2
homo kaj kosmo
esperanto-revuo

Nia Tero, kiel planedo, estas nur ja eteta polvero en la senfina Kosmo. Ali kiu, do, se ne al la astronomoj, estu pli sensenca la absurdo, ke sur nia planedeto ekzistas cento de antagonismaj ŝtatoj kaj 3000 lingvoj!

(El la libro de la junaj astronomoj-esperantistoj **»Tragedio en la Universo«)**

LA FOTO SUR LA KOVRILPAĜO:

Panoramo al **Esperanto-somerumejo Primoŝteno (fotite** de nordo — maldekstre estas »Esperanto-golfo«)

HOMO kaj KOSMO

populara naturscienca Esperanto-revuo

Eldonisto:

ASTRONOMIA OBSERVATORIO de la Kroata naturscenca societo, Zagreb, Jugoslavio

La revuo »HOMO kaj KOSMO« aperas kvaronjare

LA ENHANO DE ĈI NUMERO

Artikoloj:

Johannes Palu: **»Teranoj« atakas planedon Marson**
D-ro B. Papuĉiĉ: **5-a homekspedicio al la Luno**
D-ro G. Divjanoviĉ: **Aŭtomata vojaĝo Tero-Luno-Tero**
Zlatko Beriĉ: **Problemo de Kosma lingvo**

Rubrikoj: Vindindaĵoj en la ĉielo — Interesaĵoj kaj kuriozaĵoj — Novaĵoj el scienco kaj mondo — El la amikaj Esperanto--grupoj — Primoŝteno — Premia konkurso — El la redakcio

La revuon »HOMO kaj KOSMO« redaktas la redaktora komitato. Ĉefa redaktoro: dro Gabriel Divjanoviĉ, direktoro de Astronomia observatorio. Respondeca redaktoro: Maria Divjanoviĉ, sekretario de la Observatorio. Teknika redaktoro: Stjepan Govoruŝiĉ, grafikisto. Korespondistino: Maria Divjanoviĉ. Jarabono por »HOMO kaj KOSMO«: 18 steloj (1,4 usona dolaro aŭ egalvaloro pagebla en ĉiuj valutoj), Jarbono por Jugoslavio 10 novaj dinaroj.

La revuo »HOMO kaj KOSMO« estas abonebla en ĉiuj landoj. **Esperantistoj — natusciencistoj kaj naturmantoj — estas petataj kunlabori en nia revuo.** La artikoloj ne estu fak-sciencaj, sed popularaj kaj nepre — interesaj! La manuskriptojn la redakcio ne resendas. Artikolojn kaj verkaĵojn sendu al la adreso: Astronomia observatorio, poŝtfako 38, 41103 Zagreb, Jugoslavio.

HOMO kaj KOSMO

POPULARA NATURSCIENCA ESPERANTO-REVUO

Jaro X | Dua jarkvarono 1972. | N-ro 2

LA »TERANOJ« ATAKAS PLANEDON MARSON!

(**Johannes Palu**, Sovetunio)

En lastaj du numeroj nia revuo informis, ke tri Kosmaj ŝipoj (»Mariner 9«, »Mars 2« kaj »Mars 3«) atingis la »ruĝan« planedon Marson kaj fariĝis ĝiaj unuaj artefaritaj satelitoj. Eĉ pli — sovetia kosmoŝipo »Mars 3« sukcesis »mole sidigi« sur surfacon de planedo Marso sciencan aparataron, kiu komencis sendi televidajn radiosignalojn de Marso al la Tero...

Ĝi estis la unua fojo en historio de la homaro, ke la aparataro — farita per homa mano kaj sendita al Marso — komencis sendi radiosignalojn de sur Marsa surfaco. Certe multajn el niaj legantoj interesos kiamaniere sukcesis komplika kaj peza aparataro sen difekto »mole sidiĝi« sur la surfacon de planedo Marso, kiu en tiu momento estis 130 milionojn da kilometroj distanca de la Tero. Jen, kiel tio okazis:

Post plurmonata vojaĝado ek de la Tero ĝis Marso — sovetia kosmoŝipo »Mars 3« venis komence de decembro 1971. en proksimon de la »ruĝa« planedo kaj fariĝis ĝia »arta satelito«. La kosmoŝipo »Mars 3« portis en sia interno specialan parton (»kapsulon«), provizitan per scienca aparataro, radiotelevida stacio, propraj movigraketoj, paraŝutoj ktp. Tiu ĉi kapsulo estis desti-

nita »mole« malleviĝi sur la surfacon de planedo Marso kaj de tie sendadi al la Tero aŭtomate signalojn kaj televidajn fotojn pri Marsa surfaco.

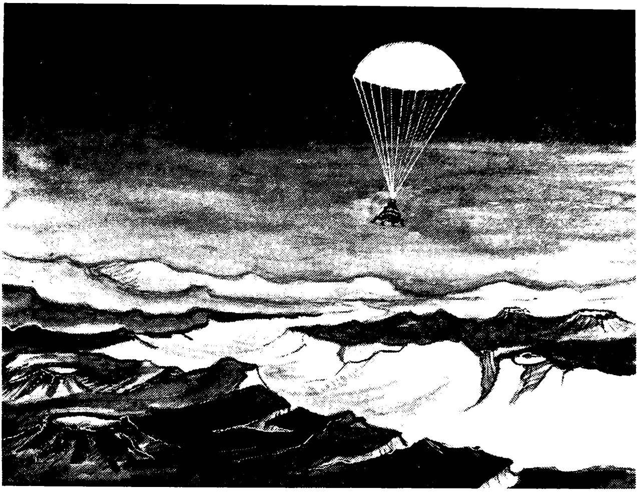
La kapsulo — laŭ »ordono« pere de radia signalo de sur la Tero — apartiĝis la 2-an de decembro de kosmoŝipo »Mars 3« kaj komencis »faladi« al surfaco de planedo Marso. Sed, tiu ĉi »falado« ne estis simpla falado, ni diru kiel, falo de pomo aŭ piro de sur arbo: unue, la kapsulo devis »trafi« planedon Marson kaj ne preterflugi ĝin por perdiĝi en Kosma spaco. Kaj due — la kapsulo devis ne rompiĝi okaze de falo sur Marsan surfacon, sed »sidiĝi« sur ĝin »mole« (t. e. nedifektita). Kompreneble, dum falo, planedo Marso altiradis la kapsulon per sia altirforto (gravito). Do, la kapsulo devis esti »bremsata«, por ke planedo Marso ne altiru ĝin tro rapide (fakte — rompodanĝere).

La problemo de bremsado estis tiom komplika, ke oni devis apliki eĉ k v a r diversajn metodojn de bremsado:

Unua metodo de bremsado estis en tio, ke la kapsulo havis apartan metalan ŝildon, kiu »frotis« kontraŭ Marsan atmosferon kaj tiamaniere, per aer-rezisto, la kapsulo estis bremsata. Sed ĉar atmosfero de Marso ne estas sufiĉe densa (ĝi estas pli ol 100-oble pli maldensa ol Tera aero) la frotado tra Marsa atmosfero ne povis tiome malgrandigi rapidon de la kapsulo, ke oni povu tuj profiti ĉefan (grandan) paraŝuton: la granda paraŝuto, ĉe tiom ega rapido, disŝiriĝus en sekundo en milojn da pecoj. Pli simple dirite: la granda paraŝuto disŝiriĝus dum momento kiel velo de ŝipo trafita subite de ega uragano...

Do, pli frue ol malfermi la grandan paraŝuton, la kapsulo elĵetis aŭtomate »helpan« paraŝuton«, malgrandan, sed tre fortan. Nur kiam malgranda (helpa) paraŝuto iom-tiom malrapidigis la kapsulon, estis aŭtomate ekfunkciigita la ĉefa paraŝuto. Sed eĉ tiu ĉi granda (pro tre maldensa Marsa atmosfero) ne sukcesis sufiĉe haltigi la kapsulon, ke ĝi ne rompiĝu okaze de kunpuŝo kun Marsa surfaco. Pro tio estis bezona ankaŭ la tria metodo de bremsado: la kapsulo havis specialajn retroraketojn (»kontraŭraketojn«): tiuj ĉi kontraŭraketoj ekfunkciiĝis nur tiam, kiam kapsulo jam alproksimiĝis al surfaco de Marso je 20 ĝis 30 m e t r o j! Ni imagu: Marso estis tiam distanca de la Tero 130 milionojn da k i l o m e t r o j kaj la retroraketoj, en tioma distanco devis »senti« la diferencon de nuraj 20 ĝis 30 metroj. Kia fantazia precizeco! Kaj, fakte, la retroraketoj faris senerare sian komplikan rolon...

Sed, por eviti ĉiun eblan malagrablaĵon — la kapsulo posedis ankaŭ la kvaran eblon de »bremsado«: sub ĝi troviĝis metalaj risortoj, kiuj, okaze de ĝia kuntuŝo kun Marsa grundo, funkciis kiel mola kuseno kaj, fine, la kapsulo mole sidiĝis sur la surfacon de planedo, distanca en tiu momento, 130 milionojn da kilometroj de la planedo Tero...



Realigita Kosma vizio: Kosma stacio sinkas per paraŝuto al la surfaco de la »ruĝa planedo«...

Jen, tiamaniere oni sukcesis sidigi sur Marson ne nur kapsulon, sed ankaŭ aparataron, kiun la kapsulo portis en sia interno. Inter ĉi tiu aparataro la plej interesa por ni estis la televida radiostacio kapabla sendi al la Tero detalajn fotojn pri nekonata surfaco de la enigma planedo Marso.

Kaj kia estis la rezulto de ĉi tiu sensacia atingo en kosmokonkerado?

Bedaŭrinde, sur Marso en tiu tempo okazadis granda »sablotempesto«. Nome, Marsa surfaco sufiĉe similas al dezerteca pej-

zaĝo kaj, de tempo al tempo, tutaj regionoj de Marso estas kovritaj per sablo-nuboj, kiujn levigas Marsaj ventoj (tempestoj). Jam pli frue ol tri Kosmaj ŝipoj (»Mariner 9«, »Mars 2« kaj »Mars 3«) alproksimiĝis al Marso, la astronomoj, rigardante Marson per teleskopoj, rimarkis, ke ĵus en tiu tempo komencis sur Marso granda tempesto (ŝtormo). La astronomoj tuj deklaris timon, ke la sablonuboj malebligos rolon de la kosmoŝipoj: sendi klarajn televidfotojn pri Marsa surfaco.

Kaj, fakte, la televida stacio, situanta en la kapsulo de »Mars 3«, komencis tuj post »almarsiĝo« sendadi televidajn fotojn. La fotoj estis tre malklaraj, kompreneble, pro sabla nubo, kiu kovris tutan region ĉirkaŭ la »almarsiĝinta« kapsulo. Sed, kio estis la plej ĉagreniga — la televida stacio funkciis nur ĉirkaŭ 20 sekundojn kaj ĉesis...

Kio okazis?

Verŝajne sablo difektis iun el tre sentemaj partoj de la aparataro kaj misfunkciigis ĝin. Do, ĉio funkciis bonege, nur la fino mem estis malbonŝanca. Nun oni devos atendi novajn ekspediciojn de estontaj kosmoŝipoj, direktiraj al Marso, por ke ni eksciu iom pli detale pri enigmo de Marsa surfaco...

Cetere, la homojn la plej multe interesas — ĉu sur Marso estas ebla vivo? Ĝuste la kapsulo de »Mars 3« povis doni pri tio al ni gravajn informojn — se jam ne respondi tuj rekte, ke estas vivo, almenaŭ precizajn informojn pri aspekto kaj strukturo de Marsa supraĵo kaj Marsa grundo, el kiuj informoj la sciencistoj povus fari jam multe pli klarajan konkludojn pri viv-eblo sur Marso.

