski led
- morski led zimi
- permafrost



A GDJE NALAZIMO PERMAFROST?

Permafrost je naziv za trajno zamrznuto tlo koje nalazimo ispod vječnog snijega i leda, te na velikim područjima oko Arktičkog oceana gdje se ljeti, kad se otopi snijeg, odmrzne samo nekoliko površinskih centimetara tla.

Permafrost zauzima područje čitave Antarktike. Na Arktiku je najplići uz obalu i najdublji u unutrašnjosti, gdje je klima najhladnija, dok je

u Sibiru pronađen permafrost dubine 1 370 metara.

Kad se ljeti otopi snijeg i odmrzne površina zemlje, voda ne može otjecati kroz zamrznute slojeve tla, te cijelo područje postaje močvarno.

Na permafrostu je vrlo teško graditi. Grijane zgrade se moraju izolirati od tla, jer u suprotnom otapaju zemlju i tonu u blato. On je, također, velika prepreka za kopanje naftnih bušotina i rudnika. Međutim, u njemu su sačuvani ostaci drevnih životinja, primjerice mamuta.

GDJE NALAZIMO NAJVEĆE LEDENE BREGOVE?

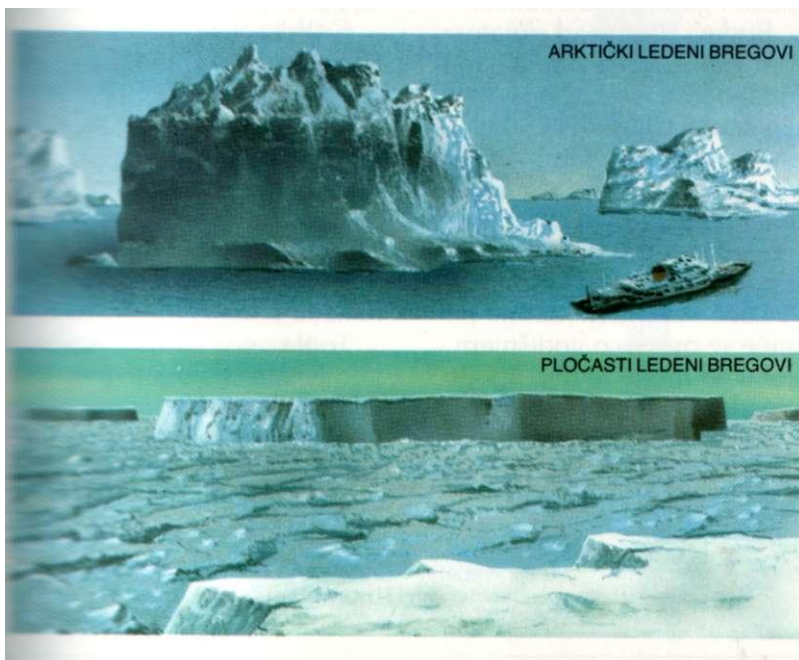
**Najveću površinu maju plo-
čsti ledeni bregovi koji se
otkidaju s Antartike. Najveći**

**od njih imao je površinu oko 31.000 četvornih kilometara
što je veće od Belgije. Najviši ledeni bregovi potječu s Grendlanda.**

Ledeni brijeg najveć površine opažen je 1956. godine u južnom dijelu Tihog oceana. U tom području plove

ledeni bregovi otrgnuti s Rossovog ledenog šelfa. Na tom se mjestu antarktički ledeni pokrov proteže u more i tvori ledeni šelf veličine Francuske, čiji se ledeni klifovi izdižu 50 metara nad morem. Duž njegove obale dužine 650 kilometara nastaju pukotine koje se podižu i spuštaju s izmjenama plime i oseke, pa se pojedini dijelovi otkidaju i kao ledeni bregovi plutaju Tihim oceanom.

Vrlo visoki arktički bregovi su posebno opasni.



>GDJE SE TOPE LEDENI BREGOVI?

Plutajući od polarnih područja,

ledeni bregova se postupno otapaju. Kako to traje, ovisi o veličini ledenog brijega i temperaturi morima.

Ledeni bregova se mogu vidjeti čak i u tropskim morima. U sjevernom Atlantiku je 1935. godine na 28,5 sjeverne

Plutajući prema ekvatoru ledeni bregovi se, obasjani suncem i okruženi toplijom vodom, polako tope. Pored toga, erodiraju ih valovi i kiše. Ponekad i puknu. Pa se, ako to poremeti ravnotežu, mogu prevrnuti. Rastapanjem ledenog brijega stijene uhvaćene u ledu tonu na morsko dno.

Hladne oceanske struje odnose ledene bregove daleko od mjesta njihova nastanka. Ako hladna Labrador-ska struja krene južnije, donosi ledenjake na plovne putove Atlantskog oceana.

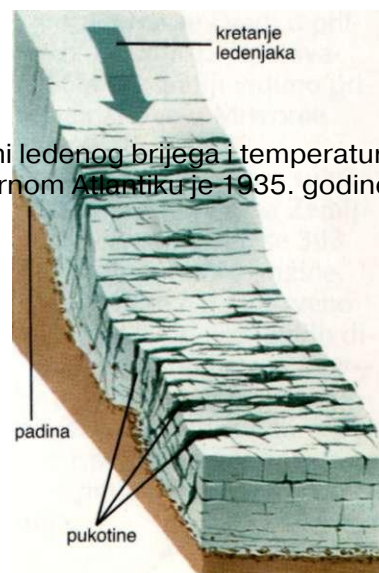
V GDJE NALAZIMO LEDENJAČKE PUKOTINE?

**Ledenjačke pukotine nalazi-
mo u ledu. Često su vrlo
uske, ali neobično duboke
i opasne, posebno ako su
skrивene tankom korom za-
mrznutog snijega.**

Površinski slojevi ledenjaka su uvijek kruti i krhki. Klizanjem velike mase snijega i leda niz padinu, različiti slojevi ledenjaka pomiču se različitom brzinom: površinski sloj se kreće brže od onog uz osnovicu, isto kao što se središte kreće brže od rubnih dijelova.

Različite brzine toka stvaraju napetost u ledu i uzrokuju pucanje površinskog sloja. Kad ledenjak zavija oko neke krivine, prelazi preko neravnine ili zbog nekog drugog razloga mijenja brzinu, u ledu se stvaraju pukotine.

Na vrhu planinskog ledenjaka nalazi se posebno velika pukotina nazvana »Bergschrund«. Ona nastaje na mjestu gdje se ledenjački led otkida od vječnog snježnog pokrova na planinskoj padini.



**V GDJE SE JAVLJA
NAJJAČA OCEANSKA
STRUJA?**

Najjača oceanska struja je Antarktička cirkumpolarna struja. Njene hladne vode nastaju uz obale Antarktike i okružuju taj kontinent. Struju tjeraju jaki zapadni vjetrovi.

Antarktička cirkumpolarna struja ima širinu od 200 do 300 kilometara. Njen površinski tok iznosi manje od 1 kilometra na sat. Mjerenja provedena u Drakevom prolazu, gdje struja prolazi između Južne Amerike i Antarktike, pokazala su da ondje u sekundi proteče oko 270 milijuna prostornih metara vode - tri puta više nego u Golfskoj struji.

Antarktičku cirkumpolarnu struju pokreću jaki zapadni vjetrovi što pušu južnom polutkom. Zovemo ih *Roaring Forties* jer pušu između 40° i 50° južne geografske širine. Tako daleko na jugu malo je kopnenih zapreka za vjetar ili oceansku struju. Zbog toga ovdje možemo doživjeti najopasnija mora i najjače oluje.

**V GDJE JE PODRUČJE
ZATIŠJA?**

Zatišje je područje oko ekvatora gdje su vjetrovi vrlo slabi i nesigurna smjera, pa su na tom mjestu jedrenjaci često mirovali.

Za mornare na jedrenjacima područje zatišja je predstavljalo veliki kontrast prema području između ekvatora i obratnica gdje neprestano pušu pasati. Sjeveroistočni i jugoistočni pasati pušu od ekvatora gdje je zračni tlak nizak i gdje se zrak uzdiže.

Budući da se nad ekvatorom zrak uzdiže, ondje pada mnogo kiše. Često se javljaju iznenadni pljuskovi i jake oluje, iako, općenito, vjetrovi nisu jaki. U takvim uvjetima je jedrenje gotovo nemoguće jer vjetar ne nosi brod ni u kojem određenom smjeru.

Točno područje zatišja pomiče se ovisno o godišnjem dobu. U lipnju je ono 5° sjevernije od ekvatora, dok je u prosincu oko 5° južnije.

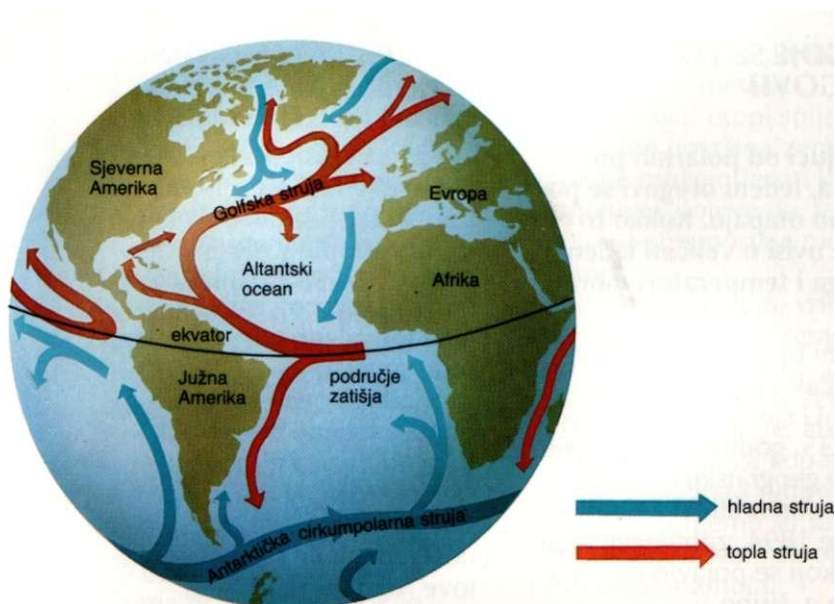
**V GDJE SE JAVLJA
GOLFSKA STRUJA?**

Golfska struja je topla oceanska struja koja nastaje u Meksičkom zaljevu i preko sjevernog Atlantika teče prema Evropi.

Golfska struja iz Meksičkog zaljeva prolazi kroz Floridski prolaz između SAD i Kube i ulazi u Atlantik. Duž američke obale prolazi sve do rta Hatteras, a zatim skreće na sjeveroistok prema Evropi. Preko otvorenog oceana tjeraju je zapadni pasati.

Golfska struja je tok vode širok oko 100 kilometara. Prosječna brzina joj iznosi manje od kilometra na sat. Sjeverno od Golfske struje voda naglo postaje hladna. Kako se radi samo o površinskoj struji, na dubini od 350 metara temperatura vode iznenada pada.

Topla voda Golfske struje vrlo je važna za sjevernu Evropu. Njene luke nisu okovane ledom, a vrijeme je dovoljno toplo za poljoprivredu, za razliku od klime u nešto južnijoj Kanadi smještenoj s istočne strane Atlantika.

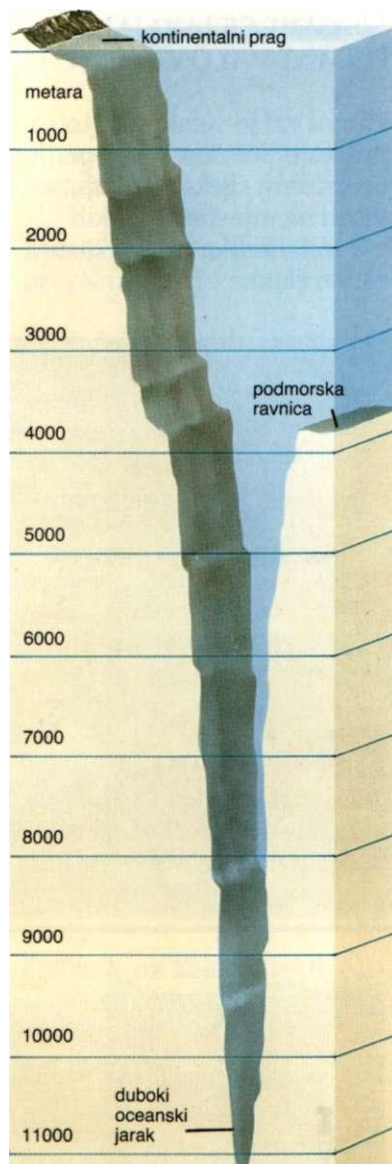


GDJE SE NALAZE PODMORSKE RAVNICE?

Podmorske ravnice su oceanska dna. Kao što se vidi na desnom crtežu, nalaze se gotovo 4000 metara ispod oceana. Velika područja pod-morskih ravnica su gotovo posve ravna, pa ih često nazivamo »najravnijim površinama na Zemlji«. Međutim, na nekim mjestima su prekinute dubokim ponorima i podmorskim planinama.

Podmorska ravnica prekriva oko dvije trećine oceanskog dna. Započinje uz podnožje strmih kontinentalnih padina; dje se skupljaju sedimenti i ulaze u blatnjave struje. Što smo dalje od kontinentalnih padina, sloj sedimenata je tanji i nagib podmorske ravnice ostaje sve slabiji.

Površinu podmorskih ravnica prekidaju duboki oceanski jarci ili podmorski vulkani, koji se obično nalaze na rubovima ploča Zemljine kore. Postoje također i izdvojene podmorske planine, od kojih neke dosežu do površine i tvore otoke.



< KOJI SU DIJELOVI OCEANA NAJDUBLJI?

Najdublji dijelovi oceana pronađeni su 1951. godine sondom *Challenger*. Mjerenja eholokatorom pokazala su da su dijelovi Marijanskog jarka, južno od Japana, duboki više od 10.900 metara. Batiskaf američke mornarice *Trieste* spustio se 1960. godine na dno dubine *Challenger*.

Marijanski jarak je jedan od mnogih dubokomorskih jaraka na rubovima Tihog oceana. To su jarci u obliku slova V, paralelni s kontinentom ili otočnim nizom.

Dubokomorski jarak proteže se duboko ispod podmorske ravnice. Na vrhu može biti širok 50 do 100 kilometara, ali na dnu ne prelazi širinu od nekoliko kilometara. Većinom ih nalazimo u Tihom oceanu, ali ih ima i na Karibima, u južnom Atlantiku i Indijskom oceanu.

Dubokomorski jarci označavaju mjesta gdje se oceansko dno podvlači pod kontinentalnu ploču.



< KOJE JE MORE NAJSLANIJE?

Mrtvo more što se proteže na granici Izraela i Jordana najslanije je more na svijetu. Ono je više od deset puta slanije od prosječnog oceana.

Mrtvo more nema izlaza. Većinu vode donosi mu rijeka Jordan na sjeveru. Mineralni izvori na dnu i uz obale Mrtvog mora povećavaju slanost vode. Budući da ondje vlada vrlo topla i suha klima, voda brzo isparava, pa je povećana koncentracija soli

u moru. Ona se i vadi u plitkim bazenima za isparavanje. Na fotografiji vidimo prirodne naslage u Mrtvome moru.

Obale Mrtvog mora su najniži dijelovi kopna na Zemljinoj površini: nalaze se 393 metra ispod morske razine.

Na jugu se nalazi Crveno more, jedan od najslanijih dijelova otvorenog mora. I ovdje je velika koncentracija soli jer na jakom suncu voda brzo isparava, a nove vode malo pritječu iz okolnih pustinja.

V GDJE SE NALAZI NAJVEĆI ARHIPELAG?

Arhipelag je more s mnogo otoka. Ta riječ je u početku označavala Egejsko more s mnoštvom grčkih otoka. Najveći arhipelag se nalazi na jugoistoku Azije, gdje tisuće otoka sačinjava Indoneziju, istočnu Maleziju i Filipine.

Indonezija leži na više od 13 tisuća otoka, od kojih je oko 3000 naseljenih. Otoci se protežu na površini od 5000 kilometara, od Malajskog poluotoka, na zapadu, do Nove Gvineje. Mnogi indonezijski otoci su vulkanski. Sa sjeverne strane oni omeđuju dubokomorski Javanski jarak.

Indonezija dijeli dva otoka s drugim državama. Dio otoka Borneo pripada istočnoj Maleziji, dok Papua-Nova Gvineja dijeli otok sa Zapadnim Irijanom.

Filipinima pripada više od 7000 otoka, iako oko 90 posto površine otpada na 11 najvećih otoka.



V GDJE SE JAVLJAJU PLIMNI VALOVI?

Plimni val je visoki val što se prilikom dolaska plime penje uz estuarij rijeke. Javljaju se samo na mjestima velikih plimnih razlika i u ljevkastim estuarijima.

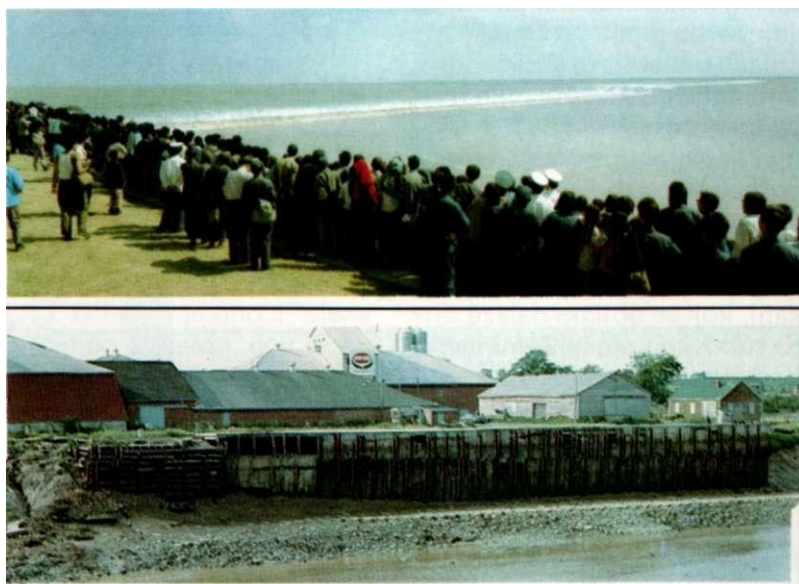
Dolaskom plime u riječni estuarij, plitka voda i tok rijeke sprečavaju njen prolaz. Zbog toga se voda skuplja i pomiče prema rijeci u obliku velikog, prelamajućeg vala.

Najveći plimni valovi se

viđaju na rijeci Ch'ient'ang-'kian koja utječe u zaljev Hangzhou u Kini. Za visokih plima val doseže visinu od 7,5 metara i putuje brzinom od 24 kilometra na sat. Njegov se zvuk čuje i s udaljenosti od 22 kilometra!

Plimni val najvećeg obujma prolazi duž glavnog izlaza Amazone, Canal do Norte. Jedan od najbržih plimnih valova javlja se na rijeci Hooghly, ogranku Gangesa.

Za razliku od toga, plimni val u engleskoj rijeci Severn viši je od jednog metra.



A GDJE SE JAVLJAJU NAJVEĆE PLIME?

Najveći raspon plime i oseke zabilježen je u zaljevu Fundy između Nevv Brunsvicka i Nove Škotske u istočnom dijelu Kanade. Prosječna plima je visoka 14,5 metara, ali je zabilježeno i rekordnih 16,3 metra.

Vode Atlantskog oceana ulaze u uski zaljev Fundy i stvaraju velike plime i oseke. Taj golemi plimni raspon stvara u zaljevu plimni val, iako se ne radi o estu-

ariju velike rijeke. Tok plime obogaćuje živi svijet u vodi, pa je taj zaljev pravi raj za ptice močvarice.

Veliki plimni raspon ima i estuarij rijeke Rance u Francuskoj. Na tom je mjestu izgrađena prva hidroelektrična centrala na svijetu.

Neočekivano visoke plime mogu uzrokovati velike štete. Obično su posljedica velikih plimnih valova uzrokovanih jakim vjetrovima i niskim zračnim tlakom u vrijeme kad se očekuje visoka plima.

> GDJE SE NALAZI NAJDUBLJI GREBEN NA SVIJETU? U središta kvinslandske
Veliki koraljni greben uz sjeverno-
istočnu obalu Australije najdublji je greben na svijetu. Dugačak je više od 2000 kilometar

Koraljni grebeni nastaju samo u tropskim morima gdje je voda topla i plitka, pa se razvio bogati svijet morskih polipa. Poput mnogih drugih grebenova, Veliki koraljni gre-

ben obrušava se u vodu koja je preduboka da bi danas on-
e. Dugačak je više od 2000 kilometar
u vrijeme kad se greben po-
čeo stvarati, morska razina
je vjerojatno bila mnogo
niža.

Veliki koraljni greben je 45 do 60 kilometara udaljen od australske obale. Na sjeveru je širok svega 15 do 20 kilometara, ali se na jugu proteže 325 kilometara u more. Samo je oko deset sigurnih prolaza kroz greben, pa je to vrlo opasno područje za plovidbu.

Na grebenu je pronađeno više od 340 podvrsta koralja neopisivih boja i oblika, među kojima se skrivaju brojne prekrasne ribe i druga morska stvorenja. Odnedavna dijelove grebena uništavaju neke vrste morskih zvijezda koje skidaju žive polipe s njihova tvrdog podnožja.



IG DJENALAZIM OFJORDOVE? doline kroz koje su tekli. Ne-
stankom ledenjaka, doline
u obliku slova U ispunilo je
more.

Fjordovi su dugi, uski, strmi
morski zaljevi. Stvorili su ih
ledenjaci koji su produbljivali

Fjordove nalazimo na planin-



skim obalama koje su erodirali ledenjaci. Najpoznatiji i najdulji su norveški fjordovi. Fjord Sogne se proteže od mora do Lusterfiorda i dug je 183 kilometra. Njegova prosječna širina iznosi 4,75 kilometara. Poput većine fjordova, neobično je dubok, ali uz obalu postaje sve plići. Na najdubljem mjestu fjord Sogne je dubok 1245 metara.

Fjord Nordvest na istoku Grenlanda je još dulji. Njegova duljina iznosi 313 kilometara.

Fjordove nalazimo i na obalama Islanda, duž pacifičke obale Kanade i Aljaske, na jugu Čilea i na južnom otoku Novog Zelanda. Na fotografiji vidimo selo na kraju norveškog fjorda.



< KOJA JE RIJEKA NAJDULJA?

Tri najdulje rijeke na svijetu su Nil u Africi, duljine 6670 kilometara, Amazona u Južnoj Americi, duljine 6448 kilometara i Mississippi-Missouri u Sjevernoj Americi, duljine 5970 kilometara.

Različiti stručnjaci daju različite podatke o duljini ovih triju velikih rijeka. Razlog tome je što nije lako točno odrediti gdje rijeka počinje, a gdje završava. Sve imaju brojne pritoke,

a u deltama imaju mnogo kanala.

Počinje li Nil u jezeru Viktorija, kao što kažu neke knjige? Najdalji izvor Nila je Luvironzo u Burundiu koji utječe u Kageru, a zatim u jezero Viktorija.

Najdalji izvor Amazone pronađen je u Peruu 1953. godine. Ali gdje rijeka završava? Kanal do Norte se obično smatra njenim glavnim izlazom. Međutim, rijeka Para je također prometna, pa ako nju smatramo izlazom, Amazona je dugačka 6750 kilometara.

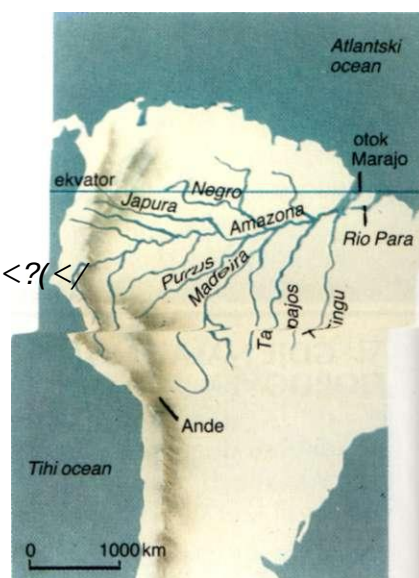
> KOJA JE RIJEKA NAJVEĆA?

Amazona je veća od Nila. Vode Amazone potječu s područja gotovo dvostruko većeg nego vode Nila. Sadrži daleko više vode i plovna je većim dijelom svoga toka.

Dvije glavne pritoke Nila, Bijeli i Plavi Nil, izviru u područjima s prilično velikom količinom padalina. Međutim, većim dijelom svoga toka Nil prolazi pustinjskim predjelima gdje pritječe malo vode, a mnogo isparava. Zbog toga

Od svih rijeka Amazona />os) ns/v/še vode. • kroz <?(</

Brojne pritoke donose vodu s područja većeg od sedam milijuna četvornih kilometara.



< GDJE SE NALAZE NAJVIŠI VODOPADI?

Najviši vodopadi na svijetu su Angelovi vodopadi na rijeci Carrao, pritoci rijeke Caroni u Venezueli, u Južnoj Americi. Ukupni pad vode iznosi 979 metara, dok je najdulji pad 807 metara.

Angelovi vodopadi su samo jedan od nekoliko vrlo visokih vodopada u tom dijelu Venezuele, od kojih većina nije izmjerena i nema imena. Javljaju se na mjestima gdje rijeka teče preko ruba

visokih, strmih platoa.

Angelovi vodopadi su dugo poznati lokalnim Indijancima koji ih nazivaju Cherun-Meru. Evropljani su ih prvi put vidjeli 1910. godine, a ponovno su otkriveni 1937. godine.

Drugi po redu su Tugela vodopadi u Natalu, Južnoafrička Republika. Na tom se mjestu rijeka Tugela obrušava niz liticu visoku 947 metara. U Norveškoj se na vodopadima Utigard voda od ledenjaka Jostedal obrušava u 800 metara nižu rijeku Nesdal.



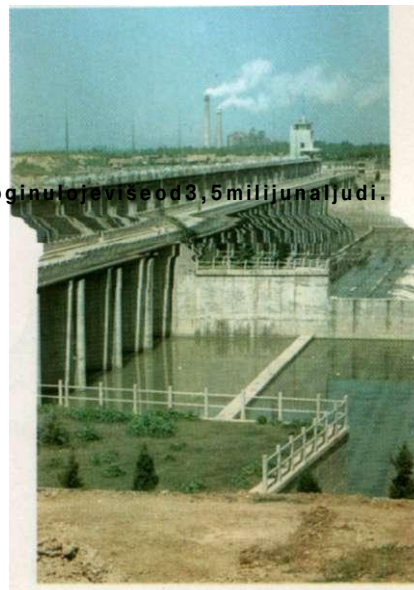
> GDJE SU ZABILJEŽENE NAJVEĆE POPLAVE?

Neke od najvećih poplava na svijetu javile su se kad se kineska rijeka Hwang-ho izlila iz svog korita. U poplavama 1931. godine poginulo je više od 3,5 milijuna ljudi.

Hwang-ho, ili »žuta rijeka«, je najblatnija rijeka na svijetu. Ona protječe 4800 kilometara kroz sjeverni dio Kine i sa sobom nosi više od 1,5 milijardi tona mulja. Oko četvrtine tog mulja se taloži oko riječnog ušća,

podiže njeno korito i mijenja joj tok. Tisućama godina ljudi duž rijeke podižu brane da bi spriječili poplave. Međutim, ponekad se brane preliju i dolazi do katastrofa.

među srpnja i rujna, za najvećih kiša. Teškoće se javljaju i u proljeće, kad se južni dijelovi otapaju, dok je velika petlja na sjeveru još uvijek zamrznuta. Danas se za kontrolu riječne razine i navodnjavanje koriste posebne brane poput ovih na fotografiji.



< GDJE SE NALAZI NAJVEĆE JEZERO?

Najveće jezero na svijetu je Kaspijsko more, što se proteže između Irana i Sovjetskog Saveza, lako se naziva morem, ono nije povezano s oceanima; to je vrlo veliko kontinentalno jezero. Ukupna površina mu iznosi 371,800 četvornih kilometara.

Razina Kaspijskog mora nalazi se 28 metara ispod morske razine, a na najdubljem mjestu je još 980 m niže.

U Kaspijsko more utječu Volga i Ural, ali iz njega ne istječe ni jedna rijeka. Nalazi se u pustinskom području, tako da mnogo vode isparava, dok je preostala voda vrlo slana. Kako se vode pritoka sve više iskorištavaju za natapanje i industriju, manje ih utječe u Kaspijsko more. Tako najveće jezero na svijetu postaje sve manje.

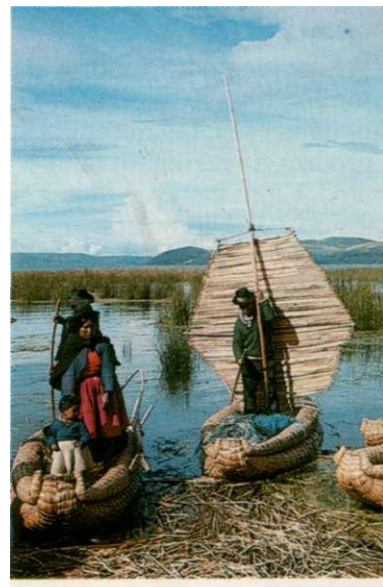
Najveće slatkovodno jezero je Superior, što se proteže između SAD i Kanade. Ono pokriva 82.350 četvornih kilometara.

> GDJE SE NALAZI NAJVIŠE JEZERO?

Najviše jezero na svijetu je neimenovano ledenjačko jezero nedaleko Mount Everesta, što leži 5880 metara iznad morske razine. Najveće tibetsko jezero, Nam Tso, nalazi se 4578 metara iznad mora. Najveće plovno jezero na svijetu je Titicaca (na fotografiji), što se proteže na granici između Perua i Bolivije. Smješteno je 3811 metara iznad mora i po njemu plove jezerski brodovi.

Ukupna površina jezera Titicaca iznosi oko 8300 četvornih kilometara, a na najdubljem mjestu duboko je 370 metara. Voda u njega pritječe u nekoliko planinskih rijeka u Andama, a izliva se u jezero Poopo, te nestaje u suhom *altiplanu* (visokoj ravnici).

Područje oko jezera Titicaca je posve ravno i bez drveća. Čvrstu travu pasu ljame i vikunje. U jezeru rastu totoro trske koje lokalni Indijanci upotrebljavaju za izradu čamaca, kuća, pa čak i otoka na kojima žive.



**A GDJE SE NALAZI
NAJVEĆA SPILJA?**

Najveća spiljska dvorana na svijetu je dvorana Sarawak u istočnoj Maleziji, otkrivena 1980. godine.

Najveći spiljski sustav nalazi se pod nacionalnim parkom Mammoth Cave u američkoj državi Kentucky.

Sarawak je dio istočne Malezije i nalazi se na otoku Borneo. Dvorana Sarawak prostire se ispod nacionalnog parka Gunung Mulu. Pronađena je 1980. godine, i utvrđeno je daje duga 700, široka u prosjeku 300 i visoka barem 70 metara.

U nacionalnom parku Mammoth Cave (na fotografiji) nalazi se čitav niz spilja i prolaza na različitim razinama. Čitav sustav je dug više od 307 kilometara. Svega 4 kilometra od ulaza u spilju Mammoth ulazi se u sustav spilja Flint Ridge. Gospođa P. Crowther je 1972. godine pronašla podzemni put koji povezuje ta dva sustava.

**A KOJA JE SPILJA
NAJDUBLJA?**

Najdublja do danas pronađena spilja je Gouffre Jean Bernard u francuskim Alpama. Ekipa francuskih speleologa se 1982. godine spustila 1494 metra ispod površine.

Tijekom petodnevne ekspedicije, 1982. godine, francuska ekipa Groupe Speleo Vulcain je postavila novi dubinski rekord za speleologe. Na svom putu u podzemlje preronili su sifon duljine 40 metara koji ih je odveo u novi niz prolaza. Tada su doprli do dubine od 1494 metra ispod površine zemlje.

U Francuskoj postoje i druge duboke spilje. Spilje Gouffre Berger nedaleko Grenoblea duboke su 1100 metara. Danas se zna da je spilja Gouffre da la Pierre Saint-Martin u Pirenejima duboka 1350 metara.

Druga najdublja spilja na svijetu je Snježnaja u Sovjetskom Savezu. Istraživači su se kroz njene hodnike spustili 1350 metara ispod površine.

**A GDJE NALAZIMO
NAJVEĆE STALAKTITE
I STALAGMITE?**

Najveći stalaktiti vise sa svodova španjolskih spilja, dok se najveći stalagmiti uzdižu s podova francuskih spilja.

Stalaktiti i stalagmiti nastaju u spiljama gdje voda zasićena kalcij karbonatom neprestano kaplje sa svoda. Pri tome se vrlo sporo skupljaju taloži, pa za nastanak velikih stalaktita i stalagmita treba proći više tisuća godina.

Najveći poznati stalaktit je stup koji visi 59 metara sa svoda spilje Cueva de Nerja, istočno od Malage u Španjolskoj. Tu divovsku spilju je 1959. godine pronašao pastir tražeći izgublenu loptu. Danas je to podzemna dvorana za koncerte i balette.

Najdulji slobodni stalaktit dugačak je sedam metara, a visi u spilji *Poli an Ionain* u Country Clareu u Irskoj.

Veliki stalagmit u francuskoj spilji Aven Armand najviši je na svijetu. Uzdiže se 29 metara uvis.

> GDJE SE NALAZE NAJVEĆE PJEŠČANE DINE?

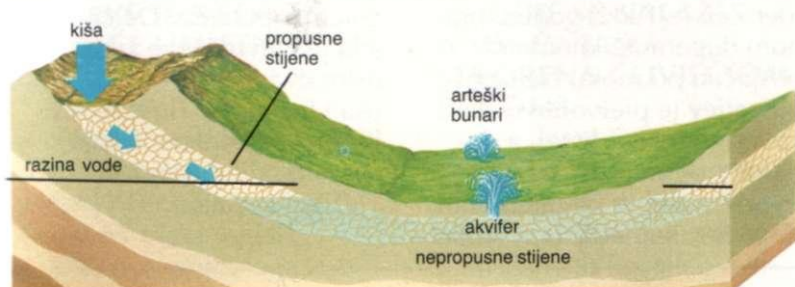
Najviše zabilježene pješčane dine nalazimo u središnjem Alžiru u Sahari. One se ponekad izdižu do 430 metara.

Samo desetinu Sahare prekrivaju vjetrom nošene dine. Ostatak zauzimaju ravnice, olatoi i planine. Većinu pijeska nalazimo u 25 velikih područja zvanih *ergovi*. Oni se odlično razlikuju od okolnih dijelova pustinje bez pijeska.

Najviše dine nalazimo

u ergu Isaouane-n-Tifernine, sjeverno od planina Hoggar. Najveće područje pješćanih dina u Sahari je Veliki istočni erg na granici Alžira i Tunisa. Tu pijesak prekriva oko 518 tisuća četvornih kilometara.

Najveća površina prekrivena dinama je Rub'-al-Khali, ili »prazan prostor«, u Arapskoj pustinji. Zauzima oko 650 tisuća četvornih kilometara južne Saudijske Arabije. Središnje pješćane planine uzdižu se do 250 metara.



A GDJE NALAZIMO ARTEŠKE BUNARE?

Arteški bunari su izvori podzemne vode koje pod prirodnim tlakom izviru na površinu. Ime im potječe od francuskog mjesta Artois, gdje je

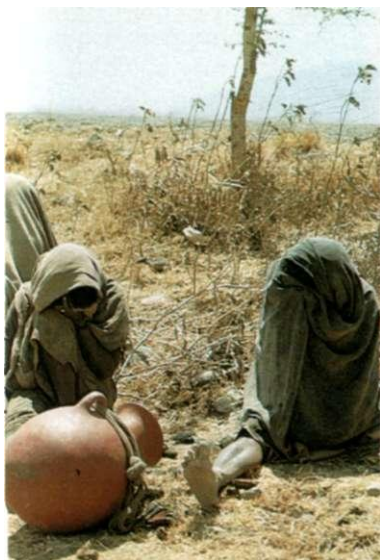
u vapnenačkom sloju iskopano mnogo takvih bunara da bi se došlo do vode.

Crtež pokazuje kako nastaje arteški bunar. Kiša koja pada na više tlo protječe kroz slojeve propusnih stijena. Na ni-

skim dijelovima tla porozne stijene su stiješnjene između nepropusnih slojeva. Sloj u kojem se zadržava voda zovemo *akvifer*.

Probijemo li u dolini sloj nepropusnih stijena, doprijet ćemo do akvifera. Budući da je razina podzemne vode viša od površine bunara, ona pod vlastitim tlakom izviru na površinu.

Najveći arteški bunar na svijetu nalazi se u Australiji.



< GDJE NASTAJU PUSTINJE?

Rubovi nekih pustinja se lošim gospodarenjem i nepravilnom obradom tla polako šire.

Polupustinjska područja imaju osjetljiva tla i lošu klimu. Nakon nekoliko dobrih godina obično slijedi nekoliko loših godina. Za dobre godine ratari proširuju kultivirano tlo, povećavaju broj svoje stoke i kopaju više bunara. Međutim, u nizu sušnih godina usjevi propadaju,

životinje iscrpljuju pašnjake, golo tlo uništava vjetar, a mnogi bunari presušu. Takve su teškoće početkom tridesetih godina stvorile u SAD »zdjelu prašine«, a sedamdesetih godina proširile Saharu.

Zbog teškoća u pronalaženju ogrijeva mnoge polupustinje su ostale bez drveća i grmlja, pa je tlo postalo mnogo podložnije eroziji. Neka su područja preobražena sustavima za navodnjavanje, ali loše gospodarenje vodom može štetiti zemljištu.

> GDJE JE ISUŠIVANJEM TLA PODVOSTRUČENA VELIČINA DRŽAVE?

Nizozemska je jedna od najmanjih evropskih država. Pa ipak, polovica njenog područja dobivena je isušivanjem močvara, jezera i mora.

Nizozemska leži na delti koju tvore rijeke Rajna, Meuse i Scheldt. Većina tla nalazi se 30 metara ispod razine mora, a polovica ukupne površine je ispod razine visoke plime.

Područja zemlje oteta moru nazivamo *polderima*. Okruženi su nasipima koji ih štite od poplava i ispresijecani jarcima za isušivanje. Voda se nekoć odstranjivala vjetrenjačama, ali danas diesel crpkama.

Glavni suvremeni projekti isušivanja tla uključuju Zuider Zee i Delta projekt. Zu-



ider Zee je 1932. godine branom dugom 32 kilometra odsječen od mora. Nekadašnji zaljev je pretvoren u slatkovodno jezero IJssel, a danas na tom mjestu nalazimo 2260 četvornih kilometara nove zemlje podijeljene u pet

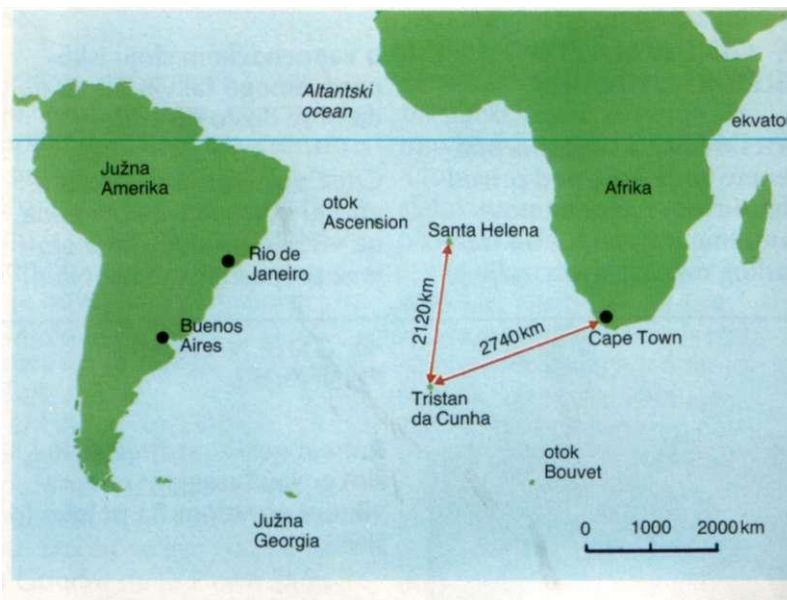
golemi poldera. Delta projekt je zatvorio sve izlaze osim dva izlaza Rajne i Meuse i Scheldta. Time se zemlja štiti od poplava i stvara spremište vode s novih 150 km² kopna.

> KOJE JE MJESTO NA ZEMLJI NAJOSAMLJENIJE?

Samo je petina kopna gusto naseljena, pa još uvijek ima mnoštvo pustih mjesta. Najosamljenije naseljeno kopno je Tristan da Cunha, vulkanski otok u južnom Atlantiku. Najbliže naseljeno tlo od njega je udaljeno 2000 kilometara.

Četiri petine Zemljinog kopna je presušo, prehladno, prebrdovito ili prešumovito da bi ga mogli nastaniti ljudi. Najrjeđe naseljeni kontinent je Antarktika na kojoj nema trajnih naselja, dok je najrjeđe naseljena zemlja Grenland.

Najosamljeniji otok je Bouvet, nenaseleli norveški protektorijat u južnom Atlantiku. Najbliže kopno, nenaseleli obala Antarktike, udaljeno je 1 700 kilometara.



Najudaljeniji naseljeni otok, Tristan da Cunha, velik je samo 98 četvornih kilometara. Najbliže naseljeno kopno je otok Sv. Helena, udaljena 2120 kilometara sjeveroistočno.

Na otoku Tristan da Cunha je 1961. godine proradio vul-

kan. Tada su svi stanovnici bili evakuirani, ali su se nakon dvije godine vratili, iako je otok vrlo osamljen, njegovi stanovnici su vrlo sretni.



**A GDJE SE NALAZI
NAJVEĆE UMJETNO
JEZERO?**

Umjetno jezero najveće površine je Volta u Ghani, u zapadnoj Africi. Rezervoar Bratsk na rijeci Angari u SSSR-u je umjetno jezero s najvećom količinom vode.

Rijeka Volta je 1965. godine pregrađena branom Akosombo koja je izgrađena na južnom dijelu kanjona radi hidrocentrale.

Iza brane se u dolini rijeke Volte i njenih glavnih pritoka, Bijele i Crne Volte, počelo stvarati jezero. Danas jezero prekriva površinu od oko 8482 četvornih kilometra, a obala mu je duga 7250 kilometara. Stanovnici koji su naseljavali potopljena područja preseljeni su na nove obale jezera.

Jezero Volta je veliko, ali prilično plitko, pa mjestimice iz vode izviruju ostaci potopljenih šuma. Njegov ukupni volumen iznosi svega 148 prostornih kilometara, dok rezervoar Bratsk u SSSR-u obuhvaća 169,25.



**A GDJE SE NALAZI
NAJVEĆA JAMA
STVORENA ČOVJEČJOM
RUKOM?**

Najveći suvremeni kamenolom, u kojem se kopa strojevima, je rudnik bakra Bingham Canyon (na slici) u državi Utah, u SAD. Prostire se površinom od 7,2 četvornih kilometara, a dubok je 774 m.

»Velika jama« Kimberleya u južnoj Africi je stari rudnik dijamanta koji su u prošlom stoljeću lopatama i krampovima kopale tisuće rudara. Promjer mu iznosi oko 500m, a dubok je gotovo 400 m.

Godine 1871. na farmi gdje je kasnije podignut rudnik Kimberley pronađeni su dijamanti. Do 1872. godine dijamante je tražilo više od 3500 rudara. Kopajući kimberlitnu stijenu načinili su veliku jamu. Iskopano je više od 25 milijuna tona stijene i oko tri tone dijamanta.

Kopanje na otvorenom kopu prestalo je kad su odroni postali prečesti. Rudnik je zatvoren 1915. godine, a danas je do polovice ispunjen vodom.



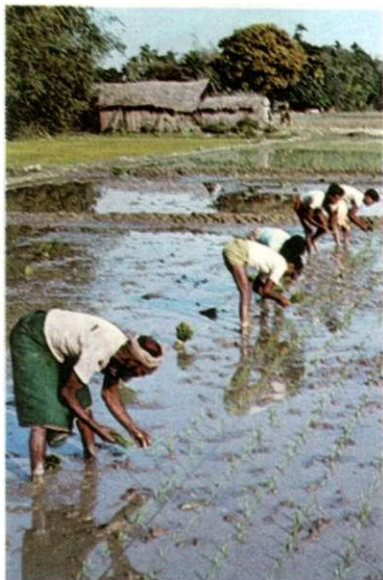
**A GDJE SE JAVLJAJU
KISELE KIŠE?**

Kiša je uvijek donekle kisela, ali \e vx\ad uvlustu^kih područja Sjeverne Amerike i Evrope kiselija jer upija otpadne plinove koji zagađuju atmosferu.

Kišnica reagira s ugljik dioksidom u zraku i postaje vrlo slaba ugljična kiselina koja može otopiti alkalnu vapnenачku stijenu.

Kišnica može reagirati i s plinovima koje ispuštaju tvornice, elektrane i automobili. Vjetrovi raznose plinove, pa se često događa da razblažena sumporna i dušična kiselina padaju vrlo daleko od izvora zagađenja. To zovemo kiselom kišom, jer je kiselost kiše podignuta na umjetan način.

