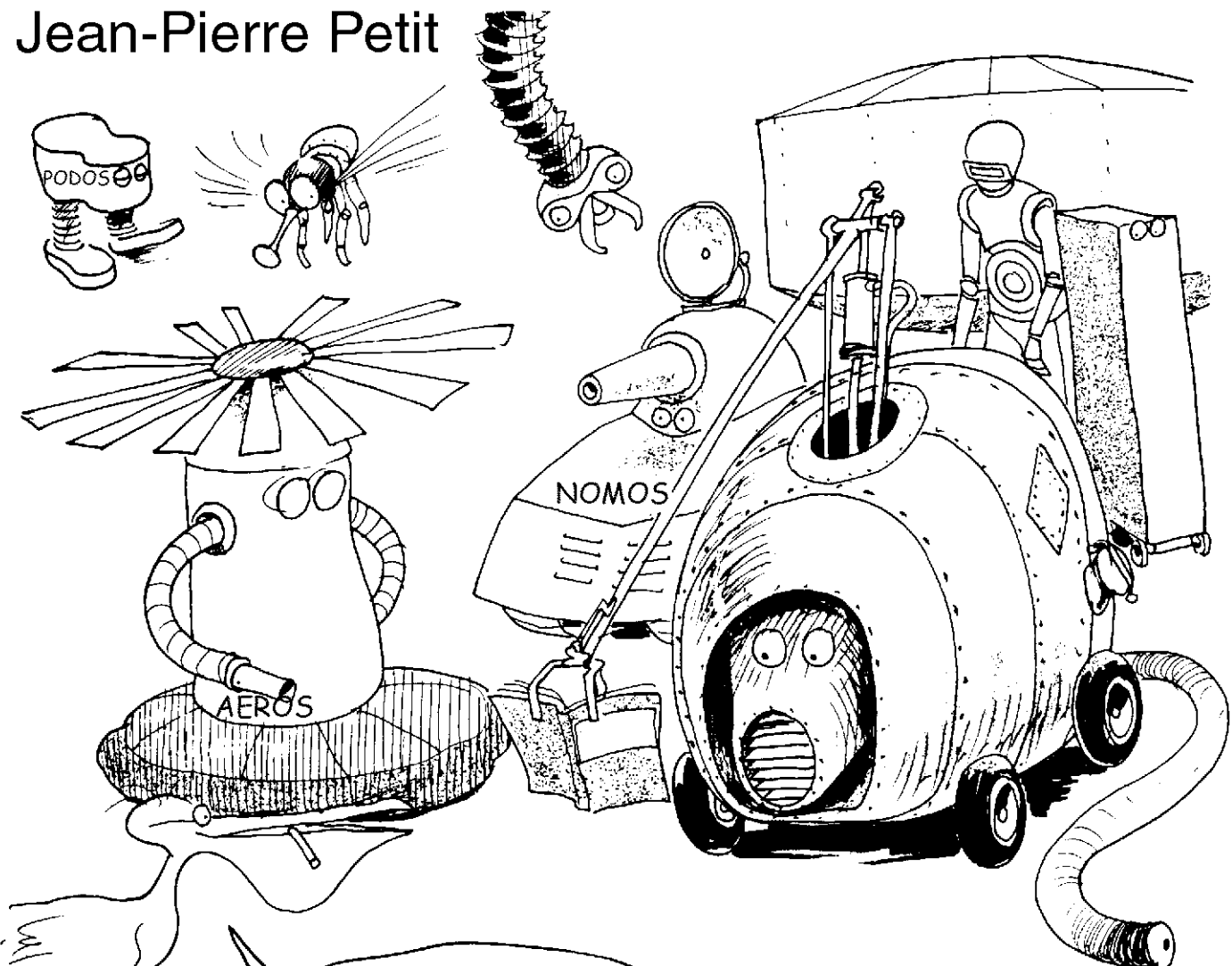


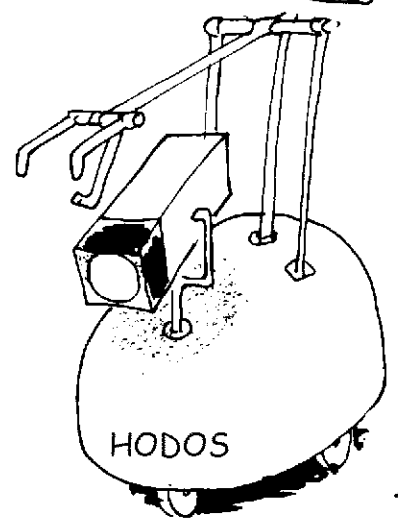
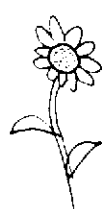
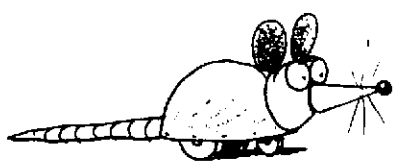
ROBOTI