Kaj fine — se la homaro devis atendi jar-milojn por sendi al Marso unuan televidstacion, oni povas atendi ankoraŭ du aŭ kvar jarojn, por ke novesendotaj kosmoŝipoj fine solvu la jarmilan demandon de la homaro — ĉu sur Marso ekzistas ia vivo aŭ ne.

5-a HOMEKSPEDICIO AL LA LUNO

(Misio de »Apollo 16«)

(Dr B. Papučić, kunlaboranto de la Observatorio)

En monato aprilo la homoj jam 5-an fojon promenis sur la Luno. Kiam la unuaj homoj (ekipo de »Apollo 11«) antaŭ tri jaroj venis al la Luno — ĝi estis vera sensacio. Nun, vizito al la Luno estas, se ne jam ĉiutaga, almenaŭ rutineca okazaĵo.

Sed tamen, la astronaŭtoj el la ekipo de »Apollo 16« faris plurajn novajn atingojn en komparo kun pli fruaj lunekspedicioj (»Apollo 11«, »Apollo 12«, »Apollo 14« kaj »Apollo 15«): antaŭ ĉio esas rimarkinda atingo, ke la astronaŭtoj de »Apollo 16« alportis sur la Teron sufiĉe grandan kvanton da materialo (grundo) el montaraj regionoj de la Luno (pri signifo de grundo el montaraj regionoj legu pli detale en la artikolo »Grundo el Luna montaro aŭtomate alportita al la Tero«). Krome, la astronaŭtoj alportis al la Luno malgrandan teleskopon, per kiu ili faris plurajn fotografaĵojn de la ĉielo »el Luna perspektivo«. Kompreneble, la astronaŭtoj alportis al la Luno aron de instrumentoj, per kiuj ili pliriĉigis sur la Luno jam ekzistantan kvanton da instrumentoj, kiujn sukcesive surlunigis pli fruaj ekspedicioj aŭ aŭtomataj stacioj. Inter tiuj ĉi instrumentoj estis la plej gravaj: geofizika stacio, kiu nun, kun pli frue alportitaj, faras sisteman »reton« de kvar geofizikaj lunstacioj. Unu el la plej gravaj instrumentoj en tiuj ĉi geofizikaj stacioj estas la detektoroj por registri luntremojn (Lunajn »tertremojn«). Nome, oni ja scias bone kiom multe la sciencistoj eksciis per studado de tertremoj pri konstruo de la Tera interno: ĉar ne estas eble eniri profunde (ni diru 1000, 2000 aŭ 5000 da kilometroj) en internon de la Tero — preskaŭ la sola »heroldo«, kiu povas ion diri al ni pri strukturo de la Tera interno — estas ĝuste la tertremoj, kiuj trapasas tutan Teran globon kaj, veninte al la tersurfaco, »rakontas« al ni pri tio kion ili trapasis... Kaj el tiuj »rakontoj« de la tertremoj oni povas multon (se jam ne vidi...) almenaŭ konkludi pri konstruo de la Tera interno. Simile, do, la geofizikaj stacioj

instalitaj sur la Luno, povos al ni rakonti pri konstruo de la Luna globo.

Kompreneble, krom la menciitajn detektorojn pri Lunaj tertremoj la astronaŭtoj lasis sur la Luno ankaŭ aliajn aparatojn (ekzemple: instrumentojn por mezurado de Luna magnetismo, instrumentojn por registrado de Sunaj eroj bombardantaj Lunon, instrumentojn por registrado de gasoj elĵetataj de Lunaj vulkanoj ktp).

Kaj fine, la astronaŭtoj alportis al la Tero tiom grandan kvanton de Luna ŝtonaro, kian kvanton eĉ ne unu lunekspedicio ĝis nun alportis de sur la Luno.

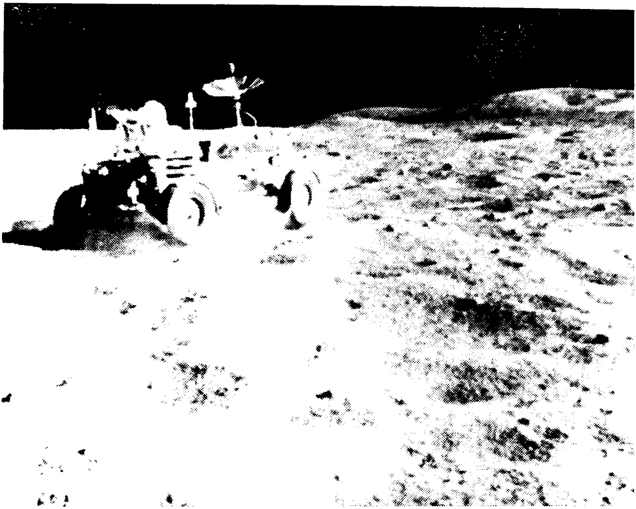
Multajn legantojn certe interesos la dramecaj travivaĵoj de la tri astronaŭtoj dum 12 tagoj, kiome daŭris ilia vojaĝo al la Luno, restado sur la Luno kaj reveno al la Tero:

La kosmoŝipo »Apollo 16« estis lanĉita de sur la Tero la 16-an de aprilo per raketo »Saturn 5«. Sur pinto de la raketo estis la ŝipo »Apollo 16«, en kiu estis du ĉefaj partoj: komanda modulo kaj Luna modulo. Komanda modulo havis taskon — post alveno de la ekspedicio en orbiton ĉirkaŭ la Luno — apartigi de si Lunan modulon kun du astronaŭtoj al la surfaco de la Luno. Dumtempe komanda modulo daŭrigis ĉirkaŭflugadi la Lunon (kun unu astronaŭto) kiel arta satelito de la Luno por povi poste »akcepti« la du astronaŭtojn, kiam ili finos sian taskon sur la lunsurfaco. Nome, modulo estas tiel konstruita, ke ĝi povis kun du astronaŭtoj nur surluniĝi kaj leviĝi (t. e. reveni) de la Luno (post farita tasko) ĝis komanda modulo. Ĉar la Luna modulo ne povas per propra forto reatingi la Teron, ĝi devas post forlaso de la Luno rekuniĝi (en orbito ĉirkaŭ la Luno) kun komanda modulo. Nur kiam — post rekuniĝo de Luna modulo kun komanda modulo — la du astronaŭtoj transiras el Luna modulo en komandan modulon, ĉiuj tri astronaŭtoj povas pere de komanda modulo reveni Teren.

Ĉe ĉiuj supre menciitaj detaloj de la lunekskurso devis esti tre precize plenumitaj ĉiuj, eĉ plej banalaj kondiĉoj, por ke la astronaŭtoj revenu vivaj returnen al la Tero.

Sed, okazis pluraj (kaj dramecaj) »neantaŭvideblaĵoj«: ekzemple, tuj post ekvojaĝo komencis degluiĝi de la ŝipo varmo-

defenda krusto, poste difektiĝis navigaciaj kompjutoroj kaj, kiam en orbito ĉirkaŭ la Luno la Luna modulo jam apartiĝis de komanda modulo — okazis difekto en radaraj instrumentoj...



»Luna aŭtomobilo« (el ekspedicio »Apollo 16«) veturante tra Luna pejzaĝo per siaj radoj levigas polvon sur la Luno...

Feliĉe, ĉiuj ĉi malhelpaĵoj estis sukcese venkitaj kaj »Apollo 16« kun tri astronaŭtoj kaj valora kvanto da lungrundo tuŝis la surfacon de Pacifika oceano la 28-an de aprilo ĉi jare.

GRUNDO EL LUNA MONTARO AŬTOMATE ALPORTITA AL LA TERO

(**Dr Gabrijel Divjanoviĉ**, direktoro de la Observatorio)

Ĝis antaŭ nelonga tempo la sciencistoj posedis por studado nur grundon el ebenaj regionoj de la Luno. La kaŭzo: kosmoŝipoj kun homoj (kaj ankaŭ la »aŭtomataj« ŝipoj, t. e. sen homoj) povis pli facile »alluniĝi« sur la Lunon tie, kie estas ebeno, ol tie, kie estas montaro. Nome, por povi »alluniĝi« (kaj ankaŭ leviĝi de sur la Luno) la sondo (aparataro) devas »stari« sur horizontala tereno. Se la tereno estas oblikva (kruta), la raketo, resp. ŝipo, povas renversiĝi ĉe alluniĝo, respektive, la raketo ne povas levi vertikale la ŝipon ĉe »lunadiaŭo«.

Pro tio ĉiuj unuaj kvar »Apolo«-ekspedicioj kun homoj alluniĝis en ebenaj regionoj de la Luno. Antaŭ certa tempo usonanoj anoncis, ke »Apolo 16«, kiel unua, surlunigos sian Lunan modulon kun homoj en montaran regionon de la Luno por povi tie kolekti (kaj alporti sur la Teron) la ŝtonojn el Lunaj montoj. Tio fakte efektiviĝis dum la vizito de ekipo de »Apolo 16« en monato aprilo ĉi jare.

Sed, ni devas mencii, ke la »Teranoj« ricevis la unuan grundon el montaraj regionoj de la Luno jam en monato februaro ĉi jare:

Nome, sovetianoj sendis en monato februaro a ŭ t o m a t a n kosmostacion (»Luna 20«) kun la sama celo: alporti al la Tero grundon el montaraj regionoj de la Luno.

La kosmostacio »Luna 20« estis lanĉita de sur la Tero la 14-an de februaro ĉi jare. Post kvartaga vojaĝo »Luna 20« venis en proksimon de la Luno, fariĝinte, dum certa tempo, satelito de la Luno. En konvena momento estis ekfunkciigita speciala »bremso--motoro«, kiu malpligrandigis rapidon de la stacio kaj ĝi komencis kvazaŭ »faladi« sur la Lunon. Kiam la ŝipo estis jam 760 metrojn super surfaco de la Luno, oni ekfunkciigis »kontraŭ--raketon«, kiu pograde haltigatis la ŝipon, por ke ĝi »milde« sidiĝu sur la surfacon de la Luno. Je nuraj 20 metroj super surfaco de la Luno estis aktivigitaj du specialaj motoroj (»kontraŭ-

raketoj«), kiuj ebligis, ke la stacio kun tuta aparataro sendifekte (-aŭ »mole« kiel oni kutimas diri) sidiĝu sur la surfacon mem.

Post alluniĝo la aparataro de »Luna 20« televide sendis foton de la ĉirkaŭajo, por ke oni povu (de sur la Tero!) elekti kie la aŭtomata stacio prenu deziratan (t. e. konvenan) grundon! Tiam la aparataro direktis en deziratan lokon de la grundo aŭtomatan elektran borilon. Ĉar la grundo estis tre ŝtona, la borilo devis labori en interrompoj por povi sin »malvarmigi« de bor-streĉado...

La borilo estis en mezo kava kaj tra »tunelo« en borilo la elborita grundo estis aŭtomate transportita en la stacion mem.

Post tuttaga restado (kaj realigita tasko) la stacio ricevis »ordonon« reveni al la Tero kun valora materialo. Estis aktivigitaj raketoj-motoroj de supra parto de la stacio, kie troviĝis la elborita materialo. La malsupra parto de la stacio servis nun kiel lanĉrampo (»startfundamento«). Tiu ĉi parto restis sur la Luno, dum la supran parton de la stacio — destinitan por reiro al la Tero — la motoroj levis de sur la Luna surfaco kaj direktigis ĝin al la Tero...

Post tritaga vojaĝo la Kosma stacio revenis en proksimom de la Tero kaj eniris en ĝian atmosferon. Tiam okazis drameca »bremsado« helpe de rezisto de Tera atmosfero, por ke la stacio ne falu (kiel ŝtono aŭ kukurbo) sur la Teron kaj por ke ĝi ne rompiĝu okaze de kunpuŝo kun Tera surfaco (grundo): la frotado de la stacio kontraŭ Tera atmosfero (aero) estis tiom intensa, ke la eksteraj partoj (»muroj«) de la stacio varmiĝis eĉ ĝis 10.000 gradoj Celsiaj t. e. ĝis temteraturo, kiu 7-oble superas la temperaturon de bolanta ŝtalo!