Kisele kiše povećavaju eroziju stijena i građevinskog materijala, posebno vapnenca. Jezera i rijeke se polako truju, ugrožavajući živi svijet. Lice kamenog kipa na fotografiji izgrizeno je kiselom kišom.



< GDJE SE UZGAJA RIŽA?

Riža hrani više ljudi od bilo koje druge žitarice. Većini stanovnika istočne Azije riža je osnovni izvor ugljikohidrata.

Za uzgoj riže potrebni su toplo vrijeme i mnogo vode. Voda može pritjecati od jakih kiša, primjerice monsunskih u Aziji, ili navodnjavanja. Uzgaja se na ravninama jer se razina vode na poljima mora strogo kontrolirati. Zbog toga su na mnogim

azijskim brežuljcima napravljene terase. Neke od njih stare su stotine godina.

Rižine se sadnice uzgajaju u posebnim klijalistima, a zatim se presađuju na potpuno polja. Nakon četiri do pet mjeseci riža je spremna za žetvu, pa se polja isušuju.

Osim u Aziji, riža se danas uzgaja i u drugim toplim, vlažnim dijelovima svijeta. Mehaniziranom obradom u SAD i južnoj Evropi riža se uzgaja za izvoz.

> ODAKLE POTJEČE PAMUK?

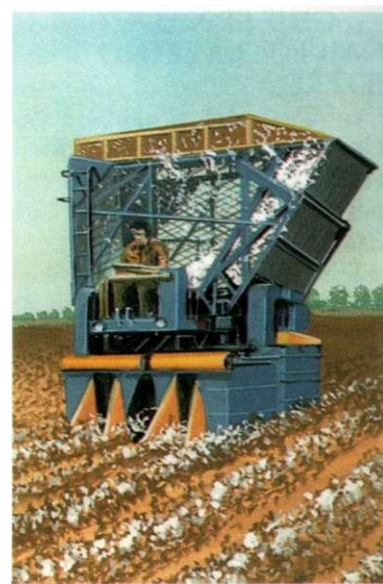
Pamučne niti kojima šijemo ili koje tkamo u tkaninu dobivaju se od celuloznih vlakana ovijenih oko sjemenki.

Grmoliki pamuk je jednogodišnja biljka. Vrlo brzo raste i cvjeta, te razvija male, zelene tobolece sa sjemenjem okruženim dlačicama. Kad tobolac sazre, puca i iz njega izviruje meki, bijeli pamuk.

Nakon berbe, pamuk treba očistiti. Pritom se pamučna

vlakna odvajaju od sjemenki, a zatim peru, češljaju i tkaju.

Pamuk je bio glavna industrijska biljka na istoku SAD. Dovedeni su mnogi Afrikanci koji su kao robovi radili na plantažama. Na SAD još uvijek otpada gotovo petina svjetske proizvodnje. Egipat i Sudan također izvoze pamuk, a sve se češće uzgaja i u dijelovima istočne Afrike i Južne Amerike, te u Indiji, Pakistanu i Kini.



> GDJE SE UZGAJA ČAJ?

Čaj koji pijemo dobiva se od izmravljenih listića zimзелnog grma što se uzgaja u područjima tople, vlažne klime. Najbolje uspjeva u tropskoj klimi na visinama do 2300 metara.

Čaj je u Evropu uvezen iz Kine. Kako je postajao sve omiljeniji, Nizozemci u Indoneziji i Britanci u Indiji i Sri Lanki zasadili su prve evropske plantaže. Danas se grmovi čaja uzgajaju i u Japanu, istočnoj Africi te na

brežuljcima Gruzije u SSSR-u.

Da bi čaj uspijevao, treba mu toplina, vlaga i propusno, plodno tlo. Na plantažama se grmovi podrezuju na visinu od 1,5 metra, tako da ih je lako brati. Ubiru se samo mladi listići na vrhovima grančica, te se šalju u tvornice gdje se najprije suše, zatim savijaju i ostavljaju da fermentiraju. Zagrijavanjem i sušenjem daje se konačni okus čaju koji je zatim spreman za tržište.



ODAKLE POTJEČE GUMA?

Prirodna guma dobiva se od Lateksa, tekućine koja se naziva pod korom gumijevca.

ske kišne šume i raste u toplim, vlažnim, ekvatorijalnim područjima.

Amazonski Indijanci su prvi skupljali lateks i od njega izrađivali vrstu gume. Goodvear je 1842. godine pronašao način za skrućivanje gume. Pojavom bicikla i automobila, potražnja za gumom je

rasla i u područje Amazone se useljavalo sve više ljudi.

Londonski botanički vrt u Kewu prenio je gumijevac u jugoistočnu Aziju. Plantaže u Maleziji i Indoneziji su

gumu. Manje količine dolaze iz Zaira i zapadne Afrike.

Kora gumijevca se zarezuje tako da se lateks slijeva u posudu učvršćenu gumom. Lateks se zatim dimi i vulkanizira, te tako nastaje guma. Danas se guma dobiva i preradom nafte.



< GDJE JE PRVI PUTA UZGOJEN KUKURUZ?

Kukuruz je važna žitarica koja se danas uzgaja u mnogim dijelovima svijeta s toplim ljetima. Potječe iz Amerike, gdje je prije dolaska Evropljana bio vrlo važna hrana za indijanska plemena.

Porijeklo suvremenog kukuruza (*Zea mays*) još je uvijek tajanstveno. To je jednogodišnja biljka koja danas ovisi o ljudima. Možda je srodna s travom *Thea sinte* koja raste u Meksiku i čiji su plodovi

vrlo slični klipu kukuruza. Ta se biljka može razmnožavati u divljini.

Thea sinte se može križati s kukuruzom da se dobiju veći klipovi, veoma nalik onima koje su arheolozi pronašli u Novom Meksiku, a vjeruje se da su stari oko 2000 godina.

Za prve Evropljane koji su stigli u Ameriku »indijanski kukuruz« je često bio od životnog značaja. Danas se uglavnom koristi kao stočna hrana, ali se prerađuje i u kukuruzne pahuljice ili brašno.



< ODAKLE POTJEČE KAKAO?

Kakao se dobiva od sjemenki koje se stvaraju u velikoj bobi kakaovca. Kakao su u Srednjoj Americi pili Azteci i prije dolaska Evropljana. Kakaovac ^^^inH^Ti^gaja u vrućim, vlažnim dijelovima Srednje i Južne Amerike, ali se danas većinom dobiva iz zapadne Afrike.

Tropski kakaovac raste u vlažnim šumama uz ekvator. Velike bobe dugačke 15 do 35 centimetara izrastaju

izravno iz grana i debla. Svaka boba sadrži 30 do 40 sjemenki. Sjemenke se ostavljaju da fermentiraju, te se suše i prerađuju u kakao ili čokoladu.

Španjolskim konkvistadorima prijaio je gorki napitak

u Srednjoj Americi, a do 17. stoljeća su ga prihvatili i drugi Evropljani. Britanci i Francuzi su donijeli kakaovce u zapadnu Afriku, koja je danas glavni proizvođač kakaa.





A GDJE SE NALAZI DOLINA SPOMENIKA?

Dolina spomenika (Monument Valley) je dio visoravni Kolorado u suhom, jugozapadnom dijelu SAD. Tornjevi, stupovi i dvorcima nalik masivi, koje ondje nalazimo, prirodnog su porijekla.

Dolinu spomenika uglavnom sačinjavaju vapnenci pomiješani s nekim drugim taložnim stijenama koje su se nabrale i stvorile ispućenja. Prilikom toga drugi su se slojevi razvukli i oslabili. Na rubovima su nastali rasjedi, koje su ispunila jezera, a duž oslabljenih dijelova stijena protjecale su rijeke. Kako su se stijene polako uzdizale, rijeke su produbljivale doline.

Tijekom milijuna godina stijene su erodirale. Otpornije stijene su ostale stajati poput stupova i otoka u nepostojećem moru. Na dnu doline često nalazimo ostatke srušenih stupova. Danas ondje vlada pustinjska klima, a suho tlo i dalje erodiraju vjetrovi i bujice.

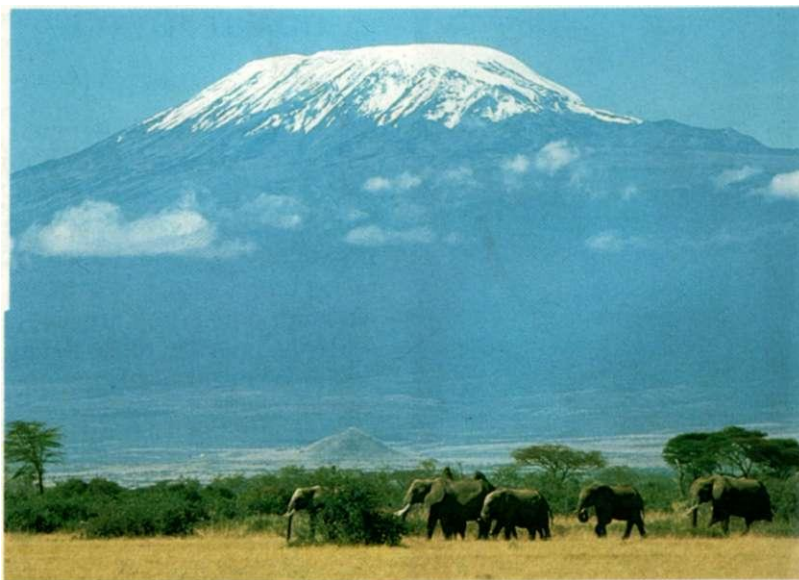
V GDJE UZ EKVATOR NALAZIMO SNIJEG?

Na mjestima gdje je temperatura dovoljno niska, snijeg pokriva tlo tijekom čitave godine, iako je uz ekvator u morskoj razini vrlo toplo, na vrhu visokih planina može biti zaista hladno. Neke ekvatorske planine, primjerice Kilimandžaro u istočnoj Africi i Ande u Ekvadoru, dovoljno su visoke da se snijeg nikada ne topi.

Kilimandžaro je vulkan što se uzdiže visoko nad istočno-

afričkim ravnicama na granici Kenije i Tanzanije. Najviši vrh te planine nalazi se 5894 metra iznad morske razine.

Mjesto na kojem počinje vječni led i snijeg naziva se snježnom linijom. Visina te linije ovisi o temperaturi i količini padalina. Na polovima se snježna linija nalazi na razini tla. Kod 40° zemljopisne širine nalazi se na visini između 2500 i 5000 metara, ovisno o suhoći klime, dok uz ekvator snijeg počinje nešto iznad 5000 metara.



* PRIJELAZ?

prijelaz (Giant's Ca-
malazi se na sjever-
Sjeverne Irske. To
hrtvna izrezana ploča
BNF uzdižu visoke ba-
Bhar cijene. Ta nekoć ra-
pna stijena je u vrijeme
amir *e - adila stvorila niz stu-
rma keltskoj legendi,
-agradio div Fill
ili Fingal) da bi po-
i Škotsku. Slične
blike nalazimo
skoj, primjerice na
imat Starta, gdje je more
: <MbedGr> Fmgalovu spilju.

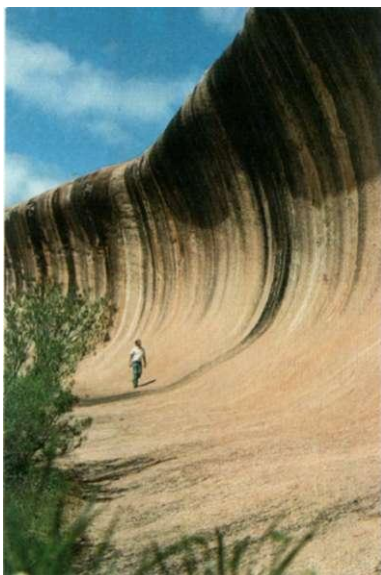
V GDJE SE NALAZI »STIJENA VAL«?

Stijena val (VWave Rock) na-
lazi se na zapadu Australije,
oko 300 kilometara od
Pertha. To je velika granitna
stijena visine 15 metara, za-
krivljena poput neobičnog,
divovskog vala.

Stijena val je dio velikog granitnog masiva nazvanog Havdenove stijene. Najbliže naselje je Havden, malo mjesto s manje od 200 stanovnika. Obližnje granitne stijene su među lokalnim stanovništvom poznate kao Zijev nilskog konna, Kraljeve stijene i Brežuljci.

Stijene od kojih se sastoji Stijena val stare su oko 2,7 milijardi godina. To je jedna od stijena koje sačinjavaju drevnu osnovu Australije. Kao što se vidi na fotografiji, stijena je prošarana uspravnim prugama u rasponu od sive do crvene boje, što potječe od različitih oksida.

Područje oko Stijene vala je vrlo suho. Posjetioci mogu istraživati biljni i životinjski svijet u rezervatu oko stijene, gdje žive mnoge jedinstvene vrste.



Gejzir »Old Faithful« (Stari pouzdanko) je jedan od mnogih gejzira i vrućih izvora u nacionalnom parku Yellowstone u zapadnom dijelu SAD. Naziv je dobio jer je svakih 66 minuta izbacivao stup vode i pare visok 30 metara. Međutim, danas više nije tako »pouzdan«

Gejziri se javljaju na mjestima gdje voda prodire kroz slojeve stijena, a zagrijava se vulkanskom aktivnošću. Pregrijana voda se u obliku pare pod visokim tlakom izbacuje na površinu.

Nacionalni park Yellowstone je smješten iznad lavom ispunjene rupe u Zemljinj kori. Nekoć je tu bio vulkan, koji je tako snažno erup-tirao da se krater raspao i cijelo je područje propalo u kalderu, ostatke kratera.

37

BILJKE I ŽIVOTINJE

> GDJE SE NALAZE I ŠTO SU TO BIOMI?

Biljke i životinje žive u zajednicama nazvanim biomi. Među biome ubrajamo zajednice vazdazelene šume, listopadne šume, pašnjaka, pustinja, tundri i planina.

Biome određuju biljne vrste nekog područja. Najvažniji faktor koji utječe na biljni svijet je klima. Temperatura, vjetar i padaline u određenim krajevima pogoduju samo nekim vrstama biljaka.

Na Zemljinim polovima temperatura je toliko niska da ne može preživjeti nijedna biljna vrsta, dok se nešto južnije razvio oskudni biljni svijet nazvan tundrom. Na tundru se nastavljaju šume četinjača, koje na sjevernoj polutki tvore široki pojas. Još južnije šire se listopadne šume. f'ocrfucja s manje vfage zauzimaju pas*hj'acf, dok u vrlo suhim krajevima preživljavaju samo pustinjske biljke. S druge strane, u prostorima s velikom količinom oborina bujaju tropske kišne šume.

U svakom biomu žive određene vrste životinja. Međutim, postoji još jedan činitelj koji određuje biljne i životinjske vrste različitih područja. Nekadašnji i današnji izgled Zemlje izazvao je pojavu nekih vrsta samo na određenom području. Tako, primjerice, lavovi žive samo u Africi.



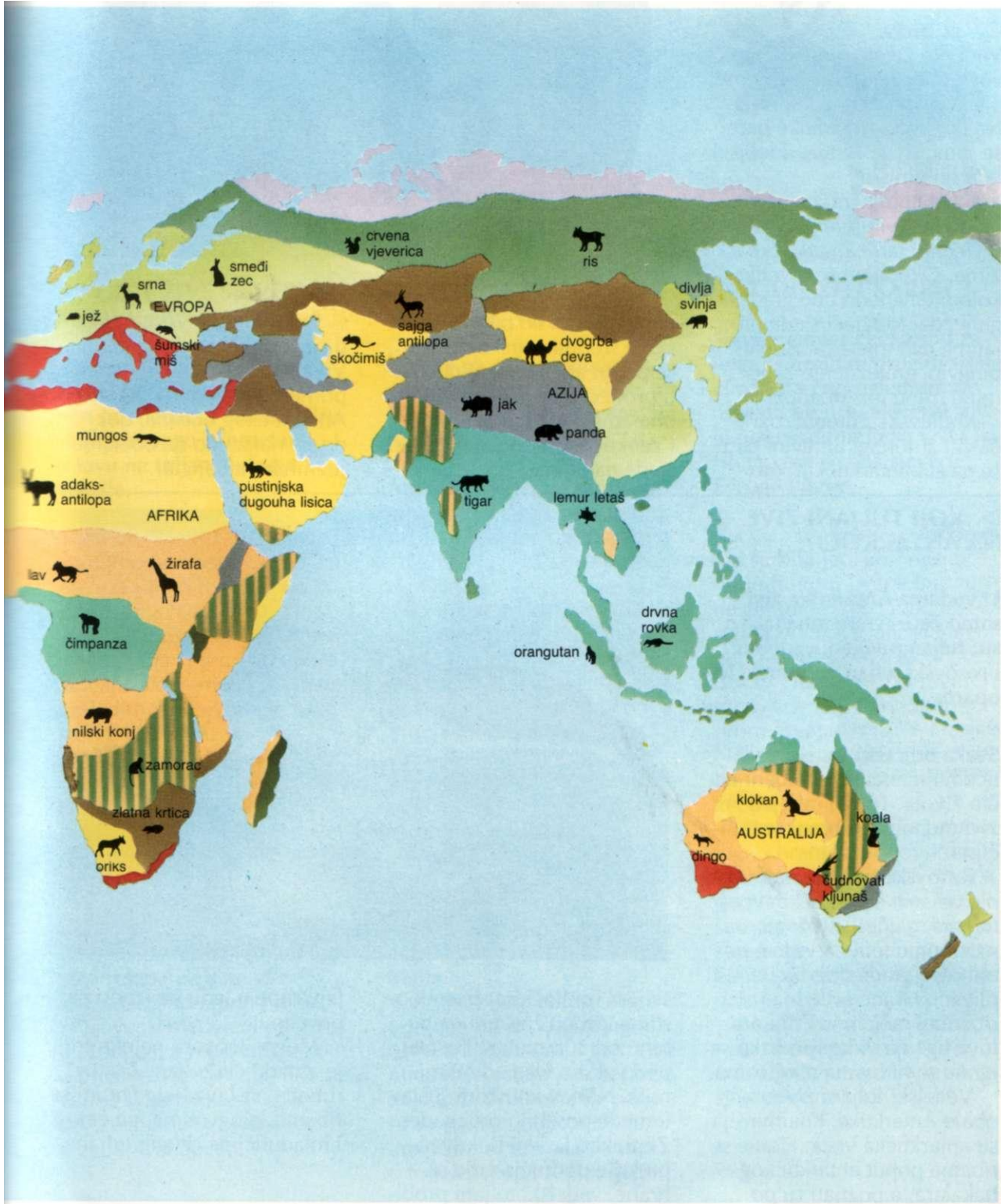
**ZAŠTO NEKE
ŽIVOTINJE ŽIVE SAMO
U ODREĐENIM
PODRUČJIMA?**

Mora, planine i pustinje prirodne su prepreke životi-

njama u njihovu kretanju.

Karta prikazuje neke od životinjskih vrsta što žive samo u određenim dijelovima svijeta. U Južnoj Americi i Australiji živi jedinstven svijet

sisavaca jer su ta područja u vrijeme njihove evolucije bila odijeljena od ostalog kopna. U drugim je krajevima širenje sisavaca ograničeno klimom, pustinjama i planinskim lancima.



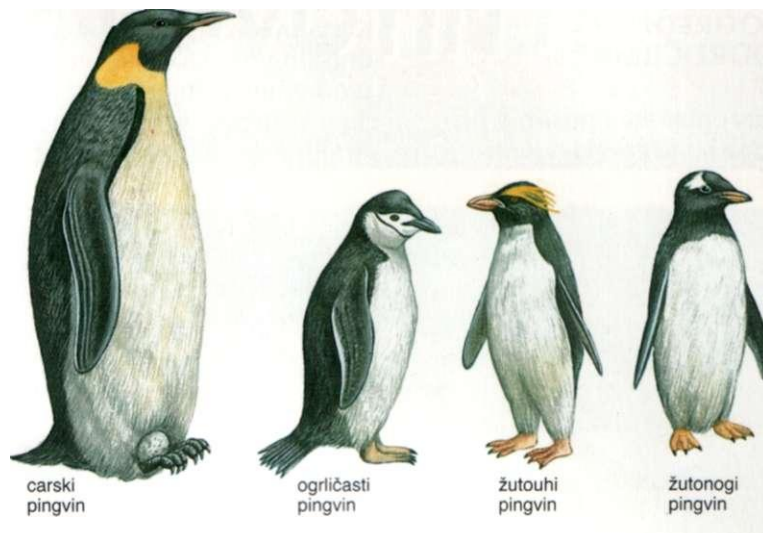
> GDJE SE PINGVINI PARE?

Svi pingvini žive na južnoj zemaljskoj polutki, a većina se pari na Antarktici i u subantarktičkim područjima.

Veći dio života pingvini provode u moru, ali se u vrijeme parenja vraćaju na kopno. Na obalama Antarktike pare se samo dvije vrste - adelijski i carski pingvin.

Carski pingvini, najveći među pingvinima, pare se u vječnoj tami antarktičke zime. Okupljaju se u velike kolonije na ledu i ne grade gnijezda. Mužjaci sjede na jajima dva mjeseca. Adelijski pingvini gniježđenje započinju u rujnu i listopadu.

Kraljevski, žutouhi, ogrličasti i žutonogi pingvini pare se na subantarktičkim oto-



cima. Kraljevski pingvin bliiski je srodnik carskome, ali se poput adelijskog pingvina u proljeće pari na kamenitim obalama Antarktike. Mužjaci i ženke te vrste naizmjenično sjede na jajima.

Preostalih 11 vrsta pari se u sjevernijim područjima. Viktorijski se pingvin, na primjer, gnijezdi na otocima Antarktičkog oceana, dok druge nalazimo na obalama južnih kontinenata.

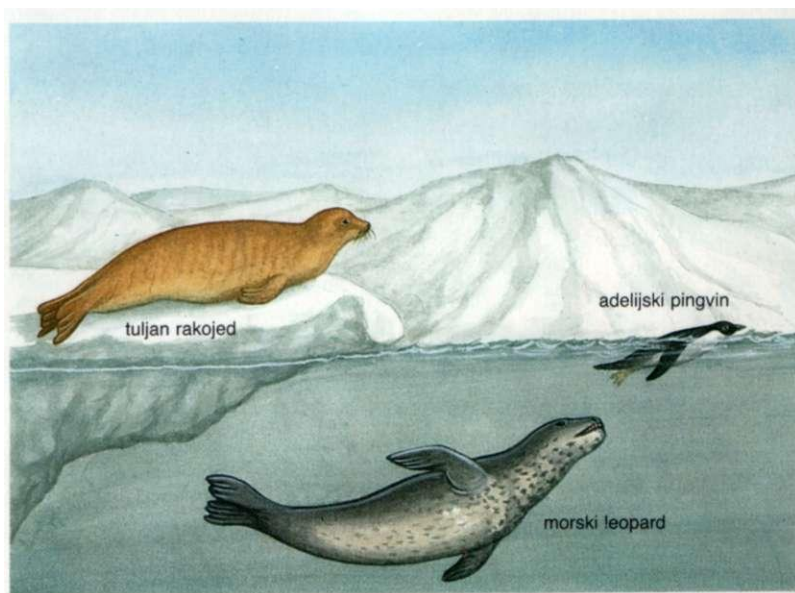
> KOJI TULJANI ŽIVE NA ANTARKTICI?

U vodama Antarktike živi samo četiri vrste tuljana. To su: tuljan rakojed, vedelski i rosovski tuljan, te morski leopard.

Svaka od četiri vrste antarktičkih tuljana ima osobeni način života. Tuljan rakojed živi duž obale i hrani se račićima.

Rosovske tuljane, najmanje od svih antarktičkih vrsta tuljana, najčešće vidamo na morskome ledu, a već se po njihovoj građi vidi da su vješti plivači. Hrane se lignjama, ribama i račićima. Prilikom lova liganja viđeni su kako se igraju sa kitovima ubojicama.

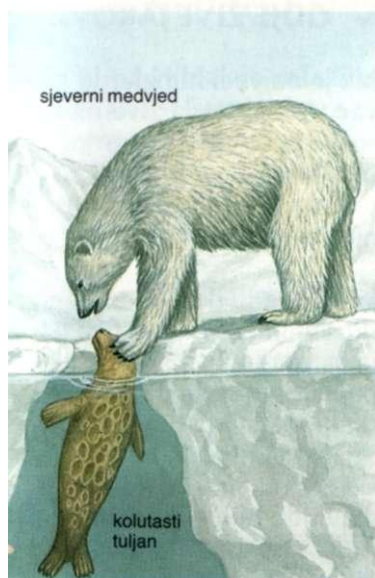
Vedelski tuljani žive uz obale Antarktike, i najmirnija su antarktička vrsta. Hrane se ribama poput antarktičkog



svojim ronilačkim sposobnostima. Mogu zaroniti na dubinu od 300 metara i ostati pod vodom više od 40 minuta. Njihov krvni sustav tome je posebno prilagođen. Zimi, kad ledeni pokrivač prekrije područja gdje se hrane, vedelski tuljani probi-

jaju rupe u ledu da izađu na površinu.

Morski leopard najokrutniji je antarktički tuljan. Živi uz rubove naslaga leda i hrani se ribama, pingvinima, pa čak i mladuncima drugih tuljana.



A GDJE ZIVE SJEVERNI MEDVJEDI?

Sjeverni ili bijeli medvjedi žive na nepreglednim snježnim površinama Arktika. Prevaljuju mnogo kilometara u lovu na tuljane i druge životinje.

Bijeli medvjedi žive najsjevernije od svih sisavaca. Zimi prelaze preko ledenog pokriva Arktičkog mora. Tu love tuljane, posebno kolutastog tuljana kojeg vrlo vješto hvataju. Povremeno se hrane i mladim morževima te nasukanim kitovima.

U proljeće i ljeto sjeverni medvjedi na ledenim santama putuju prema jugu. U tundri jedu biljnu hranu, primjerice lišajevе, mahovinu, travu i bobice. Dobri su plivači, premda obično izbjegavaju plivanje na velike udaljenosti. Zahvaljujući dlakavim šapama koje se ne klišu, lako hodaju po ledu.

Sjeverni medvjedi pare se u proljeće, a mladunčad kote u prosincu ili siječnju. Skotne ženke sklanjaju se u »porodiljske jazbine« iskopane u zapuhu snijega.



A KOJE SE PTICE GNIJEZDE NA ARKTIKU?

Ljeti se na Arktiku gnijezdi više od stotinu vrsta ptica, ali ih zimi ondje ostaje svega nekoliko.

Arktičko ljeto traje samo oko tri mjeseca. Međutim, u tom razdoblju mnoge ptice grade gnijezda i podižu svoju mladunčad.

U ljetne posjetioce Arktika ubrajamo patke, primjerice patku leđaru, zatim guske, poput grivaste guske, te labudove. Te ptice u vlažna područja tundre bogate raslinjem dolaze u potrazi za hranom. Ličinke kukaca privlače ptice močvarice poput liskonoge, kameničarke, žalara i žalara cirikavca. Zviždaci, bjeloguze, drozdovi brave-njaci i žute strnadice dolaze prateći leteće kukce. Arktičke čigre i pomornici hrane se ribama.

Krajem ljeta mnoge ptice odljeću na jug da izbjegnu oštru arktičku zimu. Jedna od ptica koje ostaju je snježnica, koja gubi svoje smeđe perje i zamjenjuje ga posve bijelim. Zimi se ta vrsta sklanja u tunele iskopane u snijegu.



A GDJE ZIVI KARIBU?

Sjevernoamerički karibu zajedno s brojnim drugim sisavcima luta nepreglednim ravninama tundre. Sjeverni sob je polupripitomljena vrsta karibua koja živi na sjeveru Evrope i Azije.

Karibu i mošusno govedo veliki su biljojedi koji nastanjuju tundru. Ljeti lutaju tundrom hraneći se različitim vrstama biljaka. Njihovi glavni neprijatelji su vukovi, a ponekad i medvjedi. U manje mesojede koji haraju tundrom ubrajamo lisice i lasice. Njihov glavni plijen su roveke, leminzi, vjeverice i arktički zečevi.

Zimi karibui kreću prema jugu i hrane se sobovskim lišajem, te grančicama drveća poput breze ili jasike. Mošusna goveda zimu provode sjevernije. Za hladnijih dana okupljaju se u gomile da zadrže toplinu.

Manji sisavci kopaju tunele u snijegu da se zaštite od oštrog vjetro. Hrane se sjemenkama i travom.

V GDJE ŽIVE AMERIČKI MUFLONI?

Američki mufloni žive na Stjenjaku. Kao i američke planinske koze iz tog područja, mufloni su vješti penjači.

U Sjevernoj Americi postoje tri glavna planinska lanca. Na istoku se od Labradora do Georgije proteže gorje Apalači. Na zapadu se nalaze obalni lanci koji tvore tiho-oceanski rub, te Stjenjak što se proteže od Aljaske do Meksika.

Na tim planinama žive brojne životinje. Američki mufloni se vješto penju po kamenju. Planinske koze američka su vrsta kozjih antilopa. Pored ovih životinja na Stjenjaku žive pume, kanadski risovi, dabrovi, svisci, zečevi i još mnogi mali glodavci. Na nižim planinama nalazimo prerijskog bjelorepog jelena.

Stjenjak je i dom lešinara, primjerice crvenoglavog američkog lešinara, i ptica grabljivica poput surog orla, bjeloglavog štekavca i bukoča.



V GDJE ŽIVE KOZOROZI?

Kozorози su divlje koze. Na planinama Evrope, Azije i Sjeverne Amerike živi sedam vrsta kozoroga. U Evropi nalazimo iberskog i alpskog kozoroga.

Tri glavna planinska lanca Evrope - Karpati, Alpe i Pireneji - ostaci su posljednjeg ledenog doba. Povlačenjem ledenjaka te su planine ostale ledeni »otoci« u mnogo toplijoj Evropi.



Kozorози su odlični penjači. Ponekad za pomoć u penjanju koriste rudimentarni prst s unutrašnje strane nogu. Drugi papkari iz planinskih područja su mufloni (divlje ovce) i divokoze (kozje antilope).

U planinske životinje ubrajamo još risa, svisca i evropsku podzemnu vjevericu. Pireneji su dom vodenkrtice, desmane, vodenog srodnika krtice, te brojnih planinskih ptica poput žutokljune galice, planinskog kosa, crvenokrilog litičara i ptica grabljivica kao što je suri orao.

V GDJE ŽIVE JAKOVI?

Jak je najveći himalajski sisavac. Divlja stada žive na visoravnima Tibeta, a pripitomljene jakove nalazimo u brdovitim predjelima srednje Azije.

Himalaja je dom mnogih jedinstvenih sisavaca. Osim jaka, ondje žive i brojni drugi papkari, primjerice tibetski divlji magarac, tar, baral i najveća od svih ovaca, gorski argali. Sibirski kozorog glavni je plijen veličanstvenog i rijetkog snježnog leoparda. Manje životinje tog područja su planinski svizac i voluharica. Velikouhi zviždar poseban je po tome što zimi ne spava zimskim snom, već se sklanja u jazbine i hrani sijenom i drugim suhim biljkama koje je skupio tokom ljeta.

Od planinskih ptica na Himalaji žive galice, gavrani i lerve. Česti su i mesojedi poput kostoberine, himalajskog supa i crnog lešinara.



V GDJE ŽIVE PANDE?

Istočno od Himalaje nalazi se Szechvvan (Sečuan), visoravan u jugozapadnoj Kini. Visoko u njegovim planinama rastu guštici bambusa kojim se hrane pande.

U dolinama Sečuana nalazimo suptropske zajednice koje na većoj visini prelaze u listopadne šume, šume četinjača i planinske livade, sve do snijegom prekrivenih vrhova planina. Na nadmorskoj visini između 1800 i 2500 metara zimzelenu šumu zamjenjuju guštici bambusa i rododendrona. Ondje živi veliki panda, hraneći se izdancima bambusa i drugih biljaka, a ponekad čak i malim životinjama.

U tom području nalazimo i malog pandu. Premda se također hrani izdancima bambusa i drugim plodovima, nije u bliskom srodstvu s velikim pandom.

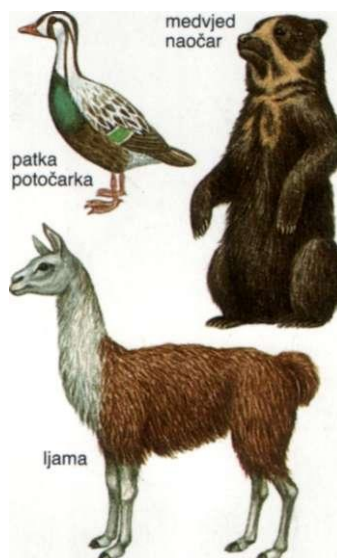
Sečuan je dom triju kozjih antilopa - takina, gorala i serova, te primitivnih rovki poput krtolike rovke, himalajske vodene rovke i tibetske vodene rovke.



V GDJE ŽIVE LJAME?

Ljama je domaća tegleća životinja koja živi na južnoameričkim Andama. Alpaka, gvanko i vikunja njeni su bliski srodnici.

Indijanci s Anda pripitomili su ljamu prije više od 4000 godina. Smatra se da su ljama i alpaka uzgojene od gvanka, iako gvanko, kao ni vikunja, nije nikada pripitomljen. Sve ove životinje dobro su prilagođene životu u područjima prorijeđenoga zraka.



Imaju velika pluća i mnogo crvenih krvnih tjelešaca.

U sjevernom dijelu Anda nalazimo prostrane visoravni. One su dom mnogih životinja, primjerice medvjeda naočara, južnoameričkog planinskog tapira, te ekvadorskog jelena pudua.

Na visinama Anda žive brojne ptice. Veliki kondor leti i jedri visoko među planinskim vrhovima. Sivogrla strnadica gradi gnijezdo među bodljikavim lišćem puje, dok patke potočarke nastanjuju brze potoke.

V GDJE RASTU NAJČUDNIJE PLANINSKE BILJKE?

U nekim planinskim područjima nalazimo vrlo neobične biljke. Na planinama Afrike rastu divovske lobelije i kostriši, Ande su dom divovskih vučika i bromelija, dok je araukarija jedna od malobrojnih preostalih južnoameričkih četinjača.

Planinske se biljke moraju prilagoditi jakoj hladnoći. To su obično niske puzavice, koje na tlu tvore mekane zelene jastučiće. Međutim, divovske afričke i južnoameričke biljke vrlo su neobične iznimke.

Divovske lobelije i kostriši narastu do visine od oko šest metara. Njihovo je lišće tako raspoređeno da se noću zatvara u »pupoljke«. Donja strana lišća pokrivena je gustim, pustanim dlačicama koje »pupoljke« štite od hladnoće.

Slične su i divovske biljke Anda. Jedna od najosobitijih je divovska puja, *Puya raymondii*, koja se sastoji od debela nalik palminom, rozete listova i dugog klasa cvjetova koje oprašuju ptice.





A GDJE RASTE VEĆINA ČETINJAČA?

Na sjevernoj polutki ispod tundre prostire se široki pojas siromašnog tla preostalog još iz posljednjeg ledenog doba. U tom hladnom području tlo je većinom pokriveno vazdazelenim šumama.

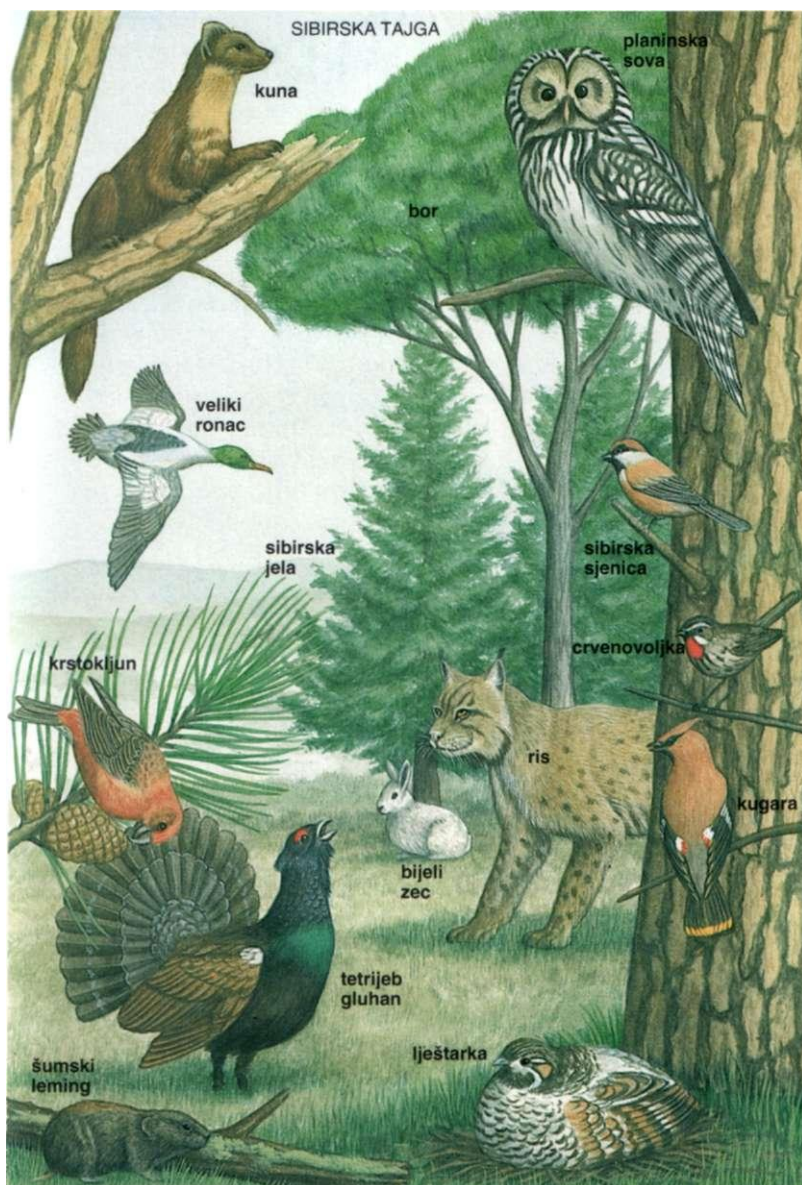
Područje koje zauzima sjeverna vazdazelena šuma zovemo tajgom. Sjevernoamerička sjeverna šuma, prikazana na gornjoj slici, sastoji se od drveća poput bijele i crne smreke, sitkanske

smreke, usukanog bora i ariša. U vlažnim dijelovima raste malobrojno listopadno drveće, primjerice jasika, vrba i breza.

U vazdazelenoj šumi sjeverne Evrope prevladavaju norveška smreka i škotski bor. Međutim, dalje na istoku, u sibirskoj tajgi (slika na suprotnoj stranici), šuma postaje miješana. Najčešće četinjače tog područja su sibirski jel, sibirski ariš i sibirski smreka. Pojedini dijelovi evroazijske tajge zbog čestih se požara razlikuju po starosti raslinja. Na područjima ko-

jima su nedavno harali požari najprije se javljaju bukve i jasike. Evroazijska tajga najveća je šuma na svijetu. Zauzima otprilike za trećinu veću površinu od Sjedinjenih Američkih Država.

U tajgi nalazimo vrlo malo zeljastih biljaka, jer je suviše hladno i mračno (četinjače sprečavaju prodiranje svjetlosti). Osim toga, raspadanjem iglica nastaje vrlo kiseli humus. Brojne vrste gljivica potiču razlaganje humusa, pa neke biljke ipak prežive na čistinama.



< KOJE PTICE ŽIVE U VAZDAZELENOJ ŠUMI?

Sjeverna šuma pruža hranu brojnim pticama koje jedu sjemenke i kukce. Jastrebovi i sove hrane se malim pticama i sisavcima.

Tijekom ljeta u tajgi se pojavljuju divovski rojevi komaraca, ušenaca i drugih kukaca koji pticama selicama poput grmuša pružaju obilje hrane. Ptice stanarice što tu žive su žune i sjenice.

Vrlo su česte i ptice što se hrane sjemenjem. Među njima su krstokljun, sjeverna sojka i velika rujnica. Kugara se osim sjemenkama hrani i bobicama, dok članovi porodice tetrijebova, primjerice tetrijeb gluhan i lještarka, jedu sjemenje, lišće, pupoljke i bobice.

Od ptica grabljivica u šumi četinjača nalazimo američku ušaru, planinsku sovu i nekoliko vrsta jastrebova, primjerice jastreba kokošara. Dvije neobične ptice iz tajge su veliki ronac i patka batoglavica, koje se gnijezde u napuštenim dupljama žuna.

A KOJI SISAVCI ŽIVE U VAZDAZELENOJ ŠUMI?

Vazdazelenu šumu Sjeverne Amerike i Evrope nastanjuju i mesojedi i biljojedi. Biljojedi se hrane lišćem, sjemenkama i korom drveća, a predstavljaju plijen mesojeda. U tim područjima razvile su se slične, ali ipak različite vrste.

Najveći biljojed sjeverno-američkih šuma je los, ili sjeverni jelen, koji se hrani niskim biljkama i lišćem listopadnog drveća. Zimi u šumu

povremeno zalazi i karibu.

Među životinje što se hrane sjemenkama ubrajamo pozemne vjeverice, obične vjeverice (poput sive vjeverice), zlatnu prugastu vjevericu, smrekovog miša i američku naborušu. Leteće vjeverice i sjevernoamerička crvena vjeverica hrane se češerima i gljivama, ali će se zadovoljiti jajima i mladuncima malih ptica. Američki dikobrazi jedu lišće i mace, a zimi gule koru s drveća i uzrokuju velike štete.

Mesojedi što haraju sjevernoameričkom sjevernom šu-

mom su vuk, mrki medvjed, crni medvjed, američki vizon i žderonja.

Slične životinje nastanjuju i sibirsku tajgu. To su losovi, mrki medvjedi, sibirske prugaste vjeverice, šumski leminzi, sibirske lasice, samuri i kune. Od glodavaca česte su letеće vjeverice, pozemne vjeverice i obične vjeverice poput evropske crvene vjeverice. Žderonje se hrane sivo-riđom voluharicom, dok su risovi ovisni o bijelim zečevima.

> ZAŠTO SU LISTOPADNE ŠUME BOGATE ŽIVOTOM?

U listopadnim ili bjelogoričnim šumama rastu brojno malo drveće, grmlje i zeljaste biljke koje svojom raznolikošću pružaju hranu mnogim životinjama.

Listopadne šume nekoć su pokrivala čitavo umjereno područje sjeverne polutke. Danas u tom predjelu postoje samo tri velika područja listopadnih šuma. Najraznolikija bjelogorična šuma raste na

istoku Azije, a sastoji se od magnolija, tulipovaca, gumi-jevaca, divljih kestenova, hrastova, bukvi, likvidam-bara, grabova, hikorija i mnogih drugih vrsta. Velik broj takvog drveća raste i u listopadnim šumama na istoku Sjeverne Amerike, premda tamo nalazimo manje vrsta. Evropske bjelogorične šume sastoje se od samo dvadesetak vrsta. Najzastupljenije su hrast, jasen, breza, grab, javor, bukva i joha.

Listopadne šume sastoje se od nekoliko slojeva vegetacije. Gornji sloj tvori visoko

drveće; zatim dolazi manje drveće i sloj grmlja poput bo-žikovine, kozje krvi, trnjine, bazge i lijeske. Ispod njega nalazi se sloj zeljastih biljaka kao što su zvončiči, jaglaci i resulje. Na kraju je pri-zemni sloj mahovina i niskih biljaka.

Lišće svih navedenih bi-ljaka mnogo je mekše od iglica četinjača, pa privlači mnoštvo životinja koje se njime hrane. Bogatstvo sje-menki i plodova također mami biljojede, a oni su izazov grabežljivcima.

> KOJE ŽIVOTINJE ŽIVE U LISTOPADNOJ ŠUMI?

Biljojedi listopadne šume javljaju se u rasponu od velikih životinja poput jelena do ma-lih vrsta kao što su miševi i voluharice. Među grabežljiv-cima su lisice i lasice.

Među velike evropske biljo-jede ubrajamo srnu, crvenog jelena, jelena kopitara i div-lju svinju. **U** Sjevernoj Ame-rici počeo se povećavati broj bjelorepih jelena, koji su ne-koć gotovo izlovljeni.

Među manje evropske bi-

ljojede ubrajamo crvene vje-verice, puhove, voluharice, šumske miševe, ježeve i ze-čeve. **U** Americi žive slične životinje, primjerice siva vje-verica, prugasta vjeverica, bjelonogi miš i voluharica.

Najveći grabežljiva, poput vuka i risa u Evropi, te pla-ninskog lava u Sjevernoj Americi, gotovo su nestali iz šuma bjelogorice, pa su da-nas glavni lovci lisice, prim-jerice evropska crvena lisica, te sjevernoamerička crvena i siva lisica. **U** Americi nala-zimo i kanadskog risa, sjever-noameričku prstenastu

mačku, rakuna, američkog smrdljivca, dugorepu lasicu i kratkorepu rovku, dok evropski grabežljiva uklju-čuju lasice, zerdave, kune i tvorove. Jazavci se hrane biljkama, ali i malim životi-njama.