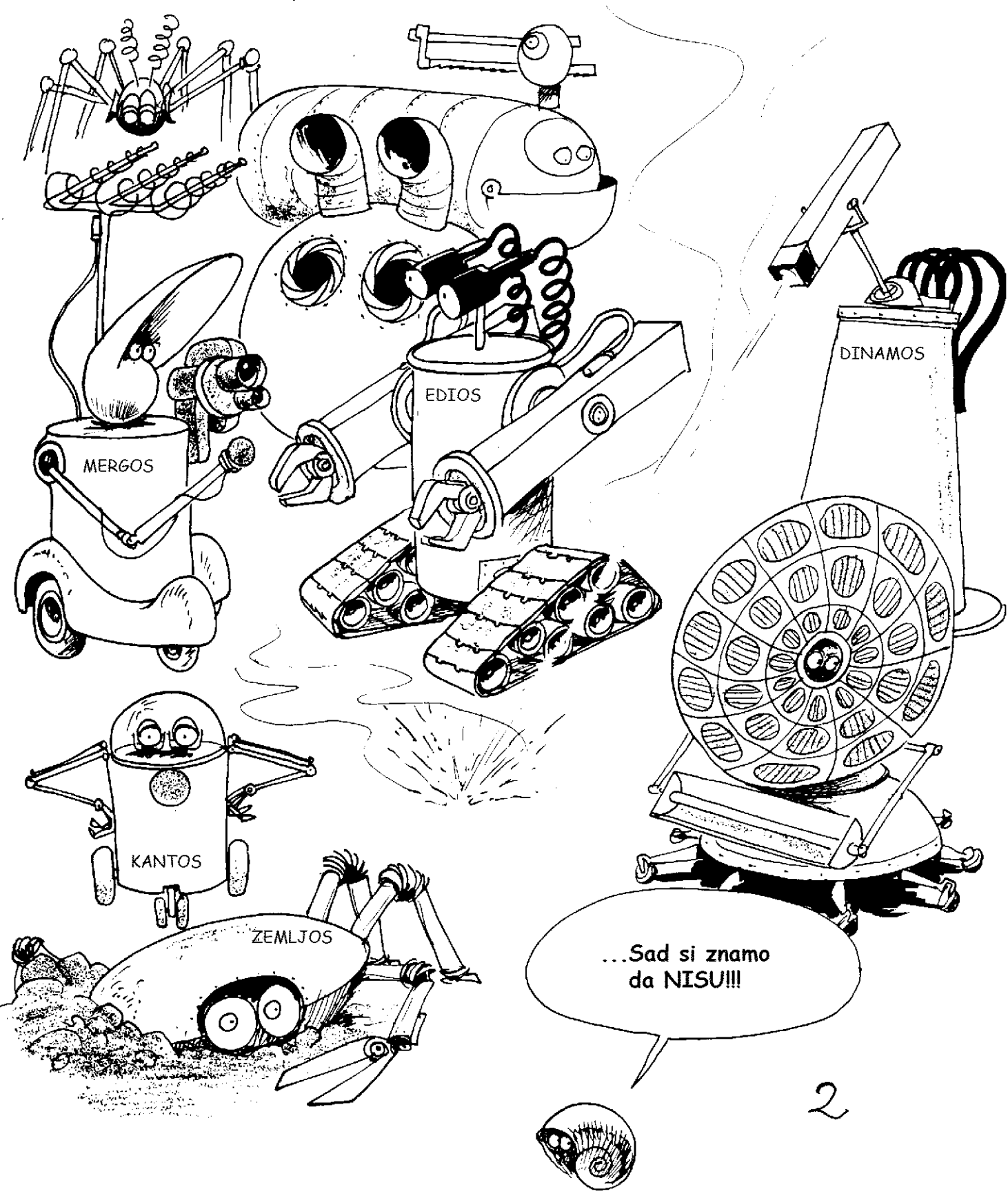
Jean-Pierre Petit



Mislili smo si
roboti ne mogu biti
inteligentni...

<http://www.savoir-sans-frontieres.com>





DINAMOS

MERGOS

EDIOS

KANTOS

ZEMLJOS

...Sad si znamo da NISU!!!

Pustolovine Archibalda Higginsa

U epizodi

ROBOTI

Autor Jean-Pierre Pettit

Prijevod Tanja Mrkalj



Asocijaciju, znanost bez granica, oformio je znanstvenik, astrofizičar, Jean-Pierre Petit, u cilju pružanja znanstvenih i tehničkih znanja najvećem broju naroda u što većem broju jezika. Ilustrirani albumi, koji su njegovo autorsko djelo, sada su pristupačni svima i to bez ikakve nadoknade. Formiranjem ove asocijacije svi su slobodni

kopirati postojeće fajlove, bilo u digitalnom obliku ili kao printane kopije, mogu ih prosljeđivati školama, knjižnicama, sveučilištima ili asocijacijama čiji su ciljevi bliski ciljevima znanosti bez granica, ukoliko one tim putem ne stižu bilo kakvu materijalnu dobit, niti imaju kakve političke, sektaške ili propovjedačke konotacije. Ovi PDF fajlovi također se mogu učiniti dostupnim i putem kompjutorskih mreža školskih ili sveučilišnih knjižnica.