Kiam la stacio estis sufiĉe malrapidigita dank' al priskribita rezisto de la aero — tiam estis aŭtomate ekfunkciigitaj paraŝutoj, kiuj ebligis al la stacio »mole« kaj sendifekte sidiĝi sur tergrundon.

Kaj, fine, la demando: kial estas por la sciencistoj grave ricevi la ŝtonojn kaj grundon el montaraj regionoj de la Luno?

La materialo (grundo) de iu ĉiela objekto estas grava por pere de ĝi taksi aĝon de tiu ĉi ĉiela objekto. Rilate la Lunon la afero estas eĉ pli grava: ĉar la Luno, supozeble, havas analogan aĝon kiel nia Tero (kaj eble eĉ kiel tuta sunsistemo) — esplorante la aĝon de la Luno ni samtempe alproksimiĝas al scio pri aĝo de la Tero kaj la tuta sunsistemo.

Sed, ĉar montaraj regionoj sur la Luno (simile kiel sur la Tero) havas diversan aĝon kompare al ebenaj regionoj — ĝuste estis grave ricevi ankaŭ montaran grundon por havi pli kompletan eblon por prijuĝi la aĝon de la Luno.

Kompreneble, la studado de la ricevitaj materialoj daŭros plurajn monatojn (eble eĉ jarojn) kaj ni esperas baldaŭ ricevi novajn konojn pri aĝo de la Luno, de la Tero kaj de sunsistemo.

KIEL »INTERSIGNALI« KUN INTELIGENTAJ ESTAĴOJ SUR ALIAJ KOSMAJ MONDOJ?

(**Zlatko Berić,** kunlaboranto de la Observatorio)

Antaŭ tri kaj duno da jarcentoj itala sciencisto kaj filozofo, Giordano Bruno, estis viva bruligita sur punfajro ĉar (inter alie) li asertis, ke ankaŭ sur aliaj Kosmaj mondoj, kaj ne nur sur nia planedo Tero — devas ekzisti inteligentaj estaĵoj.

Se hodiaŭ oni tiel agus kun filozofoj, pensuloj kaj sciencistoj, tiam oni devus dehaki tutajn arbarojn — por povi bruligi multajn milojn da sciencistoj. Ĉar pli granda nombro da nuntempaj sciencistoj hodiaŭ eldiras konvinkon, ke vivo sur la aliaj planedoj estas ne nur ebla sed absolute kredebla.

Nia revuo jam en pasinta jaro pri ĉi problemo aperigis plurajn artikolojn. (Ekzemple: »Ĉu iu aŭskultas nin el Kosmo« »Ĉu ekzistas vivo sur aliaj kosmaj mondoj« ktp.).

Kaj, se astronomoj estas jam konvinkitaj en tio, ke krom ni, homoj sur la Tero, ekzistas ankaŭ »iu« sur aliaj planedoj, tiam ne estas miro, ke fakuloj jam ellaboras metodojn kiel ni interkomprenos kun »kosmanoj«, se iam ni kun ili faros »kontakton«. Nature, temas nur pri kontakto pere de radiosignaloj, ĉar tia kontakto estas io pli reala ol ĉiuj fantazioj pri iaj »vizitoj« el la Kosmo aŭ pri komuniko pere de tiel nomataj »flugantaj teleroj«.

Kun »Marsanoj« — interparolo eĉ sen radio

Hodiaŭ oni certe scias, ke sur najbaraj planedoj, Marso kaj Venuso, ne povas ekzisti inteligentaj estaĵoj kaj al sciencistoj estas klare, ke vivon oni povas eventuale trovi nur sur planedoj de aliaj stelaj sistemoj. Kaj, ĉar kun tiuj malproksimaj mondoj ni, evidente, ne povas komuniki alie ol pere de radiosignaloj — modernaj fakuloj (diference de tiuj antaŭ unu jarcento) entute ne plu ekzamenas tiujn metodojn, kiuj ne bazas je radiosignaloj. Kaj, tamen, estas interese scii kiel homoj intencis interkomprenadi kun »Marsanoj« antaŭ cent jaroj, kiam itala astronomo Schiapparelli malkovris »kanalojn« sur Marso kaj kiam iuj ekpensis, ke sur Marso ekzistas inteligentaj estaĵoj. Tiam ne estis ankoraŭ eltrovita radio, sed homoj tamen inventis kiel ili eĉ sen radio »interparolus« kun »Marsanoj«.

Marso estas, nome, preskaŭ milionoble pli proksima ol plej proksima stelo kaj per teleskopo oni povas sur ĝi bele vidi regionojn pli malgrandajn, ni diru, ol Kaspia maro. Kaj nokte oni povus eĉ pli bele vidi lumojn, ni diru, grandegajn bruladojn de arbaroj aŭ pampo. Kaj tio, kio validas por rigardantoj sur la Tero, validus same tiel por rigardantoj de sur Marso (se tie, nature, ekzistus »rigardantoj«). Signifas: gigantaj fajroj, bruligitaj sur la Tero, estus videblaj de Marso...

Kaj jen signalado — eĉ sen radio!

Sed, unu afero estas signali, kaj la alia estas interparoli t. e. interkompreniĝi. Por interŝanĝo de pensoj estas bezona parolo, lingvo. Se vi ne scias hungare, vi povas interparoli eĉ nek kun unua najbaro trans la limo, kaj kiel vi tiam interkomprenos kun »Marsanoj«, aŭ kun iu ajn en pli proksima aŭ pli malproksima Kosmo?

Ankoraŭ sur nia planedo ne estas oficiale akceptita iu komuna lingvo, kvankam tia lingvo jam fakte ekzistas (Esperanto!).

Kaj tamen, kvankam nek ĉiuj »Teranoj« havas ankoraŭ komunan lingvon — la homoj povus eĉ kun »kosmanoj« kiel-tiel interŝanĝi iajn pensojn.

Kia estas ĉi »kosma parolo« kiu estas ebla eĉ sen lingvo kaj sen skribo?

Matematiko — universala lingvo en la Kosmo

Ĉu vi kredas aŭ ne — per matematiko, t. e. per ciferoj oni povas eldiri penson. Ciferoj povas eĉ tre bone »paroli«! — Nature, al tiu, kiu scias iom da matematiko. Jen, kiel fakuloj antaŭ cent jaroj imagis unuan interparolon kun »Marsanoj«:

Ĉiu infano lernas jam en pli altaj klasoj de elementa lernejo t. n. »Teoremon de Pitagoro«: sumo de kvadratoj super katetoj de rektangula triangulo egalas al surfaco de kvadrato super bazo. Plej simpla kazo t. e. tiu kun plej malgrandaj ciferoj estas: $3^2 + 4^2 = 5^2$ t. e. $9 + 16 = 25$.

Kaj jen interŝanĝo de pensoj kun »Marsanoj«: vi ekbrulas tri, kvar kaj kvin fajrojn, kaj tiam naŭ, dekses kaj dudek kvin — kaj al Marsanoj (se ili scias eĉ nur plej elementan matematikon!), estas klare, ke ni volas al ili diri: ne nur ke ni scias nombri ĝis 25, sed ni scias jam ankaŭ teoremon de Pitagoro, kiu eldiras certan pensan percepton!

Nature, tio estus apenaŭ komenco de interparolo. Sed, kiel ni vidas, ni tamen ŝanĝus kun aliaj estaĵoj penson eĉ sen lingvo!

Lerta matematikisto ĉi tie povus ankoraŭ multon elpensi por produktiva »matematika« ŝanĝo de la pensoj kaj eble eĉ, certagrade, li povus eĉ pli bone interkompreni kun multa »kosmano« ol povus interkompreni la homoj sur la Tero...

Kaj — kiam en la Kosmo »indianan« fajron anstataŭos radiosignalo...

Ĉi supre primitivan signaladon pere de fajro ni indikis nur kiel historian kuriozaĵon. Nature, hodiaŭ estas klare, ke kun aliaj Kosmaj mondoj ni neniam povos interkomprenadi per bruligado de »indianaj fajroj«, sed per radiosignaloj. Supra ekspliko tamen estis utila, ĉar ĝi montris al ni elementajn problemojn de »interstela« interkompreno t. e. kiel interŝanĝadi pensojn kaj per kio — per fajro, radiosignalo — tio estas, fakte, nur demando de »pli bona tekniko«.

Ni povas tuj diri, ke radiosignalado donas eĉ kiom pli bonajn eblojn ol citita signalado pere de fajro. Ĉar, per fajro ni povus signali, en plej bona kazo, nur ĝis du plej najbaraj planedoj (Venuso kaj Marso) kaj per radiosignalo (en vizio de estonto) ni povas »kapti« malproksimojn de cent kaj mil bilionoj da kilometroj. Kaj, kio estas almenaŭ tiel grava: radiosignalo penetras ne nur space multe pli malproksimen, sed povas transporti

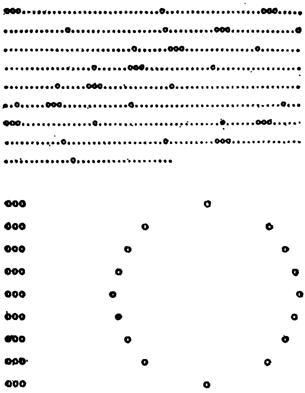
eĉ multe pli grandan riĉecon de enhavo ol manka »indiana« signalado per fajro.

Kion oni povas »interparoli« pere de radio, se oni eĉ ne scias Kosman »Esperanton«

Bedaŭrinde, en tiom mallonga artikolo ni ne povas detale prezenti ĉiujn spritajn ideojn de matematikistoj kaj astronomoj pri interparolo kun »kosmanoj« — komence de plej simpla enkonduko (ekzemple, ĝuste kun citita teoremo de Pitagoro) — ĝis plua evoluo. Nome, se oni konstatus, ke ni interkomprenas en simplaj aferoj, tiam surbaze de tiel fiksita reciproka interkompreno oni facile irus, nature pograde, sed ĉiam pli kaj pli — ankaŭ ĝis multe pli komplika ŝanĝado de pensoj.

Por vidi kiom malproksime tio povas evolui, ni citas eksperimenton, kiun faris usona astronomo Drake kun ĉeestantoj de iu sciencista kongreso. (Nature, ĉe ĉi kongreso estis nuraj — kaj, cetere, perfektaj kaj rutinaj matematikistoj kaj astronomoj . . .).

Al ĉiuj ĉi fakuloj estis klara, ke ĉiun radiogramon, kvankam kunmetitan nur el vico da »punktetoj« (impulsoj) kaj paŭzoj — oni povas »tranformi« en »bildon«. Nature, se radiogramo estas intence kunmetita ĝuste tiel, ke ĝi logike (logike, nature, por rutinita matematikisto!) postulas transponon en »televidan« bildon.



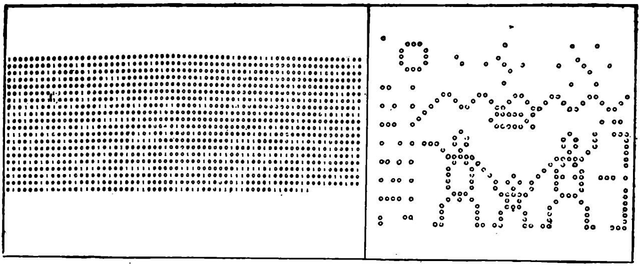
Jen ekzemplon por tia radiogramo (ekzemplon ni prenis el artikolo de kunlaboranto de nia Observatorio Lazo Staĉeviĉ, »Ĉu ni estas sur sojlo de eksterteraj civilizoj«).

Sur supra parto de unua desegnaĵo (kaj ĝi prezentas vicon da punktetoj kaj paŭzoj kiel ili iras »en originalo« tra etero) rutinita matematikisto (plus radio-deĉifristo!) facile rimar-

kos, kiel tiu sistemo de punktetoj kaj paŭzoj ĝuste »postulas«, ke oni ĝin »transbildigu« en cirklon (montritan malsupre).