Beskralježnjaci imaju važnu ulogu u životu listo-padne šume. Crvi, kornjaši i mravi olakšavaju pretvara-nje otpalog lišća u humus, a brojnim kukcima hrane se ptice.

> KOJE PTICE ŽIVE U LISTOPADNOJ ŠUMI?

U listopadnim šumama širom svijeta gnijezdi se i hrani go-lemi broj ptica. Uglavnom jedu kukce, sjemenke, bo-bice, pupoljke i lišće, dok ptice grabljivice love male ptice i sisavce.

U evropskih listopadnim šu-mama veliki broj ptica pro-vodi cijelu godinu. Od sve-jeda tu nalazimo kosove koji se hrane kukcima, crvima i bobicama, zatim drozdove ciklje koji obožavaju pu-

ževe, te sojke čija su glavna hrana jaja i ptići, iako jedu i miševe i guštere. Male sje-menke i kukci glavna su hrana zeba, palčiča i češlju-gara. Batokljun hrani se ko-štunjičavim voćem i velikim sjemenkama. Sjenice, primje-ricе velika i plavetna sjenica, jedu uglavnom kukce, ali će se zadovoljiti i bobicama i sjemenjem. Žune traže kukce pod oslabljenim koma-dima kore, a puzavci izvlače kukce iz malih pukotina. Divlji golub hrani se lišćem, pupoljcima i sjemenkama.

U ljetne posjetiоce listo-

padnih šuma ubrajamo sla-vuје koji se hrane kukcima, legvane koji otvorenim klju-nom hvataju krilate kukce, te muharice, sjeničice i grlice.

Najčešće ptice grabljivice što se zadržavaju u listopad-nim šumama su kobac, lunja i škanjac.

U sjevernoameričkim bje-logoričnim šumama nalazimo slične ptice, među njima i ne-koliko vrsta žuna te plavu sojku. Od ljetnih posjetiоca nalazimo velik broj grmuša, virea i tangari.



V GDJE ŽIVE KOJOTI?

Sjevernoameričke prerije protežu se između rijeke Mississippi i Stjenjaka (Rocky Mountains). To je dom brojnih biljojeda, a kojot je jedan od glavnih grabežljivaca.

Sivi vuk nekoć je bio prilično čest stanovnik sjevernoameričkih prerija, ali ga je zamijenio manji i znatno prilagođeniji kojot ili prerijski vuk. Kojoti se hrane divljim zečevima, kunićima, prerijskim psima i drugim glodavcima, ali i strvinama.

Kojoti su poznati po svom zavijanju. Noću često istovremeno zavija nekoliko kojota, pa se tada čuje jezovito »pjevanje« koje je dalo povoda nastanku mnogih legendi.

U prerijske grabežljivce ubrajamo i planinskog lava, crnonogog tvora i američkog jazavca. Omiljena hrana američkog jazavca su prerijski psi. Jazavac zapanjujećom brzinom kopa podzemna skloništa. Za razliku od evropske vrste, lovi i danju i noću.

V GDJE PRERIJSKI PSI GRADE SVOJA SKLONIŠTA?

Prerijski psi naziv su dobili po kratkom zovu nalik lajanju. U sjevernoameričkim prerijama nalazimo velike kolonije podzemnih skloništa tih životinja. To su glodavci iz porodice vjeverica.

Kolonije ili »naselja« prerijskih pasa mogu biti vrlo velike. Godine 1901. izmjerena je kolonija površine 60.000 četvornih kilometara. Smatra se da je u njoj živjelo oko 400 milijuna životinja. Međutim, danas su naselja prerijskih pasa znatno manja.

Svako naselje je podijeljeno na brojne odjeljke, koji su opet podijeljeni na koterije. To su osnovne obiteljske jedinice. Članovi pojedinih koterija timare jedni druge, zajedno se hrane i tjeraju uljeze.

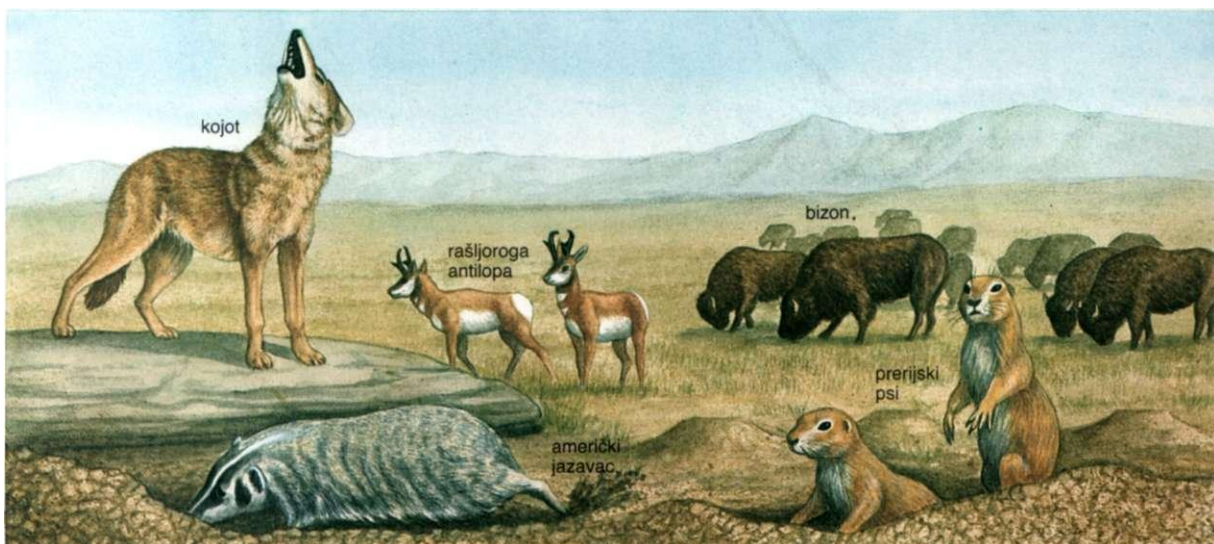
Prerijski psi hrane se travom i drugim malim biljkama brzoga rasta. Imaju mnogo neprijatelja, ali je zov za zabunu jednog prerijskog psa dovoljan da sve životinje u domašaju zvuka pobjegnu u svoja skloništa.

V ŠTO SE DOGODILO S BIZONIMA?

Nekoć su sjevernoameričkim prerijama lutala velika krda bizona, ali su tijekom 18. stoljeća gotovo u potpunosti istrijebljena.

Američki bizon potječe od azijskog bizona (danas izumrla vrsta) koji je prešao u Ameriku preko Beringovog kopnenog mosta što je prije milijun godina povezivao dva kontinenta. Nekoć je Sjevernom Amerikom paslo oko 50 milijuna bizona, ali je do 1889. godine ostalo svega 540 primjeraka. Bezbroj je životinja ubijeno radi mesa, kostiju, kože ili jednostavno iz razonode. Međutim, otkako su bizoni zaštićena vrsta, njihov broj se počeo povećavati.

Slična je životna priča o rašljorogim antilopama. Prije 20 milijuna godina vjerojatno je živjelo oko 40 milijuna tih životinja. U 19. stoljeću evropski su ih doseljenici lovili u velikom broju, te ih je do 1925. godine ostalo svega oko 30 tisuća. Međutim, danas se njihov broj povećao na oko 400 tisuća.



GDJE ŽIVE VISKAČE?

jžnoameričke pampe su dom nekih jedinstvenih životinja, poput pasanaca, viskača, pampskih zečeva mara) i divljih zamoraca.

Livade južnih umjerenih područja, poznate kao pampe, nalazimo na ravninama Argentine i Urugvaja. Ondje je moguće putovati stotinama kilometara a da se ne naiđe niti na jedno drvo.

U pampama živi nekoliko velikih biljojeda. Najveći je ijetki pampski jelen, a pone-

kad se viđaju krda gvanka.

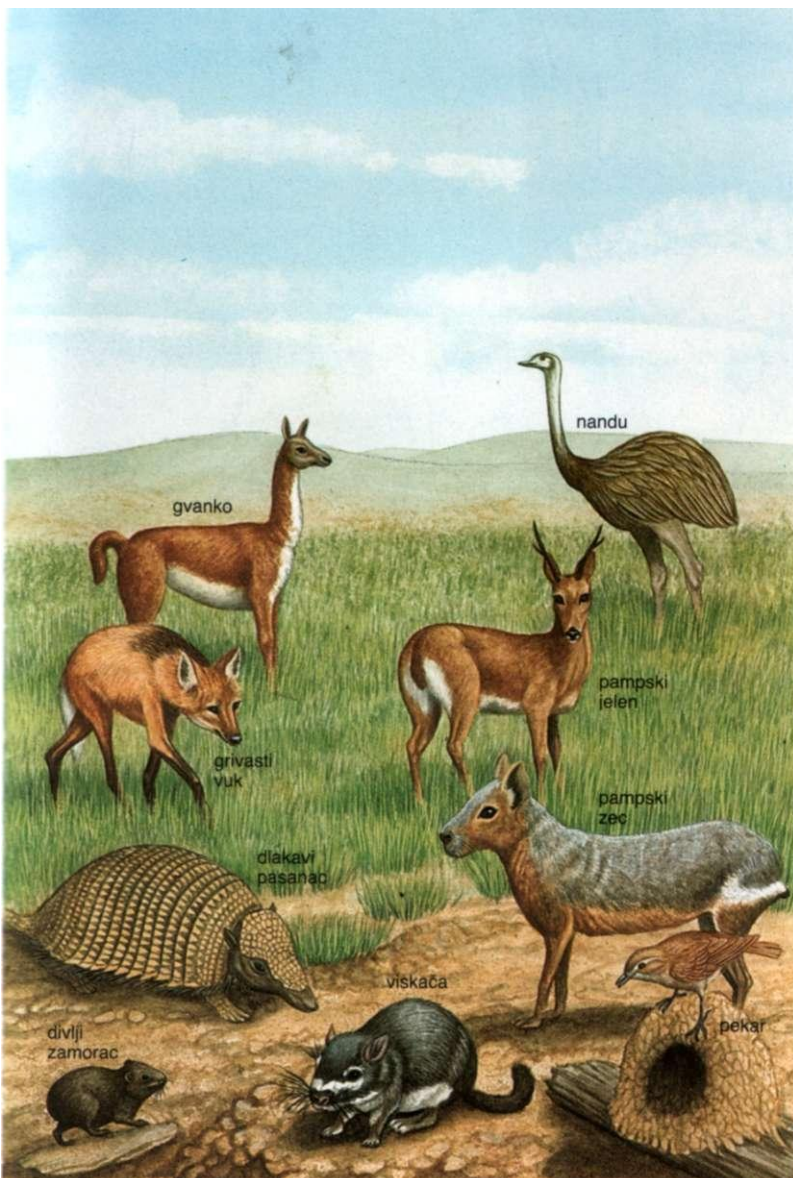
Od biljojeda tu nalazimo brojne jedinstvene južnoameričke glodavce. Viskače grade podzemne nastambe nalik labirintima, dok pampski zečevi kopaju duboka skloništa pod zemljom. Pampski zečevi žive i u južnijim dijelovima, na suhim patagonskim stepama, pa su prilagođeni životu bez vode. Drugi glodavci s travnatih ravnica su divlji zamorac i tuko-tuko. Divlji zamorac ne živi pod zemljom, već se skriva u busenju trave.

U pampama živi i nekoliko

vrsta pasanaca. To su: devetopasni, golemi, dlakavi i vilinski pasanac. Prostranstvima travnatih ravnica luta i divovski mravojed.

Od grabežljivaca u pampama nalazimo sivu lisicu, dugonogog grivastog vuka i rijetke pampske mačke.

Najčešće pampske ptice su nandui, ptice pekari i čukovi jamari, koji žive i u sušnim područjima Sjeverne Amerike. Nalazimo i nekoliko vrsti tinamua, plavih ptica koje mogu letjeti, ali se rijetko odvažuje vinuti u zrak.



< ZAŠTO NA TRAVNATIM RAVNICAMA IMA TAKO MALO DRVEĆA?

Travnate ravnice nalazimo na mjestima gdje je količina oborina mala, a kiše padaju sezonski. Požari i biljojedi sprečavaju rast drveća.

Neki umjereni dijelovi svijeta, posebno središta velikih kontinenata, većinu oborina primaju u određeno doba godine. Ljeti je ondje suho i vruće, a zimi tlo često pokriva debeli sloj snijega.

U takvim uvjetima drveće loše uspijeva, pa su ravnice uglavnom pokrivene travom i niskim zeljastim biljkama. Za suha vremena često se javljaju požari, te sprečavaju rast drveću. Biljojedi također održavaju jednolikost raslinja, jer pasu mlade izdanke i drveće prije nego uspije narasti.

U umjerene travnate ravnice ubrajamo stepe u središnjoj Aziji, sjevernoameričke prerije, južnoameričke pampe i južnoafrički veld.

> ŠTO SU SAVANE?

Savane su tropske livade u područjima sa sezonskim kišama. Najpoznatija je afrička savana.

Afrička savana je suho, prašno područje, gdje kišna sezona traje svega četiri mjeseca. Tlo uglavnom pokriva crvena trava ovis iz koje izviruju akacije i baobabi. Mjestimice u savani nalazimo veće skupine drveća.

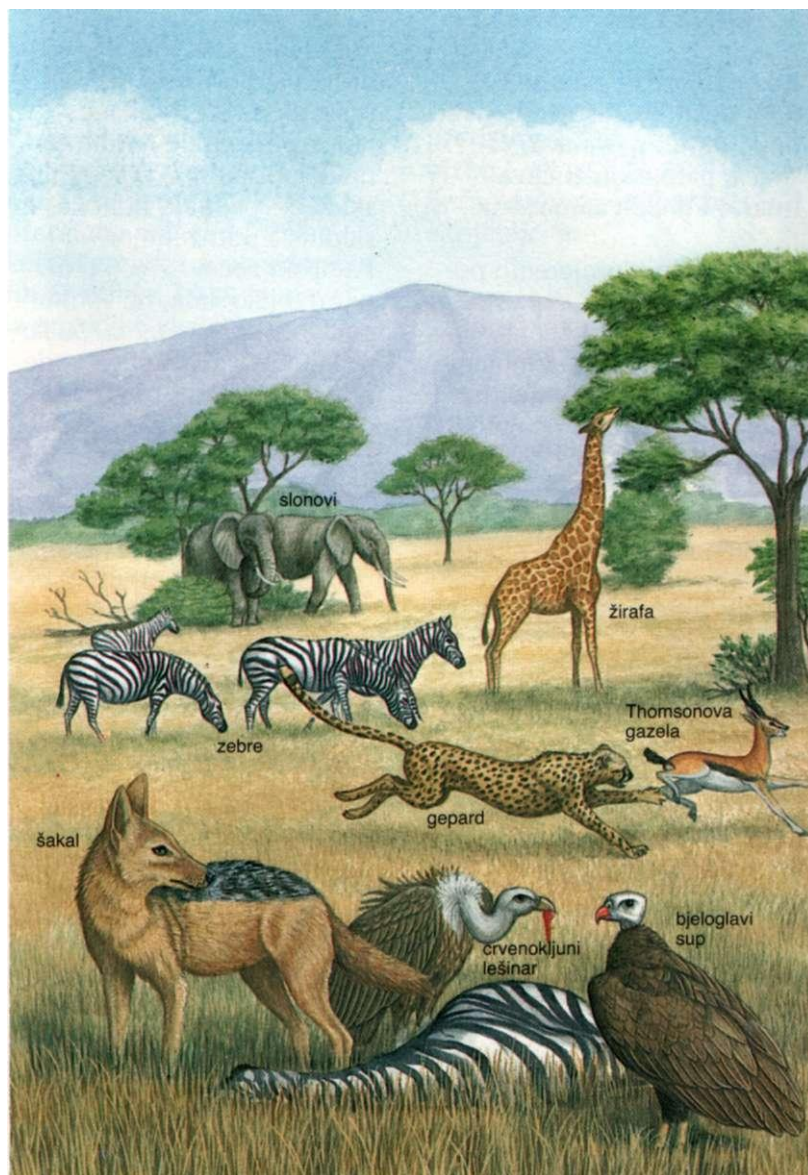
> KOJE PTICE ŽIVE U SAVANI?

Afrička savana je dom mnogih ptica što jedu kukce i sjemenke. Najpoznatije savanske ptice su nojevi.

Nojevi su najveće ptice na svijetu. Ne mogu letjeti, a hrane se plodovima, sjemenkama i malim životinjama. Savana je dom najveće ptice letačice, korija, koji teži više od 50 kg. Kori se također hrani i biljkama i životinjama.

Govedari su također česti stanovnici savane. Oni sjede na leđima preživača i hrane se krpeljima i drugim nametnicima. U savanske ptice ubrajamo još bulbule, svračke, marabue, ždralove i pozemne kljunorošce. Ptice pletilje grade na drveću složena, viseća gnijezda. Velika jata pletilja na drveću mogu prouzročiti velike štete.

Ptice grabljivice uključuju sekretara i krškog sokola. Nalazimo i nekoliko vrsta strivara koji se hrane tijelima mrtvih životinja.



A KOJE SAVANSKE ŽIVOTINJE ŽIVE U KRDIMA?

Savana je naseljena velikim, ponekad i divovskim krdima preživača kopitara. Neka od najvećih krda tvore zebre i gnuovi.

Osamljena antilopa što pase u savani bila bi izložena napadu grabežljivaca, pa bi njene mogućnosti za preživljavanje bile zaista male. S druge strane, članovi krda pružaju jedni drugima svojevrsnu zaštitu. Pojedinač unu-

tar krda ima mnogo manju mogućnost da će grabežljivac izdvojiti baš njega. Kad grabežljivac napadne, komešanje krda u trku može ga zbuniti.

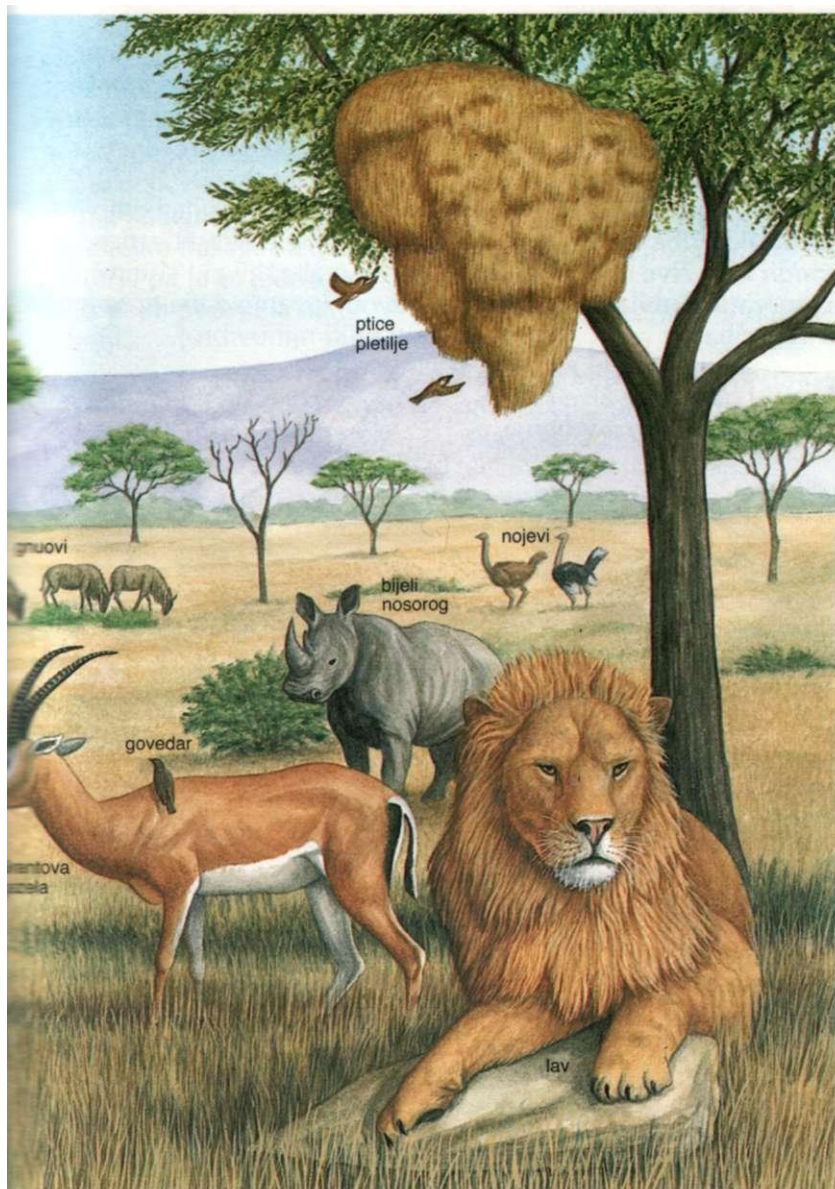
Najbrojniji kopitari su gnuovi, zebre, oriks-antilope i Thomsonove gazele. Obično žive u malim, rastrkanim krdima, ali se u vrijeme teljenja zbog veće sigurnosti okupljaju u veća krda. Tokom suhog razdoblja papkari se u velikim krdima sele u vlažnije krajeve.

< ZAŠTO U SAVANI ZAJEDNO ŽIVI TOLIKO ŽIVOTINJA?

Kad bi svi savanski biljojedi pasli na isti način, ubrzo bi im ponestalo hrane. Međutim, svaka se vrsta hrani na specifičan način, a hranidbene navike jedne vrste ponekad koriste drugima.

Savanski biljojedi ne moraju se boriti za hranu. Na travnatim ravnicama Nacionalnog parka Serengeti zebre popasu grube vrhove trave, te se tek tada pomiču na druga područja. Iza njih dolaze gnuovi i topi-antilope, koje jedu lisnati, središnji dio. Na kraju dolaze gazele i skupljaju s tla otpalo sjemenje i mlade izdanke biljaka. Prehrana većih životinja koristi gazelama, jer lakše pronalaze hranu kad je trava izgažena ili pojedena.

U šumovitim dijelovima savane borba za hranu izbjegava se na sličan način. Bradavičaste svinje pasu travu ili iskapaju iz zemlje lukovice i gomolje. Sajge skakačice se hrane pretežno travom, dok druge vrste antilopa pasu travu i brste lišće i mlade izdanke grmova i drveća. Svaka vrsta antilopa jede određenu hranu koja joj najviše odgovara. Kirkovi dik-dikovi, kozlići kamenjari, Grantove gazele, nijala-antilope, eland-antilope i bijeli nosorozi brste lišće s viših grana grmlja i drveća. Lišćem s najviših grana hrane se žirafe i slonovi, koji često unište cijelo drvo.



A KOJE SU ŽIVOTINJE SAVANSKI LOVCI?

Razumljivo je da na mjestu gdje živi toliko biljojeda ima i mnogo mesojeda. Svaki grabežljivac lovi na svoj način.

Najpoznatiji savanski lovac je lav, »kralj životinja«. Lavovi obično love u čoporu, s time da glavni dio posla obavljaju Tavice.

Najbrža životinja na svijetu, gepard, također lovi savanom. Tiho se približi žrtvi na udaljenost manju od 100 metara a potom je ulovi zah-

valjujući velikoj brzini. Suprotno tome, leopard će radije čekati žrtvu skriven iza drveta ili žbunja. Kad se neka životinja približi, ubija je kratkim, brzim napadom.

U savanske lovce ubrajamo i dvobojnog jazavca, servala, ušatu lisicu, cibetku i prugastog mungosa. Šakali i hijene love manje životinje, ali su i strvinari, pa jedu ostavljeni plijen većih grabežljivaca.

V KOJE SU PUSTINJE ZIMI HLADNE?

U pustinjama središnje Azije ljeti vladaju velike vrućine, i tlo se u potpunosti osuši. Zimi su pak izložene ledenom zraku s Arktika. Unatoč tome, u njima žive brojne životinje.

Srednjoazijske pustinje protežu se od Kaspijskog mora na istoku do pustinje Gobi u Mongoliji. Među najčešće stanovnike tog područja ubrajamo brojne vrste skočimiševa. Od glodavaca tu još nalazimo pustinskog i dugouhog ježa. Velike životinje brojnije su nego u drugim pustinjama. **U** pustinji Gobi živi dvogrba deva, a u pustinjama Azije lutaju divlji magarci i perzijske gazele (žive najsigurnije od svih vrsta gazele). Vrlo su česte zmije i gušteri. Najveća pustinska zmija je levantska ljutica.

U azijskim pustinjama živi bezbroj ptica, naročito u proljeće kad ondje ima mnogo hrane. To su pustinske grmuše, pustinske ševe, ugare, pustinski svračci, sadže i sokoli.



V MOGU LI RIBE PREŽIVJETI U TOPLOJ VODI?

Na jugu Doline smrti u Nevadi, SAD, nalazi se niz malih jezera i potoka. To je dom pustinskih riba roda *Cyprinodon* koje žive u vodi čija bi temperatura ubila većinu drugih riba.

Potoci i bare gdje žive ribe roda *Cyprinodon* u vrijeme

posljednjeg ledenog doba prekrivale su veći dio današnje pustinje. *Cyprinodon* se hrane algama koje rastu u toploj vodi. Mogu preživjeti temperature do 42°C.

Nekoć su populacije tih riba brojile na desetke tisuća, ali su grabežljiva i sistemi za navodnjavanje danas znatno smanjili njihov broj.



A GDJE RASTU KAKTUSI?

Kaktusi su najčešće pustinske biljke. Međutim, ne nalazimo ih u svim pustinjama, već samo u Sjevernoj i Južnoj Americi. Važni su za život mnogih pustinskih životinja.

Premda i rašljoroge antilope ponekad zalaze u pustinje i jedu kaktuse i grmlje, većina sjevernoameričkih pustinskih životinja mnogo je manja. Američki skočimiš kesičar skačući je glodavac koji kopa tunele u pijesku i sklanja se u njih tokom dana, a noću izlazi i jede sjemenje i druge dijelove biljaka. Vodu, vjerojatno, nikada ne

pije. Ostali mali biljojedi su bjelorepi kunić, drvni štakor i miš kesičar. **U** pustinske lovce ubrajamo kanadskog risa i pustinsku lisicu nalik feneku.

Među brojnim zmijama i gušterima nalazimo američku čegrtušu i otrovnog bradavičara, jednog od dva otrovna guštera. Ptice kukcojedi uključuju crnoglavog vranjaka, palčića kaktusara i mrkog legnja koji spava zimskim snom. Patuljasti čuk gnijezdi se u napuštenim gnijezdima djetlića u stabljici kaktusa *Sereus giganteus*, dok čuk jamar dijeli podzemna skloništa s drugim životinjama, ponekad čak i sa čegrtušom!

KOJA JE PUSTINJA NAJVEĆA NA SVIJETU?

Najveća pustinja na svijetu je vinara, koja zauzima širok pojas u Sjevernoj Africi. Godišnja količina padalina ondje rijetko dosegne 100 milimetara, pa je to jedno od najtoplijih područja na Zemlji.

O pustinjama obično razmišljamo kao o beskrajinim pro-

stranstvima pješčanih dina. Međutim, iako Sahara sadrži mora dina (poznata kao ergovi), ondje postoje i drugi tipovi pustinje. To su uzdignute kamenite visoravni poznate kao hamade, te velika, ravna, stjenovita područja zvana regovi.

Unatoč pustom krajoliku, Sahara je puna života. Jake, otporne biljke hrana su mnogih kukaca poput kornjaša, skakavaca i cvrčaka. Nakon

povremenih kiša pojavljuju se čak leptirovi i moljci. Kukci su hrana guštera, zmija, škorpiona, skočimiševa, pustinjskih štakora i pustinjskih ježeva. Od većih životinja ondje nalazimo pustinjsku lisicu koja lovi male glodavce, i adaksa - pustinjsku antilopu. Najčešće pustinjske ptice su sadže, ševe i vrste koje doljeću u potrazi za sjemenjem i kukcima.



KAKO PREŽIVLJAVAJU PUSTINJSKE ŽIVOTINJE?

Pustinje pred svoje stanovnike postavljaju mnoštvo teškoća. Najveće su kako se zaštititi od vrućine i kako priskrbiti dovoljno vlage. Kod pustinjskih su se životinja razvile brojne prilagodbe koje im omogućuju preživljavanje.

Mnoge pustinjske životinje imaju velike uši, šape i rep. Oni služe kao radijatori: mogućavaju oslobađanje topline. Velike uši imaju dodatne prednosti jer njihovi vlasnici čuju i najslabije zvukove u mirnom pustinjskom zraku. Posebno je

oštar sluh pustinjske lisice.

Većina se životinja tokom dana sklanja od sunčeve topline, a aktivne su noću ili rano ujutro i navečer. Međutim, neke životinje aktivne su danju. Pustinski skakavac sprečava pregrijavanje okrećući glavu prema suncu, tako da je vrelini izložen najmanji mogući dio tijela.

Budući da u pustinjama ima vrlo malo vode, životinje moraju onu malu količinu iskoristiti na najbolji mogući način. Mnoge se pustinjske životinje ne znoje i izlučuju vrlo koncentriranu mokraću i suhi izmet. Najveće teškoće imaju veliki biljojedi koji se ne mogu skloniti u podzemne nastambe. Eland-antilopa, koja živi na rubnim područ-

jima Sahare, uspijeva pronaći zaklon i nešto vode. Međutim, adaks i oriks žive u najtoplijim dijelovima bez pića. Oni svu vodu dobivaju od rose i siromašne vegetacije. U pustinji se gnijezdi malo ptica, a sadža je jedna od iznimaka. Ona prelazi velike udaljenosti u potrazi za vodom koju do gnijezda nosi natopivši perje oko kljuna.

Kretanje po pjeskovitim područjima nije lako, pa mnogi pustinjski glodavci ne hodaju, nego skaču. Rogata ljutica iz Sahare postrance gmiže pijeskom.

> GDJE SE NALAZI NAJVEĆA KIŠNA ŠUMA NA SVIJETU?

Tropske kišne šume rastu u toplim, vlažnim ekvatorijalnim područjima. Najveća površina pokrivena kišnom šumom je sliv Amazone u Južnoj Americi.

U kišnim šumama nalazimo najraznolikije životinjske oblike. Razlog tome je što ta područja primaju obilje topline, sunčeve svjetlosti i kiše. U najvlažnijim područjima biljke rastu, cvjetaju i daju plodove tokom cijele godine, hraneći tako deset puta više životinja nego što živi u listopadnoj šumi.

Tropska šuma sastoji se od pet slojeva. U bogatim naslagama trulog lišća rastu gljivice, mahovine i papratnjače. Drugi sloj čine drvenaste paprati, grmlje i lijane. Slijedi sloj krošnji mladog drveća, a nad njim se nalazi svod kišne šume - krošnje odraslih stabala. Peti sloj sastoji se od pojedinačnog drveća koje izviruje iznad svoda.

Kišne šume obiluju kukcima. Ondje žive bezbrojni leptirovi, kornjaši, bogomoljke, paličnjaci i cvrčci. Mnogi od njih imaju iznenađujuće sposobnosti za mimikriju, dok drugi nose upozoravajuće boje koje zbunjuju grabežljivce.

Brojni su vodozemci i gmazovi. U amazonskoj šumi kukce i druge male životinje vrebaju otrovne gatalinke i rogate žabe. Najčešće zmijske tog područja su anakonde, carski udavi i koraljne zmijske. Od guštera tu nalazimo zelene legvane, anolise i tegue.



A KOJE PTICE ZIVE U KIŠNIM ŠUMAMA?

Svod tropskih šuma hrani veliki broj ptica. Tu će one naći nektar, plodove i sjemenje drveća.

Jarko obojene ptice amazonske šume stapaju se sa svijetlo-zelenom, crvenom i žutom bojom cvijeća i lišća. Tukani, papige, jandaje, are i guani hrane se brojnim plodovima kišnih šuma. Od manjih se ptica plodovima hrane manakini, kotinge i bijele br-

košice. Kukcojedi obuhvaćaju jakamare, hakurue, trogone i tangare. Kolibri i medne tangare hrane se nektarom.

Najneobičnija ptica amazonske šume je hoacin, čiji mladunci na krilima imaju pandže za penjanje po drveću. Jedna od rijetkih ptica grabljivica je harpija.

Sličan broj ptičjih vrsta nalazimo i u afričkoj kišnoj šumi. Kao i u Južnoj Americi, ondje živi velik broj papiga, ali su tukane zamijenili kljunorošci.

< KOJI SISAVCI ZIVE U KIŠNOJ ŠUMI AMAZONE?

Tropske šume naseljava velik broj majmuna. Amazonska šuma također je dom ljenivaca i drugih sisavaca penjača.

Majmuni Novog svijeta vrlo su brojni stanovnici amazonske kišne šume. Svod šume naseljavaju čopori kapucina, nvataša, pinč-majmunčića, tamarina i marmozeta (najmanjih među majmunima), <oji traže voće, cvijeće i pu-

poljke za hranu. Noćni kapucini su jedini majmuni koji danju spavaju. Uakari i saki sele s mjesta na mjesto pojedinačno ili u parovima. Najveći južnoamerički majmuni su urlikavci, koji u zoru počinju glasno vikati da pokažu suparnicima gdje se nalaze.

Većina tih majmuna služi se repom za hvatanje. To vrijedi i za druge južnoameričke šumske životinje, poput brazilskog dikobraza, kikandžua i tamandua, ili četveroprstog mravojeda. Drveće nastanjuju i ljenivci. Oni vise s grana držeći se velikim

pandžama i sporo se kreću šumom tražeći lišće. Nosati rakuni (koati) izvrsni su penjači, a hrane se, kao i njihovi srodnici rakuni rakojedi, gotovo svime što je jestivo.

Tlom haraju glodavci, poput agutija, koji jedu sve vrste biljne hrane, posebno otpale plodove. U šumske lovce ubrajamo jaguare, leoparda, margaje i tajru iz porodice lasica.



< KOJI SISAVCI ZIVE U AFRIČKIM KIŠNIM ŠUMAMA?

Afričke kišne šume pružaju dom mnogim majmunima i primatima Starog svijeta. Ondje nalazimo i nekoliko vrsta šumskih antilopa.

Najveća skupina afričkih majmuna su gvenoni, poput Dijaninog, De Brazzovog, Hamlynovog i brkatog gvenona. Sve se ove vrste zadržavaju u različitim slojevima šume. Ostali afrički šumski majmuni su gverezi i mandrili (babuni što žive na tlu).

U afričkoj šumi žive i drugi primati, poput galagija, potoa i lemura. Pored toga, ondje nalazimo i čovjekolike majmune - čimpanze i gorile.

Cesti su i kopitari, primjerice okapi, bongo, vodeni patuljasti moškavac, nekoliko dukera i divovske šumske svinje. U male sisavce ubrajamo slonovske rovčice i prugaste vjeverice. Glavni lovci afričke kišne šume su leopardi, zlatne mačke, šumske cibetke i mungosi.



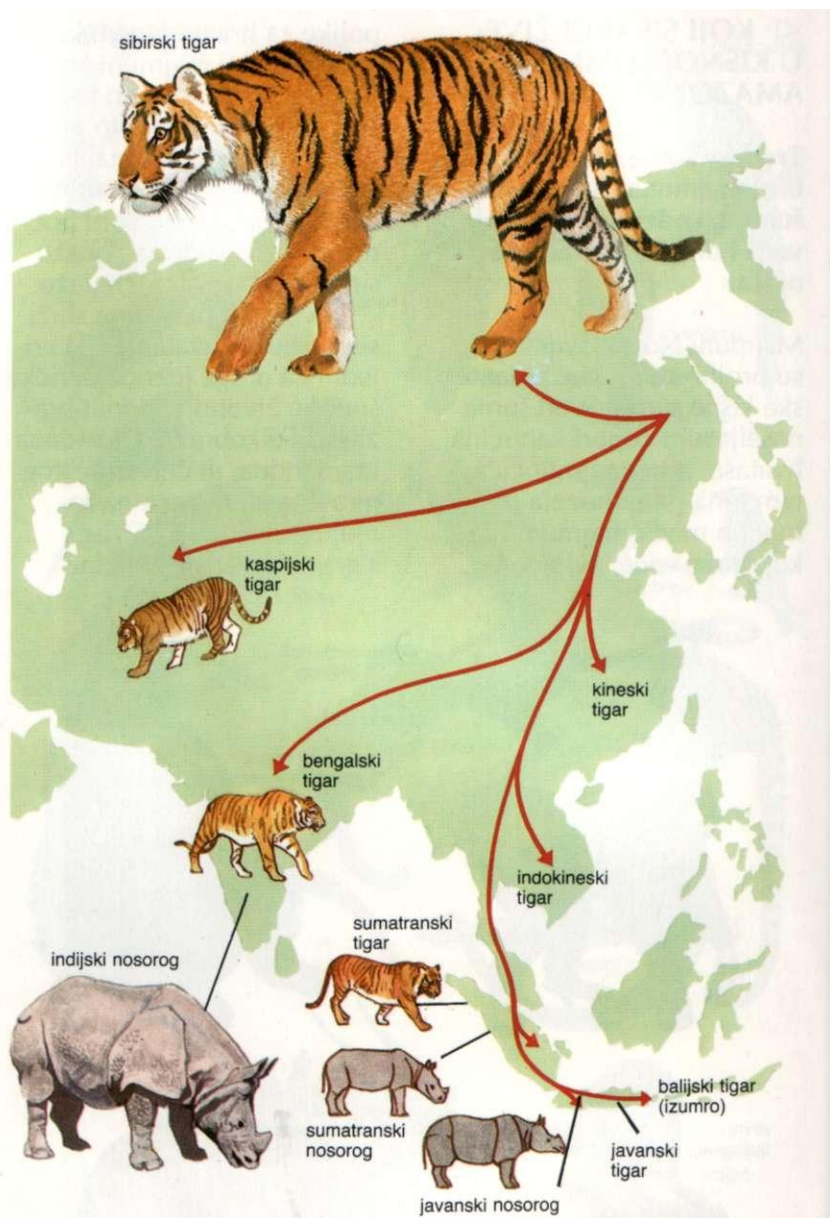
A GDJE ZIVE LEMURI LETAŠI?

Lemure letaše ili kolugoe nalazimo u tropskim šumama jugoistočne Azije. U tim šumama živi i velik broj primata.

Naziv »lemur letaš« navodi na krivu pomisao. Ova životinja zapravo ne leti, niti je srodna pravim lemurima s Madagaskara. Međutim, lemuri letaši odlično jedre zrakom, i na taj način s nevjerovatnom točnošću prelaze s drveća na drvo. Po svojstvima su slični šišmišima i kukcojedima, a svrstavamo ih u zaseban red sisavaca.

Lemuri letaši nisu jedine životinje što jedre zrakom. U tropskim šumama nalazimo leteće vjeverice, žabe, guštere pa čak i zmije.

Azijske šume dom su primitivnih drvnih rovk i brojnih primata, poput malenih avetnjaka i lorija. Dvije glavne skupine majmuna su languri i makaki, a nalazimo i dvije vrste čovjekolikih majmuna - gibone i orangutane.



A GDJE ZIVE TIGROVI I NOSOROZI?

Nosorozi žive u Africi i jugoistočnoj Aziji, dok tigrove nalazimo samo u Aziji.

Danas postoji pet vrsta nosoroga. Dvije od njih, crni i bijeli nosorog, žive u Africi. Obje afričke vrste imaju dva roga.

U Indiji, na Sumatri i Javi žive tri vrste nosoroga s jednim rogom. Sve su u opasnosti da izumru, a najugroženiji je javanski koji postoji samo u jednom rezervatu.

Tigar je vrlo prilagodljiva životinja. Potječe iz hladnih sjeveroistočnih dijelova Kine, odakle se proširio na sjever u snijegom pokrivena prostranstva Sibira, na zapad do Kaspijskog mora i na jug u tropske kišne šume Indije i jugoistočne Azije. Danas prirodnjaci razlikuju osam vrsta tigrova, koje se razlikuju samo po šarama. Nekoć su sve vrste bile široko rasprostranjene, ali su danas ozbiljno ugrožene.



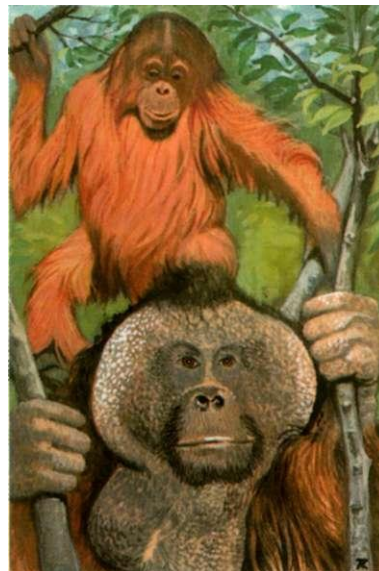
_ GDJE RASTU MANGROVE ŠUME?

Mangrove močvare javljaju se na mjestima gdje kišne Hljme graniče s morem. Mangrove rastu u mnogim tropskim dijelovima svijeta.

_ tropskim kišnim šumama eke duž obala i estuarija -anose obilje organskog materijala koji za plime stvara elike muljevite ravnice. Plo- :ovi drveća i grmlja puštaju "lulju korijenje. Najpoznaje drvo je mangrove. Većina r-veća mangrove ima korije-

nje nalik štakama. Drugo ima posebno korijenje koje izviruje iz mulja i uzima kisik iz zraka (mulj sadrži vrlo malo kisika). Bujna vegetacija mangrove sprečava ispiranje mulja, te se kopno tako postepeno proširuje.

U jugoistočnoj Aziji nalazimo velike površine pod mangrovom. Šume Kalimantan (Borneo) dom su nekoliko vrsta langura, poput svijetlosmeđeg i srebrnastog langura, neobičnog dugorepog nosana i makaka rakojeda.



A GDJE ŽIVE ORANGUTANI?

Orangutani žive samo u kišnim šumama Sumatre i Kalimantan (Borneo). Nekoć su bili rašireni jugoistočnom Azijom, ali im danas prijeti opasnost od izumiranja jer je većina kišnih šuma iskrcena, a mlade orangutane odvođe u zoološke vrtove.

Naziv *orangutan* znači »šumski čovjek«. Poput ljudi, orangutani se međusobno razlikuju po crtama i izrazu lica. Međutim, orangutani su dalji srodnici čovjeka od čimpanza ili gorila.

Poput gibona (drugi azijski čovjekoliki majmun), orangutani žive na drveću. S velikom lakoćom skaču s drveta na drvo i hodaju po granama.

Odrasli mušjaci većinu vremena provode sami. Velikim vrećama na grlu proizvode glasne, prodorne zvukove. Ženke obično putuju u malim skupinama sa svojim mladuncima. Noću orangutani spavaju u na brzinu sklepanim »gnijezdima« na drveću.



< GDJE ŽIVE RAJSKE PTICE?

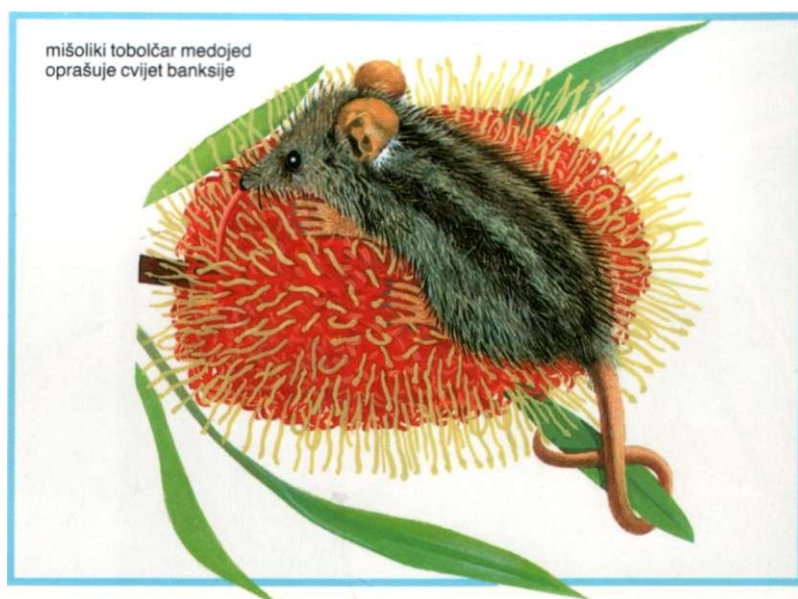
Rajske ptice ubrajamo u najneobičnije i najšarenije ptice na svijetu. Većina od 43 poznate vrste živi u šumama Nove Gvineje.

Predak rajskih ptica vjerojatno je bila neugledna ptica nalik vrani, koja je na Novu Gvineju stigla iz Azije. Danas postoji nekoliko jednobojnih članova te porodice, no većina ima zapanjujuće boje.

Kao kod većine ptica,

mužjaci rajskih ptica su raskošniji. Njihovo obojeno, dugo perje privlači ženke. Udvaranje se među vrstama razlikuje, što omogućuje ženki da lako prepozna mužjaka svoje vrste. Neki mužjaci se čak udvaraju okrenuti naglavce! Nakon parenja, ženka odlijeće izgraditi gnijezdo i sama podiže svoje ptiće.

Nekoć se perje ovih ptica koristilo za ukrašavanje šešira, pa je svake godine ubijeno na tisuće primjeraka. Međutim, danas su rajске ptice zaštićene.