Jean-Pierre Petit nastoji otići dalje u prosvjećivanju svijeta, i svoja dijela učiniti bližim što široj publici. Čak i nepismeni ljudi imat će mogućnosti uživanja u njegovim stripovima, jer će tekstualni dijelovi crteža „progovarati“ kada čitaoc upotrijebi dvostruki klik na njima. Ostali albumi bit će dvojezični tako što će prelazak s jednog jezika na drugi biti omogućen jednostavnim klikom. Na ovakav način stripovi bit će korisni i prilikom učenja stranih jezika i razvijanja jezičkih sposobnosti, uopće.

Jean-Pierre Petit rođen je 1937.godine. Svoju znanstvenu karijeru izgradio je kao francuski istraživač. Radio je kao plazma fizičar, upravljao centrom za kompjutorske nauke, pravio kompjutorske programe, objavio na stotine članaka u znanstvenim časopisima, radio je na raznim temama, počevši od mehanike fluida pa sve do teoretske kozmologije. Objavio je blizu trideset knjiga koje su prevedene na razne jezike.

Asocijaciju znanost bez granica možete upoznati i kontaktirati putem internet sajta:

<http://www.savoir-sans-frontieres.com>

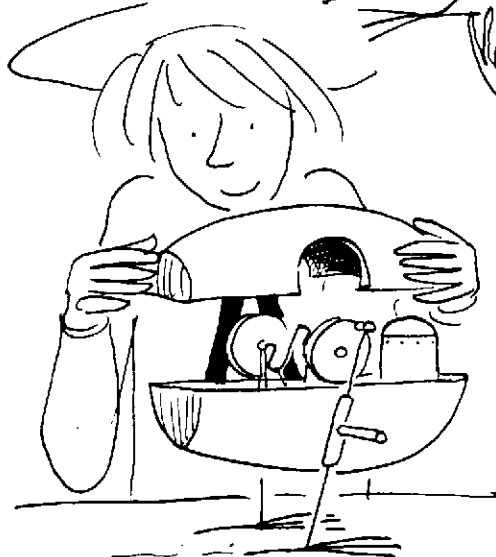
PROLOG



Arči, što to praviš?