Do, estas evidente (almenaŭ por homoj alkutimiĝintaj al tiaj problemoj), ke el radiogramo oni povas »elpensi« — informon en bildo!

Kaj, ni nun, post ĉi klarigo pri esenco de la afero, revenu al menciita eksperimento de astronomo Drake, kiun li faris kun fakuloj: li donis (nature, kiel »al fakuloj«) iom pli »malfacilan« radiogramon, ol tiu unua, kiun ni klarigis kaj ĝi konsistis el 1271 impulsoj (punktetoj) kaj paŭzoj inter ili — (vidu la duan desegnaĵon). Fakuloj sen ia peno konstatis, ke 1271 estas: 41 oble 31 kaj detaligis signalon en 31 vicojn kaj 41 kolonojn. Kiam ili sistemon de impulsoj kaj paŭzoj eĉ pli detaligis laŭ certa »ŝlosilo«, ili ricevis bildon montritan dekstre. Signifon de ĉi bildo ili klarigis sekve:



»Kosma radiogramo« transponita en televidan bildon

Signalon sendas inteligentaj estaĵoj de iu planedo. Ĉi estaĵoj estas similaj al ni homoj: ili havas kapon, piedojn kaj manojn, ili estas ambaŭseksaj, al ili naskiĝas infanoj kaj ekzistas familio (ĉar du estaĵoj tenas je manoj infanon). Cirklo en maldekstra supra angulo prezentas Sunon de ilia planeda sistemo, kiu nombras ok planedojn. Mano de unu figuro montras al kvara planedo — kredeble la estaĵoj loĝas ĝuste sur ĝi. Ondforma linio, kiu montras al tria planedo, devas signifi, ke ĉi planedo estas kovrita per akvo, kaj fiŝoforma figuro parolas pri ekzisto de vivo en ĝiaj oceanoj. Ĉar al aŭtoroj de radiogramo, kiuj vivas sur

kvara planedo, estas konate, ke en maroj sur tria planedo vivas bestoj, el tio oni povas dedukti, ke estaĵoj, pri kiuj temas, faras jam interplanedajn flugojn. Diagramoj sur supra parto de la bildo povas esti deĉifritaj kiel simboloj de atomoj hidrogeno, karbono kaj oksigeno, kio kredeble signifas, ke tie vivo estas konstruita surbaze de karbono kiel ankaŭ ĉe ni. Linio en alto de homosimilaj estaĵoj, kiu troviĝas sur dekstra flanko de la bildo, estas dividita je 11 iaj unuoj de mezuro: ĉar radiogramo estas ricevita je ondlongo de 21 cm, nature estas ekpensi, ke unuo de distanco, je kiu estas dividita linio, estas longa 21 cm. Se estas tiel — alto de inteligentaj estaĵoj estas 2 m kaj 30 cm. Fine, mano de dekstra figuro montras al cifero 6 (skribita en duobla sistemo), kio signifas, ke ĉi inteligentaj estaĵoj havas po ses fingrojn sur ĉiu mano kaj profitas en matematiko sistemon de kalkulado surbaze de nombro 12.

Drake-a telegramo konsistas el entute 250 impulsoj (ne kalkulante paŭzojn), sed enhavas tutan vicon da informoj, kio al tia »televida« metodo donas certajn avantaĝojn rilate al aliaj metodoj de interkomprenado.

Jen, ni vidis, ke per lingvo de matematiko oni povas »interŝanĝadi« pensojn kaj ankaŭ, ke lingvon de matematiko oni povas (per certa logiko) »transformi« en bildojn. Kaj per bildo oni povas multon diri — eĉ sen ia speciala Kosma lingvo kia sur la Tero povus (kaj devus!) esti jam ekzistanta (almenaŭ por tiuj kiuj ĝin scias) internacia lingvo Esperanto!

Sed, antaŭ ol ni komencos interparoli kun »kosmanoj« — ĉu ne estus pli bone, ke almenaŭ sur ĉi tragika Tero — detruata per militoj, malamo kaj netoleremo — ni, homoj de ĉi planedo — trovu reciproke unu pli humanan lingvon, lingvon de interkompreno, justeco, paco, amikeco kaj frateco de ĉiuj homoj de bona volo!

NOVAĴOJ EL SCIENCO KAJ MONDO

»TERANOJ« ATAKAS ANKAŬ VENUSON

En pli fruaj numeroj nia revuo informis pri atingaĵoj de Kosmaj stacioj, kies celo estis atingi kaj esplori la enigman planedon Venuson. Planedo Venuso estas, kiel konate, la plej proksima el ĉiuj planedoj, al nia planedo Tero. Sed, dum Marso, kvankam iom pli distanca ol Venuso, havas travideblan atmosferon, Venuso estas ĉirkaŭita per tiom densaj nuboj, ke la astronomaj teleskopoj tute nenion povas rimarki sur Venusa supraĵo. Pro tio la planedo Venuso, kvankam la plej proksima al la Tero — estas samtempe la plej enigma el inter ĉiuj planedoj.

Ne estas, do, miro, ke »enigma« Venuso vekas grandan atenton kaj scivolemon de la astronomoj: al ĝi oni obstine sendas kosmoŝipojn por malkovri ĝiajn sekretojn.

Jen, ĝuste nun rapidas al Venuso jam la oka sovetia kosmoŝipo, nomata »Venera 8«. La kosma ŝipo (aŭ kiel sovetianoj preferas diri »kosma stacio«) »Venuso 8« estis lanĉita de sur la Tero la 27-an de marto ĉi jare. La stacio ekvojaĝis per impona rapido de 11,5 kilometroj en la sekundo, do, per rapido, kiu superas eĉ la faman »duan Kosman rapidon« (kiu, kiel konate, estas 11,2 kilometrojn en la sekundo). Laŭ plano »Venera 8« atingos Venuson en monato julio t. e. kiam Venuso estos jam »matena« astro (kiel ni scias, Venuso brilegis la tutan printempon en okcidenta ĉielo kiel vespera astro).

La pezo de Kosma stacio »Venera 8« estas pli ol unu tuno (precize 1180 kilogramojn). Do, juĝante laŭ la pezo, »Venera 8« devas porti multajn sciencajn instrumentojn por esplorado de planedo Venuso.

Laŭ plano »Venera 8« devas trapasi tra la Kosma spaco pli ol 300 milionojn da kilometroj por atingi planedon Venuson en ĝia orbito. »Kaptinte« la planedon, »Venera 8«, laŭsupoze, »sidiĝos mole« sur la surfacon de Venuso por esplori ĝian grundon, simile kiel tion faris »Lunohod« sur la Luno.

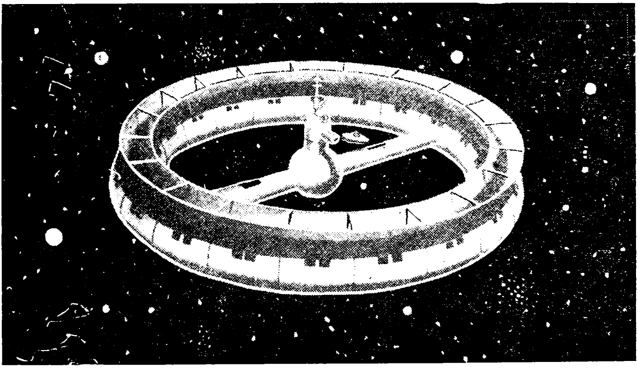
Kiel konate, ĝis nun jam kvar sovetiaj stacioj de tipo »Venera« malleviĝis tra atmosfero de planedo Venuso kaj sendis ege valorajn informojn.

Nun la astronomoj kun granda scivolemo atendas la rezultojn de la interplaneda esplorstacio »Venera 8« esperante, ke ĝi sendos al la Tero novajn, gravajn informojn pri la enigma planedo Venuso.

»ORBITA STACIO« — ANTAŬ REALIGO

Jam plurajn jarojn oni parolas pri konstruo de Kosma orbita stacio: ĝi estus granda tersatelito, en kiu povus trovi lokon ne nur multaj instrumentoj, sed ankaŭ ekipoj de homoj. Tiuj ekipoj deĵorus en la stacio sukcesive: post certa tempo unu ekipon anstataŭus la alia kaj tiamaniere oni havus, en baldaŭa estonto, en la Kosmo stacion kun konstante »deĵorantaj« astronaŭtoj.

Unuan el tiaj stacioj planas konstrui en ĉirkaŭtera spaco usonanoj jam en la sekva jaro (1973). Tiu ĉi stacio ne havos ankoraŭ konstante deĵorantan ekipon, sed tri ekipoj anstataŭados en tempaj interrompoj unu la alian. La unua el tri ekipoj restos en la stacio ĉirkaŭ 4 semajnoj kaj la aliaj du ekipoj ĉirkaŭ 8 semajnoj. Okaze de interŝanĝo de la ekipoj la stacio restos certan tempan intervalon (plurajn semajnojn) sen homoj. Do, ĝi ankoraŭ ne estos stacio kun konstanta astronaŭta deĵorantaro.



Vizio de estonta Kosma stacio ĉirkaŭvojaĝanta la Teron

Kompreneble, ĝi estos nur komenco, »unua paŝo«, por eksperimenti kaj akiri spertojn por estontaj konstantaj stacioj, kiuj, kiel grandaj kaj longdaŭraj satelitoj, ĉirkaŭflugados nian Teron.

Oni nun parolas, ke ĉi stacioj havas multajn »sciencajn« taskojn. Ni kredu, ke tiuj ĉi stacioj donos fakte, ankaŭ multajn sciencajn informojn, kvankam ni scias, ke ĉiuj grandpotencoj donas tiom egajn sumojn da mono — ne tiom por sciencaj sed militaj celoj...

Tamen ni havas ankaŭ unu agrablan tonon en ĉi tiu (pli militeca ol scienca!) »kosmoesplora« muziko: la ĉefaj grandpotencoj,

Usono kaj USSR, en lasta dialogo de siaj plej altaj reprezentantoj (fine de monato majo ĉi jare) faris gravan paŝon: oni decidis kunigi en la orbita satelito usonajn kaj sovetiajn astronaŭtojn. Nu, tiuj certe povos okupiĝi nur per sciencaj kaj ne militecaj problemoj!

Ni deziras, ke tiaj »miksaj« stacioj estu en estonto pli kaj pli nombraj — por venko de paco kaj kunlaboro kaj ĉesigo de milito.

KOSMAJ ŜIPOJ VIZITAS JUPITERON KAJ SATURNON!

Post konkero de la Luno la homo progresas pluen en la Kosmon: dum lastaj jaroj estis la celoj de Kosmaj ŝipoj niaj plej najbaraj planedoj: Marso kaj Venuso. Pri esplorado de Marso kaj Venuso nia revuo donis sufiĉe da informoj dum lastaj du-tri jaroj.

Sed, nun venas nova sciigo: oni lanĉis Kosmajn ŝipojn eĉ pli distancen: preterpasante planedon Marson la kosmoŝipoj jam rapidas en direkto de planedo Jupitero. Eĉ pli — oni planas baldaŭ sendi la kosmoŝipojn eĉ ĝis planedo Saturno, kiu estas pli ol 6-oble pli distanca de la Suno ol planedo Marso!

En realigo de ĉi tiu kosmoesplora programo la 3-an de marto ĉi jare ekvojaĝis Usona aŭtomata stacio »Pioneer 10F«. Ĝia tasko estas transiri orbiton de planedo Marso kaj alproksimiĝi al giganta planedo Jupitero, la plej granda planedo en sunsistemo (— pri planedo Jupitero vidu pli detalajn informojn en rubriko »Interesaĵoj kaj kuriozaĵoj«).

La aŭtomata stacio »Pioneer 10F« estas provizita per scienca instrumentaro kaj havas plurajn sciencajn esplortaskojn: eĉ pli frue ol la stacio atingos gigantan planedon Jupiteron, ĝi pasos tra interesa regiono de Kosma spaco — tra tiel nomata »zono de asteroidoj«.