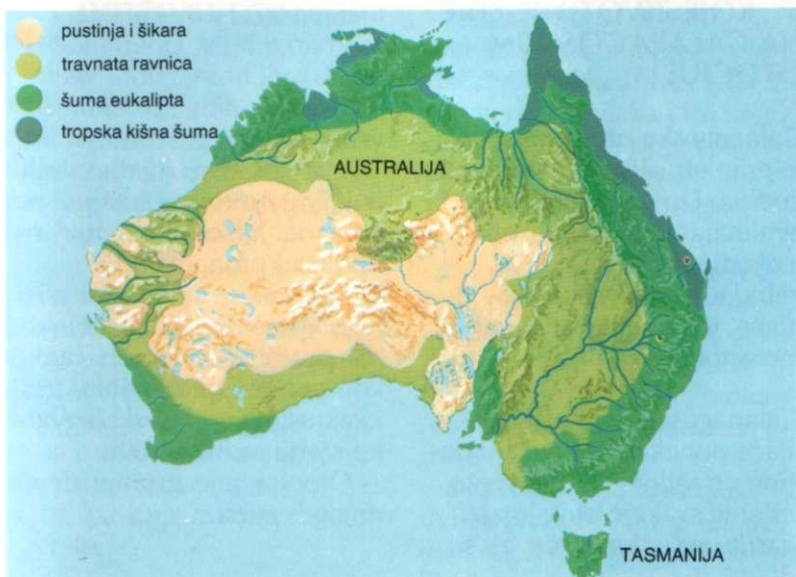
A GDJE RASTU BANKSIJE?

Jugozapadni dio Australije ima veliku količinu padalina, a zbog toga i raskošan biljni svijet. Od ostalih dijelova Australije odsječen je pustinjom, pa je dom jedinstvenih biljaka i životinja. Među njima su cvatuće banksije i životinje koje oprašuju njihove cvjetove.

Cvijeće najizrazitijih boja obično oprašuju kukci. Međutim, cvjetove banksije oprašuju ptice medarice koje

dolaze po nektar. Cvjetove posjećuju i mali tobolčari poput mišolikog medojeda. Oni dugim jezikom ližu nektar duboko u cvjetovima, pri čemu se za njihovo lice hvata pelud, pa ga prenose do drugog cvijeta.

U Australiji rastu i druge biljke koje oprašuju ptice. Tu ubrajamo određene vrste eukalipta što oprašuju lon papigice. One imaju dugi jezik na čijem kraju se nalazi organ nalik četkici. »Četkica« upija nektar i skuplja pelud koji se zatim prenosi na drugi cvijet.



A CIME SE HRANE TOBOLČARI?

U Australiji su plodvaši prilično rijetki, a većinu sisavaca čine tobolčari. Zauzimaju gotovo sve životne niše, a nalazimo ih u opsegu od bezopasnih preživača, do krvoločnih mesojeda.

U Americi, Evropi i Aziji travu i grmlje brste kopitari.

U Australiji nema mnogo takvih životinja, pa su ih zamijenili klokani i valabiji. Oni se avljaju u opsegu od velikog sivog i crvenog klokana do nalenog štakora-klokana.

J tu skupinu ubrajamo šumske preživače poput klokana penjaša i valabija.

U Australiji nema primata li glodavaca koji žive na drveću jer su njihov životni prostor zauzeli penjaši i naboruše. Kuskus je penjaš naboruše, dok drugi penjaši i naboruše nalikuju vjericama. Leteći penjaš, poznat kao zlatnoga, izgleda kao leteća vjeverica. Većina tih životinja hrani se biljkama, ali i vukcima, jajima ili pticama. Male jedu lišće određene vrste eukalipta.

Kad su u Australiju uve-

zeni zečevi i mali glodavci što žive na tlu, počeo se smanjivati broj vombata i bandikutija sličnih navika. Ostali australski stanovnici tla su tobolčarska krtica, koja je gotovo jednaka običnoj krtici, te prugasti tobolčar mravojed.

Od mesojeda u Australiji žive razne vrste tobolčara, poput tobolčarske pjegave mačke. Ona više nalikuje mungosu nego mački, ali je vješt penjač i vreba plijen. Tobolčarski miševi najmanji su mesojedi. Najveći su psoglavi vučak i crni koljaš, koji osim živog plijena jede i strvine. Obje životinje žive samo na Tasmaniji, a moguće je da je psoglavi vučak već izumro.





A KOLIKO IMA VRSTA HAVAJ KI?

Na dalekim Havajskim otocima havajke brojnošću nadmašuju Darvvinove zebe. Postojalo je oko 23 vrste, a 14 postoji i danas.

Preci havajki bile su vjerojatno ptice nalik zebama (možda tangarama) koje su uspjele doletjeti iz 3500 km udaljene Sjeverne Amerike. Ptice havajke koje su se razvile od tih doseljenika razlikuju se veličinom i bojom. Međutim, glavna razlika među njima je način hranjenja, o čemu ovisi i oblik njihova kljuna.

Neke havajke imaju dugi, uvinuti kljun i jezik s »četkicom« za lizanje nektara. Druge uvijenim kljunom traže kukce. Havajke s kraćim kljunom poput djetlića skidaju koru s drveća i pod njom traže kukce. Vrste koje se hrane plodovima i sjemenkama imaju kratki, čvrsti kljun nalik zebinom.

V KOJE ŽIVOTINJE ŽIVE NA GALAPAGOSKOM OTOČJU?

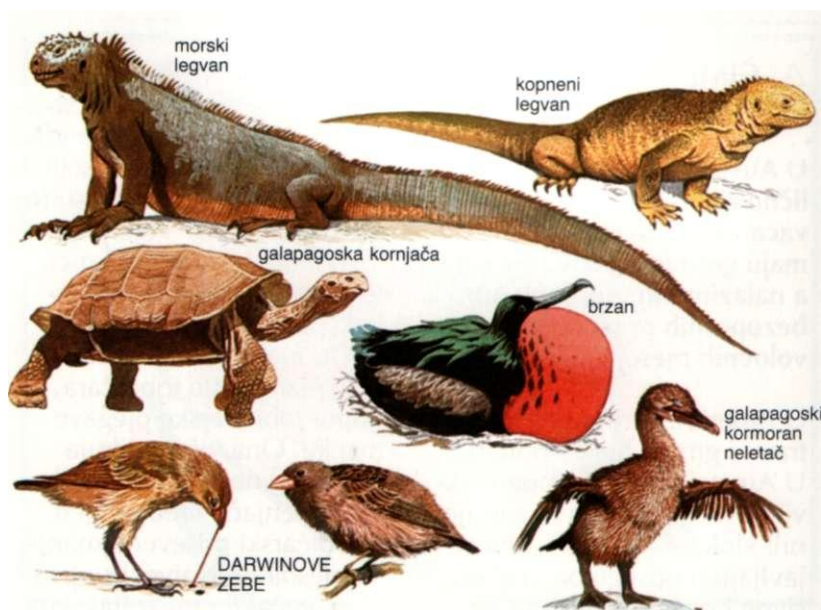
Galapagosko otočje nastalo je prije otprilike dva milijuna godina. Do danas se ondje evolucijom razvilo nekoliko jedinstvenih vrsta. Pored zeba, to su divovske kornjače, morski legvani i kormorani neletači.

Galapagoske divovske kornjače ponekad premašuju duljinu od jednog metra. Neko vrijeme svaki je otok imao vlastitu vrstu kornjača, ali su

tijekom 17. i 18. stoljeća mornari, koji su posjećivali otoke radi hrane, ubili velik broj tih životinja, pa su neke vrste potpuno nestale.

Legvani su vjerojatno stigli iz Južne Amerike plutajući na deblima. Na otocima nije bilo lako pronaći vodu i hranu, pa su se legvani prilagodili na dva načina. Danas postoje kopneni legvani koji se hrane plodovima i kaktusima, te morski legvani koji jedu morsku travu.

Otoci su mjesto gniježđenja mnogih ptica.



A ZAŠTO SE OTOČNE ŽIVOTINJE RAZLIKUJU OD OSTALIH?

Na izdvojenim područjima evolucijom se razvijaju nove vrste. Pusti otoci sa stabilnom klimom pružaju idealne uvjete za razvoj novih vrsta.

Nastane li daleko od nekog velikog kontinenta novi otok, proći će mnogo vremena dok ga ne nasele životinje. Malobrojne životinje koje stignu na novo tlo moraju se prilagoditi novoj okolini. One kojima to uspije imaju veliku

prednost. Neometane grabežljivcima koji ih inače love i suparnicima u borbi za hranu, one mogu preuzeti sve životne niše.

Taj proces najbolje se vidi na primjeru Darvvinovih zeba s Galapagoskog otočja. Preci tih zeba vjerojatno su doletjeli iz Južne Amerike. Tijekom dugog razdoblja razvilo se 15 različitih vrsta koje danas postoje. Svaka se prilagodila određenom staništu i načinu hranjenja.

7 GDJE ZIVI VEĆINA PTICA NELETAČICA?

Ptice neletačice žive uglavnom u područjima gdje ima malo grabežljivaca. Mnoštvo takvih ptica živi u Australiji i na Novom Zelandu.

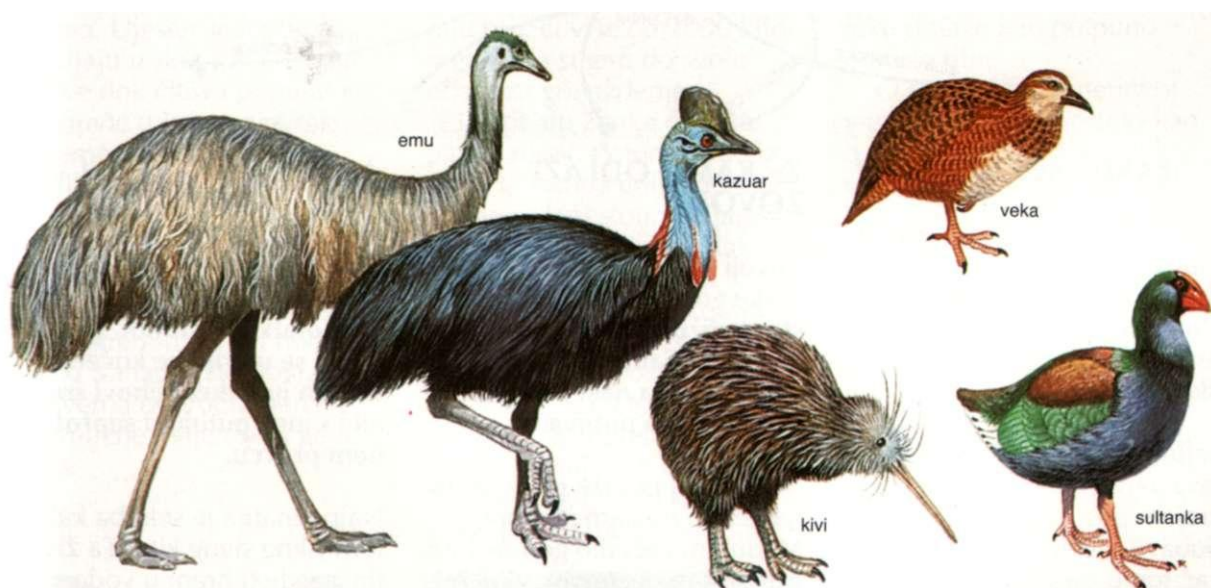
Iedna od glavnih prednosti ieta je mogućnost da se pobegne grabežljivcima. Međutim, kod ptica koje su se razvile na mjestima gdje nema prirodnih neprijatelja ta je sposobnost postala manje važna, pa su je mnoge vrste zgubile.

Na nesreću, ptice neletačice izložene su opasnosti od uvezenih grabežljivaca, primjerice mačaka i lisica, te drugih životinja poput štakora, koji jedu njihova jaja i suparnici su im u borbi za hranu. Osim toga, te ptice su česti plijen lovaca. Neke od njih, primjerice madagaskarska slonovska ptica, novoze-landska moa, brojne pacifičke štioka, te dodo s otoka Mauricijusa, do danas su izumrle.

Na Novom Zelandu još uvijek živi nekoliko ptica neletačica. Tri vrste kiviia noćni

su stanovnici šuma, što im je vjerojatno pomoglo da prežive. Veka, jedna od rijetkih preživjelih štioka, živi zahvaljujući uvezenim životinjama: hrani se miševima i štakorima! S druge strane, sultanka nalik liski (još jedan član obitelji štioka) u opasnosti je da izumre.

Emu je još uvijek prilično čest stanovnik australskih šuma. Međutim, preostala je još samo jedna od nekoliko vrsta emua.



> GDJE SE RAKOVI PENJU PO DRVEĆU?

Neke otočne životinje prilično su neobične. Rak pljačkaš s otoka u Indijskom i Tihom oceanu vješto se penje po drveću.

O rakovima obično razmišljamo kao o morskim stvorenjima, no rak pljačkaš i drugi <opnjeni rakovi dobro su prilagođeni životu na suhome, iako ličinke tih rakova žive u moru, odrasli rak pljačkaš će se utopiti ako je u vodi dulje od dana.

Rak pljačkaš je »stručnjak« za penjanje. Međutim, nepoznato je zašto oni to čine. Smatralo se da se penju na kokosovu palmu kako bi došli do kokosa, kojeg zatim otvaraju i jedu. Međutim, rak pljačkaš ne može otvoriti kokosov orah. Ustvari, njegova glavna hrana su strvine - meso mrtvih životinja koje na obali ispiru valovi. Ponekad jedu i meso kokosa, ali samo ako ga otvori neka druga životinja. Pored toga, hrane se i plodovima nekih biljaka.



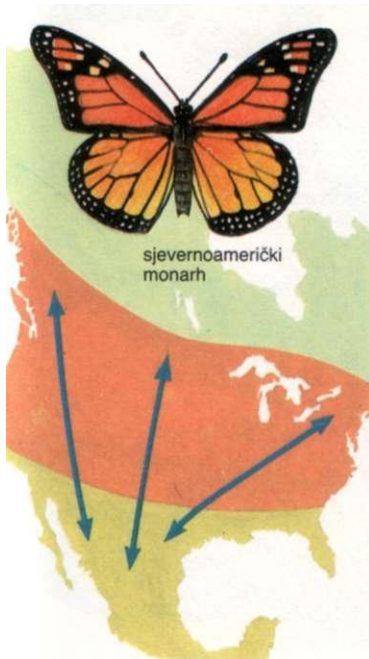
V KAMO ODLAZE LEPTIROVI MONARSI?

U Sjevernoj i Južnoj Americi nalazimo dvije glavne populacije leptirova monarha. Ujesen obje populacije sele prema ekvatoru.

Većina leptirova povremeno outuje, ali leptirovi monarsi više od svega vole daleka putovanja. Ponekad do zimskih orebivališta lete više od 3000 silometara.

Ljeti je sjevernoamerička populacija monarha raširena po južnoj Kanadi i sjevernom dijelu Sjedinjenih Američkih Država. Ujesen se leptirovi okupljaju u skupine i lete na jug sve dok čitava populacija ne prijeđe u južne dijelove Sjeverne Amerike. Ondje u velikim grupama provode zimu.

U proljeće se pare i kreću oonovno na sjever. Međutim, odrasli leptirovi koji su ujesen krenuli na put neće doći u Kanadu. Do povratka u sjeverna područja ponekad se izmijene dvije do tri generacije.



V GDJE GOLEME ŽELVE POLAŽU JAJA?

Poput svih morskih kornjača, i goleme želve polažu jaja na kopnu. Ostali dio života provode u moru, ali se svake godine vraćaju na istu obalu i polažu jaja.

Goleme želve nalazimo u tropskim i suptropskim morima širom svijeta. Nekoć su bile brojne, ali su zbog vrlo cijenjenog mesa izlovljene. Danas postoji još svega desetak obala gdje te kornjače polažu jaja. Obično su to obale otoka. Kornjače ponekad moraju prijeći više od 2000 kilometara da stignu do svoje obale za gniježđenje.

Uz obalu ženka čeka da padne mrak. Potom izađe iz mora te iskopa gnijezdo u koje položi stotinjak jajašca i pokrije ih pijeskom. Nakon osam tjedana iz jajašca se izležu mladi. Ne napuštaju odmah gnijezdo, već uz njegovu površinu borave nekoliko dana. Tada tokom noći izlaze i kreću prema moru. Mnogi postaju žrtve grabežljivaca poput rakova, mačaka, ptica i morskih pasa.



V GDJE SE MRIJESTE JEGULJE?

Jegulje žive u slatkoj vodi, a u more odlaze samo u vrijeme mriještenja. Pare se samo u Sargaškom moru.

U dobi između 7 i 12 godina ženke napuštaju rijeke i kreću prema Atlantskom oceanu (u slučaju mužjaka, to se događa u dobi od 4 do 8 godina). Mriješte se tek kad stignu u Sargaško more.

Odrasle jegulje ugibaju, a iz jajašca se izliježe mlađ. Na putu iz Sargaškog mora postepeno odrastaju, te u rijeku dolaze kao potpuno odrasle ribe.

O evropskoj i američkoj jegulji obično govorimo kao o dvije različite vrste, dok se one, ustvari, vrlo malo razlikuju. Ako je riječ o različitim vrstama, pitanje je kako mlade jegulje biraju put na odlasku iz Sargaškog mora? Jedno od rješenja je zagonetke je pretpostavka da evropske jegulje niti ne dosegnu područje mriještenja, već se i evropske i američke jegulje izliježu iz jajašaca američkih riba.



PROŠLOST

V GDJE SU PRONAĐENI NAJSTARIJI OTISCI ČOVJEČJEG STOPALA?

Prije gotovo četiri milijuna godina Zemljom su hodala stvorenja nalik današnjem čovjeku. To znamo zahvaljujući otiscima stopala koje su ostavili.

Znanstvenici su u kanjonu Olduvai u Tanzaniji, u istočnoj Africi, pronašli neke od najstarijih poznatih čovječjih ostataka. Iskopali su kosti, kameni alat, pa čak i ostatke jednostavnih kamenih skloništa.

U obližnjem nalazištu Laetoli otkriven je još čudesniji nalaz - tri para otisaka čovječjih stopala sačuvanih u sloju vulkanskog pepela. Oni pokazuju da je prije otprilike 3.700.000 godina tim putem prošlo troje ljudi (dvoje odraslih i dijete).



V GDJE SU UZGOJENI PRVI USJEVI?

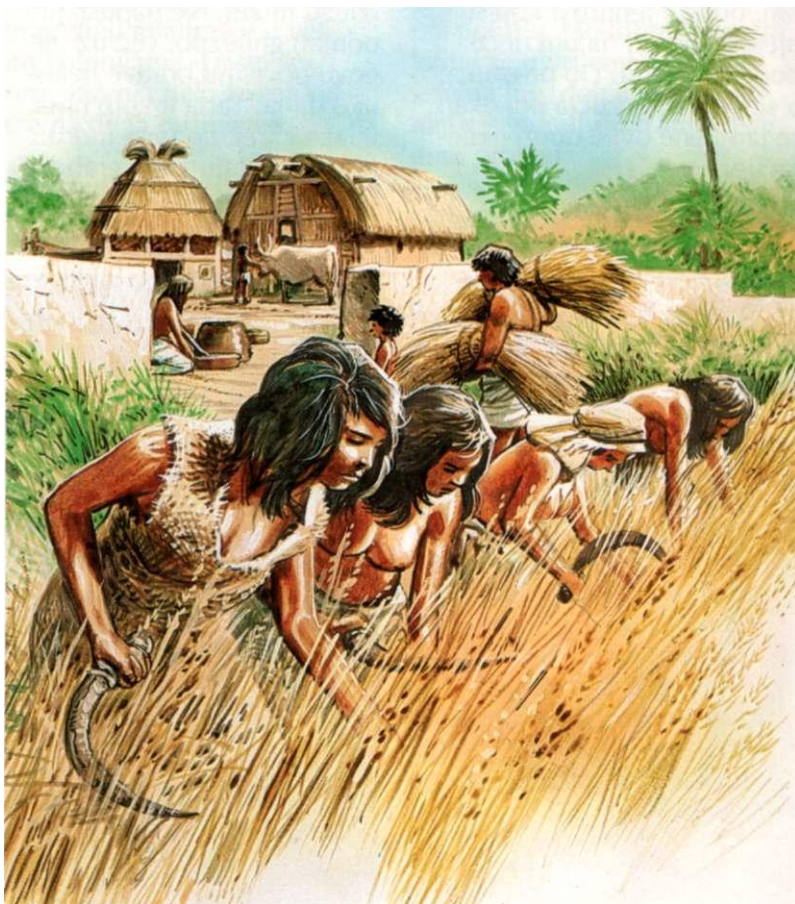
Ne zna se točno gdje je otkriveno kako uzgajati biljke za hranu. Bilo je to negdje na Bliskom istoku, vjerojatno u plodnoj dolini neke rijeke, prije otprilike devet tisuća godina.

Prije nego su postali ratari, ljudi su skupljali plodove i lovili životinje za hranu. Ratarstvo se javilo kad su počeli žeti divlju pšenicu i zob. Međutim, do početka skupljanja sjemena, krčenja tla i sadnje

polja trebalo je učiniti mnogo veći korak.

Prvi ratari nisu više lutali, već su se zaustavili na jednom mjestu i uzgajali svoje usjeve. Prestali su loviti, a umjesto toga su držali krda životinja poput ovaca, koza, svinja i goveda.

Uzgoj hrane predstavljao je začetak civilizacije. Prodajom hrane susjedima, razvila se trgovina. Sječom drveća i krčenjem šuma čovjek je počeo mijenjati svoj krajolik.



GDJE SU PRVI PUTA - POTRIJEBLJENA KOLA S KOTAČIMA?

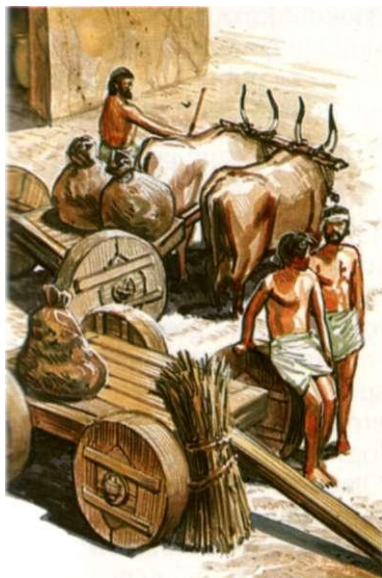
**Nekoliko je izuma u povijesti
udskog roda promijenilo tok
-azvoja civilizacije, a tvrdi
se. da je izum kotača jedan
:d najvažnijih.**

-lileda da je kotač izumljen
i raznim mjestima Bliskog
scoka i Azije u gotovo isto
. 'ijeme - oko 3000. godine
- " je naše ere. Kotaču je
- ožda prethodilo lončarsko
colo.

Primitivni su ljudi za pre-
" :šenje tereta koristili sa-
mice. Međutim, netko se dos-
etio i pod saonice podmet-
_o neku oblicu te tako olak-
šao njihovo povlačenje. Po-
avljanje osovine s kotačem
na oba kraja bio je mnogo
rži korak.

Prvi kotači vjerojatno su
zrezani od debla, pa su bili
:uni i nezgrapni. Kotači sa
:oicama pojavili su se kas-
" je, oko 2000. g. p. n. e.

Da se kotač najbolje isko-
- sti, za vuču kola je potrebna
~eka životinja. U početku su
\ola vukli ljudi, no s vreme-
nom su taj posao preuzele
životinje.



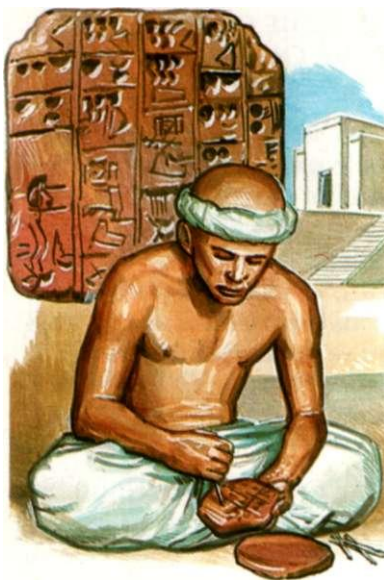
V GDJE JE IZMIŠLJENO PISMO?

Ljudi kamenog doba »pisali«
su crtežima. Vremenom su se
crteži pretvorili u »slikovne
znakove«, i to je bio početak
upotrebe pisma.

Prije otprilike 6000 godina,
narodi Babilona, Kine
i Egipta naučili su upotreblja-
vati slikovno pismo. Štapi-
ćima ili prstima urezivali su
oznake u vlažnoj glini. Crtež
sunca je, naprimjer, označa-
vao toplinu.

Kasnije su se za prikaziva-
nje različitih zvukova i misli
umjesto slika počeli upotreb-
ljavati razni znakovi. Sume-
rani su, naprimjer, pisali kli-
nastim pismom. Štapićima su
urezivali znakove u glinenim
pločicama. Račune koje su
vodili svećenici zbog pre-
gleda nad stvarima i životi-
njama ubrajaju se među prve
pisane zapise.

Feničani su oko 1500 go-
dina prije naše ere izmislili
abecedu koja se temeljila na
zvukovima. Od nje su se raz-
vile abecede koje danas kori-
stimo.



V GDJE JE PRVI PUTA PROIZVEDEN PAPIR?

Papir je najčešći materijal ko-
jim se danas služimo za pisa-
nje. U drevnim je vremenima
bio nepoznat sve dok Kinezi
nisu pronašli način njegove
proizvodnje.

Drevni Egipćani pisali su na
svicima papirusa, Babilonci
su oznake urezivali na ploči-
cama od vlažne gline, dok su
Rimljani za pisanje upotreb-
ljavali pergament (vrlo tanka
koža).

Oko 100. godine naše ere,
Kinezi su pronašli način da se
iz kaše vlakana i tkanine do-
biju vrlo tanki listovi. Tu su
tajnu stotinama godina čuvali
za sebe.

Tajnu su najprije otkrili
Arapi, a Evropom se umjet-
nost izrade papira proširila
tek mnogo kasnije. Početkom
14. stoljeća tvornice papira
postoje u Francuskoj, Špa-
njolskoj, Italiji i Njemačkoj.

Otkriće tiskarskog stroja
sredinom 15. stoljeća dovelo
je do znatnog povećanja
upotrebe papira. Bez papira
ne bi došlo do naglog porasta
tiskanja knjiga i širenja zna-
nja.





< GDJE JE PRVI PUTA PROIZVEDENA SVILA?

Svila je prvi puta proizvedena u Kini. Niti koje stvaraju ličinke dudovog svilca prele su se na kolovratu, te potom tkale u finu tkaninu.

Kinezi su način izrade svile pronašli prije više od 5000 godina, ali su tajnu čuvali za sebe jer je svila bila rijetki i vrlo skupi proizvod. Trgovci su odlazili na duga putovanja duž »Putu svile« kako bi kupili kinesku svilu.

Međutim, 552. godine naše

ere dva perzijska svećenika prokrijumčarila su tajnu izrade svile izvan granica Kine. Sakrili su jajašca dudova svilca u šuplje bambusove štapove i uzeli sjeme duda čijim se lišćem hrane ličinke.

Vremenom su Evropljani naučili uzgajati ličinke dudovog svilca i proizvoditi svilu. Za izradu svile potrebno je odmotati nježnu nit koju ličinka svilca omotava oko čahure. S jedne čahure može se odmotati nit duljine 300 metara.

> GDJE JE IZUMLJENO LONČARSKO KOLO?

Lončarstvo je bilo jedan od prvih zanata. U početku lonci su se ručno oblikovali od vlažne gline, a tek kasnije su se počeli izrađivati na lončarskom kolu.

Lončarsko kolo izumljeno je u Sumeriji, Babilonu i drugim područjima Bliskog istoka oko 3000. godine prije naše ere. Glinene posude izrađivale su se već više od 5000 godina, ali su bile grube i često su se lomile.

Izrada glinenih posuda zahtijeva veliku vještinu. Osim okretanja kola koje omogućuje pravilno oblikovanje posude, lončar mora u sušionici ispeći lonac da očvrstne. Prvi lončari naučili su posude prekrivati raznim tvarima da ih učine čvršćim i ljepšim.

Izum lončarskog kola vodio je do razvoja lončarstva. Vješti lončar mogao je izraditi dovoljno posuda da ih zamijeni za hranu ili proda za novac.



< GDJE SU ODRŽANE PRVE OLIMPIJSKE IGRE?

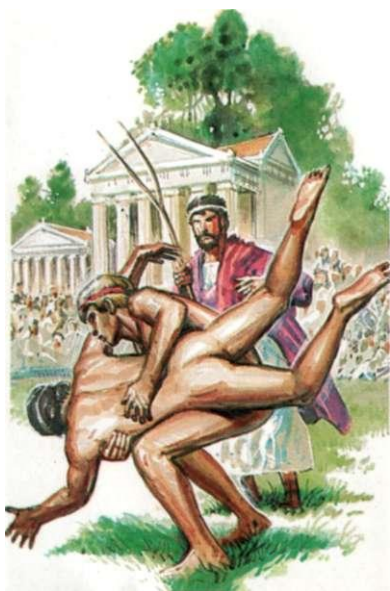
Grci su još od 776. godine prije naše ere svake četvrte godine održavali veliku svečanost na kojoj su se okupljali umjetnici, pisci i atletičari, te iskazivali počast velikom bogu Zeusu. Natjecanja su se održavala u Olimpiji, pa su nazvana Olimpijskim igrama.

Prve Olimpijske igre nisu bile isključivo sportsko natjecanje. Pored utrka održavale su se predstave i recitali pjes-

nika. Grcima su igre značile sjedinjenje duha i tijela, borbu za pobjedu i iskazivanje počasti Zeusu, kralju bogova.

Igre su trajale tri dana. Atletičari su trčali, rvali se, jahalili i vozili bojna kola. Igre su počinjale olimpijskom zakletvom, a završavale podjelom nagrada i gozdom.

Olimpijske igre održavane su sve do 393. godine naše ere. Obnovljene su na prijedlog PierradeCoubertina 1896. Otada se redovito održavaju svake četvrte godine, osim za vrijeme svjetskih ratova.



> GDJE SU GRČI OSNOVALI KOLONIJE?

• adari drevne Grčke poticali su narod da kreće na putovanja i na drugim obalama -iora osniva kolonije.

:"anovništvo Grčke se do 8. "jljeća prije naše ere toliko :ovećalo da je ponestalo ~"ane. Vladari grčkih gra- : :va-država bojali su se ne-zadovoljstva, pa su s odobra-anjem gledali kako neki gra-'2ni napuštaju svoje domove odlaze osnovati grčke kolonije na mjestima gdje ima do-



> GDJE SU SAGRAĐENE PRVE POPLOČANE CESTE?

L početku su ljudi putovali utabanim stazama. Putovi su >e počeli popločavati tek po-avom kola s kotačima.

3rve popločane ceste sagra-sene su u Babilonu prije otpri- iike 4000 godina. Kako su ljudi počeli stanovati u gradovima i trgovati sa svojim susjedima, javila se potreba za boljim prijevozom. Kola se nisu mogla voziti bespu-čem jer je uvijek postojala

voljno zemlje za sve.

Neki grčki kolonisti otpu-tovali su na istok, prema Cr-nom moru, ali većina se upu-tila prema zapadu, u Italiju, Siciliju i južnu Francusku. Neki od njih stigli su u Afriku, uključujući i Egipat.

Svaka grčka kolonija po-stala je »mala Grčka« na stra-nome tlu. Grčki doseljenici trgovali su s gradovima iz ko-jih potječu. Tako su grčke vještine i zamisli prenesene u nove države duž Sredo-zemlja.

< KADA SU LJUDI POČELI UPOTREBLJAVATI NOVAC?

Danas novcem možemo ku-piti sve što nam je potrebno. Međutim, kad se prije neko-liko tisuća godina razvila tr-govina, novac još nije posto-jao pa su ljudi mijenjali robu. Pojava novca znatno je po-jednostavila trgovinu.

Prvi metalni novac iskovan je 800 godina prije naše ere. Prije toga trgovina se obav-ljala zamjenom robe.

mogućnost da se slomi oso-vina ili da kotač upadne u pi-jesak ili blato.

Mnogi drevni gradovi imali su popločane putove čiji ostaci postoje i danas. Međ-utim, najbolji graditelji cesta bili su Rimljani. Njihove su ceste izravno povezivale gra-dove.

Rimske ceste gradili su vior\\ vrsifef^v vTgtatterie su od kamenja i šljunka, s nagi-bom koji je omogućio otjeca-nje vode. Rimska vojska brzo je napredovala tim cestama i čuvala mir u Carstvu.



Razvojem civilizacije trgo-vina je postala mnogo slože-nijom, pa je zamjena robe postala vrlo nepraktičnom. Trgovcima su trebali mali predmeti koje bi lako razmje-njivali, no oni su morali imati neku vrijednost. Zato su prve kovanice kovane od metala, najčešće od zlata i srebra.

Zlatne kovanice imaju stvarnu vrijednost, dok je pa-pirnati novac tek znak vrijed-nosti. Sam papir je bezvrije-dan. Prve papirnatih novča-nice izrađene su u Kini u 9. stoljeću.



V GDJE JE IZUMLJEN PLUG?

Prvi ratari zemlju su obrađivali ručnim plugom, kao što se to danas radi motikom. Međutim, oko 4000 godina prije naše ere mezopotamski su ratari za povlačenje pluga počeli upotrebljavati volove.

Plug je vjerojatno izumljen prije kotača. U početku je bio grubi drveni alat za vučenje poljem kako bi zagrebao površinu tla. Ratari su u kanale iskopane plugom sadili sjemenje.

Oko 500. godine prije naše ere izrađen je plug sa sječivom okovanim željezom, a bio je tako oblikovan da nož prevrće zemlju tvo-reći brazdu.

Na Bliskom je istoku mali plug odlično služio svrsi. Međutim, za obradu teškog, brežuljkastog tla sjeverne Evrope trebao je mnogo veći plug. Neki plugovi bili su toliko teški da su ih vukle skupine od osam volova. Budući da volovi nisu mogli brzo skrenuti, polja su postajala sve većima. Svako polje podijeljeno je u dugačke pojaseve odvojene kanalima za otjecanje vode.

V GDJE SU PRVI PUTA UPOTRIJEBLJENE ŽIVOTINJE ZA RAD NA POLJU?

Prvi ratari zemlju su obrađivali ručno, koristeći jednostavne alate. Dresiranje životinja za vuču plugova i kola je, kao i upotreba strojeva, znatno olakšalo život zemljoradnicima.

Vol je mnogo snažniji od čovjeka, pa može vući teži plug i dnevno obraditi veću površinu. Kao pomoć u polju počeli su se koristiti otprilike 4000 godina prije naše ere u »plodnom trokutu« Mezo-potamije, gdje je nastalo i ratarstvo.

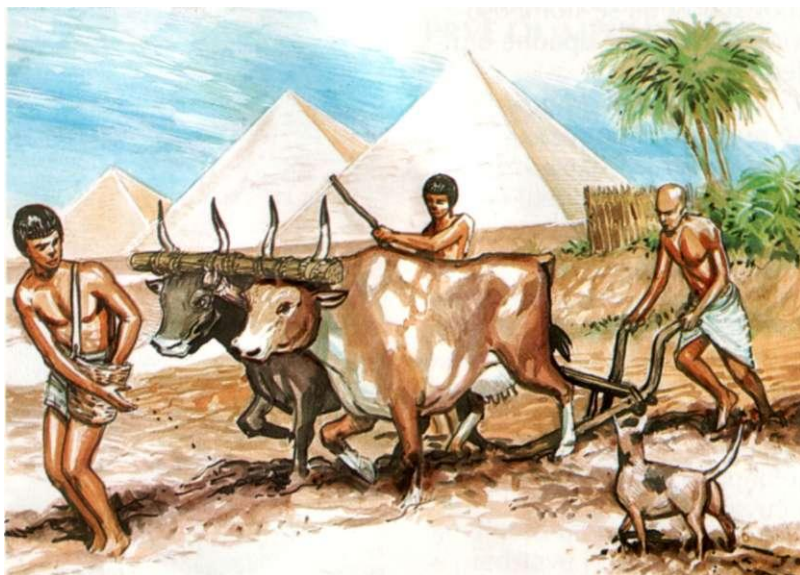
Radu su naučene životinje koje žive u krdima, primjere goveda, magarci, konji ili deve. Volovi su uprezani jarmom koji im se stavlja oko vrata. Međutim, jaram nije bio pogodan za konje, pa su se oni koristili samo za jahanje, sve dok mnogo kasnije nije izumljen i ham.

Na Bliskom istoku životinje su pokretale i jednostavne strojeve poput crpki za natanje polja.

V GDJE JE IZUMLJENA BRAVA S KLJUČEM?

Povećavanjem bogatstva ljudi trebalo je pronaći način zaštite vlasništva. Prve brave izrađene su u Egiptu 2000 godina prije naše ere. Bile su nezgrapne, ali su služile svrsi.

Stari su Egipćani ključanice izrađivali od drveta. Zamisao je bila jednostavna. Vrata su zatvarana zasunom koji je ulazio u utor na okviru vrata. Zasun je na sebi imao nekoliko urezanih otvora. Kad bi se vrata zatvorila, pera



u bravi upadala su u otvore, i zasun je čvrsto stajao.

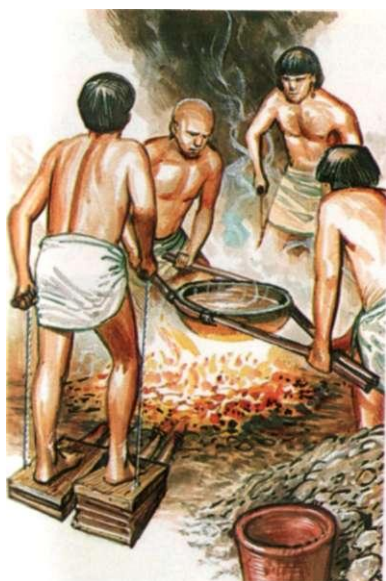
Da se vrata otključaju, trebalo je osloboditi pera. To se radilo ključem koji se umetao u rupu u zasunu. Vrata je mogao otvoriti samo odgovarajući ključ s ispravnim brojem urezanih utora.

Egipćani su mnogo pažnje posvećivali osiguravanju faraonskih grobnica od lopova. Unatoč tome, mnoge su grobnice provaljene i opljačkane.

V GDJE JE PRVI PUTA RASTALJENO ŽELJEZO?

Željezo se prije oblikovanja u razne alate mora zagrijati u peći. Tajna »taljenja« željeza otkrivena je na Bliskom istoku oko 1500 g. pr. n. e.

Ljudi su već u četvrtom tisućljeću prije naše ere izrađivali alat i oružje od bakra. Budući da je to prilično mekan metal, može se oblikovati i dok je hladan. Sumeranski kovači otkrili su da se miješanjem oakra i kositra proizvodi oronca.



Željezo je mnogo čvršće od bakra ili bronce, pa je za njegovo taljenje potrebna vrlo visoka temperatura. U stepeničastoj kuli u sumerskom gradu Uru i u egiptatskim grobnicama pronađeni su stari željezni alati. Do 13. stoljeća prije naše ere željezo u potpunosti zamjenjuje bakar i bronz.

Vjerovalo se da željezo ima čarobna svojstva, te da kovači imaju natprirodne moći. Grci su željezo cijenili koliko i zlato. Kinezi su izradili mijehove za raspirivanje \atre.

V GDJE JE U RATU PRVI PUTA UPOTRIJEBLJENO ŽELJEZNO ORUŽJE?

U drevno su doba ljudi ratovali na malom razmaku. Ali i tada je, kao i danas, postojala »trka u naoružanju«. Prvi vojnici koji su se koristili željeznim oružjem bili su Asirci.

Prve prave vojske osnovane su prije otprilike 3000 godina u Asiriji i Egiptu. Prije su u ratovima sudjelovale male skupine ratnika. Egipćani su imali velik broj vojnika, ali je malo njih imalo zaštitnu odjeću. Njihovi strijelci koristili su se strijelama od trstike s kamenim ili bakrenim vrškom.

Novi metal, željezo, bio je tvrdi i oštiji. Asirci su brzo shvatili kako ga iskoristiti u borbi, te su izradili željezne glave za svoja koplja i strijele. Za obranu su nosili duge željezne ogrtače.

Željezno oružje bilo je mnogo čvršće od bakrenog i brončanog. Sablje, koplja, oklopi i štitovi mogli su se izrađivati od željeza, pa su se pojavili »željezni ratnici« koji su izazivali veći strah od njihovih neprijatelja.



V GDJE SU ISPALJENE PRVE RAKETE?

Rakete su izumili Kinezi. Od prvog jednostavnog vatrometa potekle su i današnje svemirske rakete i projektili.

Prve rakete izrađene su od cijevi ispunjene barutom (mješavinom kalij-nitrata, drvenog ugljena i sumpora). Kinezi su prije nekoliko tisuća godina otkrili da barut u dodiru s vatrom eksplodira. Zatvoren u cijevi, barut izbacuje mlaz vrućeg plina, gurajući cijev u suprotnom smjeru.

Kinezi su vatromete priredili iz zabave, ali su se raketama koristili i kao oružjem. U srednjem vijeku taj se izum proširio Evropom. Britanska se vojska u ratovima početkom 19. stoljeća koristila raketama za bombardiranje Kopenhagena, 1807. godine, te u bici kraj Leipziga 1813. godine.

Preteča suvremenih projektila dalekog dometa bila je njemačka raketa V2 korištena u drugom svjetskom ratu.



V KAD JE IZUMLJENO CENTRALNO GRIJANJE?

Sve do 20. stoljeća ljudi u hladnim područjima grijali su se uz otvorenu vatru. O centralnom grijanju razmišljamo kao o suvremenom izumu, no Rimljani su ga upotrebljavali još prije 2000 godina.

Rimljani su bili izvrsni graditelji. Njihove kuće imale su kanalizaciju, a gradovi su bili dobro opskrbljeni vodom. Kuće bogatih Rimljana često su pod podom imale sustav za grijanje.

Toplina je dolazila iz peći. Podovi su postavljeni na stupove od opeke, pa je topli zrak iz peći slobodno strujio pod njim i kroz posebne otvore dizao se u prostorije. Taj sistem grijanja naziva se »hipokaustika«. U termama se hipokaustikom grijala voda za tople bazene i parne kupelji. Ondje su se Rimljani okupljali da se opuste i uživaju u kupanju, a ponekad i masaži.

Centralno grijanje koristilo se širom Rimske države.



V KAMO JE ALEKSANDAR VODIO SVOJU ARMIJU?

Makedonski kralj Aleksandar bio je poznati ratnik. Nadimak »Veliki« stekao je jer je svoju vojsku vodio iz pobjede u pobjedu.

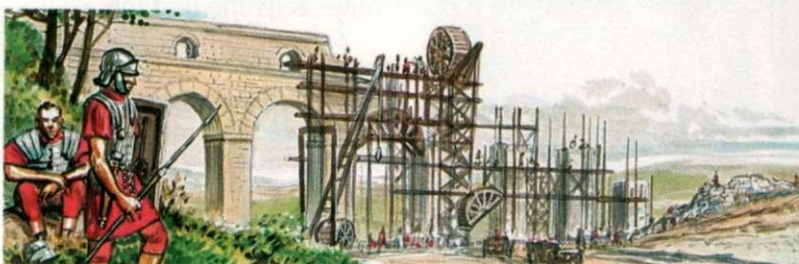
Aleksandar Veliki rođen je 356. godine prije naše ere. Tada je Makedonija bila malo kraljevstvo u Grčkoj. Postavši kraljem u dobi od 20 godina, krenuo je u čudesan osvajajući pohod.

Najprije je osvojio druge

gradove-države u Grčkoj. Napao je moćno Perzijsko carstvo i osvojio ga. Tada je upao u Egipat i osnovao grad Aleksandriju.

Međutim, njegove ambicije nisu ni tada zadovoljene. Po-veo je vojsku u Indiju, ali su njegove trupe bile zasićene ratovanjem. Odbile su dalje osvajanje i Aleksandar se morao vratiti.

Punih 12 godina Aleksandar nije bio pobijeđen. Umro je kad mu je bilo samo 33 godine. Nakon njegove smrti veliko carstvo se raspalo.



A GDJE SU RIMLJANI GRADILI VELIKE AKVADUKTE?

Akvadukt je most ili kanal izgrađen za dovoz pitke vode u grad. Rimski akvadukti građeni su toliko dobro da su se neki sačuvali do danas.

Svaki rimski grad trebao je pouzdanu opskrbu vodom. Ponekad je trebalo izgraditi akvadukt da se voda dovede iz obližnjeg jezera ili rijeke. Akvadukti su građeni kao kanali ili veliki mostovi na čijem se vrhu nalazila cijev.

U blizini francuskog grada Nimesa stoji vodovod koji je sagradio rimski general Agripa. Sastoji se od tri kata uzdignuta na lukovima. Najduži akvadukt premašivao je duljinu od 85 kilometara. Najpoznatiji akvadukt zvao se *Aqua Appia*. Izgrađen je 312. godine prije naše ere za vodoopskrbu Rima, a bio je dugačak 16 kilometara. U blizini je prolazila cesta *Via Appia*. Izgradio ih je rimski vojni inženjer Apius Claudius Caecus.