Čamac?



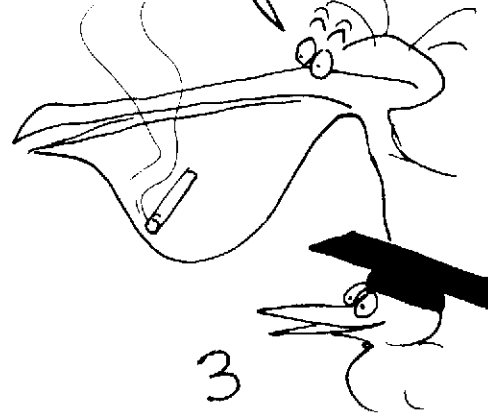
to nije čamac.



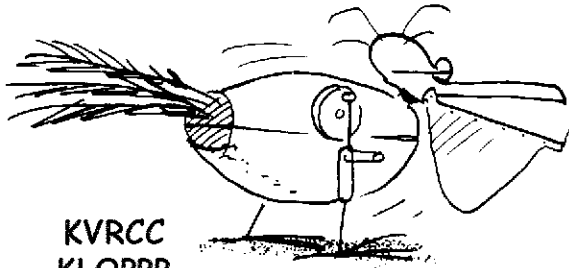
Huh?!



Oh, vau!
Pelikan na parul

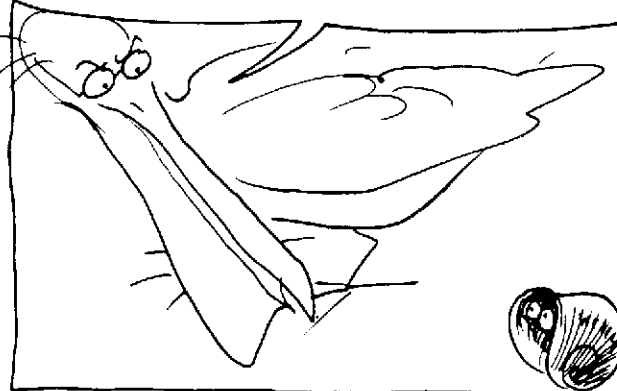


Pogledaj, gle!
To čudo hoda!



KVRCC
KLOPPP

Oh, prekini Tiresias!
Dosadio si mi, znaš!
Netko te već bude zamijenio.

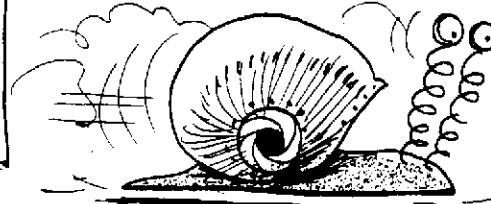


Viš na što sam
mislilo!



?!!