Kio estas la asteroidoj?

La asteroidoj, aŭ »planetoidoj« estas multnombraj ĉielaj korpoj, kiuj, en siaj orbitoj ĉirkaŭvojaĝas ĉirkaŭ la Suno inter planedoj Marso kaj Jupitero. Nome, jam antaŭ longa tempo la astronomoj rimarkis, ke inter Marso kaj Jupitero estas ia »truo« en la Kosma spaco: kvazaŭ tie »mankas« unu planedo...

En kio estas la afero? — Se ni prenas, ke la Tero estas distanca de la Suno unu »ĉielan metron«, tiam Marso distancas de la Suno 1,5 ĉielajn metrojn, Jupitero 5 ĉielajn metrojn, Saturno 9,5 ĉielajn metrojn ktp. Do, la »salto« inter Marso kaj Jupitero ŝajnas esti iom tro granda, fakte, kvazaŭ tie »mankas« unu planedo.

Do, ĝuste en tiu interspaco inter Marso kaj Jupitero, anstataŭ »mankanta« planedo vojaĝas ĉirkaŭ la Suno tuta aro de malgrandaj planedoj, nomataj asteroidoj aŭ planetoidoj. Nombro de asteroidoj atingas plurajn milojn. La plimulto el ili estas tre malgranda: en diametro ili havas nur kelkajn kilometrojn aŭ eĉ malpli. Nur kelkaj el la asteroidoj havas diametron de 500 aŭ 700 kilometroj. Se ni komparas eĉ tiujn plej grandajn asteroidojn kun nia Luno (kies diametro estas 3470 kilometroj) ni vidas, ke ili estas vere malgrandaj

planedoj. Sed, ili ĉiuj »kondutas« kiel veraj planedoj, ĉar ili ne ĉirkaŭ-iras iun planedon, sed rekte la Sunon, kiel ĉiu »vera« planedo.

Ĉar ĉiuj ĉi asteroidoj aŭ planetoidoj situas inter Marso kaj Jupitero — la Kosma stacio »Pioneer 10F« devos, pli frue ol atingi Jupiteron — trapasi tra la aro de menciitaj planetoidoj. La planetoidoj — ĉar ili ne havas grandajn dimensiojn kaj pro tio ne estas per teleskopo detale videblaj kaj esploreblaj — ne estas ankoraŭ bone trastuditaj. Do, la Kosma stacio »Pioneer 10F« havos interesan taskon sendi al ni multajn informojn pri nesufiĉe konataj ecoj de la asteroidoj.

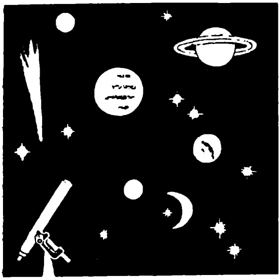
Sed, la ĉefa tasko atendas la stacion ĉe renkonto de giganto Jupitero: ĉar Jupitero estas 780 milionoj da kilometroj distanca de la Suno, ĝin la astronomoj ankaŭ ne povis — pro ega distanco — sufiĉe bone ekkoni per teleskopoj. La stacio, interalie, sendos al ni fotojn pri Jupitero, faritaj el »intima« proksimo de Jupitero. Ni esperas, ke ni tiam ekscios multajn novajn informojn pri la giganta planedo. Krome, la stacio havas ankaŭ alian instrumentaron, ekzemple — por mezuri magnetan kampon ĉirkaŭ Jupitero kaj ankaŭ »varmon« de Jupitero. Nome, Jupitero estas tiom granda, ke ne estas maleble, ke ĝi havu »propran« varmon en sia interno. Se oni konstatus, ke Jupitero elradias eĉ varmon, oni ĝin tiam ne taksus nure kiel »mortan« planedon, sed, certagrade, eĉ kiel »mortantan« s t e l o n . . .

Do, multon interesan la astronomoj atendas de la stacio »Pioneer 10F«.

Sed, per »atako« al giganto Jupitero ne finiĝas la rakonto pri kosmokonerado: laŭ plej lastaj informoj, kiujn publikigis »NASA«, oni planas sendi la aŭtomatajn kosmostaciojn eĉ ĝis la ringohava planedo Saturno, kiu distancas de la Suno 1 miliardon kaj 400 milionojn da kilometroj . . .

La astronomoj de la tuta mondo salutas tiajn ekspediciojn al tre distancaj planedoj — ne nur pro la esperataj sciencaj novaĵoj pri tiuj ĉi planedoj, sed ankaŭ pro tio, ĉar la menciitaj esploroj vere estos n u r s c i e n c a j. Nome, se temas pri lanĉado de artaj satelitoj ĉirkaŭ la Tero (aŭ eĉ pri konkerado de la Luno) ni ĉiuj, bedaŭrinde, scias, ke ĉi »kosmoesploroj« servas grandparte por m i l i t a j bezonoj (— la artaj satelitoj estas plejparte militistaj spioniloj kaj povas porti eĉ hidrogenbombojn, dum sur la Luno oni povas ankaŭ instali hidrogenbombajn deponejojn kaj startejojn por bombardi nian Teron en okazo de totalitara nuklea milito).

Feliĉe, la malproksimaj planedoj (almenaŭ por nun!) ne povas esti profititaj por militaj celoj . . .



VIDINDAĴOJ EN LA ĈIELO

en oktobro, novembro kaj decembro 1972.

I Videbleco de la planedoj:

Merkuro estos videbla kiel vespera astro tuj post sunsubiro super sudokcidenta horizonto ĉirkaŭ la 5-a de novembro. Kiel matena astro Merkuro estos videbla ĉirkaŭ la 14-a de decembro.

Venuso estos videbla kiel matena astro.

Marso en nekonvena situo por observado, ĉar ĝi estos (laŭŝajne) proksima al la Suno. (La 7-an de septembro Marso pasos laŭŝajne »malantaŭ« la Suno).

Jupitero estos tutan aŭtunon bonege videbla kiel plej brila vespera astro (vidu pri Jupitero apartan artikoleton en rubriko »Novaĵoj«).

Saturno estos fine de la jaro (la 9-an de decembro) plej proksima al la Tero (opozicio). Do, dum vintro kaj komence de printempo ĝi estos bone observebla.

II La fazoj de la Luno:

Oktobro:	● la 7-an,	☽ la 15-an,	○ la 22-an,	☾ la 29-an
Novembro:	● la 6-an,	☽ la 14-an,	○ la 20-an,	☾ la 27-an
Decembro:	● la 5-an,	☽ la 13-an,	○ la 20-an,	☾ la 27-an

Kromaj informoj: la vintro komenciĝos la 21-an de decembro je 18-a horo 13 minutoj. (Ĉiuj informoj estas donitaj laŭ griniĉa t. e. »universala« tempo).

INTERESAĴOJ kaj KURIOZAĴOJ el la NATURO

Kiamaniere oni mezuris distancon de la Luno

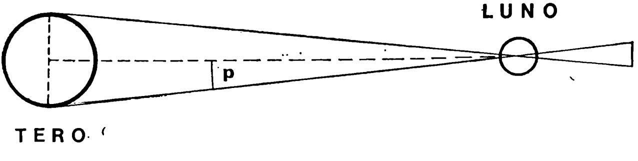
(Respondo al la demando de la leganto P. O. el Danlando)

En ĉi tiu jaro plenumiĝas ĝuste 220 jaroj de grava atingo en astronomio: en la jaro 1752-a la konataj francaj astronomoj Lalande kaj Lacaille, kiel unuaj astronomoj en la mondo, p r e c i z e elmezuris distancon de la Luno.

Hodiaŭ ni povas mezuri distancon de la Luno helpe de radarsignalo dum nuraj 3 sekundoj kaj eĉ — sen eliri el nia ĉambro. Sed, antaŭ 220 jaroj unu el la menciitaj astronomoj devis vojaĝi al Sudafriko (al »Kabo de bona espero«) kaj eĉ per velŝipeto, ĉar vaporŝipoj tiam ankoraŭ tute ne ekzistis — por ke la homoj fine eksciu kiom distanca estas la Luno.

Certe, la homoj jam pli frue sciis (jes ja, nur »proksimume«!) kiom distancas la Luno, sed pli fruaj mezuradoj ne estis sufiĉe precizaj, ĉar en pli fruaj epokoj astronomiaj instrumentoj estis relative neperfektaj. Fakte, nur post atingo de Lalande kaj Lacaille en la jaro 1752. la homaro precize konas distancon de nia unua najbaro en la Kosmo, la Luno.

Nia desegnaĵo montras kiamaniere la du menciitaj astronomoj sukcesis elmezuri precize la distancon Tero-Luno: unu el ili (observante la Lunon el Suda Afriko) notis pozicion de la Luno en la ĉielo. Samtempe la alia astronomo faris la samon rigardante



Kiamaniere du astronomoj mezuris lundistancon

la Lunon el Norda Eŭropo. Ĉar (geografia) distanco inter la du astronomoj estis preskaŭ 10.000 kilometroj. ĉiu el ili vidis la Lunon en iom d i v e r s a punkto en la ĉielo.

Kial ili vidis la Lunon en diversaj lokoj? — demandos eble iu. La afero estas simpla. Faru sekvan eksperimenton: sidante en via ĉambro kaj rigardante du proksimajn bildojn sur la muro metu fingron antaŭ viaj okuloj kaj — vi unue fermu unu okulon: per alia okulo vi vidos malantaŭ via fingro unu el la bildoj sur la muro. Tiam vi fermu alian okulon kaj per alia okulo vi vidos la a l i a n bildon!

Simile okazas, kiam du astronomoj observas la Lunon el du d i v e r s a j, tre distancoj lokoj sur Tera globo.

Do, kiam la du astronomoj poste troviĝis kune por kompari siajn observojn — ili ne nur konstatis, ke ĉiu el ili vidis la Lunon en diversa loko, sed ili eĉ sciis la diferencon t. e. a n g u l o n (angulo »p« sur nia desegnaĵo). Tiu angulo estis ĉirkaŭ 1 grado. Nun (almenaŭ por la matematikistoj!) la afero estas tre simpla: oni multobligas la radion (duondiametron) de la Tero per kotangenso de angulo »p« kaj oni tuj ricevas la distancon de la Luno (384.000 kilometrojn).

Eble iu el la legantoj ne ŝatas kotangensojn kaj matematikon. Sed, oni povas tutan aferon solvi eĉ sen kotangenso — fakte per nura logiko (kaj per iom da praktiko):

El praktiko (tion ja bone scias la geometroj!) oni scias, ke ĉiu objekto, kiun ni vidas »sub angulo« de unu grado estas (ronde) 60-oble pli distanca ol ĝi mem estas granda: ekzemple — infanon altan 1 metron, ni vidas ĉe distanco de 60 metroj sub angulo de unu grado.

Do, ĉar la duondiametro de la Tero, rigardata de sur la Luno (— kaj tio estas la ĉefa rezulto de la mezuro de Lalande kaj Lacaille! — cetere, trastudu la desegnaĵon!) estas vidata sub angulo de 1 grado — signifas, ke la Tero estas distanca de la Luno 60 siajn (Terajn) duondiametrojn!

Kaj — la duondiametron de la Tero ni scias: ĝi estas (ronde) 6380 kilometrojn.

Kaj — 6380 x 60 estas (ronde) 384.000 kilometroj, do, distanco de la Luno!

Planedo-giganto Jupitero dominos en ĉielo dum ĉi someraj vesperoj

La tutan printempon brilis en vespera ĉielo planedo Venuso kiel plej brila astro superante per brilo ĉiujn aliajn planedojn kaj stelojn. Krom Venuso brilis tiutempe en vespera ĉielo ankaŭ planedoj Marso kaj Saturno »vetkurante« kun Venuso — kiu el ili kiel unua alproksimiĝos al ruĝa stelo-giganto Aldebarano.