7 KAKO JE PROPALO RIMSKO CARSTVO?

Rimsko Carstvo bilo je najveće u drevnom dobu. Vlast Rima protezala se od Britanije na zapadu do Crnog mora na istoku, a trajala je 500 godina.

U početku je Rim bio malo kraljevstvo na području današnje Italije. Do 200. godine prije naše ere Rimljani su osvojili Italiju, a zatim i ostale sredozemne zemlje te sjevernu Afriku. Na kraju se pod vlašću Rima nalazio veći



dio zapadne i srednje Evrope.

August je 27. godine prije naše ere postao prvim rimskim carom. Rimska vladavina donijela je mir osvojenim zemljama. Međutim, rimska vojska bila je suočena s napadima barbara koji su živjeli izvan granica Carstva.

Godine 476. barbari su osvojili Rim. Carstvo je do tada oslabilo i podijelilo se. Opstalo je samo Istočno Rimsko Carstvo s glavnim gradom Konstantinopolom, koje je trajalo do 1453. godine, kad su ga Turci osvojili.

7 GDJE SU OSNOVANA PRVA SVEUČILIŠTA?

Nove znanosti su u srednjem vijeku dovele do osnivanja velikih sveučilišnih središta širom Evrope. Mnoga od tih sveučilišta postoje i danas.

Do početka 14. stoljeća znanosti su brzo napredovale. Stoljećima je obrazovanje bilo prepušteno Crkvi. Međutim, tada se širom Evrope otvaraju sveučilišta.

Velika sveučilišta osnovana su u gradovima poput Pariza, Bologne, Oxforda, Cambridgea i Praga. U početku se u njima uče pravo, teologija (religija) i medicina. Jedna od prvih medicinskih škola otvorena je u 9. stoljeću na sveučilištu u Salernu u Italiji.

Svaki sveučilištu dodjeljivala se kraljevska povelja. Njom su dobivene povlastice i pravo da studentima izdaju potvrde o završenom obrazovanju. Na sveučilišta su dolazili znanstvenici iz svih dijelova Evrope. Učili su na latinskome, »univerzalnom jeziku«. Danas sveučilišta postoje u mnogim zemljama, a na njima se uče brojni predmeti.



7 GDJE JE PRONAĐENA NAJSTARIJA BIBLIJA?

Čuvari koza su 1947. godine u spilji nedaleko Mrtvog mora pronašli drevne svitke. Sadržavali su dijelove Biblije napisane oko 200. godine prije naše ere.

Svici pronađeni kraj Mrtvog mora izazvali su među znanstvenicima veliko zanimanje. Čitanje i zaštita svitaka tražili su mnogo strpljenja i pažljiv rad. Bili su smotani u vrčevima, pa ih je trebalo vrlo pažljivo odmotati.



Pronađeni su dijelovi gotovo svake knjiga Starog zavjeta. Najstariji odlomci Levitskog zakonika pisani su ranim kananskim oblikom hebrejskog jezika.

Svitke su u spilju vjerojatno spremili Židovi u vrijeme kad je Palestina bila pod upravom Rima. Vrući, suhi pustinjski zrak sačuvao je krhke svitke iz kojih smo mnogo saznali o nastanku Biblije.

> KAMO JE POBJEGAO MUHAMED?

Islamsku religiju osnovao je prorok Muhamed. On je 662. godine morao pobjeći iz svojega doma u Meki u Medinu.

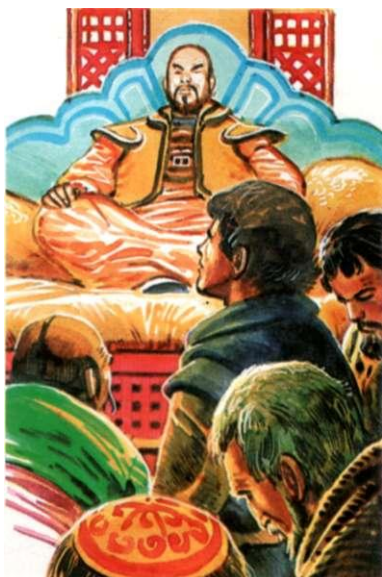
Muhamed je rođen oko 570. godine naše ere u Meki, današnjoj Saudijskoj Arabiji. U četrdesetoj godini počeo je pozivati narod na vjeru u jednog boga.

Kad je počeo javno propovijedati svoju vjeru, Muhamedu se suprotstavio vladajući sloj u Meki, pa je bio

> KOJI JE EVROPSKI GRAD BIO GLAVNI GRAD ISLAMSKOG CARSTVA?

Mauri su bili muslimanski narod iz sjeverne Afrike. Stvorili su veliko carstvo u sklopu kojeg je bila i Španjolska, te proglasili Sevilleu glavnim gradom. Mauri su u Evropu donijeli islamsku umjetnost, znanost i učenje.

U početku su Mauri živjeli na berberskoj obali sjeverne Afrike. Godine 707. prihvatili su islamsku vjeru. To je bilo



prisiljen s nekoliko svojih sljedbenika pobjeći u Medinu. Njegov bijeg poznat je kao *hidžra*, i od tada se počinje računati vrijeme u islamskom svijetu. Nekoliko godina trajao je rat između stanovnika Meke i sljedbenika

Muhameda. Na kraju je Muhamed 630. godine osvojio Meku.

Muhamed je objavio da su božje riječi zapisane u Kur'anu, a religija koju je osnovao izrasla je u jednu od najvećih vjera.

vrijeme naglog razvoja islama, a Mauri su u njegovom širenju odigrali važnu ulogu.

Mauri su prodrli u Španjolsku i ostali na vlasti stotinama godina. Osnovali su Sevilleu, njihov glavni grad, koja je postala središtem islamske kulture.

Kršćanski vođe borili su se protiv Maura, sve dok njihova moć nije postepeno oslabila. Godine 1238. povukli su se u Granadu, posljednje maursko kraljevstvo u Evropi, a 1492. godine u potpunosti su istjerani.



< GDJE JE BIO KITAJ?

Evropljani su do 13. stoljeća vrlo malo znali o Aziji. Za njih je Kitaj (Kina) bio nepoznata zamlja. Prvi Evropljani koji su stupili na tlo Kitaja bili su iz obitelji Polo.

Kineska civilizacija najstarija je na Zemlji, no Kinezi nisu marili o tome što se događa u vanjskom svijetu. U Evropi se o »Kitaju« znalo samo kroz priče.

Braća Niccolo i Maffeo Polo su 1260. godine krenuli iz Venecije trgovati s Isto-

kom. Vratili su se 1269. godine s mnoštvom priča o Kitaju, gdje su se susreli s njegovim mongolskim vladarom, Kublaj-kanom.

Godine 1271. ponovno su napustili Veneciju. S njima je pošao i Niccolov sin Marco. Putovanje do Kine kopnenim putem trajalo je četiri godine, a u Veneciju su se vratili tek 1295. Marco je putovao Kinom u službi Kublaj-kana. Po povratku u domovinu napisao je knjigu o svojim putovanjima.



A ODAKLE SU SREDNJOVJEKOVNI EVROPLJANI NABAVLJALI ZAČINE?

Za narode srednjovjekovne Evrope zima je bila teško razdoblje. Bilo je malo hrane za

životinje, pa su ljudi većinu ubijali ujesen. Tijekom zime meso se čuvalo i pripremalo sa začinima iz Azije.

Potreba za prikrivanjem lošeg okusa pokvarenog mesa navela je Evropljane da istra-

žuju oceane. To je neobično ali istinito, jer začini su u Evropu stizali sa Začinskih otoka u današnjem Malajskom arhipelagu.

Putovanja kopnom bila su dugotrajna, pa su začini bili vrlo skupi. U 15. stoljeću Evropljani su počeli tražiti nove pomorske putove do Indije.

Kad je 1492. godine Kolumbo pristao uz obale Novog svijeta, mislio je da je stigao do Začinskih otoka. Nije bio u pravu, no potraga za začinima dovela je do otkrića novog kontinenta.



< GDJE SU TISKANE PRVE KNJIGE?

Kinezi su prvi počeli tiskati knjige na papiru. To su radili drvenim blokovima. Mnogo kasnije izumljena je mehanička tiskarska preša.

Prva poznata tiskana knjiga načinjena je oko 868. godine naše ere. Zove se *Dijamantna Sutra*, a tiskana je ručno, drvenim blokovima. Ta tiskarska tehnika bila je vrlo spora, ali ipak brža od prepisivanja rukom. U Evropi su se u to vrijeme sve knjige pisale ruski i velški strijelci su 1415. u bici kod Azincourta još jednom porazili francusku vojsku.

kom - to su obično radili svećenici. Bile su tako dragocjene da su često za stolove učvršćivane lancima.

U 15. stoljeću Nijemac Johannes Gutenberg izumio je tiskarski stroj. Upotrebljavao je pojedinačna metalna slova izlivena u posebnim kalupima. Slova su se slagala u riječi tako da se pokrije čitava stranica, koja se zatim otiskivala vijčanom prešom. Tiskarski stroj omogućio je tiskanje knjiga u mnogo većem broju.

> GDJE JE LUK ODLUČIO O ISHODU BORBE?

U srednjem vijeku luk je bio glavno oružje »dalekog dometa«. Često su upravo strijelci odlučivali o ishodu bitke.

Godine 1337. započeo je rat između Engleske i Francuske koji je trajao više od stotinu godina. Engleska vojska je 1346. godine dobila bitku kod Crecva. Svoj uspjeh Englezi su mogli zahvaliti vještini rukovanja lukom. Engle-

Luk je bio moćno i točno oružje. Dobar strijelac je njime mogao oboriti viteza s konja. Strijela se iz luka izbacuje brže nego iz samostrela. Srednjovjekovni kraljevi poticali su streljaštvo kao sport.

Strijelci su korišteni i na ratnim brodovima. U trupu engleskog broda *Mary Rose*, koji je potonuo 1545. godine, pronađeno je mnogo lukova.





< ODAKLE POTJEČU AMERIČKI INDIJANCI?

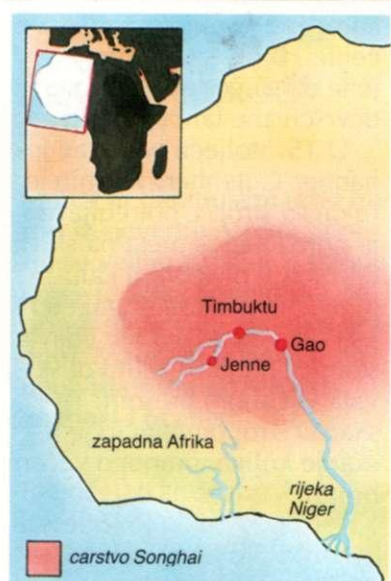
Kad je Kolumbo otkrio Ameriku, mislio je da je stigao do Indije u Aziji. Zato je narod koji je tamo našao nazvao »Indijancima«.

Američki Indijanci nalikuju Mongolima koji još uvijek žive na istoku Azije. Indijanci su »kopnenim mostom« prešli iz Azije u Sjevernu Ameriku. Danas su ta dva kontinenta odijeljena tjesnacom zvanim Beringov prolaz.

Indijanci su Ameriku po-

čeli naseljavati prije otprilike 25 tisuća godina. Živjeli su od lova i uzgoja biljaka i životinja. Bili su podijeljeni u mnogo skupina ili plemena, a svako je imalo vlastite običaje i vjerovanja.

Indijanci su morali ploviti pješice, jer su konji koji su nekoć živjeli u Americi izumrli prije njihova dolaska. Tek su u 16. stoljeću konji ponovno na brodovima Španjolaca stigli u Ameriku.



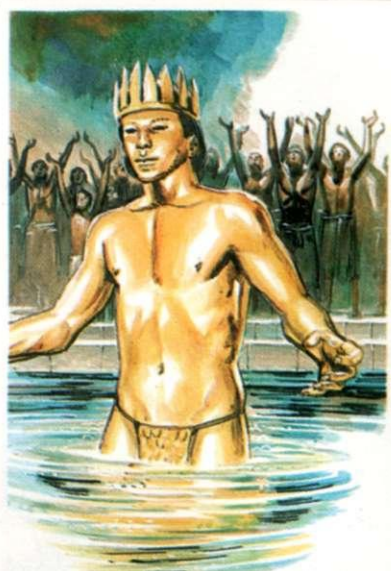
< GDJE JE BIL CARSTVO SONGHAI?

U 16. stoljeću u zapadnoj Africi postojalo je bogato i moćno carstvo. Bilo je to carstvo Songhai, čiji su stanovnici bili vojnici, ratari i trgovci.

Carstvo Songhai obuhvaćalo je zemlje koje danas znamo kao Mali, Niger i Nigerija. Narod tog područja kontrolirao je trgovinu i ribolov duž velike rijeke Niger. Od 9. stoljeća naše ere igrali su važnu ulogu u događajima na

zapadu Afrike. Kraljevi Songhaia izazvali su islamske vladare iz carstva Malija, pa je među njima izbio dugogodišnji rat.

Narod Songhaia obogatilo se prodajom soli i zlata. Kontrolirali su sve karavanske putove prema sjeveru. Propast je uslijedila krajem 16. stoljeća. Oslabljeno svađama vladara, carstvo Songhai napala je marokanska vojska. Marokanci su imali novo vatreno oružje, pa su uz njegovu pomoć ubrzo osvojili važne gradove Gao i Timbuktu.



< GDJE BI TREBAO BITI EL DORADO?

El Dorado na španjolskom jeziku znači »zlatni«. Prvi istraživači Južne Amerike čuli su mnogo neobičnih priča o zemlji koja je toliko bogata da se njeni vladari kupaju u zlatu.

Danas naziv »El Dorado« označava zamišljenu bogatu zemlju. Međutim, priče koje su čuli prvi španjolski istraživači kad su u 16. stoljeću istraživali Južnu Ameriku govorile su i o čovjeku, a ne sa-

mo o zemlji i njezinu blagu.

Govorilo se da je El Dorado poglavica plemena iz predivnog grada Omoa. On se svake godine, za velikog svetog obreda, kupao u zlatnoj prašini jer je njegova zemlja toliko bogata da ima zlata koliko i vode.

Pretpostavljalo se da El Dorado živi na području današnje Kolumbije. Nijedan od španjolskih istraživača koji je krenuo u potragu za gradom iz priče nije imao uspjeha. Međutim, širom Južne Amerike zaista je pronađeno obilje zlata.

> **GDJE SU SE
U SJEVERNOJ AMERICI
NASELILI PRVI
DOSELJENICI?**

U studenom 1620. uz obalu Sjeverne Amerike pristao je mali brod. Zvao se *Mayflower*. Na brodu je bilo 35 doseljenika iz Engleske, koje danas zovemo *Pilgrim fathers*.

Evropa je u to vrijeme bila rastrgana vjerskim sukobima. *Pilgrim fathers* željeli su pronaći mirno mjesto za osnivanje vlastite crkve, pa su krenuli prema Americi.

> **GDJE JE ČAJANKA
UZROKOVALA
REVOLUCIJU?**

Američkim kolonistima bilo je dosta starih običaja. Željeli su vlast. Kad je britanska vlada pokušala nametnuti američkim kolonijama poreze, kolonisti su se pobunili, te je izbila američka revolucija.

Sredinom 18. stoljeća u Americi je postojalo 13 kolonija. Kolonije su stvorile vlastite lokalne zakone, ali je britanska vlada i dalje upravljala

> **GDJE JE IZBIO
OPIJUMSKI RAT?**

Opijumski rat vodio se između Velike Britanije i Kine od 1840. do 1842. godine. Počeo je kad je kineska vlada pokušala spriječiti Evropljane da potajno unose opijum u Kinu.

Stotinama godina Kina je nastojala spriječiti ulazak stranih trgovaca, ali su Evropljani žudjeli za zaradom koju su stjecali prodajom opijuma, droge što se puši lulama.

Kineska vlada pokušala je

Namjeravali su ploviti dvama brodovima. Međutim, kad se pokazalo da jedan brod nije pouzdan, svi putnici su se smjestili na brod *Mayflower*. Putovanje je bilo neugodno zbog čestih oluja, ali su stigli do Amerike i naselili područje današnjeg Plymoutha, država Massachusetts.

Tijekom prve zime polovica doseljenika je umrla. Nekolicina preživjelih je u studenom 1621. godine požnjela prve usjeve. Taj dan, 24. studeni, u SAD se slavi kako Dan zahvalnosti.

novcem i trgovinom.

Britanija je 1763. godine dobila kontrolu nad francuskim teritorijem u Sjevernoj Americi. Britanska vlada pokušala je kolonistima nametnuti poreze. Zbog poreza na čaj Amerikanci su se pobunili. Godine 1773. skupina kolonista se prikrala na brodove u bostonskoj luci. Maskirani u Indijance, bacili su teret u more. »Bostonska čajanka« bila je početak revolucije koja je 1783. godine dovela do nezavisnosti Amerike.

zaustaviti tu trgovinu, pa je uništila zalihe britanskih trgovaca. Međutim, Britanija je objavila rat i napala Kinu.

Opijumski rat završio je 1842. godine mirom u Nankingu. Kinezi su morali britanskim trgovcima otvoriti pet luka i ustupiti Hong Kong, te platiti ratnu odštetu.

Time je u Kini započelo razdoblje strane vladavine, koja je kasnije uzrokovala »bokserski ustanak«.



> GDJE SU AMERIČKI ROBOVI OSNOVALI SLOBODNU ZEMLJU?

Tijekom 18. stoljeća mnogo je Afrikanaca odvedeno u ropstvo u Ameriku. Godine 1822. u Africi je stvorena zemlja oslobođenih robova, a nazvana je Liberijom.

U Americi su bogati bijelci posjedovali mnoštvo crnih robova. Međutim, neki su se borili protiv ropstva. Ti sukobi su na kraju u današnjim SAD doveli do građanskog rata (1861-1865).



> GDJE SU U RATU PRVI PUTA UPOTRIJEBLJENI TENKOVI?

Prvi svjetski rat bio je rat strašnih strojeva. Rovovsko ratovanje ubilo je tisuće vojnika. Godine 1916. u rat je ušlo novo oružje - tenkovi.

Generali nisu mogli shvatiti novi način ratovanja. Kad su čitave vojske zaglibile u blatnim rovovima evropskih ratišta, tražili su način proboja. Konjica je pojavom bodljikave žice i pušaka postala

Nekolicina crnih robova dobila je slobodu prije početka građanskog rata, ali nisu imali gdje živjeti. Odlučili su se vratiti u Afriku, odakle su na brodovima trgovaca robljem odvedeni njihovi preci.

Liberija, zemlja slobode, osnovana je 1822. godine. Njen glavni grad, Monrovia, dobio je ime po predsjedniku SAD Jamesu Monroeu. Danas je Liberija nezavisna republika. Mnogi njeni stanovnici potomci su prvih bivših američkih robova.



< GDJE JE BIO BOKSERSKI USTANAK?

Devedesetih godina prošloga stoljeća moćne evropske zemlje upravljale su trgovinom u Kini. Kineska pobuna protiv te nepravredne uprave naziva se »bokserski ustanak«.

»Bokseri« su bili članovi tajnog patriotskog udruženja zvanog »Udruženje pravednih i složnih šaka«. Oni nisu željeli promatrati kako Kina sve više pada pod strani utjecaj, pa su 1900. godine podi-

gli ustanak protiv stranaca. Pobunjenike je podržala carica majka Tzu-hsi.

U glavnom gradu, Peking, Evropljani su se sklonili u svoje ambasade. Opsada Pekinga trajala je 55 dana, dok se međunarodna vojska nije probila do grada i spasila Evropljane.

Nakon bokserskog ustanka, Evropljani su tražili da Kina plati odštetu. Bokseri nisu uspjeli, ali su pokazali koliko su oslabili kineski carevi. Godine 1911. Kina je postala republikom.

beskorisna, pa je trebalo pronaći novo oružje.

U ljetu 1916. godine, u bici kraj Somme, Britanci su prvi put upotrijebili tenkove. Bila su to oklopljena kola s gusjenicama, na kojima su se nalazili topovi i mitraljezi. Čak ih ni rovovi nisu mogli zaustaviti. Tenkovi su u borbu ulazili pojedinačno, kao pomoć pješadiji. Malo je ljudi uvidjelo da budućnost tenkova leži u masovnim napadima. To je dokazano u drugom svjetskom ratu.





< GDJE JE NASTALA LIGA NARODA?

Nakon velikog krvoprolića u prvom svjetskom ratu, mnogi narodi su željeli očuvati teško stečeni mir. Liga naroda stvorena je 1920. godine radi mirnog rješavanja međudržavnih sukoba. Nastala je u švicarskom gradu Genevi, ali je bila osuđena na propast.

Liga naroda zamišljena je kao svjetsko vijeće, ali nije imala stvarne snage. Najzaslužniji za stvaranje Lige bio je Voo-

drow Wilson, predsjednik Sjedinjenih Američkih Država. Nažalost, Wilson nije uspio navesti SAD da se pridruže Ligi. Druge države, primjerice Njemačka, napustile su Ligu čim je bilo osuđeno njihovo ponašanje.

Liga nije mogla spriječiti da svijet 1939. godine uđe u još jedan rat, te je propala. Godine 1945. sa sličnim je ciljem osnovana organizacija Ujedinjenih naroda. Ona ima više uspjeha, ali joj još uvijek nedostaje snaga »svjetske vlade«.

> GDJE SU BAČENE PRVE ATOMSKJE BOMBE?

Drugi svjetski rat je 1945. godine već gotovo završio, ali Japan još nije istupio iz rata. Kako bi se rat okončao, upotrijebljeno je strašno novo oružje: atomska bomba.

Tijekom drugog svjetskog rata obje su strane radile na izradi atomske bombe. Zbog toga su se u SAD okupili znanstvenici iz mnogih zemalja. Ondje je 16. srpnja 1945. godine isprobana prva atomska bomba.

Godine 1945. Njemačka je poražena, ali se Japan još uvijek borio. Kako bi dovođenje vojske u Japan bilo dugotrajno i skupo, saveznici su odlučili upotrijebiti novo oružje. Prva bomba bačena je 6. kolovoza 1945. na japanski grad Hirošimu, a druga 9. kolovoza na Nagasaki.

Oba su grada potpuno uništena. Ubijeno je više od 100 tisuća ljudi, a približno jednak broj je ranjen. Rat je završen, ali je svijet strepio od razarajuće snage atomske bombe.



< GDJE SE VODIO ŠESTODNEVNI RAT?

Država Izrael stvorena je 1948. godine. Otada je Izrael nekoliko puta ratovao sa susjednim Arapima, a 1967. godine dobio je rat u svega šest dana.

Država Izrael je stvorena na mjestu nekadašnje Palestine. Židovi su dugo sanjali o svojoj domovini, obnovljenoj Izraelu. Međutim, Arapi iz Palestine i susjednih država suprotstavljali su se njihovoj zamisli.

Nakon drugog svjetskog rata mnogo je Židova odselilo u Palestinu. Proglašena je nova država i 1948. je nastao Izrael. Odmah je počeo rat između Izraela i njegovih susjeda.

Od 1948. godine Izrael je vodio mnogo ratova. Godine 1967. započeo je rat s Egiptom i Jordanom. Pomognuta zračnim napadima, izraelska vojska dobila je rat u svega šest dana. Izrael je osvojio zapadnu obalu rijeke Jordan te veliki komad egipatskog područja u Gazi i na Sinaju.



LJUDI I MJESTA

V GDJE LJUDI ZIVE U ŠATORIMA?

Većinu stanovnika šatora sačinjavaju nomadi zapadne i središnje Azije. Nomadima su potrebni domovi koje je lako seliti, jer u potrazi za svježom pašom neprestano lutaju sa svojim krdima.

Među poznate nomade koji žive u šatorima spadaju i Beduini iz Arabije. Ti stanovnici pustinja žive u dugačkim, niskim šatorima napravljenim od tkanine izrađene od dlake crne koze, koju drže motke

i užad pribijena kolčićima u pijesak. Jedan komad tkanine služi kao krov, a drugi je postavljen sa strane kao zaštita od vjetra. Beduinske šatore je lako nositi i podizati.

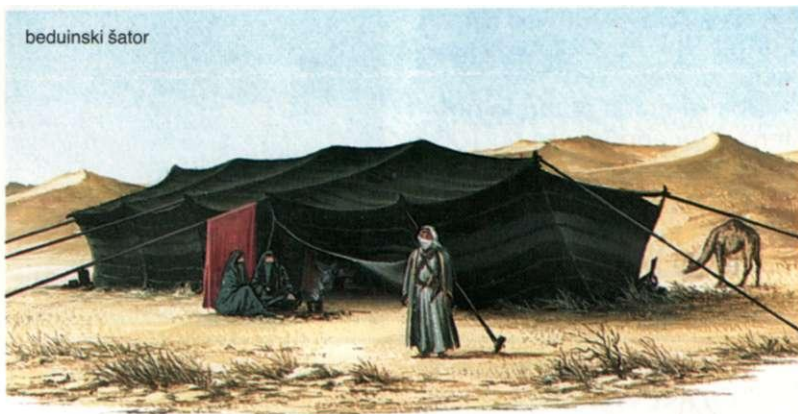
Kozaci i Mongoli iz središnje Azije upotrebljavaju drugačiju vrstu šatora-yurte. Jurte su više nalik prenosivim kolibama nego šatorima. Sastoje se od debelog sloja pusta položenog na drveni okvir, s vanjske strane pokrivenog kožom ili platnom. Jurte su jake i otporne na vjetar.

V GDJE LJUDI ZIVE U DRVENIM KUĆAMA?

Drvene kuće nalazimo u područjima koja obiluju drvećem, primjerice u Sjevernoj Americi, sjevernoj Evropi i na Dalekom istoku.

U Evropi drvene se kuće grade u planinskim dijelovima zemalja poput Austrije, Njemačke, Norveške i Švedske. Švicarske planinske kolibe grade se od borovih ili jelovih trupaca. Imaju masivne zidove i kosi, veliki krov.

Evropski iseljenici prenijeli su svoju građevinsku vještinu u Sjevernu Ameriku. Gradili su brvnare natkrovljene korom, slamom ili drvenim pločicama zvanim šindra. Danas se mnoge kanadske i američke kuće sastoje od drvenog okvira i vanjskih zidova načinjenih od drvenih dasaka.



beduinski šator



mongolske jurte



V GDJE LJUDI ŽIVE U KUĆAMA PODIGNUTIM NA KOLJU?

Nekoliko je mjesta na svijetu gdje se grade sojenice. To su uglavnom područja gdje se kuće moraju graditi nad plitkim jezerima, ili gdje su česte poplave.

Mnoge sojenice izgrađene su nad plitkim, mirnim obalnim vodama jugoistočne Azije i otoka u Tihom oceanu. Jako, dugačko drveno kolje zabijeno duboko u blatu predstavlja čvrsto postolje tih kuća.

U lagunama Filipina iz plićaka se izdižu čitava ribarska sela sojenica. Sastoje se od drvenih podova i zidova, te strmog, slamnatog krova. Na polinezijskim otocima, u Novoj Gvineji, duž toka Amazona i na obalama zapadnoafričkih zemalja, poput Benina, nalazimo drugačije vrste sojenica izgrađenih od drvenih okvira.

Sojenice se grade tisućama godina. **U** Italiji i Švicarskoj pronađeni su ostaci sojenica što su u brončano doba stajale na obalama jezera.



V GDJE LJUDI ŽIVE U KUĆAMA OD BLATA?

Kuće od blata grade se u vlažnim područjima gdje ima više blata nego drveća ili kamenja, a klima pogoduje da se ono osuši i stvrdne.

Mnogi afrički narodi grade kolibe od blata. **U** Sudanu neke nubijske porodice posjeduju skupine od pet okruglih kućica od blata natkrivenih slamnatim krovom. Jedna služi kao spavaonica, druga kao ambar i tako dalje. Stanovnici sjevernog dijela Nigerije grade kuće od blata u obliku kocke.

Neobične domove od blata nalazimo i izvan Afrike. To su, naprimjer, kuće nalik košnici koje grade Arapi u Sirijskoj pustinji. **U** Meksiku i jugozapadnom dijelu Sjedinjenih Američkih Država nalazimo *adobe*-kuće od blata pomiješanog sa slamom i oblikovanog u opeke koje se suše izložene suncu.

U područjima s vlažnom ili hladnom klimom rijetko se grade kuće od blata, jer bi kiše i hladnoća ubrzo isprale blato ili ga pretvorile u prašinu.



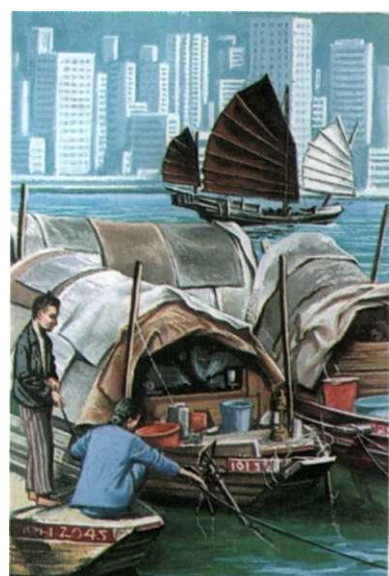
V GDJE LJUDI ŽIVE U ČAMCIMA?

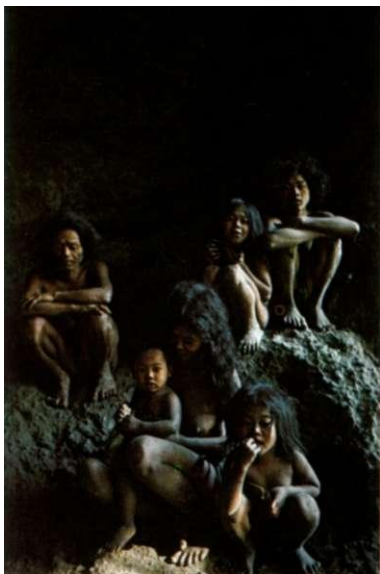
U zapadnom svijetu neki ljudi žive na tegljačima i brodovima ravnog dna namijenjenim stanovanju. Međutim, većinu stanovnika brodova sačinjavaju narodi istočne Azije koji žive na mnogo manjim plovilima.

Većina stanovnika brodova živi u Kini, Japanu i na obližnjim otocima. Mnogi Kinezi žive na brodovima usidrenim u blizini prenapučenog Hong Konga. Budući da ondje nema prostora za gradnju kuće na kopnu, ili je to preskupo, tisuće obitelji nemaju drugog izbora do živjeti na vodi.

U hongkonškoj luci i na velikim kineskim rijekama mnogi žive na laganim čamcima zvanim *sampanima*. Sampan najčešće ima malu kabinu natkrivenu krovom od prostirki. **U** toj kabini cijela obitelj kuha, jede, radi i spava.

Životni prostor tih ljudi je skučen, a ponekad su i njihovi životi u opasnosti. Tropske oluje i veliki valovi koji nastaju prilikom potresa ponekad potope sampane.





< GDJE JOS UVIJEK ŽIVE LJUDI IZ KAMENOG DOBA?

U nekim zabačenim dijelovima svijeta još uvijek žive ljudi poput onih iz kamenog doba. Ta mjesta su afrička pustinja Kalahari, amazonska šuma u Brazilu i otok Nova Gvineja. Najprimitivniji ljudi na svijetu su Tasadejci s otoka Mindanao, u filipinskom arhipelagu.

Znanstvenici su prvi puta posjetili Tasadejce 1971. godine. U spilji u kamenoj litici

pronašli su 25 osoba. Tasadejci izrađuju i upotrebljavaju kameno oružje i vatru, a jedina im je odjeća lišće.

Hrane se rakovima, ribama i punoglavcima koje traže pod kamenjem u planinskim brzacima. Pored toga skupljaju i kuhaju divlje biljke.

Tasadejci su miran narod, i međusobno se vrlo dobro slažu. Među njima ne postoji vođa. Jedan znanstvenik smatra da su oni najnježniji ljudi na svijetu. Možda su naši preci iz kamenog doba živjeli slično Tasadejcima.

> GDJE ZIVE MASAJI?

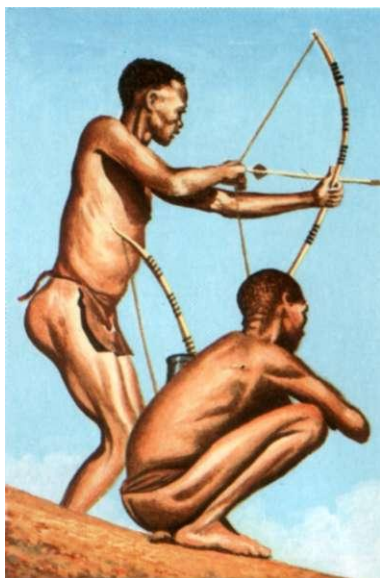
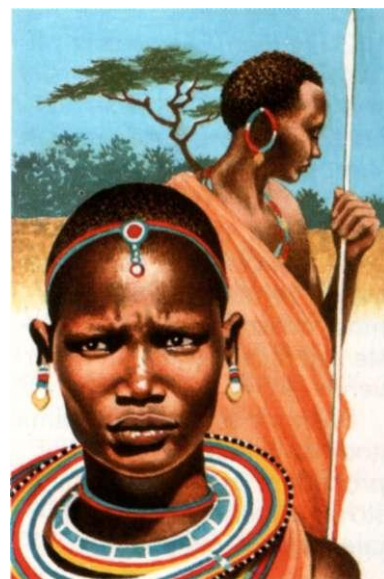
Masaji su afrički stočarski narod koji živi istočno od jezera Viktorija, na visoravnima Kenije i Tanzanije.

Područje Masaja presijeca ekvator, a sa sjevera prema jugu ga dijeli Velika rasjedna dolina.

Masaji su mršavi i visoki, uske glave i vitkih ruku i nogu. Većina živi u selima s kružno postavljenim kolibama od blata i granja. Obitelj se sastoji od muškarca, njegovih žena i njihove

djece. Mladi muškarci postaju ratnici i žive u odijeljenim selima.

Većina Masaja uglavnom se hrani kukuruzom i prosom, dok ratnici jedu mlijeko i krv. Krv dobivaju rezanjem vratne žile krave ili junca, a rez kasnije zaraste. Ponekad kolju ovce za hranu, no goveda jedu samo ako uginu od ozljede ili bolesti. Stada čuvaju ratnici s kopljima i štitovima, a ponekad krađu goveda svojih susjeda.



< GDJE ZIVE BUŠMANI?

Bušmani žive u pustinji Kalahari, pustom dijelu jugozapadne Afrike. Neki još uvijek love i skupljaju hranu, kao što su to činili ljudi u kamenom dobu.

Preci Bušmana nekoć su nastanjivali veći dio južne Afrike, sve dok ih nisu protjerali ostali Afrikanci. Danas Bušmani žive u pustinji Kalahari, nepreglednom prostanstvu s vrlo malo vode i rijetkim drvećem.

Bušmani su niski, vitki

ljudi žućkastosmeđe kože i kovrčaste kose. Ne uzgajaju životinje ni usjeve, ali su vješti lovci. Bušmani odlično oponašaju glasanje divljih životinja, te tako mame svoj plijen. Antilope ubijaju lukom i strijelom, a manje životinje love zamkama.

Žene skupljaju jestive kukce, korijenje i bobice. Bušmani znaju pronaći sočne lukovice, te iz vlažnog pijeska trstikom izvući vodu. Oni će preživjeti u uvjetima u kojima bi većina ljudi brzo umrla od žeđi ili gladi.

> GDJE ŽIVE ŠERPASI?

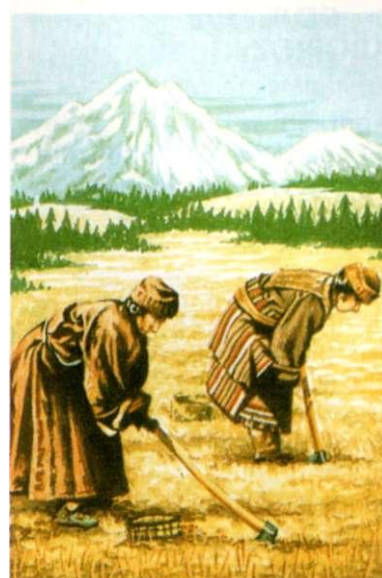
Šerpasi su otporan narod iz Nepala, kraljevstva sjeverno od Indije, okruženog visokim planinama Himalaje.

Šerpasi žive u dolini Khumba na sjeveroistoku Nepala, u blizini najvišeg vrha na svijetu, Mount Everesta. Uzgajaju žitarice i krumpir, a od životinja čuvaju ovce i goveda.

Šerpasi su snažni ljudi srodni Tibetancima koji žive dalje na sjeveru. Većina pripada budističkoj vjeri. Poz-

nati su kao izdržljivi nosači koji nose teret ekspedicijama na Himalaju. Šerpasi mogu cijeli dan nositi na leđima težak teret, a prilagođeni su radu na visinama gdje bi većina ljudi osjećala vrtoglavicu i slabost.

Najpoznatiji Šerpas bio je Tenzing Norgay koji se u lipnju 1953. godine, zajedno s novozelandskim penjačem Edmundom Hillarym, popeo na Mount Everest.



< GDJE ŽIVI NAROD AINU?

Ainu je narod s nekih otoka u sjeverozapadnom dijelu Tihog oceana. Većina živi u Japanu, ali se prilično razlikuju od Japanaca.

Neki Ainui nastanjuju puste predjele velikog japanskog otoka Hokkaido. Drugi žive na obližnjim Kurilskim otocima i na otoku Sahalin u Sovjetskom Savezu. Žive uglavnom u ribarskim selima.

Na neki način Ainui su

sličniji evropskim narodima nego japanskim precima. Krupne su građe, a čitavo tijelo im je pokriveno dlakom. Osim toga, kosa im je smeđa, dok većina ljudi istočne Azije ima crnu kosu. Neki stručnjaci smatraju da su Ainui potomci drevne skupine koja je nekoć živjela u većem dijelu Azije.

Ainui imaju vlastiti jezik, žive od lova i ribolova i poštuju duhove. Odijevaju se u odjeću izrađenu od kože ili kore drveta, ali njihovi drevni običaji danas postepeno nestaju.

> ODAKLE POTJEČU ROMI?

Romi su lutalački narod koji možemo naći u mnogim dijelovima svijeta, no njihova je domovina vjerojatno bila Indija.

Mnogi stručnjaci vjeruju da su Romi prije otprilike šest stotina godina krenuli iz svoje domovine na zapadu Indije. Prošli su kroz Iran i stigli do Sirije i Egipta. Do 16. stoljeća neki su od njih dosegli Evropu. Mnogi su stigli u Rumunjsku, današnju

Jugoslaviju, Mađarsku, Rusiju, Francusku, Španjolsku i Englesku. Nekolicina je čak prešla more i dospjela u Sjevernu Ameriku.

Tisuće Roma još uvijek provodi život lutajući. Žive u karavanama i zapošljavaju se kao trgovci, kovači i muzičari. Neki rade na sajmovima, dok drugi prodaju konje ili polovne automobile.

Romi su tamnopusi, imaju tamnu valovitu kosu i velike, crne ili smeđe oči. Većinom govore romskim jezikom koji se razvio iz drevnog indijskog jezika.



> GDJEŽIVE ABORIDINI?

Aboridini su najstariji stanovnici neke zemlje. Najpoznatiji aboridini su oni iz Australije.

Australski Aboridini imaju tamnu kožu i valovitu kosu. Njihovi preci su prije otprilike 40 tisuća godina prešli iz jugoistočne Azije u Australiju.

Aboridini su živjeli u malim skupinama koje su neprestano lutale i živjele u jednostavnim skloništima. Za lov

i skupljanje hrane upotrebljavali su oružje i alate izrađene od drveta i kamenja. Jedno od njihovih oružja bio je i bumerang. Bumeranži se izrađuju od drveta, a neki su oblikovani tako da se vraćaju bacaču.

Australski Aboridini imali su vlastitu muziku, umjetnost i vjeru. Povremeno su se okupljali na festivalu muzike i plesa koji se naziva *carro-boree*.

Kad su prije dvije stotine godine stigli prvi Evropljani, u Australiji je bilo oko 300 tisuća Aboridina.



< GDJEŽIVE MAORI?

Maori su prastanovnici Novog Zelanda. Sama riječ Maori znači »urođenik«.

Većina Maora ima svijetlosmeđu kožu, smeđu ili crnu kosu i oči, široko lice s visokim jagodicama i ravan nos. Visoki su i snažne građe.

Maori govore polinezijskim jezikom. Prije nekoliko stotina godina njihovi su preci doplovili u velikim kanuima s dalekih pacifičkih otoka. Oni su bili prvi ljudi koji su otkrili Novi Zeland.

Kad su početkom 19. stoljeća stigli britanski kolonisti, Maori su bili ratari, lovci i ribari poput ljudi iz kamenog doba. Bili su vješti rezbari i tkalci, pjevali su pjesme i ratne napjeve, a često su se i tetovirali.

Maori su bili neustrašivi ratnici. Povremeno su napadali britanske doseljenike, no kasnije su se s njima pomirili i počeli sklapati brakove. Danas Maori žive suvremenim načinom života, ali se još uvijek drže starih običaja. Maori (na slici) odjeveni u tradicionalnoj odjeći.



> GDJEŽIVE TUAREZI?

Tuarezi su nomadi iz sjeverne Afrike. Neki lutaju Saharom, dok drugi žive na njenom južnom rubu.

Tuarezi pripadaju berberskim narodima, koji su u sjevernoj Africi živjeli mnogo prije dolaska Arapa. Govore starim tuareškim jezikom i koriste se starom vrstom pisma. Tuarezi su muslimani, ali za razliku od većine pripadnika te vjere; kod njih je običaj da muškarci, a ne žene, zaklanjaju lice velom.

Dvije su klase Tuarega: velikaši i kmetovi. Velikaši su vlasnici deva, koza, ovaca i farmi u oazama, o kojima se brinu kmetovi. Crni kmetovi uzgajaju usjeve na farmama velikaša.

Tuarezi su nezavisan i ponosan narod. Nekoć su harali i trgovali čitavom Saharom i borili se protiv francuske Legije stranaca. Međutim, danas su mnogi napustili pustinju i pokušali na jugu pronaći plodniju zemlju. Njihovi stari običaji brzo nestaju.





< GDJE ŽIVE PIGMEJCI?

Pigmejci su vrlo niski ljudi koji uglavnom žive primitivnim životom. Skupine pigmejaca naseljuju puste dijelove Afrike, Andamanske otoke u Indijskom oceanu, Maleziju i Filipine. Vrlo ih je malo, a brojnost im se i dalje smanjuje.

Najpoznatiji pigmejci su afrički, a nazivaju se još Negrilcima. Žive u toplim, vlažnim šumama središnje Afrike. Vrlo su nalik malim crncima. Odrasli Negrilac nije viši od

prosječnog desetogodišnjeg djeteta.

Afrički pigmejci skupljaju divlje biljke, love ribe i otrovnim strelicama ubijaju životinje poput majmuna i antilopa. Ne uzgajaju usjeve niti stoku.

Negrilci nose malo odjeće, ali izrađuju torbe, lonce i grade jednostavna skloništa. Neprestano lutaju, ali svaka skupina ima svoj teritorij. Negrilci mijenjaju meso za željezni alat i hranu koje proizvode crnačka plemena.

> GDJE ŽIVE ESKIMI?

Eskimi žive u hladnim polarnim područjima Sjeverne Amerike i sjeveroistočne Azije. Srodni su Kinezima i Japancima. Pretpostavlja se da su njihovi preci prije nekoliko tisuća godina preselili na Arktik.

Eskimi su građom tijela dobro prilagođeni dugim, hladnim arktičkim zimama. Njihova niska, snažna tijela bolje zadržavaju toplinu nego tijela visokih, vitkih ljudi. Eskimi su naučili kako

svladati hladnoću. Odijevaju se u tople ogrtače od krzna i grade domove napola ukopane u tlu. Zimi, lovci na ledu grade skloništa od snijega zvane *iglui*.

Eskimi su vješti lovci riba, tuljana i kitova. U lovu koriste uske kanue pokrivene kožom koje zovu *kajacima*. Često za prijevoz alata i mrtvog plijena koriste skupine pasa koji vuku saonice. Stari običaji Eskima danas izumiru, pa oni sve češće žive u gradovima u drvenim kućama.



< GDJE ŽIVE LAPONCI?

Laponci uglavnom žive u području sjeverne Evrope koje zovemo Laponijom. Ona zauzima dijelove sjeverne Švedske, Finske i Sovjetskog Saveza.

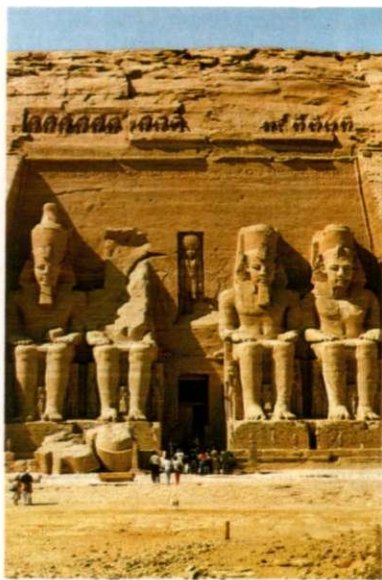
Laponci su niski, snažni ljudi ravne crne kose, niskog čela i visokih jagodičnih kostiju. Većinom imaju ravan nos i tanke usnice. Laponci imaju vlastiti jezik. Odijevaju se u obojenu odjeću od vune i sobove kože.