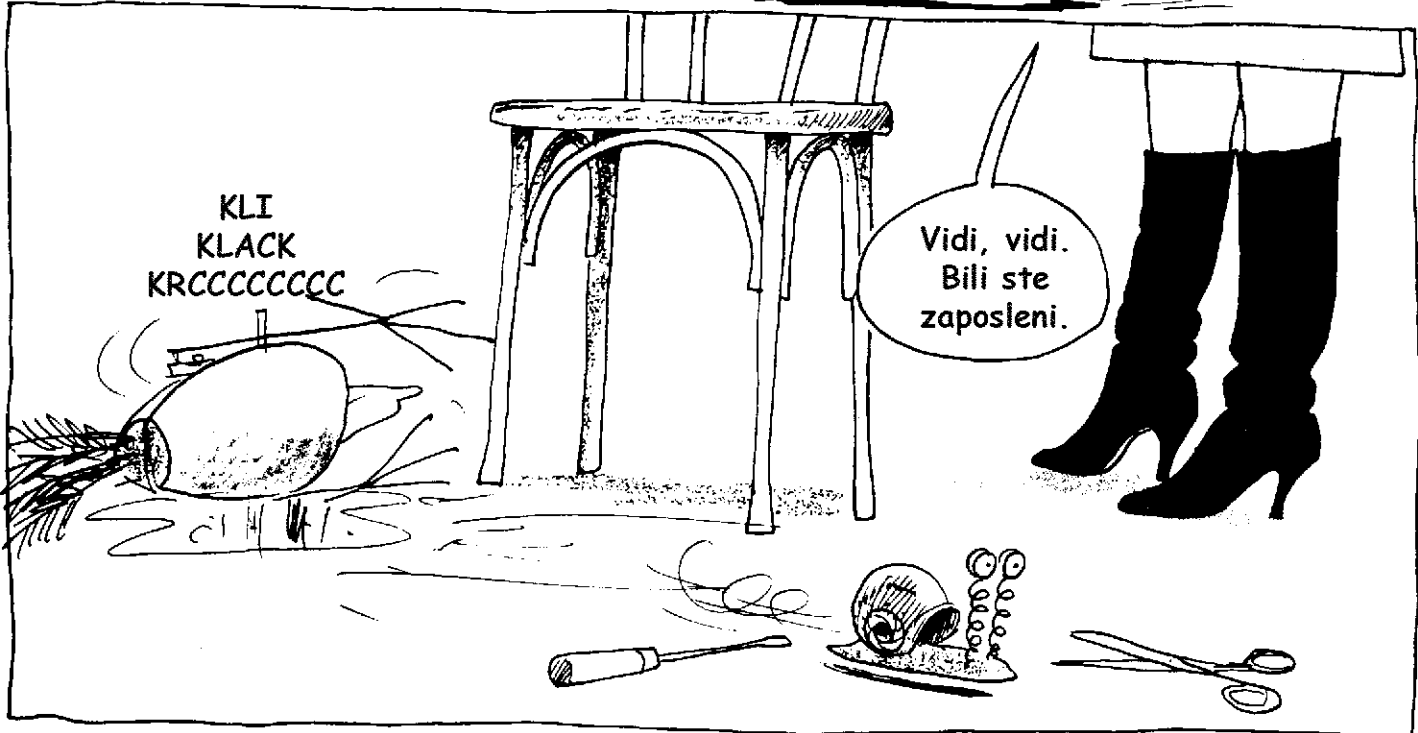
Kružnospuž na zračnim
jastucima!



PSIJUUUU

KLI
KLACK
KRCCCCCCCC

Vidi, vidi.
Bili ste
zaposleni.



Što veliš?

Ponovno si pretvorio moj dnevni boravak u laboratorij. Ne razumijem kako uvijek uspiješ napraviti ovakav nered.

Tiresias, mudro je sad napustiti sobu.

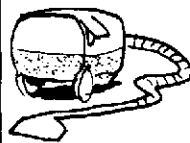
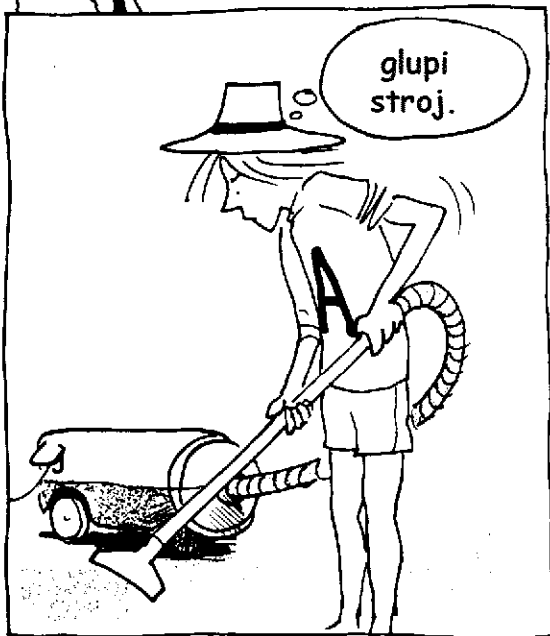


glupi stroj.