Tiamaniere oni povis observi, dum ĉi printempo, veran »ekspozicion« de la plej konataj planedoj: brilega Venuso, ruĝa Marso kaj ringohava Saturno. El inter la »granduloj« mankis tiutempe sur la ĉielo nur unu — la plej granda planedo, la giganto Jupitero.

Kaj kio okazis post tiu ĉi printempa »ekspozicio« de la planedoj? — La ekspozicio finiĝis: Venuso (meze de junio) pasis »antaŭ« la Suno kaj fariĝis ma-

tena astro, do, nevidebla vespere. Dumtempe Marso kaj Saturno troviĝis (laŭŝajne) proksimaj al la Suno, do, ankaŭ ne observeblaj.

Sed, la vespera ĉielo tamen ne restis sen planedo: Jupitero, kiu dum la »paradado« de Venuso, Marso kaj Saturno, tenis sin iom diskrete en oriento (kaj estis videbla nur kiel post-noktomeza astro) antaŭ kelkaj tagoj (la 24-an de junio) venis en »opozicion«. Do, estas plej proksima al la Tero kaj videbla tutan nokton: tuj, kiam la Suno subiras ĉe okcidenta horizonto, Jupitero aperas super sudorienta horizonto.

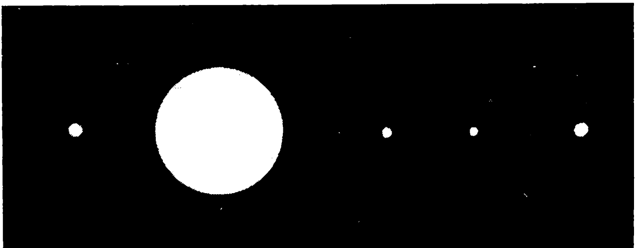
Kaj, kio estas la plej grava: ĉi tiu giganta planedo estos videbla, kiel vespera astro, tutan someron superante per brilo ĉiujn aliajn stelojn. Cetere, Jupitero, rilate brilon, havas nur unu indan konkuranton, kiu ĝin superas en brilo: ĝi estas Venuso. (Ankaŭ Marso povas foje esti iom pli brila ol Jupitero, sed tio okazas nur unu fojon en 15 jaroj kiam Marso maksimume alproksimiĝas al la Tero).

Do, la tutan someron Jupitero estos »ĉampiono« de vespera ĉielo, dum Venuso »ĉampionos« senkonkurence en matena ĉielo.

Ni priskribu iom pli detale la ĉielĉampionon Jupiteron, tiom pli, ĉar ĝi estas la plej granda planedo en la tuta sunsistemo. Kaj krome, Jupitero nun venis ankaŭ en centron de astronaŭtisma intereso: al ĝi dum ĉi tagoj rapidas (ek de monato marto) Kosma stacio »Pioneer 10 F«, kies vojaĝo ĝis Jupitero daŭros ĉirkaŭ 20 monatojn.

Jupitero estas en diametro ĉirkaŭ 11-oble pli granda ol la Tero, kio signifas, ke ĝi per volumo estas 1300-oble pli granda ol la Tero. Jupitero estas malproksima de la Suno 778 milionoj da kilometroj t. e. ĝi estas kvinoble pli malproksima de la Suno ol la Tero (ĝuste: 5,2 astronomaj unuoj aŭ »ĉielaj metroj«). Al Jupitero estas bezonaj 12 jaroj, ke ĝi unu foje rondiru ĉirkaŭ la Suno kaj pro tio ĝi ĉiujare troviĝas en alia stelaro de zodiako (antaŭ-pasintan jaron ĝi estis en la Pesilo, pasintan en la Skorpio kaj ĉi jare ĝi troviĝas en konstelacio de la Sagitario).

Dum la Tero havas nur unu naturan sateliton (la Lunon) Ju-



Planedo-giganto Jupitero kun siaj 4 grandaj satelitoj

pitero havas tutan dekduon — ĝuste 12 satelitojn. Plej grandajn kvar inter ili (Io, Eŭropo, Ganimedo kaj Kalisto) oni povas vidi ankaŭ per simpla ĉasista aŭ teatra lorno. Se vi havas amikon ĉasiston, ne preterlasu okazon: vi vidos ĉirkaŭ Jupitero 4 etajn punktetojn, kiuj ĉiutage ŝanĝas sian pozicion rilate al Jupitero: satelitoj rondiras ĉirkaŭ giganto-planedo kvazaŭ muŝetoj ĉirkaŭ la lampo!

Kaj fine, kiel vi estos certaj, ke inter steloj vi fakte rekonis faman Jupiteron?

Jupiteron vi tre facile rekonos en la ĉielo. Jen kial: 1. Ĉar Venuso estas videbla nun nur matene, Jupitero estas sen konkurenco la plej brila stelo en tuta vespera ĉielo. 2. Tute proksime de Jupitero (iomete okcidente) troviĝos fama stelo (ruĝa giganto) Antareso. Kvankam Antareso, ŝajne, estos pli modesta en sia (ruĝa) brilo ol Jupitero, tamen oni devas scii, ke Antareso volumene estas 27 milionoble pli granda ol la Suno. Sed, ĉar la Suno estas 1000-oble pli granda ol Jupitero, Antareso estas ĝuste 27 miliardoble pli granda ol Jupitero! Respondon — kial Antareso estas tamen konsiderinde malpli brila ol Jupitero, donos al ni sekva informo: Antareso estas malproksima 116 lumjarojn kaj laŭ tio »nur« pli ol milionoble pli malproksima de ni ol Jupitero...

DEMANDOJ – RESPONDOJ

◆ La leganto P. O. el Danlando demandas: »Ie mi legis, ke la astronomoj devis vojaĝi eĉ en Sudan Afrikon por povi elmezuri distancon de la Luno. Min interesas kial ili devis vojaĝi en Afrikon pro tio«.

Respondo: hodiaŭ oni povas mezuri distancon de la Luno sen vojaĝi al Afriko. Sed, antaŭ du jarcentoj unu astronomo fakte devis vojaĝi al Afriko por p r e c i z e elmezuri distancon de la Luno. Ĉar oni tion ne povas klarigi en du-tri frazoj, ni donas apartan artikoleton en la rubriko »Interesaĵoj kaj kuriozaĵoj.«

◆ La legantino A. S. el Italio demandas: »Kial la Suno estas ĉe subiro tiom ruĝa, dum en la plena ĉielo ĝi estas blindige blanka?«

Respondo: la lumo de la Suno konsistas el pluraj koloroj (ruĝa, oranĝa, flava, verda, blua, violeta). Tiuj ĉi koloroj, miksitaj kune, donas b l a n k a n koloron. Sed, diversaj koloroj havas diversajn longojn de ondoj: plej longajn ondojn havas ruĝa kaj plej mallongajn ondojn havas blua kaj violeta koloroj.

Per diverseco de la lumaj ondolongoj oni nun sekve klarigas la ruĝiĝon de la Suno ĉe horizonto:

Ĉar super horizonto atmosfero estas tre densa kaj plena je polvo kaj aliaj eroj — tra tia »densa« aero pli facile trapasas lumo kun longaj ondoj (do, ruĝa lumo). Kial? — longaj ondoj simple »preteriras« la polvon kaj erojn en la aero (simile kiel serpento serpentu-

mas inter la ŝtonetoj sur la grundo). Kontraŭe, la bluaj ondoj, ĉar estas tro mallongaj por povi »serpentumi« inter polvevoj — batas kontraŭ ilin kaj reflektiĝas en ĉiujn direktojn (la sciencistoj nomas tiun ĉi fenomenon »dispersiĝo de bluaj ondoj«).

Sekve, kiam la Suno estas proksima al horizonto, do, kiam ĝiaj radioj devas trapasi (por veni en nian okulon) »densan« tavolon de la atmosfero —en nian okulon povas (rekte de la Suno!) veni nur longondaj radioj, do, ruĝaj radioj. Pro tio la Suno ĉe horizonto estas ruĝa.

Kaj jen interesa afero: samtempe ni havas nun ankaŭ respondon al demando »Kial la ĉielo estas blua«: la bluajn ondojn dispersiĝas atmosfero. Do, ili ne venas en nian okulon r e k t e de la Suno, sed (d i s p e r s i g i t a j!) ili venas el ĉiuj flankoj de la ĉielo. Kaj pro tio la ĉielo »ŝajnas« esti blua. Ni diris »ŝajnas«, sed ne hazarde: se ne estus atmosfero, la ĉielo aspektus n i g r a kiel plej nigra karbo. Cetere, tiun ĉi (pli frue nur teorian aserton) plene konfirmis ĉiuj astronaŭtoj, kiam ili levis sin en la Kosmon t. e. s u p e r Tera atmosfero.

◆ La leganto M. K. el Aŭstralio rimarkas: »La plejparto de libroj kaj ĵurnaloj en la mondo priskribas la ĉielon tiamaniere, ke oni rigardas ĝin de sur n o r d a hemisfero. Sed, kio por norduloj sur la ĉielo estas dekstre aŭ okcidente, por ni, suduloj, estas maldekstre, respektive — oriente«!

Respondo: vi plene pravas. Ankaŭ nia revuo simile kondutas. Ni ne volas »defendi« nin, sed ni tamen devas konstati, ke la plimulto de niaj legantoj (pli ol 95%) vivas sur norda hemisfero (Tera duonkuglo). Vere, nia revuo ofte mencias, ke tiuj, kiuj vivas en Aŭstralio, Sudafriko kaj Suda Ameriko, vidas ĉion a l i e. Sed via riproĉo estas tamen tute prava kaj la redakcio dankas al vi pro ĉi tiu rimarko, el kiu, cetere, multaj el niaj legantoj profitos interesajn sciojn.

Premia konkurso

de la revuo »HOMO KAJ KOSMO«

La respondoj al la demandoj el la N-ro 1/1972:

Demando: 1. Kiuj tri famaj planedoj estos videblaj dum ĉi printempaj vesperoj en proksimo de la ruĝa giganto-stelo Aldebarano?

Respondo: Venuso, Marso kaj Saturno.

Demando: 2. Kian nomon havas la kosma ŝipo, kiu la unuan fojon en historio, sukcesis mole mallevigi sciencan aparataron sur surfacon de planedo Marso?

Respondo: sovetia kosmoŝipo »Mars 3«.

Demando: 3. Se la Tero estas distanca de la Suno unu »ĉielan metron« kaj se la lumo de la Suno bezonas 8 minutojn 20 sekundojn

por trapasi tiun ĉi distancon — kiom da »ĉielaj metroj« estas la plej proksima stelo (»Proksima Centauri«), se la lumo bezonas 4,27 jarojn por veni de tiu ĉi stelo al ni? (sufiĉas respondi rondcifere).

Respondo: 270.000 »ĉielajn metrojn«

Demando: 4. Kian nomon havas sovetia astronomo, kiu publikigis tre interesan hipotezon, ke Marsaj satelitoj Fobos kaj Deimos ne estas naturaj sed artaj satelitoj?

Respondo: I. S. Šklovski.

Demando: 5. En kiu jaro, je la unua fojo en ĉi tiu (20-a) centjaro, la aŭtuno ne komenciĝos kiel kutime la 23-an sed 22-an de septembro?

Respondo: ĝuste en ĉi tiu (1972-a) jaro!

LA REZULTO DE LA PREMIA KONKURSO

En premia konkurso de N-ro 4/1971. konkuris 43 legantoj. Al ĉiuj kvin demandoj respondis ĝuste 26 legantoj. Loto decidis pri la sekva ranglisto:

1. **GASTON FLEURY** (Francio)
2. **Anatolij Sidorenko** (USSR)
3. **Tom Hawk** (Usono)
4. **Sandor Fehír** (Hungario)
5. **Giancarlo Rotti** (Italio)

NOVA PREMIA KONKURSO

Provu respondi al la sekvaj kvin demandoj:

1. Kiu (kolose granda) planedo dominos per sia brilo dum ĉi someraj vesperoj (1972.) en konstelacio de la Sagitario?

2. Kian nomon havas sovetia kosmoŝipo, kiu dum ĉi somero vizitos planedon Venuson?

3. Kiuj du (francaj) astronomoj en la jaro 1752-a precize elmezuris distancon de la Luno?

4. Kian nomon havas sovetia kosmoflugilo, kiu unua aŭtomate alportis sur la Teron la grundon (materialon) el monta regiono de la Luno?