Različite skupine Lapo-

naca nalazimo u različitim područjima. Planinski Laponci provode život lutajući za stadima sobova. Svaka obitelj posjeduje svoj šator.

Riječni Laponci žive mirnim životom uz obale rijeka. Pored sobova uzgajaju goveda i ovce. Bave se lovom i ribolovom, a neki uzgajaju i usjeve. Morski Laponci žive u drvenim ili zemljanim kućama izgrađenim uz obalu mora. Većinom su ribari.

Preci Laponaca živjeli su u središnjoj Aziji.



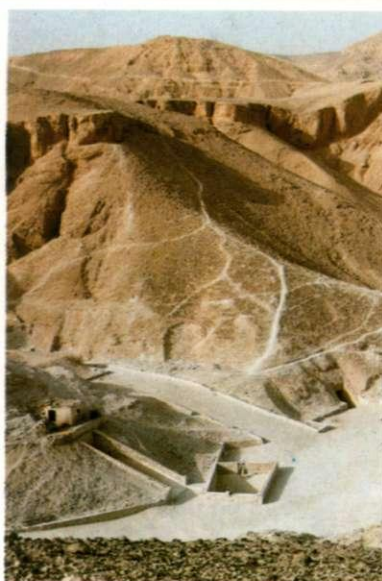
< GDJE SU OBNOVLJENI DREVNI HRAMOV I?

Kad je na Nilu igradena Asu-anska brana, iza nje je nas-
talo veliko jezero. Kako bi
se spriječilo da voda uništi
dva hrama u Abu Simbelu,
oni su srušeni i ponovno iz-
građeni na povišenom mjestu.

Egipatski faraon Ramzes II je
prije otprilike 3200 godina
podigao u Abu Simbelu dva
hrama. Urezani su u litici što
se uzdiže uz obalu rijeke Nil.
Veliki hram je imao 14 soba

koje su zadirale 60 metara
u liticu. Ulaz u hram štitile su
četiri velike figure Ramzesa
II. Drugi hram čuvalo je šest
velikih figura.

Šezdesetih godina ovoga
stoljeća Nil je pregrađen veli-
kom Asuanskom branom i ra-
zina vode se podigla. Kako bi
spasili hramove, radnici su ih
razrezali u velike blokove te-
žine 20 do 30 tona koje su
podigli na obližnju uzvisinu
i ondje ih ponovno sastavili.
Oko 50 naroda dalo je nov-
čane priloge za taj veličan-
stven poduhvat.



< GDJE JE DOLINA KRALJEVA?

Dolina kraljeva je uski, stje-
noviti klanac u južnom dijelu
Egipta. Ondje su drevni Egip-
ćani pokapali mnoge svoje
kraljeve.

Dolina kraljeva leži uz za-
padnu obalu Nila, u blizini
drevnog egipatskog grada
Tebe. Tamo je u pustinji pro-
nađeno šezdesetak grobnica
izgrađenih prije više od 3200
godina.

Svaka grobnica se sastoji
od hodnika i prostorija ukle-

sanih duboko u stijeni. Kipari
i slikari su na zidovima iskle-
sali i obojili vjerske znakove
i natpise. Kad je kralj umro,
ljudi su njegovo tijelo zatvo-
reno u kamenom kovčegu
polegli u grobnicu. Uz njega
su ostavljali blago.

Grobnice su imale skri-
vena vrata i duboke jame
koje su sprečavale ulazak
pljačkašima. Međutim, s vre-
menom su lopovi opljačkali
gotovo sve grobove. Neta-
knuta je ostala samo grobnica
mladog, nevažnog kralja Tu-
tankamona.



< GDJE SE NALAZI NAJVEĆI RIMSKI AMFITEATAR?

Najveći drevni rimski amfitea-
tar je Kolosej u Rimu. Amfi-
teatri su bili prvi sportski sta-
dioni. Sastojali su se od sre-
dišnje arene okružene stepe-
nastim gledalištem. Naziv
amfiteatar u prijevodu znači
»gledalište sa dvije strane«.

Ostaci Koloseja postoje još
i danas u blizini središta
Rima. Njegovi vanjski zidovi
su visoki 49 metara, dug je
187 i širok 157 m.

Na tribine podignute na lu-
kovima moglo je sjesti ili stati
86.000 gledaoca koji su pro-
matrali događaje u ovalnoj
središnjoj areni. Inženjeri su
ponekad plavili arenu za pri-
kazivanje pomorskih bitaka.
Međutim, Rimljani su amfitea-
tre najčešće koristili za borbe
izvježbanih boraca, gladija-
tora, ili za borbe ljudi i div-
ljih životinja.

Rimljani su Kolosej izgra-
dili oko 80. g. pr. n. e. Naziv
je dobio kad je car Hadrijan
postavio na ulaz *colossus* (ve-
liki kip) cara Nerona.

> GDJE SU U DŽUNGLI PRONAĐENE PIRAMIDE?

Od kraja 18. stoljeća istraživači su u Srednjoj Americi pronašli ostatke brojnih starih piramida koje su mnogo stoljeća ranije izgradili američki Indijanci.

Stare kamene piramide pronađene su u dijelovima Meksika, Belizea, Gvatemale, San Salvadora i Hondurasa. Korištene su kao hramovi, a većina je imala stepenice koje su vodile do male prostorije na vrhu. Ovdje su sve-

ćenici žrtvovali životinje i ljude svojim bogovima.

Najstarije od tih piramida podignute su prije više od 3000 godina, a gradili su ih narodi poput Zapoteka, Miksteka, Maja, Tolteka i Azteka. Neke od njih su najveće (ali ne i najviše) piramide na svijetu.

S vremenom su piramide i obližnji gradovi napušteni. To se vjerojatno dogodilo kad na tom području više nije bilo dovoljno hrane i vode.



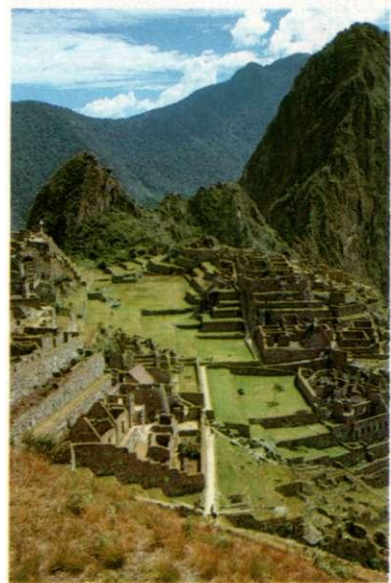
> GDJE JE IZGUBLJENI GRAD INKA?

Izgubljeni grad Inka je Machu Pichu u peruanskim Andama. Nazvan je »izgubljenim« jer ga je pleme Inka napustilo, a istraživači ga nekoliko stoljeća nisu uspjeli pronaći.

Machu Pichu se nalazi svega 80 kilometara sjeverozapadno od grada Cuzco. Međutim, smješten je na uskom planinskom hrptu oko 2060 metara iznad morske razine. Odozdo ga zaklanja šuma,

pa je ostao nepoznat sve do 1911. godine kad ga je pronašao američki istraživač Hiram Bingham. On je pronašao kuće, hramove i stotinu stepeništa. Sve je bilo izgrađeno od velikih blokova neementiranog kamena.

Bingham je ostatke drevnog grada nazvao Machu Pichu (»Stari Vrh«) prema obližnjoj planini. Pretpostavlja se da su Inke grad zvali Vilcabamba, u koji je 1580. g. pred Španjolcima pobjegao vladar Perua iz plemena Inka.



> GDJE SE NALAZI ANGKOR VAT?

Angkor Vat je veliki hram koji su izgradili Kmeri, narod iz jugoistočnog dijela Azije, a nalazi se u Kampučiji.

Angkor Vat znači »grad-hram«. Taj hram je najveća religijska građevina na svijetu. Njegovi vanjski zidovi zatvaraju površinu veću od 12 nogometnih igrališta.

Unutar zidova nalazi se nekoliko kamenih ograda, a svaka je viša od one izvan nje. U sredini se uzdiže pet

visokih kamenih tornjeva oblikovanih poput cvijeta lopoha. Nekoć su ih pokrivali ploče kovanog zlata. Središnji toranj je najviši, pa je cijeli hram oblikovan kao divovska piramida. Rezbarije na zidovima hodnika prikazuju prizore iz priča o Višni, hinduskom bogu.

Angkor Vat je oko 1100. godine naše ere podigao Kmerski kralj Suravarmen II. Kasnije je napušten, a šezdesetih godina prošlog stoljeća Francuz Henri Mouhot pronašao je zarasle ruševine hrama.



V GDJE SE NALAZI SVETI GRAD TRIJU VJERA?

Jeruzalem je sveti grad židovske, kršćanske i islamske vjere. Nekoć je bio podijeljen između Izraela i Jordana, a 1967. godine Izrael ga je cijeloga prisvojio.

Ljudi različitih vjera iz različitih razloga smatraju Jeruzalem svetim mjestom. Za Židove je to drevni hebrejski glavni grad gdje je kralj Solomon izgradio hram. Kršćanima je taj grad važan jer je ondje Isus propovijedao i umro.

Muslimani vjeruju da se prorok Muhamed uzdigao u nebo s kamena u Jeruzalemu. Nad tim kamenom podignuto je veličanstveno svetište.

Zapadni zid (»Zid plača«) posebno je svet Židovima. Mnogi kršćani vjeruju da crkva Svetog groba označava mjesto gdje je Isus pokopan. Na slici su prikazani muslimanski hram i Zid plača. Židovi se ispred Zida okupljaju na molitvu.



V GDJE JE ZID PLAČA?

Zid plača ili Zapadni zid visoki je zid u istočnom Jeruzalemu. To je jedno od najstarijih i najsvetijih mjesta židovske povijesti.

Danas zid predstavlja dio granice s muslimanskim svetištem. Pravo mu je ime Zapadni zid. Čini se da su neki njegovi dijelovi ostaci zapadnog dijela mnogo starijeg zida koji je okruživao hram što ga je prije gotovo 3000 godina podigao kralj Solomon. Hram je nekoliko puta rušen i obnavljan, a posljednji puta su ga 70. godine naše ere razorili Rimljani.

Zid plača je dug oko 49 metara i visok oko 12 metara. Sastoji se od velikih kamenih blokova postavljenih u 28 slojeva. Samo najniži sloj potječe iz vremena kralja Solomuna. Židovi dolaze pred zid moliti se. Žale zbog propasti hrama i drugih nedaća koje su prije mnogo godina zadesile njihov narod, te mole Boga da im pomogne u budućnosti.

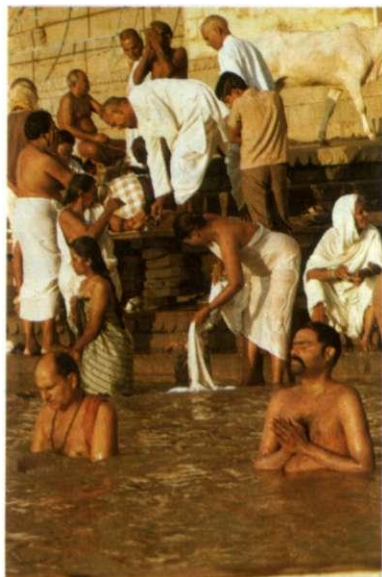


A GDJE JE SREDIŠTE RIMOKATOLIČKE CRKVE?

Središte Rimokatoličke crkve je Vatikan, grad unutar glavnog grada Italije, Rima. Vatikanska palača je dom pape, poglavara Rimokatoličke crkve.

Papa upravlja iz Rima jer kršćani vjeruju da je Sv. Petar učinio Rim središtem rane katoličke crkve. Oni vjeruju da je Isus Krist odabrao Petra za poglavara crkve na Zemlji. Svetog Petra smatraju prvim rimskim biskupom, a pape njegovim nasljednicima.

Vjeruje se da je Sv. Petar pokopan u Vatikanu na mjestu gdje je izgrađena bazilika Sv. Petra (na fotografiji). To je najveća crkva na svijetu, ima oblik križa i nadsvođena je velikom kupolom. Pod kupolom se nalazi veliki brončani svod što natkriva oltar. Na misama može prisustvovati do 50 tisuća ljudi. Mnogo više ih se okuplja na prostranom Trgu Svetog Petra pred crkvom da slušaju papu koji propovijeda s balkona.



A GDJE JE SVETI GRAD HINDA?

Sveti grad Hinda je Varanasi. Podignut je na rijeci Ganges u državi Uttar Pradesh na sjeveru Indije. Nekoć se zvao Benares.

Varanasi se nalazi na lijevoj obali rijeke Ganges, u jugoistočnom dijelu Uttar Pradesha. Hindi taj grad smatraju jednim od najsvetijih mjesta na Zemlji. Oni vjeruju da molitva na rijeci donosi posebnu nagradu, te da će, umru li ondje, izbjeći preseljenje duše.

Svake godine u Varanasi odlaze na hodočašće milijuni vjernika iz cijele Indije. Na posebnim mjestima, *ghat-sima*, ulaze stepenicama u rijeku Ganges.

Hodočasnici se mole u 1500 hramova u gradu. S obale Gangesa uzdižu se redovi hramova, svetišta i palača, s predivnim uklesanim ukrasima. Hindi najvažnijim smatraju Zlatni hram posvećen bogu Šivi.

V KAMO KRŠĆANI ODLAZE NA HODOČAŠĆE?

Hodočašćem nazivamo putovanje u sveti grad ili svetište. Kršćani na hodočašće najčešće odlaze u francuski grad Lourdes.

Lourdes je grad u području Hautes-Pyrénées, u blizini Pireneja. Rimokatolici vjeruju da se ondje 1858. godine jednoj djevojčici nekoliko puta ukazala Majka Božja. Četrnaestogodišnja Bernadette Soubirous je izjavila da ju je ugledala u spilji kraj obližnjeg Massabiellea. Rimokatolička crkva je 1862. godine proglasila da vjeruje da se Majka Božja ondje stvarno ukazala.

Lourdes svake godine posjećuje više od dva milijuna hodočasnika iz svih dijelova svijeta. Mnogi od njih su teško bolesni, i nadaju se da će im u ozdravljenju pomoći izvorska voda u spilji za koju se govori da ima iscjeliteljsku moć.

U Lourdesu je 1958. godine izgrađena velika podzemna crkva, bazilika Sv. Pia X, za 20 tisuća ljudi.



V GDJE SE NALAZI NAJVEĆI KIP BUDHE?

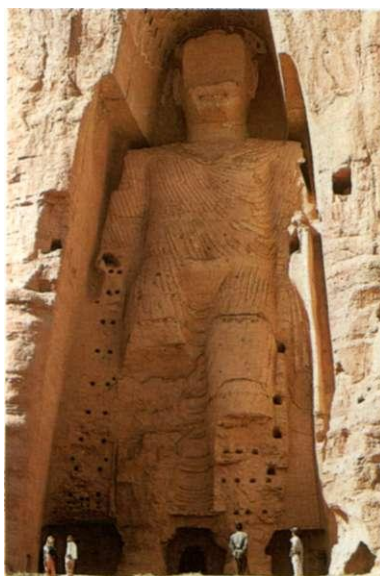
Najveći kip Budhe nalazi se u blizini Bamiana. To je grad u sjevernom dijelu Afganistana, države u zapadnoj Aziji koja graniči s Iranom, Pakistanom i SSSR-om.

Bamian leži u dolini istoimene rijeke. Nalazi se na nadmorskoj visini od oko 2600 metara, u planinama Hindukuš, zapadno od Himalaje.

Budistički svećenici su prije otprilike 14 stoljeća u mekoj litici što sa sjeverne strane zatvara dolinu izdubili stotine spilja.

Bamian je postao poznat kao središte budističke vjere i umjetnosti. Kipari su u stijeni urezali dva divovska kipa Budhe. Na kamen su dodali sloj žbuke koji daje dojam nabora na odjeći. Veći kip je visok 53 metra, a nekoć je bio ukrašen dragim kamenjem i zlatom.

U blizini tog grada nalaze se ostaci najduljeg kipa na svijetu, dugačkog više od 300 metara. Izrađen je od kamenja prekrivenog žbukom, a prikazuje Budhu u ležećem položaju.





A KOJI SU GRADOVI SAGRAĐENI NA KANALIMA?

Venecija i Amsterdam podignuti su na kanalima. Venecija, prikazana na slici, sagrađena je na otocima koji su odijeljeni kanalima. Amsterdam se nalazi ispod razine mora, pa kanali služe za odvodnjavanje.

Venecija se nalazi u sjeveroistočnoj Italiji, na Jadranskom moru. Osnovani su je 452. godine narodi koji su pobjegli iz središnjih dijelova Italije pred najezdom Barbari. Kasnije je Venecija postala bogati trgovački grad, a na njenim otocima sagrađene su mnoge velike palače i crkve.

Venecija ima više od 1500 kanala nad kojima je podignuto oko 400 mostova. Većina kuća je izgrađena na drvenom postolju učvršćenom u blatu. Otoci danas tonu, pa je voda oštetila mnoge kuće.

Amsterdam je glavni grad Nizozemske. Osnovan je 1275. godine, a u 16. stoljeću postao je važan trgovački centar.

V GDJE SU ZEMLJE BENELUXA?

Zemlje Beneluxa čine Belgija, Nizozemska i Luxembourg. Nalaze se u sjeverozapadnoj Evropi, a graniče s Francuskom, SR Njemačkom i Sjevernim morem. Ponekad ih zovemo »niskim zemljama« jer se veći dio njihove površine nalazi ispod razine mora.

Nizozemska je najniža zemlja Beneluxa. Oko 40 posto njene površine nekoć je pokrivalo more. Ta isušena po-

dručja, polderi, su niža od morske razine i okružena su nasipima. Strojevi neprestano crpe vodu iz poldera u kanale i jarke. Nekoć su se za to koristile vjetrenjače.

Belgija se nalazi južno od Nizozemske. Sjeverni dio, Flandrija, nalazi se na niskim polderima, ali u jugoistočnom nalazimo Ardene, brdovito pošumljeno područje. Luxembourg leži jugoistočno od Belgije, i također ima nizinske i brdovite dijelove. To je jedna od najmanjih država Evrope.



> GDJE SE NALAZI CRNA SUMA?

Crna šuma je planinsko područje na jugu SR Njemačke. Nalazi se u pokrajini Baden-VVarttemberg, a graniči s rijekom Rajnom. Na njemačkom se naziva Schvvarzvvald.

Područje Crne šume dugo je oko 160 kilometara, a u pojedinim dijelovima široko od 16 do 40 kilometara. Sjeverni dio pretežno je izgrađen od pješčenjaka, a južni od granita. Najviši vrh je Feldberg, visine oko 1500 metara. U Crnoj šumi izvire rijeka Dunav.

Na sjeveru gorje pokriva čamna šuma jela i smreka, po čemu je to područje dobilo ime. Na padinama rastu bukove i hrastove šume, a u dolinama se uzgaja loza i drugo voće.



Crnu šumu posjećuju brojni turisti. Mnogi odsjeda u gradovima poput Baden-Badena, s mineralnim izvorima.

V GDJE SE NALAZI VERSAILLES?

Versailles je grad u sjevernoj Francuskoj, nekoliko kilometara jugozapadno od Pariza. Kraj grada je izgrađena Versajska palaca.

Versajsku palaču je krajem 17. stoljeća podigao kralj Luj XIV. Prije toga Versailles se sastojao od nekoliko kuća u šumarku gdje su francuski kraljevi odlazili u lov.

Palača je dulja od 800 metara, i ima na stotine soba.



Većina je prekrasno ukrašena. Palača gleda na veliki park s livadama i stazama za šetnju postavljenim tako da tvore pravilne šare. U parku su izgrađeni bazeni i vodoskoci, te kanal dug 1,6 kilometara. Kroz park vode putovi do dvije manje palače zvane Veliki i Mali Trianon.

U Versaillesu se odigralo nekoliko povijesnih događaja. Sastanak francuskog parlamenta je 1789. godine doveo do francuske revolucije, a 1919. godine je u palači potpisan Versajski ugovor, kojim je završio prvi svjetski rat.

V GDJE NALAZIMO GOTIČKE KATEDRALE?

Od 12. do 15. stoljeća u Evropi su izgrađene mnoge gotičke katedrale. Najstarije i najljepše od njih nalazimo u sjevernoj Evropi.

Gotičke katedrale su visoke, skladne građevine zašiljenih lukova i tankih stupova. Mnoge imaju prozore s obojenim staklom jarkih boja. Rani kritičari su taj arhitektonski stil nazvali prema barbarskom plemenu, Gotima.

Prva gotička katedrala izgrađena je u Sensu na sjeveru Francuske. Jedna od najraskošniji je katedrala u Chartresu, također u sjevernom dijelu Francuske. Građena je od 1194. do 1225. godine.

Katedrala u Chartresu ima najširu lađu i najviše zvonike u Francuskoj. Njeni veliki prozori s obojenim staklom prikazuju svece i prizore iz Biblije. U njoj se nalazi i labirint kroz koji su vjernici nekoć puzali na koljenima. Katedrala se nalazi na brijegu, pa se njeni visoki zvonici vide s velike udaljenosti.



V GDJE SE ODRŽAVA VOJNI MIMOHO D U POČAST ZASTAVI?

U Londonu se svake godine na službeni rođendan britanskog monarha održava vojni mimohod u počast zastavi.

Mimohod u počast zastavi se održava svake godine na kornjaničkoj svečanosti početkom lipnja. Vojnu zastavu u stroju nose vojnici. Svake godine počast se odaje zastavi druge dvorske brigade. To je tjelesna garda vladara, koji je titularni zapovjednik svih brigada.

Gardisti se poredaju duž dviju strana trga, a potom se brigadisti svrstavaju u redove. Na čelu mimohoda ide narednik s dva gardista noseći zastavu. Oni pozdravljaju vladara koji tada obavlja smotru povorke. Tada slijedi odavanje počasti zastavi. Zastave su se nekoć nosile na bojnim poljima, a označavale su svaku vojnu jedinicu.



V GDJE JE PONTE VECCHIO?

Ponte Vecchio znači »stari most«. To je najstariji i najpoznatiji most u Firenci, glavnom gradu talijanske pokrajine Toskane.

Ponte Vecchio je izgrađen nad rijekom Arno što protječe kroz grad. Star je mnogo stotina godina, a 1345. godine je obnovljen.

Za razliku od suvremenih mostova, Ponte Vecchio ima sa svake strane red zgrada

s trgovinama. Stražnji dio tih zlatarskih i draguljarskih trgovina izviruje iznad rijeke na drvenim nosačima. Na sredini mosta sa svake se strane umjesto trgovina nalaze tri otvorena luka.

Prije mnogo godina na vrhu mosta je izgrađen prolaz koji je povezivao palaču Pitti s južne strane i palaču Uffizi na sjevernoj obali. U toku drugog svjetskog rata prolaz je oštećen. Ponte Vecchio je jedini most u Firenci koji nije uništen u drugom svjetskom ratu.



A GDJE JE ESCORIAL?

Escorial se nalazi u središnjoj Španjolskoj, otprilike 50 kilometara sjeverozapadno od Madrida. To je velika zgrada sastavljena od više dijelova, uključujući crkvu, samostan, palaču i kraljevsku grobnicu te mnoštvo odaja za kraljevsku obitelj, posluhu i goste.

Escorial se uzdiže među Guadarrama planinama kao veliki sivi granitni pravokutnik s tornjem u svakom kutu. Ima 86 stepeništa, 1200 vrata i više od 2600 prozora.

U njemu nalazimo i 1600 slika, te veliku biblioteku.

Escorial je jedna od najljepših španjolskih građevina iz 16. stoljeća. Izvana izgleda sablasno, ali u unutrašnjosti nalazimo raskošne sobe i dvorišta. Najpoznatiji dijelovi Escoriala su crkva nadgrađena kupolom i samostan s divnim vodoskokom.

Kralj Filip II je Escorial izgradio kao mirno mjesto za život, molitvu i učenje, te kao kraljevsku grobnicu. Filip II i neki od kasnijih španjolskih kraljeva pokopani su u crkvi.

V GDJE JE KOSI TORANJ?

Kosi toranj se nalazi u Pizi, gradu u talijanskoj pokrajini Toskani. Neki toranj smatraju jednim od čuda suvremenog svijeta. Naginjati se počeo prije nekoliko stotina godina.

Kosi toranj je zvonik katedrale u Pizi. Visok je 54,5 metra, a promjer mu uz osnovicu iznosi 15,8 metara. Vrh tornja je više od četiri metra pomaknut od osnovice. Toliko je nagnut da izgleda kao da će se svakog trenutka srušiti.

Gradnja tornja započela je 1174. godine, ali je završena tek 1350. godine. Kad je napola završen/tlo je potonulo pod njegovom težinom i toranj se počeo naginjati. Od 1918. godine provode se mjerenja koja pokazuju da se nagib stalno povećava.

Toranj je izrađen od mramora, romanskim stilom. Na stupovima koji okružuju svih osam katova počivaju redovi zaobljenih lukova. Posjetiocima se stepenicama mogu popeti do vrha tornja.



V GDJE JE ALHAMBRA?

Alhambra je poznata palača u Granadi, gradu u jugozapadnoj Španjolskoj. Izgradili su je Mauri, muslimanski narod koji je u srednjem vijeku vladao Španjolskom.

Alhambra se nalazi na brežuljku iznad Granade, podno planina Sierra Nevada. Mauri su Alhambra izgradili između 1248. i 1354. godine. To je posljednja maurska tvrđava u Evropi. Naziv potječe od arapske riječi što znači »crvena«, a dobila ga je vjerojatno zbog crvenih cigli na vanjskom zidu.

Zid sa 13 tornjeva ograđuje palaču i vrtove. Palača je mala ali lijepa. Njene sobe i dvorišta ukrašavaju vitki stupovi, mramorni podovi, obloženi zidovi i reljefi nalik čipki. Na reljefima su ukrašenim arapskim pismom ispisane riječi iz Kurana, svete islamske knjige. U dvorištima i vrtovima rastu palme i druge suptropske biljke, a iz bazena štrcaju vodoscoci.



A GDJE JE KREMLJ?

Kremlj je stari centar glavnog grada Sovjetskog Saveza, Moskve. Njegovi zidovi i kule uzdižu se s brežuljka na lijevoj obali rijeke Moskve.

Naziv *kremlj* potječe od ruske riječi što znači »tvrđava«. Kremlj je skupina građevina okružena visokim zidovima sa 20 tornjeva. U utvrdu se ulazi kroz šestoro vrata. Zidovi oblikuju trokut, a njihova ukupna duljina iznosi 2,4 kilometra.

Prvi zidovi su prije osam stotina godina izgrađeni od drveta. Današnji veliki zidovi potječu iz 15. stoljeća. Unutar zidova raskošne katedrale pozlaćenih kupola gledaju na središnji trg. Ovdje se nalazi i Velika kremaljska palača.

Kremlj je nekoć bio dom ruskog cara Moskova. Danas je to sjedište sovjetske vlade i komunističke partije. U Kremlju ima mnoštvo umjetničkih predmeta, a 1955. godine proglašen je nacionalnim muzejom.

A GDJE JE CRVENI TRG?

Crveni trg leži uz sjeverno-istočni zid Kremlja u Moskvi. Naziv mu dolazi od stare ruske riječi što znači »crveni« ili »prekrasan«.

Crveni trg je vrlo velik otvoren prostor duljine oko 400 metara. On je najpoznatiji od tzv. središnjih trgova u srcu Moskve.

Crveni trg je poznat po velikom mimohodu što se ondje održava za proslava 1. svibnja i obljetnice oktobarske revolucije. Tisuće ljudi satima prolaze u povorci kraj Lenjinovog mauzoleja s kojeg ih promatraju sovjetski vođe.

Na fotografiji vidimo Crveni trg i zid Kremlja. Ispred Kremlja nalazi se Lenjinov grob. Sovjeti svaki dan posjećuju grobnicu i iskazuju počast Lenjinu, osnivaču Sovjetskog Saveza. U pozadini se nalazi katedrala Sv. Vasilija s mnoštvom obojenih kupola.



< KOJI JE VELIKI GRAD IMAO ČETIRI IMENA?

Istanbul, grad u sjeverozapadnoj Turskoj, nekoć se zvao Konstantinopol ili Novi Rim. Prije toga zvali su ga Bizant.

Istanbul je najveći turski grad i luka, i jedan od najstarijih gradova na svijetu. Jedan njegov dio je u Evropi, a drugi u Aziji. Grad razdvaja morski tjesnac - Bospor - koji povezuje Crno i Sredozemno more.

Prema legendi, Grk Bizas

je 657. godine prije naše ere osnovao Bizant na evropskoj strani Bospora. Car Konstantin je 330. godine proglasio Bizant glavnim gradom Istočnog Rimskog Carstva. On ga je proširio i nazvao Novim Rimom, ali je grad postao poznat kao Konstantinopol (od grčke riječi što znači »Konstantinov grad«).

Turci su 1453. godine osvojili Konstantinopol i nazvali ga Istanbul. To je turska verzija grčkih riječi koje znače »u gradu«.



< GDJE SE NALAZI »KRAK VITEZOVA«?

Ovaj veliki srednjovjekovni dvorac uzdiže se na planinama zapadne Sirije. To je jedan od najvećih dvoraca izgrađenih u 12. stoljeću, zaštićen debelim zidinama.

»Krak vitezova« je u početku bio utvrda zvana *Hisn el-Akrad*, ili »Kurdski dvorac«. Križari su ga 1109. godine oduzeli muslimanima i obnovili. Koristeći kao model istočnjačke utvrde, oko tvrđave izgradili su zaštitni zid

s visokim, povezanim kulama.

Branioči Kraka stajali su u otvorima na vrhu vanjskog zida i na kulama te gađali neprijatelje strijelama i kamenjem, ili ih zalijevali vrućim katranom.

Krak je bio jedan od najvažnijih zankova koji su branili granice država što su ih uspostavili križari. Od 1142. do 1271. godine bio je u vlasništvu vitezova reda hospitalera.



< KOJE SU ZEMLJE NAJBOGATIJE?

Odgovor na to pitanje ovisi o tome kako mjerimo bogatstvo. Jedan od načina je izračunati prosječnu imovinu po stanovniku, uz pretpostavku da je bogatstvo zemlje pravno podijeljeno. Mjereno na taj način, najbogatije države su neke arapske zemlje u jugozapadnoj Aziji.

Najbogatije arapske države su one sa slabom naseljenošću i bogatim izvorima nafte. Dobit od prodaje nafte

poboljšala je u tim zemljama životni standard. Većina tih država nalazi se u Perzijskom zaljevu.

Početkom ovog desetljeća najbogatije po glavi stanovnika bile su zemlje Ujedinjenih Arapskih Emirata. One zajedno imaju manje od milijun stanovnika. Podijeli li se bogatstvo među svima, svakom čovjeku je 1980. pripadalo 30.070 američkih dolara.

Na fotografiji vidimo naftnu bušotinu u Perzijskom zaljevu.

> GDJE SE NALAZI ISFAHAN?

Isfahan se nalazi u zapadnom Iranu, oko 400 kilometara južno od glavnog grada, Teherana. Isfahan je stari grad s raskošnim građevinama.

Naziv Isfahan potječe od stare perzijske riječi što znači »vojni tabor«, ali grad se razvio kao trgovačko središte smješteno u plodnom području koje natapa rijeka Zayindeh (»koja daje život«).

Šah Abas Veliki je 1598. godine proglasio Isfahan

glavnim gradom. Obnovio ga je tako da je postao jednim od najvećih i najljepših gradova na svijetu. Dodao je prostrani Carski trg, palače, javne zgrade i džamije, a mnoge od tih građevina postoje i danas.

Fotografija prikazuje Masjid-i-Shah (carsku džamiju) na južnom dijelu Carskog trga. Kupola džamije obložena je plavim pocakljenim pločicama koje svjetlucaju na sunčevoj svjetlosti.

Zapadno od Carskog trga leži Ali Qapu (»visoka vrata«).



> GDJE JE BANGLADEŠ?

Bangladeš je mala muslimanska zemlja u tropskoj Aziji. Gotovo je okružen Indijom, s kojom graniči sa zapadne, sjeverne i istočne strane. Na jugu Bangladeša nalazi se Bengalski zaljev.

Ime Bangladeš znači »bengalski narod«. Bangladeš se nalazi uz Bengalski zaljev, gdje velike delte rijeka Ganges i Brahmaputra zadiru u more.

Površina Bangladeša iznosi manje od dvije trećine Jugo-

slavije, ali je mnogostruko napučenija. Na plodnom tlu toplih riječnih dolina i delti ratari uzgajaju rižu i druge tropske usjeve. Bangladeš je najveći svjetski proizvođač jute, biljke čija se vlakna koriste za izradu vreća i pokri-vača.

Kad su 1947. godine Indija i Pakistan stekli nezavisnost, Bangladeš je postao dio Pakistana i nazvan je Istočnim Pakistanom. Nakon rata 1971. godine Bangladeš je proglašen samostalnom državom.



> GDJE SU VRATA INDIJE?

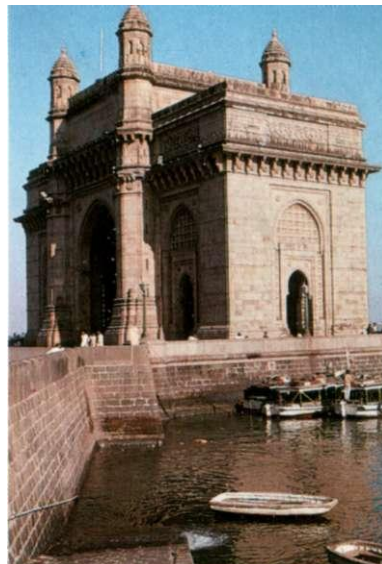
Vrata Indije su veliki prolaz nadsvodjen lukovima izgrađen u bombajskoj luci u zapadnoj Indiji.

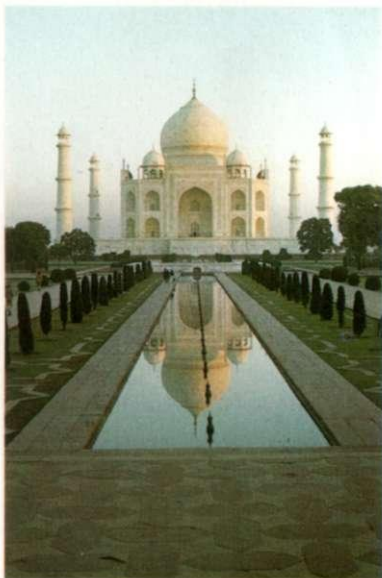
Britanska vlada Indije izgradila je Vrata Indije u čast velikog događaja - dolaska kralja Georga V i kraljice Mary u Indiju 1911. godine. U to vrijeme britanski vladar je bio ujedno i vladar Indije.

Arhitekti su Vrata Indije izgradili kao vrstu slavoluka. Taj oblik gradnje mnogo su

ranije koristili Rimljani. Međutim, lukovi i tornjevi su oblikovani u indijskom stilu Gujarata iz 16. stoljeća.

Činilo se da je bombajska luka najbolje mjesto za gradnju Vrata. Pod britanskom vlašću ta luka u Arapskom moru postala je glavnim pristaništem evropskih i sjevernoameričkih brodova. Duboka, zaštićena luka mnogo je pridonijela da Bombaj postane jednim od velikih azijskih gradova.





< GDJE SE NALAZI TAJ MAHAL?

Ta veličanstvena grobnica uzdiže se u vrtu izvan grada Agra u sjevernoj Indiji. Mogulski car Šah Jahan podigao je Taj Mahal u znak sjećanja na svoju omiljenu suprugu Mumtaz Mahal.

Šah Jahan započeo je gradnju Taj Mahala 1631. godine, nakon smrti njegove supruge. Oko 20 tisuća radnika provelo je 20 godina gradeći grobnicu i uređujući njen vrt.

Tijela Šaha Jahana i njegove supruge položena su u grobnicu pod visokom građevinom od bijelog mramora ukrašenom divovskim lukovima i nadsvođenom predivnom kupolom. Mauzolej stoji na sredini velikog mramornog postolja, iz čijih se kutova uzdižu četiri visoka minareta.

Pored mauzoleja nalaze se dvije jednake džamije od mramora i crvenog pješčenjaka. U ograđenom vrtu uzdiže se skupina građevina, a u dugom bazenu reflektira se mauzolej s kupolom.

> GDJE SE NALAZI ZLATNA PAGODA?

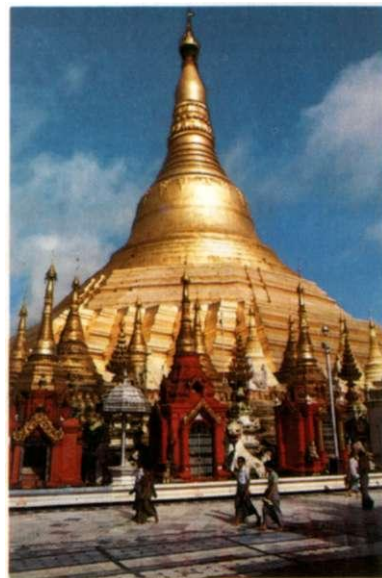
Zlatna pagoda je budističko svetište iznad glavnog grada Burme, Rangoona. Pravo ime joj je Shwe Dagon pagoda. Cio krov joj je prekriven zlatom.

Zlatna pagoda se uzdiže 112 metara s vrha brežuljka na sjeveru Rangoona. Izgrađena je od opeka i oblikovana poput divovskog cunja. Takve čunjaste ili zvonaste pagode zovemo *stupama*. Čitav hram prekriva sloj kovanog zlata.

Uz osnovicu pagode stoje manje stupe.

Glavna stupa prekriva prostoriju za koju se vjeruje da sadrži osam Budinih vlasi. Budisti zbog tih relikvija tu građevinu smatraju posebno svetom.

U vrijeme budističkih praznika u Zlatnu pagodu na hodočašće dolaze vjernici iz cijele Burme. Oni meditiraju i mole se na velikoj terasi koja okružuje podnožje pagode.



< GDJE SE UPOTREBLJAVAJU SLONOVI ZA POMOĆ U RADU?

U azijskim zemljama poput Indije i Burme slonovi se koriste kao tegleće životinje.

Dresirani slonovi uglavnom se koriste za podizanje oborenih stabala. Surlom i kljovama podižu manja debla. Odrasli slonovi su dovoljno snažni da povuku debela težine do dvije tone. Mladi slonovi najčešće se koriste za raščišćavanje šikara.

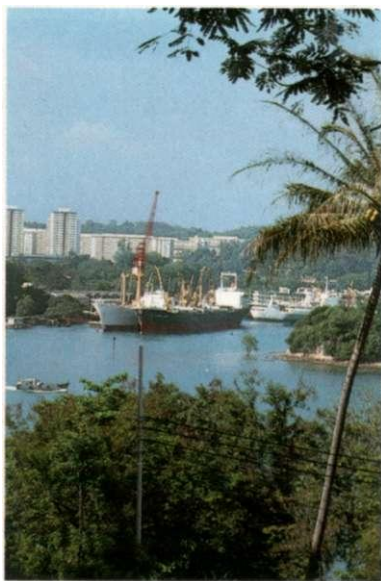
Svi se slonovi pokoravaju naredbama dresera, *mahouta*, koji sjede na njihovim leđima. Dobro uvježbani slon će poslušati naredbu da klekne, ustane ili krene, te da učini neke druge jednostavne radnje.

Za razliku od konja i drugih pripitomljenih životinja, slonovi se rijetko razmnožavaju u zatočeništvu. Zato se slonovi hvataju u divljini i tada dresiraju za rad. Danas azijskim divljim slonovima prijeti opasnost da izumru.

> **KOJI GRAD IMA
» KLONGOVE« ?**

Klongovi su kanali koje nalazimo u Bangkoku, glavnom gradu Tajlanda, države u jugozapadnom dijelu Azije.

Klongovi su nekoć bili toliko važni za život u Bangkoku da su posjetioци sa zapada taj grad zvali »istočnom Venecijom«. Tijekom 19. stoljeća većina ljudi živjela je u kućama podignutim na stupovima ukopanim u mulj na obalama kanala i rijeke Chao



Phraya koja protječe kroz grad.

Bangkok nije imao važnije putove sve do 1864. godine kad je izgrađena Kraljevska cesta. Time je palača povezana sa zgradama gdje su živjeli strani službenici. Do 1910. godine većina stanovništva napustila je kolibe uz rijeku i preselila se u kuće uz nove prometnice.

Mnogi Tajlandani još uvijek žive na klongovima i putuju njima. Velik dio hrane i građe s tajlandskih farmi i šuma još uvijek u Bangkok dolazi kanalima.



< **KOJI AZIJSKI GRAD I DRŽAVA IMAJU ISTO IME?**

Singapur je glavni grad istoimene države u jugoistočnoj Aziji. Ime znači »grad lavova«. Singapur je jedna od najbogatijih država Azije.

Singapur obuhvaća skupinu otočića južno od Malajskog poluotoka. Najveći otok, također zvan Singapur, otprilike je iste površine kao Chicago. Grad Singapur nalazi se u južnom dijelu tog otoka. Kad su 1820. godine tamo

stigli britanski kolonisti, to je bilo malo ribarsko selo skriveno u džungli. U velikom zaljevu, na sjecištu trgovačkih putova koji su povezali istok i zapad, sagradili su luku.

Danas je grad Singapur jedno od glavnih trgovačkih i bankarskih središta Azije. Izgrađene su mnoge suvremene tvornice, neboderi i velike poslovne zgrade. Većina singapurskog stanovništva živi i radi u glavnom gradu.

> **ŠTOSU KINESKE
PAGODE?**

Kineske pagode su visoke građevine s više katova od kojih svaki ima vlastiti krov. Pagode su budistička svetišta.

Pagode su obično osmerokutne građevine s ne više od dvanaest katova. Grade se od drveta, opeka ili kamena. Svaki kat ima vlastiti krov od obojenih, pocakljenih pločica koji se na strehama savija.

Pagode su kombinacija kineskog i indijskog stila grad-

nje. Oblik pagoda potječe od starih kineskih stražarskih tornjeva koji su također imali više katova. Međutim, zamisao o tornjevima-svetištima dolazi od indijskih kula i kupola zvanih stupe. Poput stupa, mnoge kineske pagode su natkrivene krovovima nalik kišobranima. To je znak da je građevina podignuta u čast vladara.

Kinezi su već 516. godine sagradili drvenu pagodu visoku oko stotinu metara. Prve drvene pagode davno su srušene. Japanci su oponašali kineski stil gradnje.





A GDJE SE ODRŽAVA CEREMONIJA ČAJA?

Ceremonija čaja je tradicionalni japanski običaj. Japanci to zovu *icha-no-yu*, što jednostavno znači »vrući čaj«.

Japanska ceremonija čaja svečani je obred koji se izvodi prema određenim pravilima. Ceremonija je povezana s budističkim vjerovanjem da ljepotu treba tražiti u stvarima iz svakodnevnog života.

Ceremonija čaja održava se u jednostavnoj, tihoj prostori koja je obično posebno uređena u tu svrhu. Kad se gosti okupe, domaćica u jednostavnim posudama priprema čaj. Umače smrvljeno lišće u vruću vodu i poslužuje tekućinu u zdjelici. Nakon što gost ispije čaj, zdjelica se ispire, ponovno puni i daje sljedećoj osobi.

U prostoriji gdje se održava ceremonija vlada bezbrižna i mirna atmosfera. Gosti sjede nasuprot domaćici i govore samo o onome što se odnosi na obred.

V KOJI JE NAJVEĆI GRAD NA SVIJETU?

Najveći gradovi su Tokyo, Mexiko i Peking. Početkom osamdesetih godina grad s najvećim brojem stanovnika bio je Tokyo, glavni grad Japana.

Tokyo leži u Tokijskom zaljevu na istočnoj obali najvećeg japanskog otoka, Honshua. Prvi puta se spominje u 15. stoljeću pod imenom Edo.

Tokyo je 1980. godine imao više od 11,350.000 sta-

novnika. No, Tokyo i obližnji gradovi toliko su narasli da su se povezali. Tokyo i Jokohama zajedno s predgrađima tvore veliki lučki kompleks Kehin. Početkom osamdesetih godina njihova je populacija dosegla 28 milijuna. Belgija ima deset puta veću površinu, i svega oko deset milijuna stanovnika, a ipak je smatramo gusto napučenom državom.

U Tokyu je razvijena metalurška, tekstilna i kemijska industrija, te industrija strojeva i elektroničke opreme.



A GDJE JE GINZA?

Ulica Ginza u istoimenoj tokijskoj četvrti veliko je trgovačko središte glavnog grada Japana. **Ginza je japanska riječ za srebrne predmete koje su izrađivali zanatlije.**

Ulica Ginza prostire se od sjeveroistočnog prema jugozapadnom dijelu Tokya, između Carske palače i Tokijskog zaljeva. U ulici Nihonbashi, na sjevernom kraju Ginze, nalaze se najbolje robne kuće u Tokyu. Noću je ulica raskošno osvijetljena.