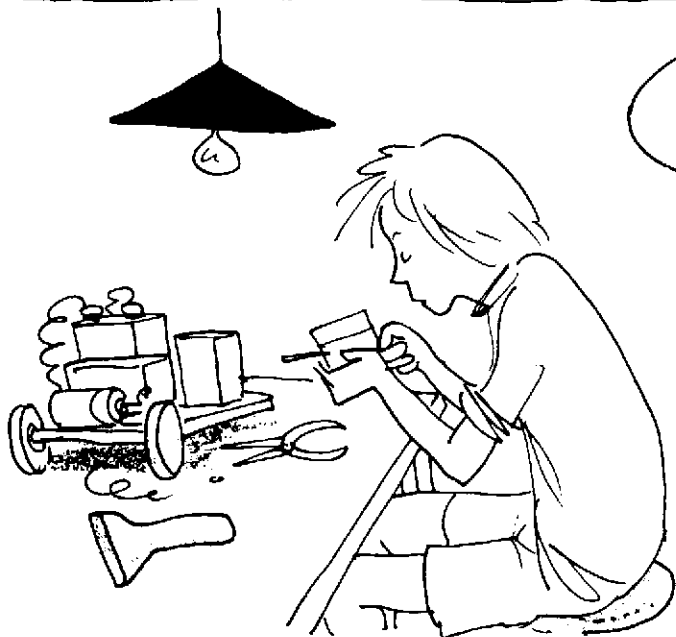
Puf, konačno sam završio

hmm...

Umorio sam se

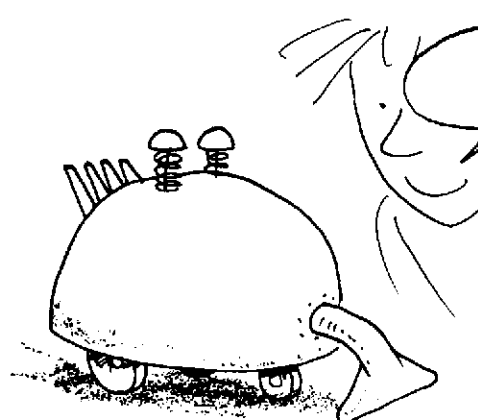


Vragca ti! Archi rastavlja usisivač!




Ne on ga poboljšava.

PROGRAMIRANI AUTOMATI



Pretvorio sam ga u programirani usisivač.



Evo slavnog izumitelja sa svojim programiranim samo-klinerom. On bude pokazao izumiteljevu ideju. Vidite li kako zadržava gibanje i upravlja se pomoću ovih ručica...

Pa što onda? Koga briga za to? Kakva je razlika je li upravljaš sa svojim rukama ili tim ručicama?