5. Kiu fikso-stelo (cetere plej brila en somero kaj situanta en konstelacio de la Liro) troviĝados ĝuste »super niaj kapoj« (en »zenito« por Eŭropanoj) dum vesperoj fine de monato julio?

La premioj por unuaj kvin solvontoj estos la Esperantolibroj laŭ propra elekto: »Tragedio en la Universo«, »Feliĉigaj ferioj«, »Sekretoj de la marestaĵoj«, »Totala suneklipso«. (Tiuj, kiuj jam gajnis premie la menciitajn librojn, povos, laŭdezire, ricevadi kiel premion unu jaron nian revuon »HOMO kaj KOSMO«).

Se pluraj solvoj estos egalĝustaj, pri la ranglisto decidos, kiel kutime, la loto. La solvojn oni sendu al la adreso: Astronomia observatorio, 41103 ZAGREB, Opatička 22, poŝtfako 38, Jugoslavio.

Montru la revuon »HOMO kaj KOSMO« al viaj esperantistaj amikoj, en la Esperanto-societoj, Esperanto-kursoj kaj aparte en la lernejoj, kie estas instruata Esperanto!

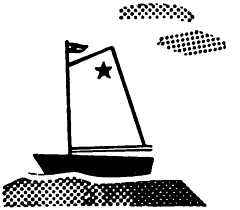
◆ **Asteroido** (aŭ planetoido) estas ĉiela korpo vojaĝanta ĉirkaŭ la Suno kiel ĉiuj »grandaj« planedoj (— kaj tiuj estas 9: 1. Merkuro, 2. Venuso, 3. La Tero, 4. Marso, 5. Jupitero, 6. Saturno, 7. Urano, 8. Neptuno kaj 9. Plutono). Diference de la »grandaj« planedoj, asteroidoj estas malgrandaj kaj troviĝas en Kosma interspaco inter grandaj planedoj Marso kaj Jupitero.

◆ **Galaksio** estas ega aro da steloj (kutime pli ol 100 miliardoj da steloj) formanta kolosan stel-sistemon, grandparte spiralforman. Nia Suno estas nur unu inter pli ol 100 miliardoj da steloj en »nia« Galaksio, kiun ni nomas »Lakta vojo«. La galaksioj estas en la Kosmo kvazaŭ gigantaj »stelaj urboj«. La tuta konata Universo (plejparte) konsistas el la galaksioj, kiujn ni povas, certagrade, nomi »brikoj« de la tutkosma konstruaĵo.

◆ **Planedo** estas granda, masiva kaj malvarma korpo ĉirkaŭiranta nian Sunon. En sunfamilio estas 9 (grandaj) planedoj, el inter kiuj estas videblaj per nura okulo (sen teleskopo) nur 5: Merkuro, Venuso, Marso, Jupitero kaj Saturno. La planedojn ni diferencas en ĉielo laŭ tio, ke ili »vagas« inter la fikso-steloj ŝanĝante pozicion (—cetere, ili ricevis sian nomon laŭ antikva greka vorto »planao«, kiu signifas »vagas«). Oni devas antaŭ ĉio fari grandan diferencon inter »planedoj« kaj »steloj«: nia Suno estas »stelo« (t. e. granda ĉiela korpo kun propra varmo kaj propra lumo). Ĉirkaŭ nia Suno vojaĝas 9 planedoj (malgrandaj, malvarmaj korpoj, kiuj ne havas propran lumon, sed brilas nur pro tio, ĉar ili reflektas la lumon de la Suno). Krome, la planedoj apartenas al sistemo (familio) de nia Suno kaj estas nekompareble pli proksimaj ol la steloj, kiuj apartenas al sistemo de nia Galaksio. Por kompari: la plej proksima stelo estas 270.000-oble pli distanca de nia Sunsistemo ol nia Tero distancas de la Suno...

◆ **Solstico** devenas de latina vorto »solis statio«, kio signifas »sunstacio«. Solstico estas momento, kiam la Suno estas — aŭ la plej alte, aŭ plej malalte en ĉielo. Do, ni havas du solsticojn: someran (fine de junio) kaj vintran (fine de decembro). Dum solsticoj estas plej granda diferenco ne nur en varmo, sed ankaŭ en daŭro de tago kaj nokto: ĉe ni, en meza Eŭropo, ekzemple, dum somersolstica temp o,la tago daŭras 16 horojn kaj nokto nur 8 horojn (male estas dum vintra soltsico). Cetere, la tempo de la solsticoj estas inversa rilate la nordan kaj sudan terduonon: dum en Eŭropo estas somero, en Sudafriko, Sudameriko kaj Aŭstralio estas vintra solstico. Do, ni nun iras bani nin en riveroj kaj la loĝantaj, ekzemple, de Argentino (aŭ Sudafriko) nun glitas sur glaciiĝintaj riveroj kaj lagoj...

La solsticoj (kaj, cetere, ĉiuj jarsezonoj) havas kaŭzon en tio, ke akso de nia Tero (rilate la Sunon) ne »staras« vertikale (90°) sed oblikve je 66,5 gradoj kaj la akso de nia Tero, dum Tera jarvojaĝo ĉirkaŭ la Suno, dum certa epoko »klinas« al la Suno (somero por norduloj) kaj dum certa tempo »deklinas« de la Suno (vintro por la »norduloj«).



INFORMOJ PRI LA SOMERUMEJO PRIMOŜTENO

Franjo Vokoun

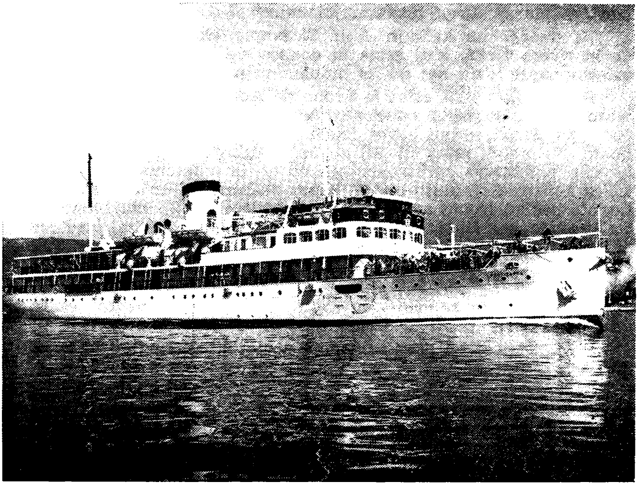
PRIMOŜTEN EBLIGAS AKTIVAN SOMERUMADON

La somero estas ĉe la sojlo kaj ni atendas nian planitan libertempon.

Ĉe pluraj vizitontoj de nia lando ekestis certa ŝanceliĝo pro la iom troa distrumpetado pri la varioloj en Jugoslavio, kiuj tamen ne estis tiom danĝeraj, kiom oni pri tio skribis kaj diversmaniere pre-

Famaj akvofaloj de rivero Krka, kiuj ĵetas sin el la montaro rekte en la maron — (pro proksimo kaj beleco preskaŭ ĉiutaga ekskursejo de Primoŝtenaj gastoj)

zentis al la monda publiko. Nun ni tamen kredas, ke jam ĉiuj estas informitaj pri la vera stato: nome, varioloj entute ne danĝerigis la Respublikon Kroation kaj aparte ne la Adriatikon, ĉar la variolmalsano trafis nur regionojn el aliaj respublikoj oriente ne nur de Adriatiko, sed fore oriente de la tuta respubliko Kroatio. Cetere, eĉ en tiuj malproksimaj orientaj regionoj la malsano de varioloj estas plensukcese venkita: la lastaj malsanuloj resaniĝis jam fine de monato aprilo.



En Primoŝteno estas konstruita nova haveno kapabla akcepti ankaŭ grandajn ŝipojn — eĉ tiajn, kiuj venas rekte el Italio

Venu, do, tute senzorge kaj senĝene al Primoŝten, kiu etendas al vi amike la manojn, por pasigi vian libertempon kaj aktivan ripozon. Jes, kiam ni proponas al vi aktivan ripozon, tio signifas pasigi la tempon, kiu alportos al vi kontentigon kaj ĝuon.

Ni jam plurfoje konstatis, ke Primoŝten havas avantaĝon antaŭ multaj aliaj somerumejoj ĉe la Adriatiko, ĉar ĝia situo kaj aliaj ecoj donas al ĝi la premisojn.

Malgraŭ la konstatoj, ke hodiaŭ la turismo estas jam industriaiĝita, ke hodiaŭ jam la homoj ne estas kontentaj nur kun la blua maro kaj fortaj sunradioj, ni estas konvinkitaj, ke en Primoŝten ni trovas ĉion, kion ni deziras. Jes, ni konfesas ke ankaŭ Primoŝten ne plu estas fiŝista vilaĝo, ke ankaŭ en ĝi kaj ĉirkaŭ ĝi ekestis gravaj

ŝanĝoj. Sed, por ne postresti inudon de turisma evoluo, kompreneble la hoteloj devis esti konstruataj, sed malgraŭ la moderniĝo, nia kampadejo restis kaj ĝi estas nia oazo, nia renkontejo. Ni tamen devas substreki, ke Primošten ne konstruis nur hotelojn, sed samtempe aliijan necesajn objektojn bezonajn por normaliĝo de la cirkonstancoj en turista loko. La turisma ambulanco en Primošten, estas fiero por la entrepreno, ĉar tiaj ambulancoj estas malmultaj ne nur en la ĉirkaŭaĵo, sed ĝenerale apud Adriatika marbordo.

La avantaĝo de Primošten estas ankaŭ tiu, ke en ĝia proksimo troviĝas pluraj allogaj vizitindaj lokoj.

Ni menciu nur kelkajn el ili. Ekzemple, ekskurso al la kaskadoj de la rivero Krka, kiuj estas la donaco de malavara naturo, kiujn valoras nepre viziti kaj ĝui la nulnombrajn variaĵojn.

Kornata insularo, estas la krono de Adrio. Fenomenoj de la blua maro kaj de la ĉielo estas raraĵo, kiun oni kun aparta meditado observas, despli se oni havas feliĉon tion fari dum la serena somera nokto. Ne malpli estas allogaj ankaŭ la urboj: Šibenik, Trogir, Split, en kiuj oni trovas majstroverkojn ĉu en la monumentoj, en muzeoj aŭ en konstruaĵoj, kiujn oni ne havas okazon vidi en ĉiu urbo. Krom tio, oni hodiaŭ trovas ankaŭ novajn majstroverkojn, kiujn indas vidi. La krozado per ŝipoj, kiuj estas nun ne nur pli multaj, sed ankaŭ pli grandaj, ĉar de kiam estas finpretigita la nova haveno en Primošten, albordiĝas tie ankaŭ grandaj ŝipoj. Por ĉi somero estas jam anoncitaj kelkaj ŝipoj kun turistoj el eksterlando.

Ni, do, povas konstati, ke ankaŭ por ni esperantistoj estos pli da aktivecoj, renkontiĝoj, interŝanĝoj de la spertoj ktp.

Pri la vigleco en nia kampadejo ni ne dubas, ĉar ankaŭ la seminarianoj ĉi somere por la oka fojo renkontiĝos en Primošten.

Post dekjara sperto, zorgoj kaj eĉ problemoj, kiuj estas ligitaj al nia kampadejo kaj somerumejo Primošten ĝenerale, ni kuraĝas vin inviti, nialandajn kaj eksterlandajn verdstelanojn por denove priktrakti multajn aferojn, kiuj ne ĉie kaj ne ĉiam estas la samaj.