Ginza leži u blizini drugih važnih dijelova Tokva. Obližnja carska palača dom je vladara. Susjedna četvrt Marunouchi najveće je japansko poslovno središte, a nedaleko se nalaze i zgrade vladine uprave, te kulturni centri.

Velik dio tog područja nalazi se u staroj jezgri Tokva. Požari su često uništavali drvene kuće Tokya. Kad je 1872. godine veliki požar razorio Ginzu, obnovljena je po planovima britanskih inženjera, no ovaj puta su za gradnju korištene opeke.

V GDJE SE NALAZI ZABRANJENI GRAD?

Zabranjeni ili Purpurni grad stara je carska četvrt u glavnom gradu Kine, Pekingu. Obični ljudi nekoć nisu smjeli ulaziti u taj dio grada.

Zabranjeni grad (na slici) nalazi se u središtu sjevernog dijela Pekinga. Ima oblik četverokuta, a okružuje ga 3,2 kilometra dugački jarak i visoki zid od opeke.

Velika vrata u zidu vode u unutrašnjost do brojnih građevina kojima su se nekoć ko-

ristili kineski carevi. **U** paviljonima od bijelog mramora natkrivenim zlatnim pločicama stoje impozantne prostorije s prijestoljima. **U** Zabranjenom gradu izgrađene su brojne palače i vrtovi. Danas te građevine služe kao muzeji, a smiju ih posjećivati i obični ljudi.

Drugi »zabranjeni grad« je Lhasa na Tibetu. Lhasa je religijsko središte budista, pa su Tibetanci nekoć zabranili ulaz Evropljanima.



A KOJA JE ZEMLJA NAJNAPUČENIJA?

Zemlja s najvećom populacijom je Narodna Republika Kina. Sredinom osamdesetih godina Kina je imala više od milijardu stanovnika.

Kina je po veličini treća zemlja na svijetu, iza SSSR-a i Kanade, ali ima najveći broj stanovnika. Svaki četvrti stanovnik Zemlje živi u Kini.

Većina Kineza živi u gradovima i selima u dolinama istočne Kine. Sjeverne pustine i prostrana planinska po-

dručja na zapadu slabo su naseljena.

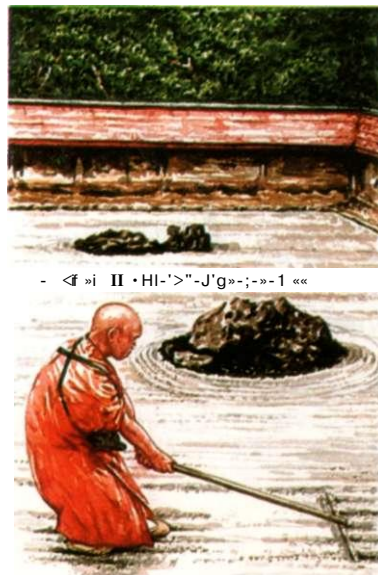
Stanovništvo Kine je počelo naglo rasti napretkom u uzgojnim metodama i zdravstvu. Kinezi su zabrinuti brzinom porasta stanovništva jer se boje da buduće generacije neće imati dovoljno hrane. Vlada pokušava smanjiti natalitet odvrćajući obitelji od rađanja više djece.

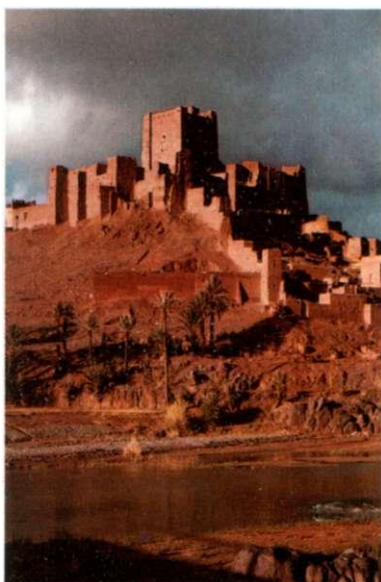
V GDJE LJUDI KAMENJEM UREĐUJU VRTOVE?

U Japanu je uređenje vrtova vrsta umjetnosti. Kamenje, pijesak i bazeni s vodom pažljivo se raspoređuju da se dobi miran i lijep krajolik.

Na oblik japanskih vrtova utjecao je zen budizam. Ta vjera kaže da ljepotu treba tražiti u jednostavnosti. Prije mnogo godina japanski svećenici su kamenju poslaganom na određen način davali posebna imena. Tako u vrtu možemo naći ravan »molitveni« kamen ili osamljeni »zaštitnički« kamen.

Dvije su glavne vrste japanskih vrtova. Jedna je *hiraniwa* (»razina zemlje«), kod koje se kamenje slaže na poravnanu podlogu od bijelog pijeska. Druga vrsta je *tsukiyama* (»umjetni bregovi«), koja ima brežuljke i jezera. Kamenje se odabire tako da izgleda poput udaljenih vrhova i padina. **U** japanskim vrtovima raste vazdazeleno grmlje i drveće, ali vrlo malo cvjetnjača. Poznati su i mali kameni vrtovi u posudama, zvani *bon-seki*.





A GDJE MOŽEMO VIDJETI KAZBE?

Kazbe su utvrde koje su gradili plemenski poglavice u zemljama sjeverne Afrike, primjerice Maroku i Alžiru.

Kazbe su goleme tvrđave s velikim četvrtastim kulama i visokim zidovima. Unutar zidova nalaze se stambene prostorije, ostave i dvorišta.

Prastanovnici sjeverne Afrike, Berberi, izgradili su na Atlasu mnoge kazbe. Berberski poglavice su vladali iz kazbi baš kao što su evropski plemići vladali iz srednjovjekovnih dvoraca.

U oazama na rubnim područjima Sahare uz kazbe nalazimo i utvrđena sela. Izgrađena su od blata, a služila su kao zaštita od protivničkih plemena i uljeza iz pustinje.

Najpoznatije kazbe su vladina rezidencija u Alžiru i kazba u Telouetu na Atlasu. Velika kazba u Tifoultoutu u južnom Maroku obnovljena je i pretvorena u hotel.



A GDJE NALAZIMO SUKU?

Suki su arapski sajmovi. U gradovima sjeverne Afrike su svakodnevni, dok se u nekim zemljama održavaju jednom tjedno.

U gradovima na sjeveru Afrike trgovine su smještene u starim, uskim ulicama sa zbijenim kućama. Mnoge kuće u prizemlju imaju radionice i trgovine koje gledaju na ulicu. U tim trgovinama se prodaju predmeti izrađeni u radionici. Na sukima se kupuje različita roba, od rukom izrađenog mjedenog posuđa ili sagova do medenjaka i pečenog mesa. Trgovci ponekad ponude kupcima šalicu kave ili čaja dok pregovaraju o cijeni nekog proizvoda.

Neka poljoprivredna središta Maroka nazvana su po tjednim sajmovima. Tako Souk-el-Khemis znači »Sajam četvrtkom«. Tjedni sajmovi obično se održavaju u pustim dijelovima zemlje. Trgovci, postolari, kovači, brijači i seljaci na sajmove dolaze pješice ili autobusima.

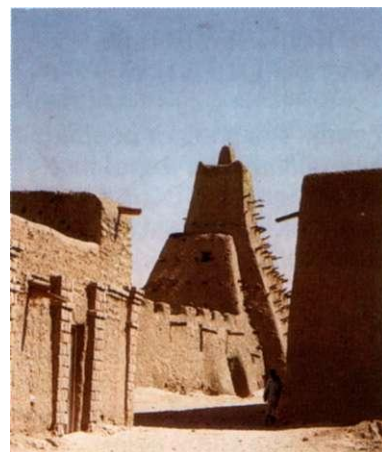
V GDJE SE NALAZI TIMBUKTU?

Timbuktu je drevni grad južno od Sahare. Nekoć je bio jedan od najvećih, najbogatijih i najpoznatijih afričkih gradova.

Timbuktu leži uz rijeku Niger, u središtu republike Mali. Ovdje se pustinja susreće s plodnijim tлом na jugu. Timbuktu se razvio na mjestu gdje su ratari susreli nomade i počeli s njima trgovati. Njegovo ime znači »Mjesto Bukte«. Prema legendi, robinja Buktu je ostavljena na tom području da čuva posjede nomadskih gospodara.

U srednjem vijeku Timbuktu je postao poznat po zlatu, soli i robovima. Tamo su se zaustavljale karavane deva na dugim trgovačkim putovanjima Saharom. Do 16. stoljeća Timbuktu je postao veliko središte muslimanske vjere i imao je milijun stanovnika.

Međutim, tada su slijedile stotine godina ratovanja. Kad su ga 1893. godine osvojili Francuzi, od Timbuktua su ostale još samo ruševine. Danas je Timbuktu mali grad.



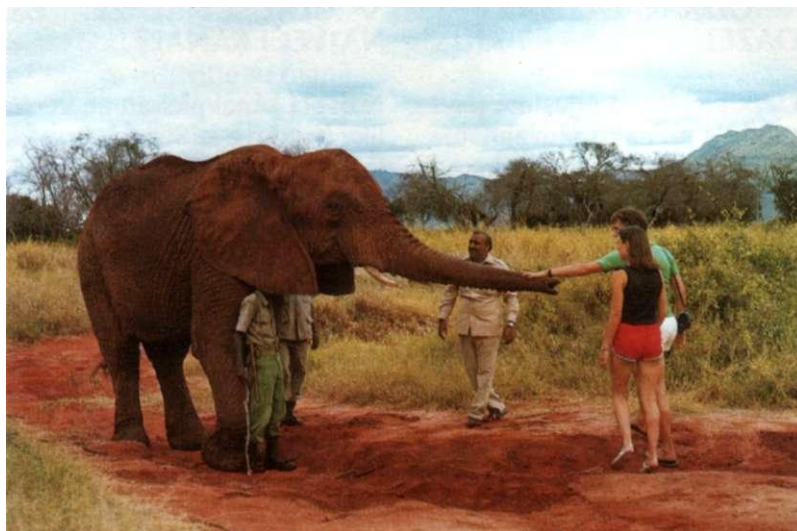
D> GDJE JE NAJVEĆI AFRIČKI NACIONALNI PARK?

Najveći afrički nacionalni park je Tsavo. Nalazi se u Keniji, državi u istočnoj Africi, i jedan je od najbogatijih rezervata.

Nacionalni park Tsavo leži u južnom dijelu Kenije. Za-uzima nešto veću površinu od Izraela. Sastoji se od suhih otvorenih ravnica prekrivenih tropskom travom i grmljem. Duž obala rijeka rastu uski pojasevi šume. Mjestimično nalazimo duge kamene grebene i osamljene skupine stijena.

Posjetioци iz cijelog svijeta dolaze u park gledati mnoge divlje sisavce i ptice. Lavovi, leopardi i gepardi love antilope poput gerenuka, elanda i nijale, dok žirafe, crni nosorozi i krda slonova lutaju među grmljem.

U parku živi stotine vrsta ptica, među njima divovski orlovi, maleni medosasi, do- stojanstvene čaplje, šarene pletilje i čvorci. Tamo nala- zimo i osam vrsta kljunoro- žaca, ptica s velikim klju- nom.



A GDJE SE ODRŽAVA SAFARI?

Naziv »safari« potječe od arapske riječi što znači »na putu«. Safari je putovanje na koje se odlazi radi lova ili promatranja divljih životinja. Najčešće se ide u istočnu Afriku.

Lovci su sve donedavno išli na safari da ubijaju velike ži- votinje, kojih je na području današnje Kenije, Ugande i Tanzanije bilo zaista mnogo. Bijeli i crni lovci i seljaci ubili su toliko životinja da su

neke vrste gotovo iščezle. Danas mnoge životinje žive u zaštićenim nacionalnim parkovima ili rezervatima.

Najpoznatiji nacionalni parkovi su Tsavo u Keniji te Serengeti i Ngorongoro krater u Tanzaniji. Ovdje ljudi na safarije odlaze s kamerama, a ne puškama. Umjesto ubi- janja životinja, oni ih proma- traju i snimaju. Mnogi posje- tioci dolaze autobusima ili avionima.

Iako su rijetke vrste ži- votinja zaštićene zakonom, još uvijek ih ubijaju lovokradice.



A GDJE SE NALAZE NAJSTARIJE AFRIČKE CRKVE?

Najstarije afričke crkve na- laze se u sjeveroistočnoj Africi, u drevnoj afričkoj dr- žavi Etiopiji.

Kršćanstvo je u današnju Eti- opiju stiglo u 4. stoljeću naše ere, ali najpoznatije afričke crkve potječu iz 11. stoljeća. Jedanaest od njih nalazi se u Lalibeli, malom gradu u planinama sjeverne Eti- opije. Radnici su crkve kle-

sali primitivnim oruđem iz ka- mena.

Najveća crkva je Medhane Alem (»Spasitelj svijeta«). Dugačka je 33 metra, a vi- soka 11. Njen se krov nalazi u ravnini s ostatkom stijene iz koje je isklesana. Duboki ja- rak dijeli crkvu od stijene.

Etiopski graditelji su taj stil gradnje vjerojatno preuzeli od indijskih arhitekata. Prema legendi, kralj Lalibela je većinu tih crkvi izgradio između 1181. i 1221. godine.

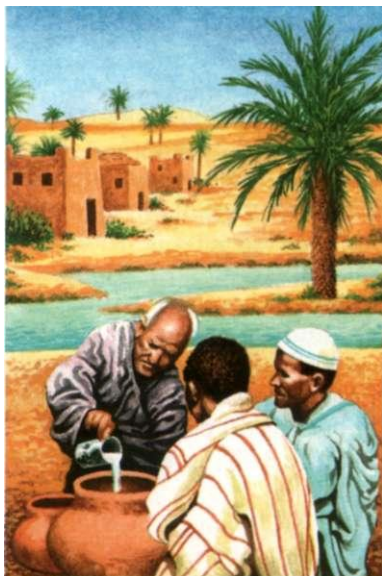
V GDJE NALAZIMO OAZE?

Oaze su vlažna mjesta u pustinji. U njima uspijevaju biljke, a dovoljno vode i hrane omogućuju ljudima da prežive.

Oaze nalazimo u Sahari, pustinji Gobi kao i u drugim velikim pustinjama. Javljaju se na mjestima gdje tlo sadrži dovoljne količine vode.

U sjevernoameričkim pustinjama oaze najčešće nastaju u dolinama gdje tlo upija vodu što se slijeva niz obronke planina. U Sahari se oaze javljaju na mjestima gdje izvire voda ili gdje se podzemne vode nalaze dovoljno visoko da se mogu doći kopanjem bunara.

Oaze se razlikuju oblikom i veličinom. Ponekad je to samo skupina drveća oko malog izvora. Dolina Nila u Egiptu uska je oaza duga stotine kilometara. Rijeka Nil natapa usjeve uzgajane duž njenih obala. U toj velikoj oazi raste dovoljno hrane za milijune ljudi. U tropskim oazama najčešće se uzgajaju datulje, riža i pšenica.



V GDJE SE NALAZI NAJVEĆI KANAL?

Najveći kanal plovao za velike brodove je Sueski. Pro-lazi kroz Egipat i povezuje Sredozemno i Crveno more.

Sueski kanal dugačak je 160 kilometara. Povezuje luke Port Said na sjeveru i Suez na jugu. Prokopan je kroz najuži dio Sueske prevlake, uskog kopna koje spaja Afriku i Aziju. Kanal prolazi kroz nekoliko jezera, uključujući Malo i Veliko gorko jezero.

Sueski kanal građen je od

1859. do 1869. godine, a radove je nadgledao francuski inženjer Ferdinand de Les-seps. Time je put od Velike Britanije do Indije skraćen za 5600 kilometara.

U početku je kanal bio dubok samo osam metara, i na najužem dijelu širok 22 metra. Gradnjom većih brodova postao je preplitak i preuzak. Danas je proširen i produbljen tako da njime plovo brodovi predviđeni za prijevoz tereta do 225 tisuća tona.



A GDJE JE BILLO BENINSKO KRALJEVSTVO?

Benin je bio drevno kraljevstvo u zapadnoj Africi. Središte mu se nalazilo u jugozapadnom dijelu današnje Nigerije, a ne u današnjoj državi Benin.

Crnačko kraljevstvo Benin prostiralo se šumovitim obalnim područjem koje danas zauzimaju Gana, Togo, Benin i Nigerija. Benin je vrhunac moći i napretka dosegao između 14. i 17. stoljeća.

Krajem 15. stoljeća beninski kralj, *oba*, upravljao je uz pomoć dobro izvježbane vojske kraljevstvom koje se prostiralo stotinama kilometara. Glavni grad također se zvao Benin. U kolibama okruženim zaštitnim zidom i jarkom živjelo je oko 80 tisuća stanovnika. Mnogi su bili vješti zanatlije. Beninski kovači lijevali su brončane i mjedene glave, poput ove prikazane na slici.

Grad Benin postao je važno središte trgovine između crnaca u unutrašnjosti i Evropljana s obale. Krajem 19. stoljeća ratovi i odvođenje robova su oslabili Benin.

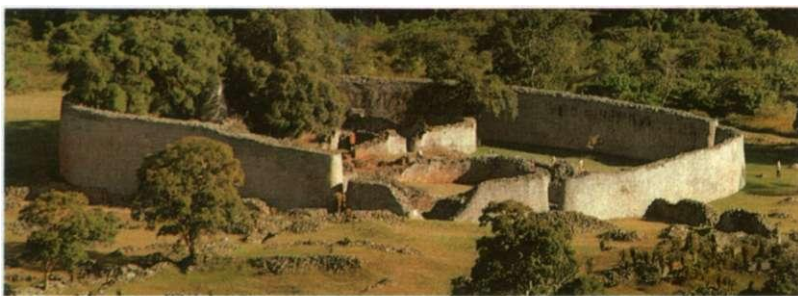
V GDJE SE NALAZI VELIKI ZIMBABVE?

Veliki Zimbabwe je razrušeni kameni grad u južnoj Africi. Njegovo ime znači »Kamene kuće«.

Veliki Zimbabwe nalazi se u dolini okruženoj stjenovitim planinama jugoistočnog dijela države Zimbabwe. Ruševine su građene od granitnih blokova naslaganih bez upotrebe cementa. Tri su skupine građevina, poznate kao Akropolis, Dolinske ruševine i Hram. Akropola se sastoji

od masivnih zidova, te labirinta hodnika i stepeništa. Dolinske ruševine su manje građevine, dok visoki zidovi hrama zatvaraju tajanstvenu kulu.

Arheolozi smatraju da su Veliki Zimbabwe između 1200. i 1450. godine izgradili bantuski Šone. Šonski su se vladari obogatili prodajom zlata. Vjeruje se da su ti vladari-svećenici živjeli u Velikom Zimbabweu. Njegovi visoki zidovi skrivali su ih od pogleda ljudi koji su ih obožavali gotovo kao bogove.



> GDJE SE NALAZE VIKTORIJINI SLAPOVI?

Viktorijski slapovi su veliki vodopadi u južnoj Africi. Nalaze se na rijeci Zambezi, u dijelu gdje ona protječe između Zambije i Zimbabwea.

Rijeka Zambezi je na vodopadu široka oko 1,6 kilometara. Voda se niz liticu tvrde vulkanske stijene ruši u dubinu od 108 metara. Ispod vodopada voda protječe kroz duboki, uski kanjon duljine 64 kilometra. Jedini vodopadi s više vode u Africi su Boyoma na rijeci Zair.

Obrušavanjem vode podiže se oblak kapljica i magle koji se vidi s nekoliko kilometara. Domoroci zato slapove nazivaju *Mosi-oa-tunya* (»Dim koji tutnji«). Prvi Evropljanin koji je vidio vodopade bio je škotski istraživač



vač David Livingstone, koji ih je 1855. godine nazvao po britanskoj kraljici Viktoriji.

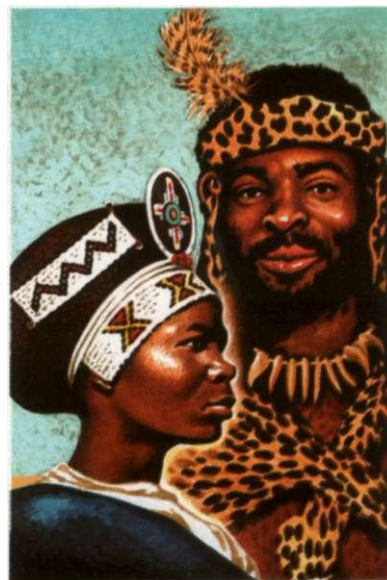
V GDJE ŽIVI NAROD ZULU?

Zulu je narod bantu iz jugoistočne Afrike. Nekoć su bili poznati ratnici.

U sjeveroistočnom dijelu provincije Natal u Južnoafričkoj Republici živi više od pet milijuna Zulua. Njihova domovina se obično naziva Zululand, ali vlada Južnoafričke Republike to područje zove KwaZulu (»narod Zulu«).

Zului su ljudi čvrste građe. Žive u *kraalima*, tipičnim naseljima gdje se u sredini nalazi tor za stoku okružen kolibama. Mladići su nekoć bili u jedinicama zvanim *impis*, koje su radile i borile se za kralja.

Početkom 19. stoljeća Zulu je bilo malo, lokalno pleme. Tada je poglavica Čako sastavio snažnu vojsku ratnika naoružanih laganim kopljima zvanim *assegais*. Njegove trupe su zastrašile susjedna plemena i zagospodarile čitavim područjem današnjeg Natala. Narod Zulu je 1879. godine pod vodstvom vrhovnog poglavice Catywaya započeo rat protiv britanske vojske. Međutim, njihove su trupe poražene.





< GDJE SE NALAZI KIP SLOBODE?

Taj divovski kip uzdiže se s Otoka slobode u njujorškoj luci. Kip slobode jedan je od najvećih kipova na svijetu.

Kip slobode prikazuje ženu odjevenu u haljinu, koja u desnoj ruci drži visoko uzdignutu zapaljenu baklju. U lijevoj ruci drži pločicu na kojoj je upisan datum Američke deklaracije nezavisnosti (1776. godina).

Kip je načinjen od tankih bakrenih limova učvršćenih

na željezni okvir koji drže čelični stupovi. Teži više od 200 tona, a postavljen je na divovsko postolje visoko 47 m. Sam kip visok je 46m.

Ljudi se dizalom ili spiralnim stepenicama uspinju u unutrašnjost kipa. Noću baklja svijetli jakom svjetlošću, a cijeli kip je obasjan reflektorima.

Kip slobode je zamislio francuski skulptor Frédéric-Auguste Bartholdi. Načinjen je u Francuskoj i poklonjen SAD, gdje je u dijelovima brodovima stigao 1885.



< GDJE SE NALAZI MANHATTAN?

Manhattan je otok u saveznoj američkoj državi New York. To je središte grada New Yorka.

Otok Manhattan dug je oko 21 kilometar i širok svega oko 3,2 kilometra. Nalazi se istočno od rijeke Hudson i zapadno od rijeke East River, na jugu je omeđen Njujorškim zaljevom, a na sjeveru rijekom Harlem.

Manhattan je jedno od najvećih svjetskih poslovnih

i kulturnih središta. Na južnom dijelu otoka uzdižu se neki od najviših nebodera na svijetu. Na Manhattanu se nalaze i poznata brodvejska kazališta, njujorška burza i modne kuće u Petoj aveniji. Najpoznatije znamenitosti su zgrada Ujedinjenih naroda, najveći američki muzeji i Central Park.

Indijanci su otok zvali *Man-a-hat-ta*, što znači »Nebeska zemlja«. Nizozemski kolonisti su ga od njih otkupili za nekoliko svitaka tkanine i jeftin nakit.



< GDJE SE NALAZI BIJELA KUĆA?

Bijela kuća nalazi se u VVašingtonu, glavnom gradu Sjedinjenih Američkih Država. To je službena rezidencija predsjednika SAD.

Bijela kuća se nalazi u Pensilvanijskoj aveniji na livadi s mnoštvom drveća i cvijeća. Svake godine više od milijun ljudi posjećuje dijelove kuće otvorene za javnost.

Impozantna glavna zgrada ima velik trijem nalik onima na drevnim hramovima.

U unutrašnjosti se nalaze bogato ukrašene državne prostorije. Predsjednik živi u sobama na gornjem katu. Prema istoku i zapadu izviruju dugačke, niske galerije. Iza njih leži Istočno i Zapadno krilo. U Zapadnom krilu nalaze se uredi gdje rade predsjednik i njegovi službenici. Ostalo osoblje radi u Istočnom krilu.

Gradnja Bijele kuće započela je 1792. godine. Nakon što su je 1814. godine zapalili Britanci, obnovljena je i povećana. Ime je dobila po zidovima od vapnenca.

> **GDJE SE NALAZI CAPE CANAVERAL?**

Cape Canaveral je niski, pješčani rt u jugoistočnom dijelu Sjedinjenih Američkih Država. To je glavna lansirna stanica za američke svemirske brodove i projekte dalekog dometa.

Cape Canaveral proteže se na istočnoj obali Floride. Tamo se nalazi svemirska luka John F. Kennedy, koja obuhvaća lansirnu kontrolnu stanicu NASA (*National Aeronautics and Space Administration*)

> **GDJE SE NALAZI DISNEYLAND?**

Disneyland je najpoznatiji zabavni park na svijetu. Nalazi se u Anaheimu u Kaliforniji, a izgradio ga je američki filmski producent **Walt Disney**. **Disneyland** leži oko 40 kilometara jugoistočno od Los Angelesa.

Neki Disneyland smatraju jednim od sedam čuda suvremenog svijeta. Milijuni roditelja i djece iz cijelog svijeta dolaze ovamo uživati u glavnim zabavnim područjima

> **GDJE SE NALAZI NAJDUŽI UMJETNI MORSKI PROLAZ?**

Najduži umjetni morski prolaz je tjesnac **St. Lawrence**. Kroz njega prekooceanski brodovi plove do Velikih jezera duboko u unutrašnjosti Sjeverne Amerike.

Tjesnac **St. Lawrence** dugačak je oko 300 kilometara i prolazi rijekom **St. Lawrence**, koja povezuje jezero **Ontario** s Atlantskim oceanom. Da načine morski prolaz, inženjeri su jaružalom

i prvu prateću stanicu projektila u lancu *Atlantic Missile Range*.

Prvi američki satelit lansiran je iz Cape Cañavérala. Odatle su 1969. uzletjeli **N. Armstrong** i **E. Aldrin** i time postali prvi ljudi koji su kročili na tlo Mjeseca. Cape Canaveral je polazište probnih projektila koji se ispaljuju u južne dijelove Atlantika.

Posjetitelji Cape Cañavérala mogu pogledati izložene rakete i veliku zgradu u kojoj se montirala **Apollo** kapsula. S njega se lansiraju i **Space Shuttle**.

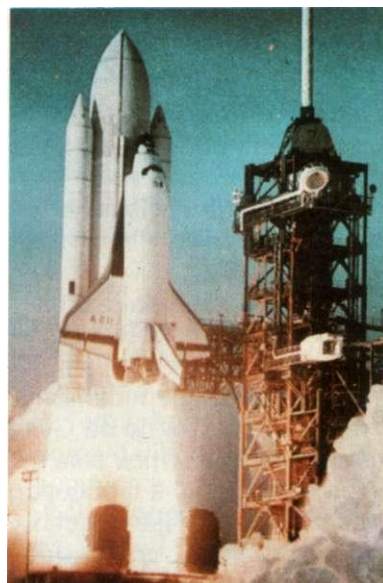
parka. To su Zemlja pustolovina, Zemlja divljeg zapada, Zemlja mašte i Zemlja sutrašnjice.

Posjetitelji ovdje uživaju u mnogim zanimljivostima. Mogu se sanjkati niz patuljastu planinu **Matterhorn**, juriti svemirskim prostranstvima, voziti u podmornicama pod morem, posjećivati kuće duhova, istraživati Divlji zapad, ići na safari džunglom, ili doživjeti gusarski napad.

Disneyland je otvoren godine 1955, a otada je obogaćen mnogim novim sadržajima.

izvadili pijesak iz dijelova rijeke i tako produbili njeno korito. Prokopali su nove kanale, a stari kanal **Weiland** su produbili. Izgradili su i ostave koje poput divovskih »dizala« podižu i spuštaju brodove s jedne razine vode na drugu.

Tjesnac uglavnom prolazi između **Ontaria** u Kanadi i države **New York** u Sjedinjenim Američkim Državama. Izgradili su ga američki i kanadski graditelji, a otvoren je 1959. godine. Veliki brodovi mogu kanalom uploviti više od 3700 km u unutrašnjost.



V GDJE SU ŽIVJELI OLMECI?

Olmeci su Indijanci koji su u kamenom dobu živjeli na području Meksika. To je jedna od prvih civilizacija Srednje Amerike.

Kultura Olmeka bila je u naponu snage između 12. i 9. stoljeća prije naše ere, a prostirala se područjem današnjeg Meksika i južno od Gvatemale. Naziv *Olmek* znači »gumeni narod«, a u početku se koristio za Indijance jugoistočnog Meksika, gdje raste mnoštvo gumijevaca.

Olmeci nisu imali metalni alat, ali su vješto klesali kamen. Izrađivali su kamene jaguare, patuljke i divovske ljudske glave. Najveća glava teži 15 tona, a visoka je oko 2,7 metara. Debele usne i spljošten nos tih figura ne podsjećaju na suvremene Indijance.

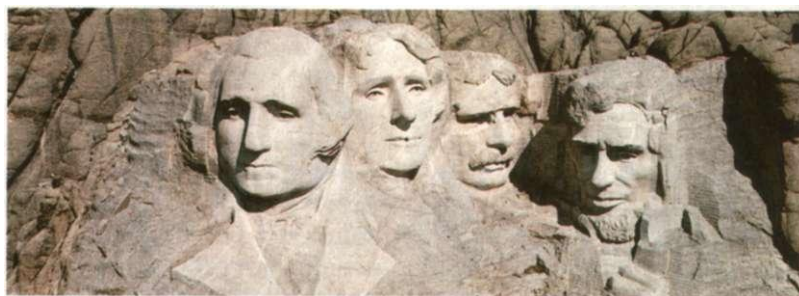
Izrađivali su i profinjene predmete poput zrcala od brušenog i izgladenog kamena. Njihovi reljefi ukazuju na to da su štovali boga kojeg su prikazivali kao čovjeka-jaguara.



V GDJE SU U STIJENI UKLESANA ČETIRI AMERIČKA PREDSJEDNIKA?

Te divovske rezbarije urezane su u Crnim brdima (*Black Hills*) u Južnoj Dakoti, državi u sjeverozapadnom dijelu SAD. Ubrajaju se u najveće kipove svijeta.

Reljef izviruje iz granitne litice zvane planina Rushmore, koja se uzdiže 40 kilometara od grada Rapid City. Gledano odozdo, prikazuje glave četiriju predsjednika



Sjedinjenih Američkih Država: Georgea Washingtona, Thomasa Jeffersona, Theodora Roosevelta i Abrahama Lincolna. Divovske glave visoke su 18 metara, i vide se s udaljenosti od stotinu kilometara. Poznate su kao Nacionalni spomenik Rushmore.

Spomenik je projektirao američki kipar Gutzon Borglum. Radovi su započeli 1927. godine, a trajali su sve do šezdesetih godina. Radnici su liticu probijali svrdlima i dinamitom. U radu su ih vodili mali modeli lica.

A U KOJEM SE GRADU NALAZE PLOVEĆI VRTOVI?

U Meksiku, glavnom gradu istoimene države, vrtovi plutaju na vodi. Nalazimo ih u Xochimilcu, južnom predgrađu Mexika.

Xochimilco se uzdiže na obalama jezera Xochimilco, po kojem plutaju vrtovi. *Xochimilco*je stara indijanska riječ što znači »mjesto cvijeća«.

Prije mnogo godina, lokalni Indijanci uzgajali su cvijeće i povrće na splavima

usidrenim na jezeru. Splavi su pleli od trstike i šiblja i pokrivali ih zemljom. Nakon nekog vremena, korijenje biljaka je probilo splav i doseglo do dna jezera.

Danas vrtovi na vodi naličku livadama omeđenim cvijećem i jablanovima. Voda između »livada« podsjeća na kanale.

Svake godine vrtove posjećuje više tisuća turista. Mnogi putuju jezerom u kanuima ukrašenim cvijećem koji se odguravaju čakijom.

V GDJE ŽIVE SJEVERNOAMERIČKI INDIJANCI?

U SAD i Kanadi mnogi Indijanci žive na područjima koje su za njih odredile državne vlasti. Ta područja zovemo rezervatima.

U Sjedinjenim Američkim Državama postoji više od 100, a u Kanadi više od 2000 rezervata. Indijanci ne moraju ondje živjeti, ali tako izbjegavaju plaćanje poreza.

Mnogi Indijanci bave se lovom, ratarstvom ili uzga-



jaju stoku na tlu svoga plemena. Drugi napuštaju svoje domove i odlaze u rudnike, tvornice ili na tuđa dobra. Indijanci iz rezervata obično su siromašniji od većine stanovnika Sjeverne Amerike, ali su neki plemenski posjedi bogati mineralima i drvećem.

Rezervati su različitih veličina. Najveći je rezervat plemena Navaho koji se proteže Arizonom i Novim Meksikom. Zauzima veću površinu od Portugala. Na fotografiji vidimo žene plemena Navaho kako ručnim tkalačkim stanom pletu prostirke.

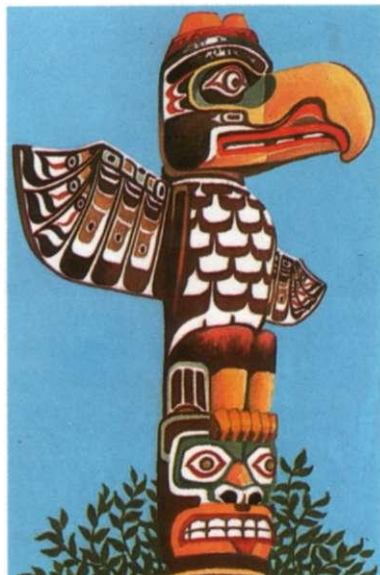
V GDJE NALAZIMO TOTEMSKE STUPOVE?

Totemski stupovi su visoka, ravna debla istesana tako da prikazuju ljudske ili životinjske likove poslagane jedan iznad drugoga. Izrađivali su ih sjevernoamerički Indijanci.

Svaki totemski stup prikazuje totem. Totem je životinja koja predstavlja jedno pleme. U nekim društvima ljudi još uvijek poštuju toteme i imaju zakone koji zabranjuju ubijanje te vrste životinja. Neki vjeruju da je totemska životinja njihov predak.

Najviši totemski stup podignut je 1973. godine u Zaljevu Alert na kanadskom otoku Vancouveru. Visok je 52,7 metara. To područje je dom Indijanaca Kvvakiutl, koji su izrađivali totemske stupove prije nekoliko stotina godina. Reljef na stupu govori o povijesti tog plemena.

Indijanci Kvvakiutl podizali su stupove prilikom gozbe zvane *potlatch* koja je trajala nekoliko dana. Kako bi pokazao svoju važnost, domaćin gozbe je davao uzvanicima dijelove svoje imovine.

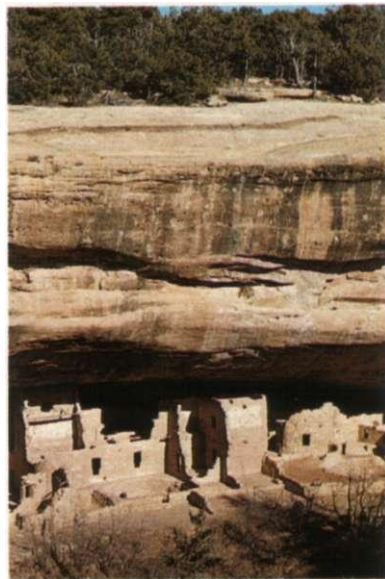


V GDJE SE NALAZI MESA VERDE?

Mesa Verde je nacionalni park u jugoistočnom Koloradu u Sjedinjenim Američkim Državama. Poznat je po indijanskim nastambama u litici.

Mesa Verde znači »zelena površina«. Park je ime dobio zbog šumovitih brežuljaka s ravnim vrhom i strmim padinama nalik liticama dubokih kanjona.

Prije mnogo stoljeća Indijanci su pod podlokanim liti-



cama gradili sela. Stijene su ih štitile od neprijateljskih plemena.

Neka od njihovih sela su Kamena palača (*Cliff Palače*), Duga kuća (*Long House*) i Smrekina kuća (*Spruce Tree House*). Najveće je Kamena palača. U njemu je u 200 prostorija građenih od kamena i sušenog blata živjelo oko 400 Indijanaca. Ponegdje su prostorije građene na četiri kata.

Indijanci su većinu naselja u liticama izgradili oko 12. stoljeća naše ere. Do 13. stoljeća otjerala ih je suša.

V GDJE SE NALAZI OGNJENA ZEMLJA?

»Ognjena zemlja« je hrvatski prijevod imena *Tierra del Fuego*. To je naziv skupine otoka uz južni vrh Južne Amerike.

Ognjena zemlja je neznatno manja od Irske. Najveći otok također se naziva Tierra del Fuego. Od Južne Amerike dijeli je Magellanov prolaz.

Naziv otoka navodi na krivu pomisao. Tamo je najčešće vlažno, vjetrovito

i hladno vrijeme. Ustvari, otoci su ime dobili zbog vatri koje su palili Indijanci da bi se grijali. Portugalski istraživač Ferdinando Magellan ugledao je vatre kad je 1520. godine prvi prošao kroz prolaz koji je po njemu dobio ime.

Danas Magellanov prolaz i zapadni dio otoka pripadaju Čileu, dok istočni dio glavnog otoka pripada Argentini. Ushaia na čileanskom dijelu otoka najjužniji je grad na svijetu.



> GDJE ŽIVE GAUČI?

Gauči su južnoamerički kauboji. Uzgajaju stoku na pampama, travnatim ravnicama Argentine i Urugvaja.

Nekoć su gauči bili kaubojilutalice koji su bili sami sebi gospodari. Nosili su šešir široka oboda, šareni šal, svijetlu košulju, široki srebrni pojas, široke hlače i visoke kožne čizme.

Bili su vješti jahači poznati po izdržljivosti i hrabrosti. Postali su stručnjaci za hvatanje goveda *bolom*. To je vrsta pračke koja se ornata oko nogu goveda u trku i obara ga-

Prvi gauči bili su mješanci Indijanaca i Španjolaca. Živjeli su od lova i prodaje divljih goveda. Kasnije se većina zaposlila kod vlasnika velikih krda goveda. Kad su farmeri ogradili svoje posjede, gauči su morali napustiti život lutalica. Mnogi su se zaposlili kao radnici na farmama ili vojnici. Danas postoji još svega nakoliko pravih gauča.



A KOJI JE GLAVNI GRAD NAJVIŠI?

Glavni grad južnoameričke države Bolivije, La Paz, viši je od svih ostalih političkih glavnih gradova.

La Paz se uzdiže na nadmorskoj visini od oko 3660 metara. Nalazi se nedaleko jezera Titicaca, na Andama, u zapadnoj Boliviji. Nad gradom se uzdižu visoki planinski vrhovi pokriveni snijegom.

U La Pazu živi više od 500 tisuća ljudi. Mnogi rade u tvornicama za proizvodnju brašna, piva i kože.

La Paz su 1548. godine osnovali španjolski kolonisti. Paz na španjolskom znači »mir«. Službeno je glavni grad Bolivije Sucre, ali je La Paz središte vlade.

> GDJE JE IZGRAĐENA BRAZILIJA?

Brazilija je grad podignut u središtu Brazila. Godine 1960. je zamijenio Rio de Janeiro kao središte brazilske vlade.

Brazilija se nalazi na visoravni udaljenoj oko 965 kilometara sjeverozapadno od Rio de Janeira. Brazilski su se planeri nadali da će gradnjom novog glavnog grada u unutrašnjosti potaknuti razvoj zemlje.

Većina gradova nastaje po-

stepeno, bez određenog plana. Međutim, Brazilija je pažljivo projektirana i izgrađena. Lucio Costa projektirao je njen tlocrt tako da tvori oblik križa. Glavne zgrade projektirao je brazilski arhitekt Oscar Niemeyer. Većinom su to visoke građevine od betona i stakla. Na Trgu triju sila, koji zauzima veliku trokutastu površinu, nalaze se zgrade triju područja vlade.

Gradnja Brazilije započela je kasnih pedesetih godina. Danas stanovništvo toga grada broji oko milijun ljudi.



A GDJE SE ODRŽAVA NAJRASKOŠNIJI KARNEVAL?

New Orleans i Nica su gradovi gdje se održavaju vrlo poznati karnevali. Ipak, najraskošniji karneval održava se u Rio de Janeiru, gradu na jugoistočnoj obali Brazila.

Građani Rio de Janeira održavaju karnevale svake godine za pokladnih dana. U njemu sudjeluju gotovo svi stanovnici. Klubovi i društva se mjesecima pripremaju za taj događaj. Održavaju se natje-

čaji za izbor najboljih pjesama i najmaštovitijih kostima.

U vrijeme karnevala zgrade se ukrašavaju zastavama veselih boja i šarenim žaruljama. Na ulice izlaze tisuće građana pjevajući i plešući zajedno s orkestrima i grupama koje svoje točke izvode na kolima što prolaze ulicama. Svi ljudi, siromašni i bogati, jednako se vesele karnevalu.

U tom velikom gradu može se uživati i izvan karnevalskih dana. Blještavo bijele plaže i visoki planinski

vrhovi čine Rio de Janeiro jednim od najčudesnijih gradova svijeta. Nad gradom se uzdiže visoka Glava šećera (395 metara) i Corcovado (704 metara). Na vrhu Corcovada nalazi se kip Krista Izbavitelja visine 30 metara. Najpoznatije plaže su one uz Ipanemu i Copacabanu.

Rio de Janeiro je velika luka i poslovno središte. Međutim, pored lijepih zgrada ondje nalazimo kolibe. U daščarama na brežuljcima uz središte grada žive tisuće vrlo siromašnih ljudi.

LJUDI I MJESTA

V KOJA JE ZEMLJA NAJVEĆI PROIZVOĐAČ VUNE?

U Australiji se proizvodi više vune nego u drugim zemljama. Više od četvrtine svjetske vune potječe od australskih ovaca.

Australija proizvodi velike količine vune jer je većina njenog tla pogodna za uzgoj ovaca. Tamo nalazimo bogate pašnjake i nepregledne travnate ravnice, presuhe za uzgoj usjeva. One daju dovoljno hrane za 150 milijuna ovaca, što je oko 10 životinja po stanovniku.

Najpoznatija australska ovca od koje se dobiva vuna je merino. To je otporna pasmina raskošnog runa prilagođena životu u toploj i suhoj klimi. Zahvaljujući merinu, Australija godišnje proizvede više od 700 tisuća tona vune.

Ostale pasmine ovaca uzgajaju se uglavnom radi mesa. Australija je jedan od najvećih svjetskih proizvođača ovčetine i janjetine.

Suše ponekad unište velike travnate površine, pa se događa da tisuće ovaca uginu od gladi i žeđi.



V GDJE SE NALAZI RAVNICA NULLARBOR?

Ime ove velike, puste ravnice dolazi od latinskih riječi *nulla arbor*, što znači »bez drveća«. Ravnica Nullarbor leži u južnoj Australiji, nedaleko Velikog australskog zatona.

Ravnica Nullarbor pokriva dijelove država Zapadne i Južne Australije. Veća je od Jugoslavije, i približno jednaka Novom Zelandu.

Ravnica je niska, ravna i monotona. Kiše su vrlo rijetke, a kad padaju, voda ot-

ječe kroz šupljine u vapnencu i tvori podzemna jezera. Nema površinskih voda, a jedine biljke su rijetko otporno grmlje poput pepeljuge.

Uz prometnicu Eyre i trans-australsku prugu koje prolaze ravnicom leži svega nekoliko naselja. Kroz ravnicu Nullarbor proteže se najduži ravan komad pruge na svijetu, duljine 478 kilometara. Ravnica je, također, središte za raketna istraživanja.



Sydney se nalazi na jugoistočnoj obali Australije, u jednoj od najljepših prirodnih luka na svijetu. To je niz dubokih uvala na Tihom oceanu.

Sydney je osnovan 1788. godine kao kolonija britanskih kažnjenika. Prerastao je u jedno od glavnih australskih središta poslovanja, proizvodnje i umjetnosti. U gradu se proizvode brodovi, automobili, tkanine, kemijski proizvodi i prerađuje se hrana. Iz luka odlaze brodovi natovareni ratarskim proizvodima.

Jedna od poznatijih građevina tog grada je most u zaljevu Port Jackson - najduži most sa čeličnim lukom - koji povezuje središte s predgrađima na sjevernoj obali luke. U luci se nalazi i velika Opera dovršena 1973. godine.

A KOJI JE AUSTRALSKI GRAD NAJVEĆI?

Najveći australski grad je Sydney, glavni grad savezne države New South Wales. U njemu živi više od tri milijuna stanovnika.

V GDJE SE NALAZI NAJVEĆA STIJENA NA SVIJETU?