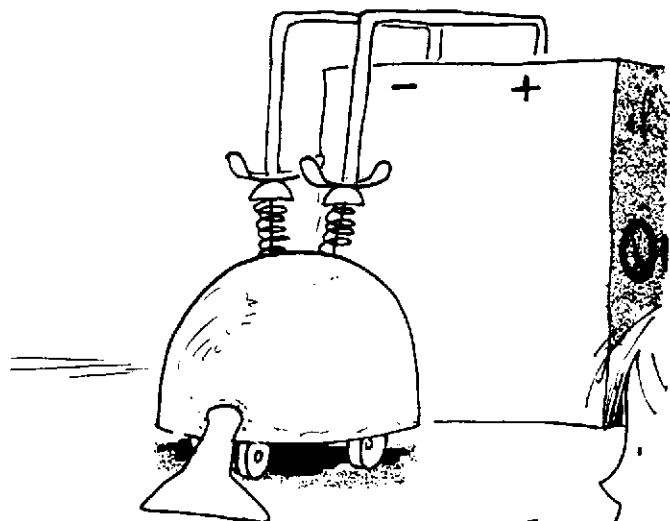
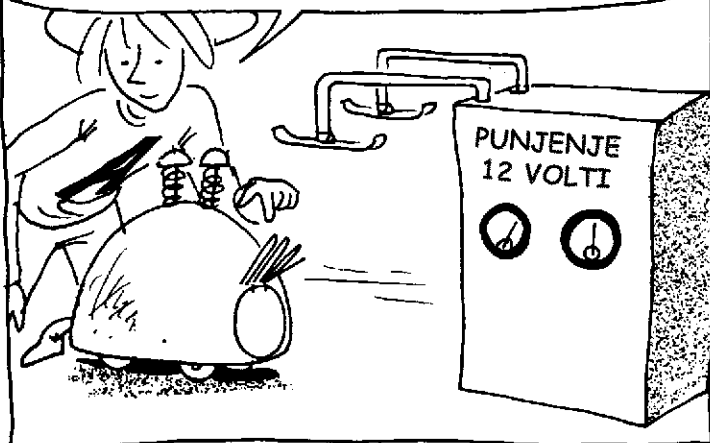
Lijevo!
Desno!

Slavni izumitelj upravlja svojom kornjačom do mjesta za izbacivanje smeća.



VRUMMM

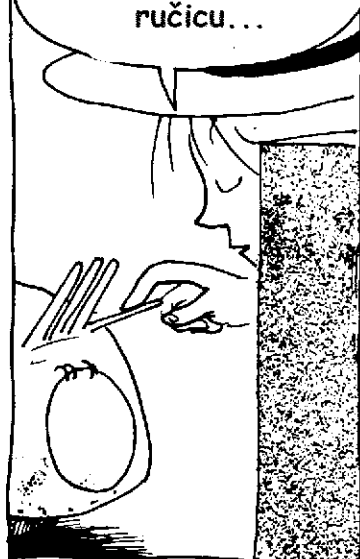
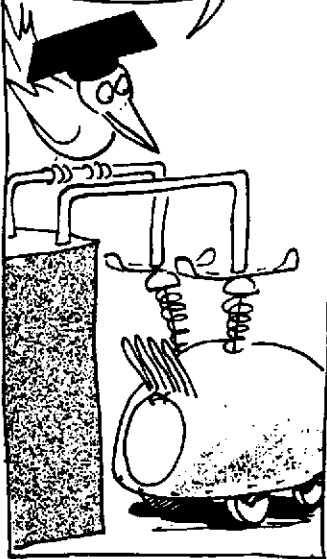
Posao je završen, usmjeravam
ga na gorivne ćelije da si obnovi
električnu energiju...



...spreman za izrabljivanje
svojih mogućnosti.

Jasno, ali zašto
se truditi?

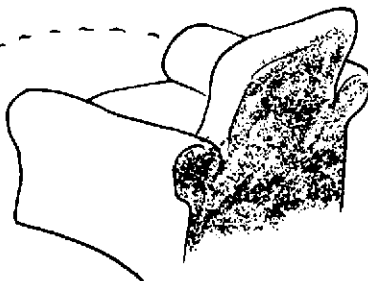
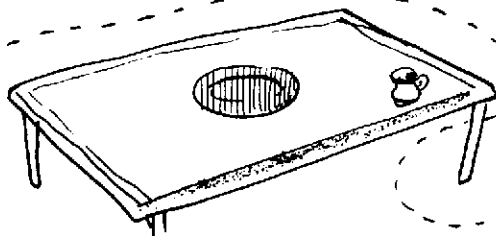
Pozorno gledaj,
i sve ti bude rečeno.
Budem pritisnuo ovu
ručicu...