Ne ĉiuj ni havas la samajn perceptojn pri opaj okazintaĵoj, aŭ ĝenerale pri stato en la lando aŭ en la mondo, sed unu fakto estas nerefutebla: »Ni estas por la interkompreniĝo de la homaro, por la paco sur la tuta terglobo, por la kultura kaj homeca vivo«.

Rimarko de la redakcio: ĉar dum ĉefa somersezono oni kutime ne ricevas (dormo)lokon en Primošteno sen pli frua rezervigo, ni atentigas ĉiujn interesiĝantojn, ke en aŭtuno (septembro, oktobro...) restado en Primošteno estas, certagrade, eĉ pli agrabla: la varmo (kaj tumulto!) ne estas pli tiom granda, venas trankvila kaj idilia vinberrikolta sezono kun speciala mediteranea romantiko. Cetere, la maro estas eĉ en oktobro agrabla por sinbanado kaj — kio estas ankaŭ grava: la prezoj estas konsiderinde rabatitaj en la turista postsezono.

EL LA AMIKAJ GRUPOJ

◆ **Konkurso Simondetti** (adreso: p/a Manuel Halvelik, Gebr. Blommenstraat 41/0, B-2200, BELGIO) anoncas:

Ĉiujare la Ornitologia Rondo Esperantlingva (ORE) aljuĝas sian Premion Simondetti, en valoro de 1.000 BF (20 us. Dolaroj), al elstara artikolo originala aŭ tradukita, pri la tre ĝenerala temo »Naturo«. Por 1972 partoprenis en la konkurso ĉi sekvaj tri kandidatoj, el kiuj la unua nete gajnis:

L. K. Hunnes el Norvegio kun »La granda Aŭko«

R. de Roover el Belgio kun »Babuĉjo, la Noktuido«

J. Lazauskas el Litovio kun »Urolgalo en Litovio«.

Ĉiuj partoprenantaj artikoloj aperas konforme al la regularo en »La Mevo«, organo de ORE, kaj rajtas pritrakti iun ajn best(ar)on aŭ plant(ar)on. Kandidatoj por la konkurso 1973 bonvolu peti regularon al la sekretario M. Halvelik.

◆ **Organizantoj de Esperantaj koncertoj,** kursgvidantoj kaj amatoroj de bela kanto kaj humuro! — anoncu vin al:

Romano Grinŝpan, (Sovetunio 700125. Uzbeka SSR, TAŠKENTO 125. Visokovoltnij masiv. ul. Sajfulina 4) kiu:

1) Verse esperantigas el ajna nacilingvo (anticipe ricevinte prozan tradukon kaj notojn) belajn kantojn kaj humurajn versaĵojn.

2) Liveras: a) belmelodiajn popularajn esperantigitajn lirikajn kaj humurajn kantojn (kun notoj) por maturuloj: b) esperantigitajn porinfanajn kantojn kaj versaĵojn — interŝanĝe kontraŭ Esperantaj libroj kaj revuoj, belaj bildkartoj kaj poŝtmarkoj:

GRAVE: REGISTRU LA LETEROJN!

EL LA REDAKCIO

La redakcio amike petas ĉiujn abonantojn kaj perantojn renovigi la abonon por la kuranta jaro 1972-a, ĉar la N-ron 3 ricevos nur tiuj, kiuj akurate sendos jarabonon por la revuo.

La redakcio petas ĉiujn abonantojn kaj precipe la perantojn montri la revuon al siaj Esperanto-amikoj kaj konatoj por akiri novajn abonantojn.

Estas ankaŭ riceveblaj pli fruaj jarkolektoj de la revuo — ĉu unuopaj jarkolektoj — ĉu, por tiuj, kiuj deziras, eĉ tuta 10-jara kolekto.

KIAMANIERE ABONI

la revuon »HOMO kaj KOSMO«

La jarabono por la revuo »HOMO kaj KOSMO« estas 1,4 usona dolaro (18 steloj aŭ egalvaloro pagebla en ĉiuj naciaj valutoj). La abonon estas plej simple enpagi en via propra (nacia) mono.

La plej praktika maniero estas sendi la abonsumon en la nacia mono per la kutima poŝta enpagilo ĉe via loka poŝtejo. En tiu okazo sendu la monon NUR al sekva adreso: HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO ZAGREB, Ilica 16/III, poŝtfako 258, Jugoslavio

Se via loka poŝtejo, eble, ne volas akcepti la monon sendotan al Jugoslavio per simpla monenpagilo, tiam vi sendu monon pere de via loka banko. En tiu okazo sendu la monon simple al la ĉekkonto de nia revuo. La kompleta adreso de nia ĉekkonto estas: 301-9-5352 »ZEMLJA I SVEMIR«, Zagreb, Jugoslavio.

La tria maniero por sendi la abonon estas — sendi ĝin al la peranto de la revuo »HOMO kaj KOSMO« en via lando (se en via lando jam estas la peranto de nia revuo). La listo de la landaj perantoj troviĝas sur la kovrilpaĝo de ĉi-numero. (Se en via lando ne estas peranto, vi povas aboni la revuon pere de la perantoj en tiuj landoj, kie ili estas).

En Bulgario, Ĉehoslovakio, Hungario, Pollando, Rumanio kaj Sovetunio oni povas aboni »HOMO kaj KOSMO« nur ĉe la landa peranto de la revuo. La jarabono por »HOMO kaj KOSMO« en la menciitaj landoj estas: Bulgario — 1,5 levoj, Ĉehoslovakio — 20 kronoj, G. D. R. — 2 markoj, Hungario — 20 forintoj, Pollando — 30 zlotoj, Sovetunio — 1,3 rublo, Rumanio — 10 leoj.

Sendante la abonon al la landa peranto — por ne tro ŝarĝi lin, bonvolulon, per la superflua laboro — ni rekomendas al vi **samtempe skribi poŝtkarton al nia redakcio** (adreso: Astronomia observatorio, 41103 Zagreb, p. f. 38 Jugoslavio) kun la informo ke vi ĵus sendis la abonon al la landa peranto. Por ne tro laborŝarĝi la peranton vi sendu al li nur la abonon, via precizan adreson kaj la mencion ke la sendaĵo estas abono por la revuo »Homo kaj Kosmo«. Pri ĉio alia (informoj, demandoj, rimarkoj, klarigoj ktp.) komuniku rekte kun la redakcio.

Časopis »HOMO kaj KOSMO« izlazi potporom Republičkog fonda za unapređivanje kulturnih djelatnosti SRH. Izdavač: Hrvatsko prirodoslovno društvo„ Zagreb, Ilica 16/III. Odgovorni urednik: Marija Divjanović.

Tisak »Vjesnik«, Zagreb, 1972. godine

ESPERANTISTOJ !

En la fama Esperanto - somerumejo Primošteno ĉe la lazura Adriatika maro pasigis ĝis nun sian jarlibertempon pli ol 5000 geesperantistoj kaj iliaj geamikoj el ĉiuj landoj de Eŭropo.
Primošteno volonte bonvenigos ankaŭ vin kun viaj gefamilianoj kaj geamikoj !

Jen kio atendas vin en la idilia Esperanto - somerumejo apud la blua suda maro:

Sinbanado el la ĉarma »Esperanto - golfo«
Gaja, internacia, intim-amika Esperanto-rondo
Barkveturado, fiŝkaptado, submara fiŝkapto
Ekskursoj al najbaraj insuloj
Velboatado tra la vasta maro
Idiliaj piknikoj sur la »Insuleto de la amo«
Sporto, amuzo kaj ĉemara distro

unuvorte: : **ĜUO EN LA MARBLUO**
MEZE DE LA INTERNACIA ESPERANTO - FAMILIO !

krome:

Familieca idilio en la »Esperanto - tendaro«
Refreŝiga ĉemara ripozo sub freŝodoraj pinarboj
Vesperaj promenadoj en la romantika naturo
Impona restoracio ĉe la lazura »Esperanto - golfo«
Bongustaj manĝoj kaj la fama vino
Komfortaj pavilonoj kaj hoteloj ĉe la marbordo mem
Asfaltita ŝoseo ĝis Primošteno — elmeze de Eŭropo
Ekskursoj al historiaj kaj pitoreskaj havenurboj, ktp.
Mediteranea klimato ! — Sinbanado de majo ĝis oktobro !

La prezoj moderaj. Speciala rabato ekster la ĉefa turist-sezono. Rabato por geesperantistoj en la Esperanto-tendaro!

Ĉiujn informojn postulu ĉe la adreso: **INTERNACIA ESPERANTO-SOMERUMEJO, 59202 PRIMOŠTEN, kod Šibenika, Jugoslavio.**

Anoncu vin ĝustatempe, ĉar en la sezono estos jam ĉio rezervita (aparte en la Esperanto-tendaro). Multaj deziras veni kaj nur frua anonco povas al vi nepre garantii la lokon dum la somera ĉefsezono!

PERANTOJ

de la popularscienca revuo »Homo kaj Kosmo«

Aŭstralio kaj Oceanio: S-ino Irè Fink. MOUNT WAVERLEY, P. O. Box 32, Victoria, Australia

Aŭstrio: S-ano **Hugo Kraus,** Brigittenauer Lände 150/5/3/12 WIEN XX
Belgio: S-ano **Alberto Fernandez,** Galglaan 20, GENT, pŝtĉk. 1010.24
Britio: Brita Esp. Asocio, 140 Holland Park Av. LONDON W. 11.
Bulgario: K-do **Metodi Panĉev,** str. Persenk, Blok 16, SOFIA — 7
Ĉehoslovakio: K-do **Libor Křivanek,** Zborovska 1332. PISEK
Danio: S-ano **Egon Starup,** Vingetoften 34, 2730 HERLEV
Francio: Unuiĝo Franca pod Esperanto, 34, Rue Chabrol PARIS 10
Germanio: S-ino **Nora Caragea,** 6 Frankfurt a/M 55 poŝtfako 550153
Hispanio: Hispana Esperanto - Instituto, BARCELONA, Apart. 2428
Hunagrio: K-do **Abonyi Arpád,** VÁRPALOTA, p. f. 27
Italio: Itala Esperanto - Federacio, TORINO, Via Po 7
Nederlando: S-ano **Ru Bossong,** Floraplein 23, EINDHOVEN
Norvegio: Odd Kolbrek, Kaldbakkstubben 22, OSLO 9
Polujo: S-anino **Jadw. Paszkiewicz,** Katowice ul. Gliwicska 130 bl. II, m 26

Rumanio: S-ano **Draghici Viktor,** St. M. Basarab 27, BRASOV
Sovetunio: K-do **Johanes Palu,** Sõlme 21, TALLINN 16, Estonio
K-do **Ivan Palkin,** ul. Ŝvernika 7, korp. 3, kv. 44, MOSKVA M-449
K-dino **A. P. Hohlova,** abon. jaŝĉ. 325, 252024 KIEV-24
K-do **R. Zakaŝankis,** Abon, deje 10, VILNUS-C, Litovio

La interlokaj perantoj, ricevintaj plurajn ekzempleroj de ĉi tiu numero, estas petataj dissendi ilin al la samaj adresoj, al kiuj ili sendis la pasntan numeron.

HOMO kaj KOSMO

estas la unua populara naturscienca revuo regule aperanta en Esperanto kaj oficiale eldonata de la Astronomia observatorio.

Se la revuo »HOMO kaj KOSMO« plaĉas al vi, vi informu pri ĝia apero kaj pri la aboneblo viajn esperantistaj amikojn.

La revuo »HOMO kaj KOSMO« estas aparte konvena legaĵo por:
ĉiuj lernejoj kie estas instruata Esperanto
ĉiuj Esperanto - kursoj, societoj kaj seminarioj
ĉiuj junularaj grupoj

»HOMO kaj KOSMO« estas abonebla en ĉiuj landoj.

La revuo »HOMO kaj KOSMO« estas rekomendita de la **organo de U. E. A. (»Konsulta Komisiono pri Lernejoj«)** kiel tre taŭga legaĵo **en la lernejoj, kie estas instruata Esperanto.**