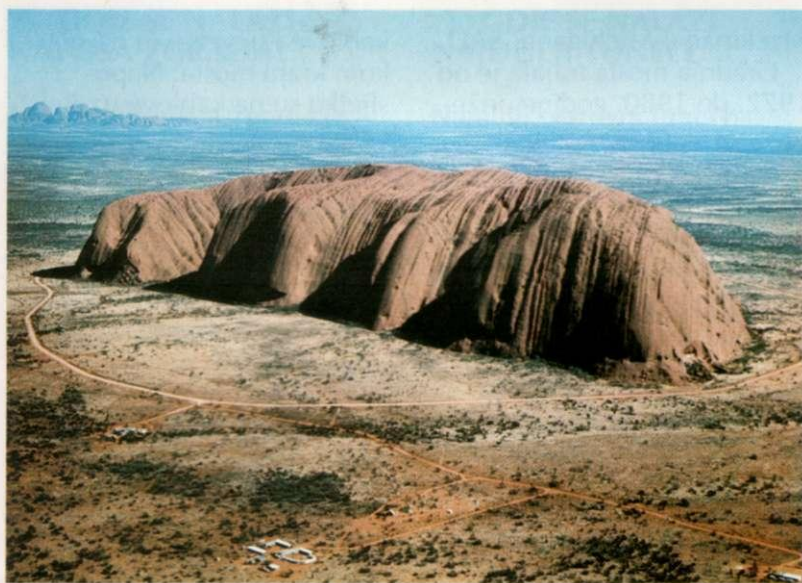
Ayers Rock je divovska stijena u središtu Australije. To je najveća stijena na svijetu.

Stijena Ayers se nalazi u Sjevernom teritoriju, oko 440 kilometara jugozapadno od grada Alice Springs. Stijena je dugačka oko 2,4 kilometra i široka 1,6 kilometara, a uz podnožje joj opseg iznosi 8 kilometara. Visoka je 335 metara, a nalazi se u pješčanoj nizini gdje rastu samo

male, otporne biljke. Stijena je nastala ispiranjem okolnih slojeva stijena erozijom.

Iz zraka je stijena nalik velikom nasukanom kitu. Prilikom zalaska sunca njezine puste pješčane padine poprimaju sjajnu narančastu boju a zatim slabljenjem prelazi u purpurnu.

Prije mnogo godina australski Aboriđini oslikali su zidove spilja u kamenu. Prvi Evropljani koji su vidjeli Ayers Rock stigli su 1872. godine. Danas divovsku stijenu u središnjoj Australiji posjećuju tisuće ljudi.



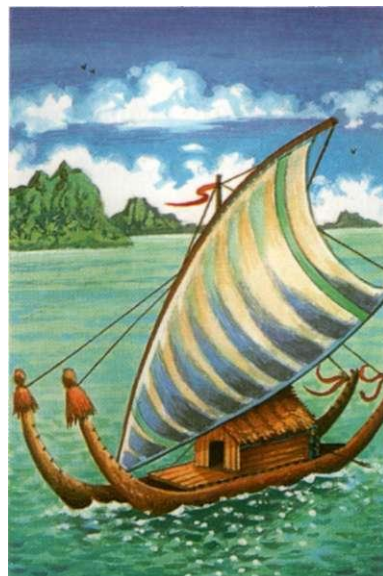
A GDJE JE AUSTRALSKO »ZALEĐE«?

»Zaleđe« je naziv za pusto, divlje središte Australije. Ondje živi malo ljudi, jer većina Australaca živi u gradovima uz obalu.

U australskom zaleđu vlada suha klima, i većinu površine pokrivaju pustinje. Ta pusta područja obuhvaćaju prostrane nizinske ravnice gdje rastu rijetki eukalipti i akacije. Nakon kiša pustinje često pokrivaju sagovi divljeg cvijeća.

U područjima s više padalina nalaze se pašnjaci za ovce i goveda. U kišovitim dijelovima zaleđa, bliže obali, rastu divovske šume eukalipta.

Prvi istraživači i doseljenici zaleđe su smatrali mjestom za pustolovine. Neki od njih umrli su od gladi i žeđi ili se izgubili u pustinji. Čak i danas samo aboriđini vješti lovci i skupljači hrane mogu preživjeti u negostoljubivim, suhim područjima u središtu Australije.



A ODAKLE POTJEČU STANOVNICI PACIFIČKIH OTOKA?

Prije mnogo godina, u kamenom dobu, ljudi su naselili tisuće dalekih pacifičkih otoka. Pojedine skupine su u različito vrijeme kanuima krenule iz Azije.

Tri su velike skupine pacifičkih otoka, a većina se nalazi u njegovom južnom dijelu. Jugozapadna skupina je Melanezija, ili »Crni otoci«. Stanovnici tih otoka imaju crnu kožu i kovrčastu kosu, pa nalikuju crncima. Njihovi preci vjerojatno su stigli iz Indonezije.

Sjeverozapadne pacifičke otoke zovemo Mikronezija, ili »Mali otoci«. Stanovnici Mikronezije su visoki, svijetlosmeđe kože, i vjerojatno su stigli iz jugoistočne Azije.

Većina otoka Melanezije i Mikronezije pripada Polineziji ili »Mnogim otocima«. Polinežani su visoki i čvrsti ljudi, a koža im je svjetlija nego drugim otočanima. Nalazi starih oruđa pokazuju da Polinežani najvjerojatnije potječu iz južne Kine.

> GDJE SE NALAZI NAJDULJI MOST?

Odgovor na ovo pitanje ovisi o načinu mjerenja duljine mosta. Početkom osamdesetih godina most s najvećom udaljenošću među potpornjima bio je most nad estuarijem rijeke Humber u sjeveroistočnoj Engleskoj.

Most nad estuarijem rijeke Humber uzdiže se nedaleko grada Hulla. Glavni luk tog visećeg mosta dugačak je 1410 metara. Luk je obješen o kablove koji drže dva visoka stupa. Stupovi su viši od 162 metra, a zbog zaobljenosti Zemljine površine na vrhu su više razmaknuti nego uz podnožje.

Zajedno s dodatnim lukom sa svake strane, most je dug 2220 metara, što znači da je 323 metra kraći od mosta



Mackinac u Michiganu. SAD.

Gradnja mosta trajala je od 1972. do 1980. godine. Inženjeri su najprije napravili temelje za stupove i uporišta za krajeve mosta. Tada su podigli stupove, objesili glavne

kablove i učvrstili ih na svakom kraju mosta. Naposljetku su na kablove uzdigli cestu.

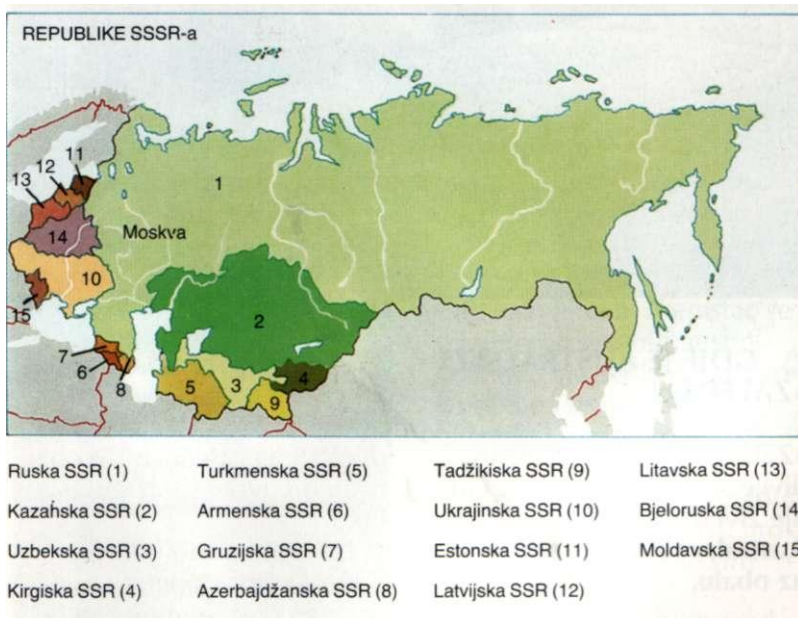
> KOJA JE DRŽAVA NAJVEĆA?

Najveća zemlja na svijetu je SSSR - Savez Sovjetskih Socijalističkih Republika, ili kraće Sovjetski Savez. SSSR je više nego dvostruko veći od druge države po veličini, Kanade.

SSSR se prostire površinom većom od 22,2 milijarde km² i zauzima polovicu Evrope i gotovo dvije petine Azije. Veći je od četiri od ukupno sedam kontinenata.

Sovjetski Savez se proteže od Baltičkog i Crnog mora na zapadu do Tihog oceana na istoku. Na sjeveru graniči s Arktičkim oceanom, a na jugu s Turskom, Iranom, Afganistanom, Mongolijom i Kinom.

Na području SSSR-a izmjenjuju se mnogi tipovi klime i reljefa. Na sjeveru nalaze se



prostranstva hladne, puste tundre i vazdazelenih šuma koje prema jugu prelaze u livade, planine i pustinje.

U sklopu Sovjetskog Saveza je 15 republika, svaka s vlastitom kulturom i jezi-

kom. Najveća je Rusija koja se proteže od Evrope do Sibira. Rusi broje više od polovice stanovništva SSSR-a. Glavni grad, Moskva, nalazi se u Rusiji, a službeni jezik je ruski.



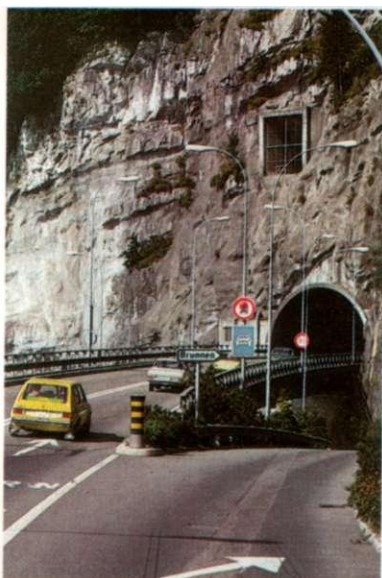
**A GDJE SE NALAZI
NAJVIŠA ZGRADA?**

Najviša poslovna zgrada je Sears Tower (toranj) u Chicagu, u državi Illinois. Njen najviši krov doseže visinu od 443 metra.

Sears Tower uzdiže se u središnjoj poslovnoj četvrti Chicaga. Ondje su gradilišta toliko skupa da se poslovni uredi grade u visinu, a ne u širinu.

Sears Tower je poslovni blok koji izgleda poput devet uspravnih, uskih staklenih kutija različite veličine povezanih na stranama. Čelični okviri u unutrašnjosti drže zidove od aluminijske i tamnog stakla. Zgrada ima 110 katova, 16.000 prozora, 103 dizala i 18 pokretnih stepeništa. U njoj radi oko 16.500 ljudi.

Zgrada je naziv dobila po tvrtki *Sears Roebuck and Company* koja ga je izgradila u razdoblju od 1970. do 1973. godine. Neki televizijski tornjevi visinom premašuju *Sears Tower*.



**A GDJE SE NALAZI
NAJDULJI TUNEL?**

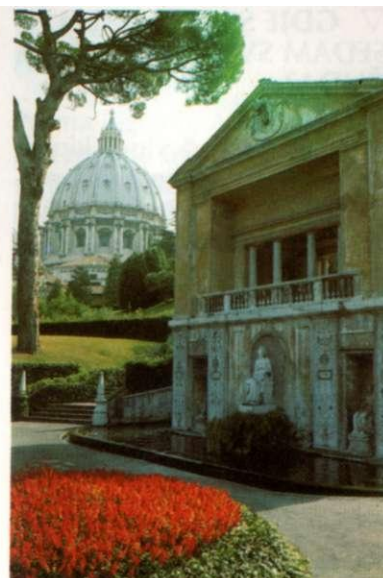
Najdulji cestovni tunel na svijetu je St. Gotthard koji prolazi kroz švicarske Alpe.

Tunel St. Gotthard nalazi se u južnoj Švicarskoj. Dugačak je 16,3 kilometara, a povezuje Goschenen i Airolo. Prokopan je kroz veliku planinu zvanu masiv St. Gotthard.

Taj je masiv oduvijek sprečavao prolaz kroz Švicarsku na putu između Italije i Njemačke. Nakon 1882. godine željeznički tunel prokopan kroz masiv olakšao je putovanje, ali je jedina planinska cesta zimi zbog duboka snijega bila vrlo opasna.

Kopanje tunela St. Gotthard započelo je 1970. godine. Inženjeri su kopali s obje strane, i tako se približavali jedni drugima. Susreli su se 1976. godine, a 1980. tunel je pušten u promet.

Novi cestovni tunel je za dva sata skratio putovanje iz sjevernog u južni dio Švicarske. Otvoren je tijekom čitave godine.



**A KOJA JE DRŽAVA
NAJMANJA?**

Najmanja država na svijetu je Vatikan, službeno sjedište pape. To je nezavisna država unutar Italije.

Vatikan se nalazi u Rimu. Površina mu iznosi svega 0,44 četvornih kilometara, pa nije ništa veći od većine parkova. U Vatikanu živi oko 700 ljudi.

Glavne zgrade u Vatikanu su crkva Sv. Petra (najveća crkva na svijetu) i Vatikanska palača s više od tisuću prostorija. U njoj se nalaze kapelice, apartmani, uredi, muzej, biblioteka i arhiv.

U Palači službenici obavljaju dnevne državne poslove. To je sjedište guvernera, državnog sekretara, pravника i novčarskih stručnjaka, te legata (ambasadora) koji putuju u druge zemlje.

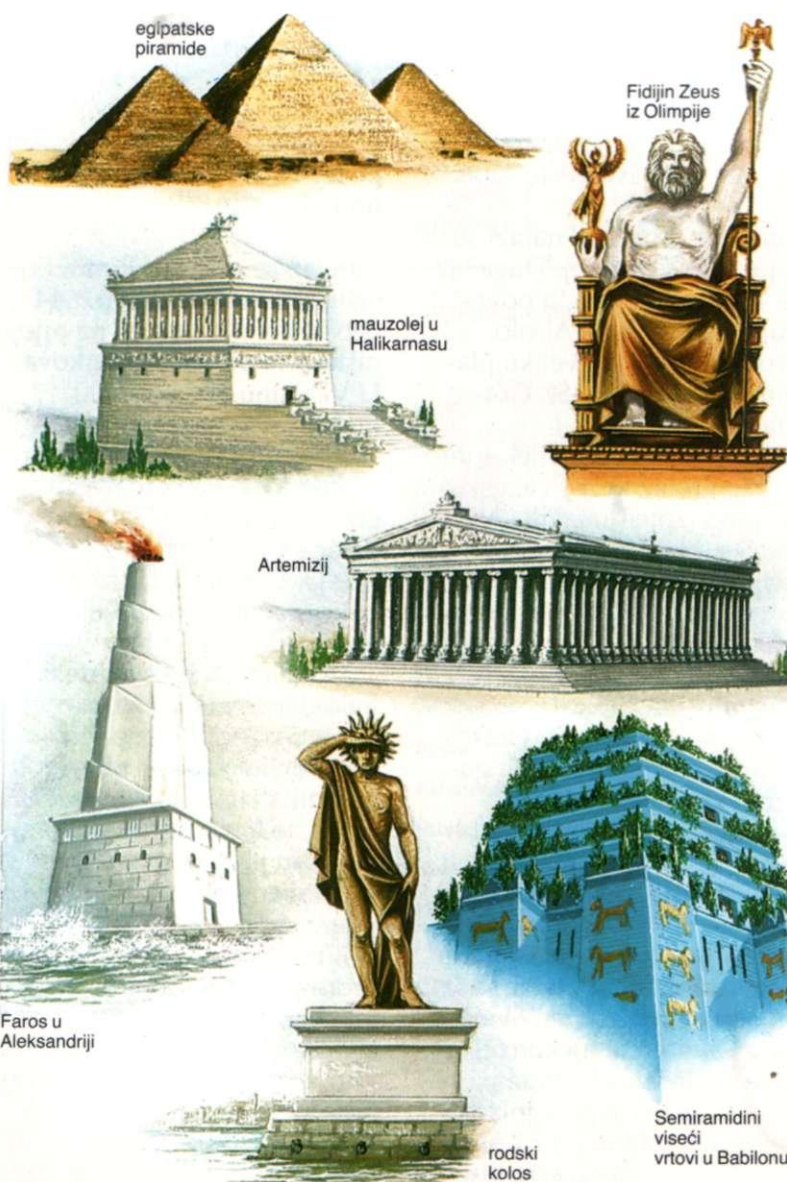
Vatikan ima vlastitu policiju. Švicarska garda, koja stoljećima nosi uniforme nepromijenjenog izgleda, služi kao papina tjelesna garda. Vatikan izdaje vlastite marke i novine.

V GDJE SE NALAZILO SEDAM SVJETSKIH ČUDA?

Te poznate građevine i kipovi napravljeni su u antici u području istočnog Sredozemlja. Njihov popis sastavio je u drugom stoljeću naše ere Antipater Sidonski.

Egipatske piramide su grobnice faraona. Semiramidini viseći vrtovi bili su terasasti vrtovi na području današnjeg Iraka. Fidijin kip Zeusa u Olimpiji stajao je u staroj Grčkoj na mjestu gdje su odr-

žane prve Olimpijske igre. Bio je visok 12 metara i izrađen od bjelokosti, zlata i dragog kamenja. Artemizij je bio veliki mramorni hram u Efezu, današnjoj Turskoj. U Turskoj se nalazio i Mauzolej, grobnica kralja Mauzola. Rodski kolos bio je divovski kip na otoku Rodu. Faros je bio egipatski svjetionik kraj Aleksandrije visok 122 metra. Od svih tih drevnih građevina i kipova do danas su se očuvale samo egipatske piramide.



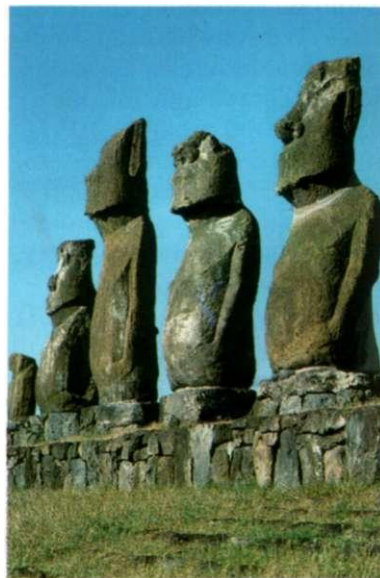
V GDJE SE NALAZI USKRŠNJI OTOK?

Uskršnji otok je mali, pusti otok u južnom dijelu Tihog oceana. Poznat je po tajanstvenim divovskim kamenim glavama i nerazjašnjivom slikovnom pismu.

Uskršnji otok leži 3860 kilometara zapadno od Čilea, a od najbližeg naseljenog otoka, Pitcairna, udaljen je gotovo 2000 kilometara.

Polinežani su Uskršnji otok naselili prije više od tisuću godina. Njihovi potomci su na obali gradili kamene pogrebne terase, na kojima su podizali divovske ljudske glave isklesane u kamenu. Svaka od njih težila je oko 50 tona, a vjeruje se da su ih podizali upotrebljavajući kameni alat, užad, kosine i šljunak. Stanovnici Uskršnjeg otoka koristili su *rongorongo*, slikovno pismo koje još uvijek nije razjašnjeno.

Do 1872. godine stanovnici otoka su zbog ratova, odvoženja robova i bolesti gotovo nestali. Legende i nalazi drevnog alata pomogli su arheolozima da saznaju barem dio povijesti toga otoka.



V GDJE SE NALAZI DOM JETIJA?

Jeti je stvorenje nalik čovjekolikom majmunu, a govori se da živi visoko na planinama Himalaje u Aziji.

Jeti se ponekad naziva »strašnim snježnim čovjekom«. Ljudi iz planinskih područja govore da živi na visokim snježnim obroncima, ali ponekad silazi i napada sela. Opisuje ga kao veliko dlakavo stvorenje nalik čovjekolikom majmunu, s rukama koje vise do koljena. Govori se da poput čovjeka hoda na stražnjim nogama.

Ljudi iz lokalnih plemena tvrde da su vidjeli stvorenje, ali to nije nikada dokazano. Britanski planinar Eric Shipton fotografirao je »jetijeve« tragove u snijegu nedaleko Mount Everesta. Međutim, takvi veliki tragovi mogu potjecati i od medvjeda. Članovi druge ekspedicije pronašli su tri »jetijeve« kože, za koje se pokazalo da potječu od rijetkog sisavca nalik kozi - serova.

Neki vjeruju da su jetiji vrsta ranih ljudi koji su na Himalaji preživjeli sve do danas.



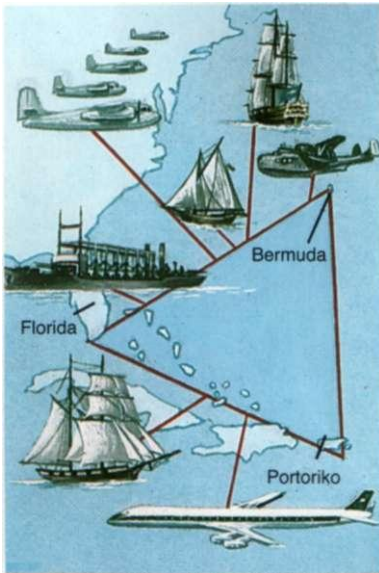
V GDJE SE NALAZI BERMUDSKI TROKUT?

Bermudski trokut je popularni naziv trokutastog dijela Atlantskog oceana jugoistočno od SAD. Govori se da je u području tog trokuta mnogo brodova i aviona nestalo ili doživjelo neobjašnjive nezgode.

Mišljenja o točnom položaju trokuta razlikuju se. Neki tvrde da njegove kutove tvore Florida, Bermuda i Portoriko.

Govori se da je u području trokuta nestalo više od 50 brodova i 20 aviona. To je daleko više nego što se može očekivati od područja te veličine. U jednoj nesreći 1945. godine nestalo je 5 američkih bombardera. Priče govore i o brodovima koji su pronađeni s posluženim toplim obrocima, ali bez posade.

Nestanke brodova i aviona pisci tumače podvodnim vulkanima, nepoznatim silama i smrtonosnim zrakama iz svemira. Međutim, uzrok nesreća mogle su biti i oluje, ljudske pogreške ili tehnički kvarovi.



V GDJE JE BILA ATLANTIDA?

Prema legendi, Atlantida je bila moćno otočno kraljevstvo u Atlantskom oceanu koje je odjednom potonulo. Arheolozi smatraju da je povod nastanku legende dao stvarni otok.

Atlantidu je prije više od 2300 godina opisao grčki filozof Platon. Prema njegovim pričama, Atlantida je nekoć bila veliko otočno kraljevstvo. Njena vojska je opustošila mnoge sredozemne zemlje, ali ju je porazila Atena. Pogođena potresima i poplavama, Atlantida je potonula u more.

Mnogi su vjerovali u istinitost te priče. Neki su čak mislili da se radi o Americi, Kanarskim otocima ili Bahama.

Šezdesetih godina arheolozi su otkrili da je na vulkanskom otoku zvanom Thera, ili Santorini, u Egejskom moru cvjetala drevna civilizacija. Oko 1450. godine prije naše ere vulkan je eksplodirao i uništio civilizaciju. Moguće je da je Atlantida ustvari Thera.



PROMET

V GDJE SE NALAZE NAJPROMETNIJI VODENI PUTOVI?

Najprometniji vodeni putovi su uska područja kojim prolazi mnogo teretnih i putničkih brodova. Obično povezuju industrijske zemlje.

Kanal koji dijeli Englesku i Francusku jedan je od najprometnijih pomorskih putova na svijetu. Dugačak je oko 563 kilometara, a na najužem dijelu, između Dovera i rta Gris-Nez, širok je samo 34 kilometara. Kanal povezuje Atlantski ocean i Sjeverno more.

Kroz kanal svakodnevno prolaze stotine brodova na putu prema velikim lukama sjeverne Evrope. Najčešće su to tankeri ili kontejnerski brodovi natovareni hranom, govorom, mineralima ili tvorničkim proizvodima.

V GDJE SU GLAVNI PUTOVI ZA PRIJEVOZ NAFTE?

Da stigne od proizvođača do korisnika, nafta putuje morskim putovima dugim tisućama kilometara. Glavni putovi prelaze oceane.

Putovi prijevoza nafte povezuju zemlje proizvođače nafte (primjerice Saudijsku Arabiju i Iran u Perzijskom zaljevu, Indoneziju, Libiju u sjevernoj Africi i Venezuelu u Južnoj Americi), sa zemljama potrošačima (Sjedinjene Američke Države, države zapadne Evrope i Japan)

Jedan od glavnih putova vodi od Perzijskog zaljeva do istočne obale Afrike, zaobilazi južni rt Afrike i nastavlja prema obalama Sjeverne Amerike i zapadne Evrope. Veliki tankeri za prijevoz nafte obično pristaju u terminalima smještenim u dubokoj vodi daleko od obale.

V KOJA JE LUKA NAJPROMETNIJA?

Najprometnija luka nalazi se u Rotterdamu u Nizozemskoj. U njoj se pretovaruje više tereta nego igdje drugdje u svijetu.

Lučki bazen Rotterdam-Europoort leži na obalama Rajnina rukavca Nieuwe Maas. Sa Sjevernim morem povezan je Novim vodenim putom (*Nieuwe Waterweg*) dugim 29 kilometara. Luka zauzima površinu od oko 100 km², a s Rotterdamom i drugim dijelovima Nizozemske uz rijeku Rajnu te s Njemačkom povezana je kanalima.

Početkom osamdesetih godina kroz luku je godišnje prolazilo 253 do 286 milijuna tona tereta. Svake godine u Rotterdamu pristane više od 29 tisuća prekoceanskih brodova i oko 200 tisuća riječnih teglenica.



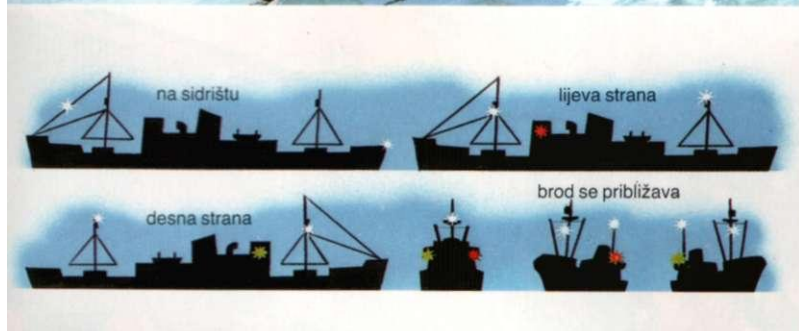
V GDJE PLOVE LEDOLOMCI?

Ledolomci su veliki brodovi koji uglavnom plove područjima gdje se na moru brzo stvara led. Lomeći led, oslobađaju prolaz drugim brodovima. Neki sovjetski ledolomci razbijaju led debljine četiri metra.

Ledolomci otvaraju prolaze jezerima i morima pokrivenima ledom. Najčešće se viđaju na Velikim Jezerima, te u Baltičkom moru i Arktičkom oceanu.

Ledolomci imaju jaki, teški pramac, oklopljeni trup i snažne pogonske strojeve. Pramčana statva je duboko podrezana, pa se penju na led. Ponekad posada crpi vodu u prednje balastne tenkove, pa brod svojom težinom lomi led. Led se može lomiti i premještanjem balasta u bočnim spremnicima. Time se mijenja težište i brod »ljuljanjem razbija led«.

Trup ledolomaca posebno je ojačan i oblikovan da izdrži pritisak sa strane. Trup mora biti širi da se napravi dovoljno širok prolaz.



A GDJE SE NA BRODU NALAZE NAVIGACIJSKA SVJETLA?

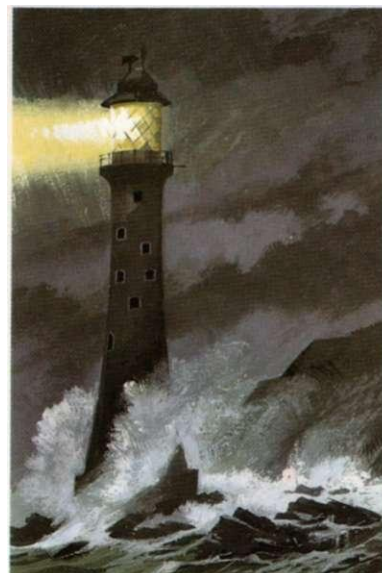
Položaj navigacijskih svjetala ovisi uglavnom o tome što se na brodu događa te djelomično o veličini broda.

Glavna navigacijska svjetla na brodu koji se kreće su jarbolno, krmeno i bočna svjetla. Brodovi dulji od 50 metara imaju dva bijela jarbolna svjetla. Svjetlo na prednjem jarbolu nalazi se 6,12 metara iznad trupa i vidljivo je iz svih smjerova. Svjetlo na

glavnom jarbolu je još više i vidljivo je s udaljenosti od deset kilometara.

Dva su bočna svjetla. Na lijevoj boku svjetlo je crveno, a na desnoj zeleno. Bočna svjetla su niža nego jarbolna, a vidljiva su srijeda. Krmeno svjetlo (odstraga) je bijelo.

Usidreni brod pokazuje jedno ili više bijelih svjetala, a brodovi dulji od 100 metara moraju imati osvijetljenu palubu. Tegljači na krmi imaju žuto svjetlo.



A GDJE SE GRADE SVJETIONICI?

Svjetionici se najčešće grade na grebenima i poluotocima te u lukama i marinama. Neki upozoravaju na opasnost, dok drugi vode do sigurnog sidrišta.

Svjetionici se stoljećima koriste za upozoravanje na opasnosti i kao pomoć u plovidbi. Najpoznatiji drevni svjetionik bio je Faros, koji su 300 godina prije naše ere izgradili Egipćani u blizini grada Aleksandrije.

Prvi svjetionici bili su jednostavni drveni tornjevi s metalnim košarama na vrhu u kojima je gorjelo drvo ili ugljen. Većina suvremenih svjetionika izgrađena je od lijevanog željeza i armiranog betona. Svjetlo je pojačano lećama, pa se vidi s velike udaljenosti. Najsajjniji svjetionik je Creac'h d'Ouessant, koji upozorava na podvodne stijene kraj obale sjeverozapadne Francuske.

Većina svjetionika ima sirene za šifrirana upozorenja za maglu. Neki odašilju radio-sigale kojima se koriste brodovi s uređajima za radionavigaciju.

D> GDJE SE NALAZI NAJDULJA ŽELJEZNIČKA PRUGA?

Najdulja pruga na svijetu je Transsibirska željeznica koja prolazi kroz Sovjetski Savez.

Transsibirska željeznica povezuje evropski dio SSSR-a s Tihim oceanom na Dalekom istoku. Naziv željeznice znači »kroz Sibir«. Njena pruga prolazi Sibirom (sjeverni dio Azije) u duljini od 7407 kilometara, od Čeljabinska uz Ural do luke Vladivostok na Tihom oceanu.

Putovanje je još dulje polazi li se iz Moskve u evropskom dijelu SSSR-a. Udaljenost od Moskve do Nahodke, gdje pruga završava, iznosi 9438 kilometara. To je najdulja pruga na svijetu. Putovanje traje osam dana, a vlak pritom staje na 97 stanica.



Godine 1938. započeli su radovi na prečici kojom se izbjegava veliki luk oko Bajkalskog jezera. Da se položi taj dio pruge trebalo je premjestiti velike količine zemlje i podignuti 3700 mostova.

Nova linija dovršena je 1983. godine i skratila je putovanje Sibirom za 500 kilometara.

> GDJE JE NEKOĆ VOZIO ORIJENT EKSPRES?

**Orijent ekspres bio je poznati luksuzni putnički vlak koji je putovao Evropom sa istoka prema zapadu i na-
trag. Njegovo ime potječe od riječi *orijent* što znači »istok«.**

Orijent ekspres je u putovanja vlakom unio otmjenost. U vlaku se nalazila knjižnica, soba za pušenje, ženski bu-
doar, vagon-restoran i kola za spavanje.

Putnici su sjedili u crvenim baršunastim stolicama, prali se u kupaonicama s mozaičkim podovima i jeli u tapetiranom vagon-restoranu s ukrašenim kožnim stropom.

Od 1883. godine kad je Orijent ekspres počeo voziti, njegov put nekoliko se puta mijenjao. S vremenom su ra-

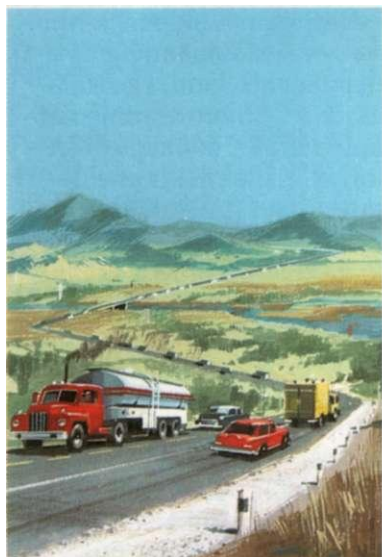


tovi i druge teškoće onemogućile putovanje vlakovima Evropom.

Neko vrijeme putnici su mogli izravno putovati od Pariza do turskog grada Istanbula, gdje se Evropa susreće s Azijom. Vlak je prolazio krr^ Milano u Italiji, Beograd

u Jugoslaviji i Sofiju u Bugarskoj. Danas slični vlakovi idu od Pariza do Beča u Austriji, te do Bukurešta u Rumunjskoj.

Početkom osamdesetih godina između Londona i Venecije počeo je voziti Simplon-Orijent ekspres.



A KOJA JE PROMETNICA NAJDULJA?

Najdulja prometnica na svijetu je Panamerički autoput. Polazi sa sjeverozapada Sjeverne Amerike i proteže se sve do dalekog juga Južne Amerike.

Panamerički autoput proteže se od Aljaske do Čilea. To nije jedna cesta, već sustav prometnica koje povezuju zemlje Sjeverne i Srednje Amerike s onima na zapadnoj obali južnog kontinenta.

Autoput, međutim, nije dovršen. Pojas močvarne tropske šume, zvan Darien Gap, odvaja Panamu od Kolumbije i tako presijeca put od Srednje do Južne Amerike.

Američke države su izgradnju Panameričkoog autoputa počele planirati dvadesetih godina. Južnoameričke zemlje plaćale su one dijelove autoputa koji prolaze kroz njihove teritorije. Sjedinjene Američke Države pomogle su izgradnju dijela između Texasa i Paname.



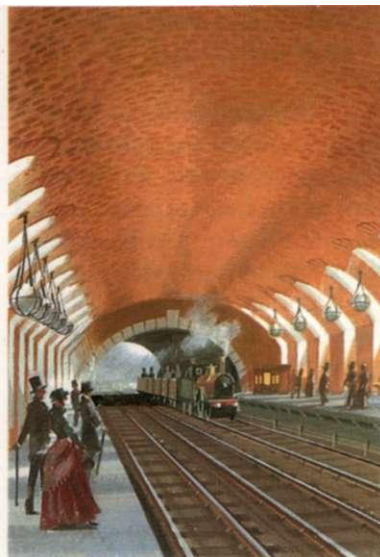
A GDJE SE KORISTE RIKŠE?

Stanovnici istočne i jugoistočne Azije rikše upotrebljavaju kao taksije. To su lagana vozila koja često vuče ili pokreće čovjek, a obično se u njima vozi jedan putnik.

Naziv rikša dolazi od *jinrikisha*, složenice triju japanskih riječi: *jin* (čovjek), *riki* (snaga) i *sha* (vozilo).

Rikše su vjerojatno izumili misionari u Japanu oko 1870. godine. Sastojale su se od školjke nalik stolici podignutoj na oprugama i natkrivenoj pokretnim krovom. Prvi modeli imali su dva velika kotača sa žičanim žbicama i dvije ručke. Putnik je sjedio u stolici u stražnjem dijelu rikše, a vozač stajao između ručki i vukao vozilo. Povlačenje rikše zahtijevalo je veliki fizički napor.

Rikše su se proširile Kinom, Indijom i Afrikom. Danas su stare modele većinom zamijenile rikše s ugrađenim motorom ili pedalama.



A GDJE JE SAGRAĐENA PRVA PODZEMNA ŽELJEZNICA?

Prva podzemna željeznica sagrađena je u Londonu. Njen prvi dio otvoren je 1863. godine.

Šezdesetih godina prošlog stoljeća u Londonu se javila potreba za podzemnom željeznicom. Grad je brzo rastao, a njegove ulice zakrčila su spora vozila s konjskom vučom.

Budući da je London podignut na mekom glinenom tlu, bilo je prilično lako prokopati tunele pod gradom. Tako je sagrađena prva podzemna pruga kojom su vozili vlakovi s parnim lokomotivama.

Kasnije su prokopani novi, dublji tuneli za električne putničke vlakove. Danas se londonska podzemna željeznica sastoji od mnoštva isprepletenih linija duljine 410 kilometara.

Do danas su podzemne željeznice izgrađene u mnogim gradovima poput Pariza, Milana, New Yorka i Moskve.

V KOLIKO VISOKO LETE AVIONI?

Različite vrste aviona lete na različitim visinama. Visina leta uglavnom ovisi o namjeni aviona, te o naredbama nadležnih osoba koje upravljaju zračnim prometom.

Mali avioni koje pokreću propeleri najčešće lete prilično nisko - na visini koja je dovoljna da se izbjegnu opasnosti poput planina i visokih građevina, ali ispod glavnih zračnih putova mlažnjaka.

Mlažnjaci obično lete na visini od oko 9000 metara. *Concorde*, nadzvučni avion, leti čak i više. Letom na većim visinama izbjegava se ružno vrijeme. Kontrolori zračnog prometa određuju visinu leta pojedinih aviona da ne dođe do sudara.

Neki vojni avioni dosežu zapanjujuće visine. Američki špijunski avion *Lockheed SR-71* leti na visini od 30,5 kilometara, a ruski *MiG-25* vinuo se na nevjerojatnu visinu od 37,7 kilometara.



V KOJI JE AERODROM NAJVEĆI?

Godine 1981. najveći aerodrom bio je u Džedi, na zapadu Saudijske Arabije. Dvije godine kasnije je u Rijadu, glavnom gradu Saudijske Arabije, dovršen još veći aerodrom, koji vidimo na fotografiji.

Međunarodni aerodrom »Kralj Abdul-Aziz« u Džedi izgrađen je za slijetanje aviona kojima svake godine u Meku dolazi dva milijuna hodočasnika.

Aerodrom zauzima 116,6 km², ima dvije glavne piste

i četiri terminala. Haj terminal, najveća natkrovljena građevina na svijetu, zauzima 1,5 km². Stilom gradnje nalikuje skupini nomadskih šatora, ali ima mramorne zidove i krov od staklenih vlakana.

U Rijadu je 1983. godine otvoren još veći aerodrom »Kralj Kaled«. Također ima dvije glavne piste i četiri terminala. U njemu se nalazi kraljevski paviljon, kao i natkriveno parkiralište za 7700 automobila, te zgrade za ljude koji ondje žive i rade.

A KOJI SU ZRAČNI PUTOVI NAJOPTEREĆENIJI?

Najopterećeniji zračni putovi su oni između istočnih gradova Sjeverne Amerike i zapadnog dijela Evrope.

Dobar pokazatelj za mjerenje prometnosti zračnih putova je broj ljudi koji prođe različitim aerodromima. Aerodromom u Chicagu je 1980. godine dnevno prolazilo gotovo 250 tisuća ljudi, a tokom čitave godine 43 milijuna ljudi. Većina je uglavnom putovala

u druge američke gradove.

Drugi po prometu je aerodrom »Hartsfield« u Atlanti, SAD. Novi terminal, otvoren 1980. godine omogućuje mu da godišnje primi do 60 milijuna ljudi.

Najprometniji međunarodni aerodrom je »Heathrov« u Londonu. Njime godišnje prođe više od 28 milijuna ljudi.

U prosjeku u SAD dnevno leti dva i pol puta više ljudi nego u sljedećim područjima po prometu: Evropi i SSSR-u.

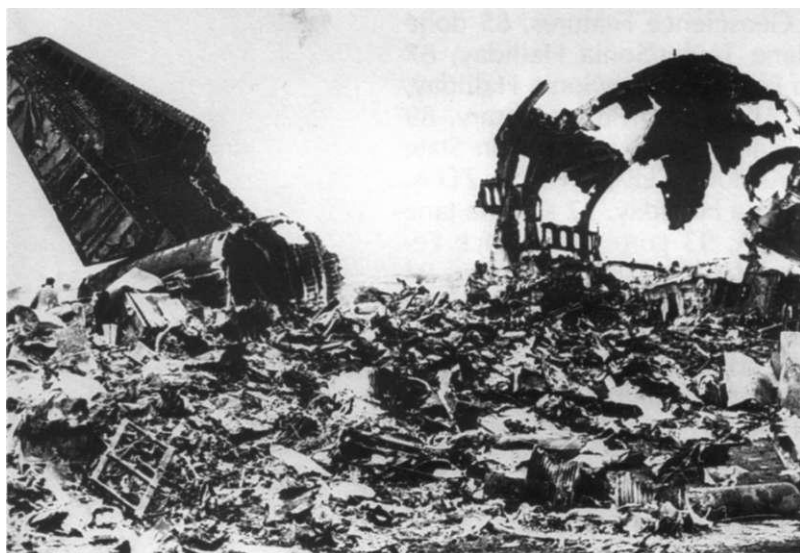
V GDJE SE DOGODILA NAJVEĆA AVIONSKA NESREĆA?

Najveća nesreća u povijesti avionskih letova dogodila se na Tenerifu, jednom od Kanarskih otoka, uz obalu sjeverozapadne Afrike. Ondje je 1977. godine u sudaru dvaju »jumbo jeta« pri uzlijetanju poginulo više od 500 ljudi.

Nesreća se dogodila 27. 3. 1977. godine na aerodromu Los Rodeos. Aerodrom je bio zakrčen avionima koji su stigli nakon što je na velikom

aerodromu na obližnjem otoku eksplodirala teroristička bomba.

Nizozemski KLM Boeing 747 i američki Pan-Am Boeing 747 su se u kiši i magli pripremali za uzlijetanje. Nizozemski avion udario je u američki i obje su se letjeliće zapalile. Svih 248 putnika u nizozemskom avionu je poginulo, a u drugom avionu je stradalo 335 osoba. Preživjelo je nešto više od 60 osoba. Nesreću su uzrokovali pogreška pilota, slaba vidljivost i nedostatak radara.



A GDJE SE NALAZI I ŠTO JE »CRNA KUTIJA«?

»Crna kutija« je popularno ime za uređaj koji nose avioni, a služi za zapisivanje događaja prilikom leta. Ona služi da se saznaju uzroci kvarova koji se mogu javiti.

»Crna kutija« pokazuje stanje avionskih sistema. Daje obavijesti o smjeru leta, visini, brzini, promjenama visine i slično. Na nekim se uređajima podaci urezuju u metalnu foliju. Vrpce se nalaze u kutiji koja se ne može raz-

biti, otporna je na vatru i pluta. Prilikom nesreće kutija se izbacuje iz aviona i kasnije pronalazi. Postoje i digitalni uređaji koji informacije zapisuju binarnim kodom.

Osim uređaja za praćenje leta, avioni u pilotskoj kabini imaju i uređaje za snimanje razgovora posade. Stručnjaci na temelju tih podataka saznaju uzroke nesreće čak i ako su svi u avionu poginuli. Takvi podaci pomažu konstruktorima da proizvode sigurnije avione.

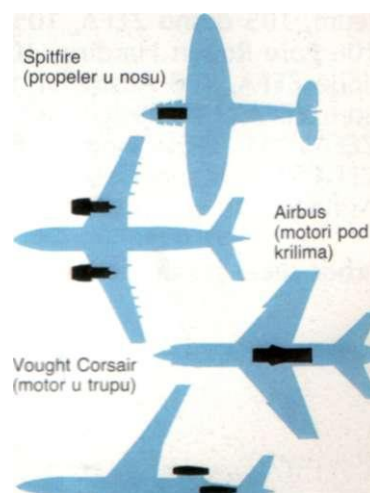
V GDJE SE NA AVIONU NALAZE MOTORI?

Motori mogu biti postavljeni na bilo kojem mjestu na avionu gdje ne ometaju ravnotežu aviona u letu.

Motori se moraju smjestiti tako da do njih lako dotječe gorivo iz velikih spremnika. Klipni, turbomlazni i turbo-propelerni motori moraju sprijeda usisati zrak, a straga izbacivati vruće plinove koji tjeraju avion prema naprijed.

Klipni i turbopropelerni motori pokreću propelere koji vuku ili guraju avion kroz zrak. »Vučni« propeleri nalaze se ispred motora postavljenih na kljun ili krila aviona. Neki modeli imaju propelere »gurače« smještene sa stražnje strane motora obješenih o krila. Postoje čak i »guraj-vuci« motori s propelerima na oba kraja.

Putnički avioni koriste turbomlazne motore ugrađene ili obješene o krilo, ili na stražnjem dijelu trupa. Brzi lovci imaju turbomlazne motore u trupu ili uz njega.



Boeing 727
(motori na stražnjem dijelu trupa)