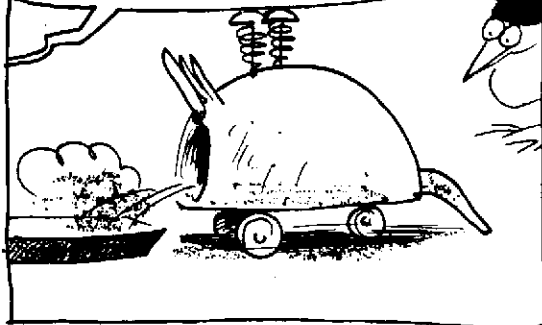
... i moja kornjača bude išla
unazad točno onim putem
kojim je došla, i to
upravljajući između namještaja.



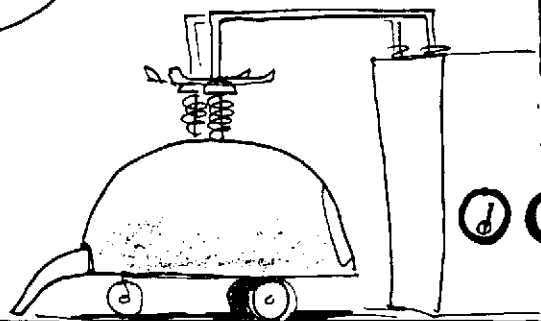
PRRRRRR



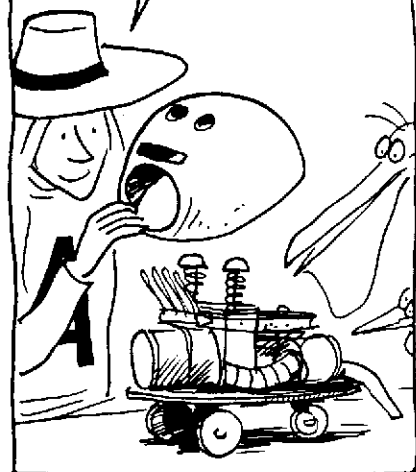
...i trese prašinu na isto mjesto...



...I vraća se na obnavljanje energije.



Izumitelj bude otkrio njegovu vještinu



RUČNA KONTROLA

PUNJENJE

ELEKTROMAGNET
(otvara poklopac za prašinu, ili spremnik)

BATERIJA

IZBUŠENA TRAKA

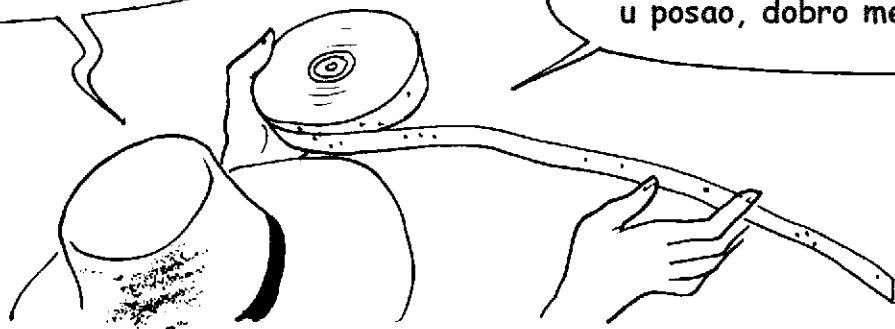
MOTOR
SISALJKE

NEOVISNO KONTROLIRANI
TOČKOVI
NAPRIJED/NAZAD

SLOBODNO-
KOTRLJAJUĆI
zadnji točak

Kad ručno upravljam kornjačom, ova se traka ravnomjerno odmotava. Komande koje dajem napisane su na traci u formi izbušenih rupa.

Tako su koraci, koji su uključeni u posao, dobro memorirani.



Kad se kornjača vraća po gorivo traka se premota.

Tako može raditi i obratno: kornjača čita upute na traci i prenosi ih u djelo. Sjajno!

Gdje si to nabavio?

Našao sam to u mehanizmu nekog starog glasovira.

?!?

Trka dnevne sobe počinje!

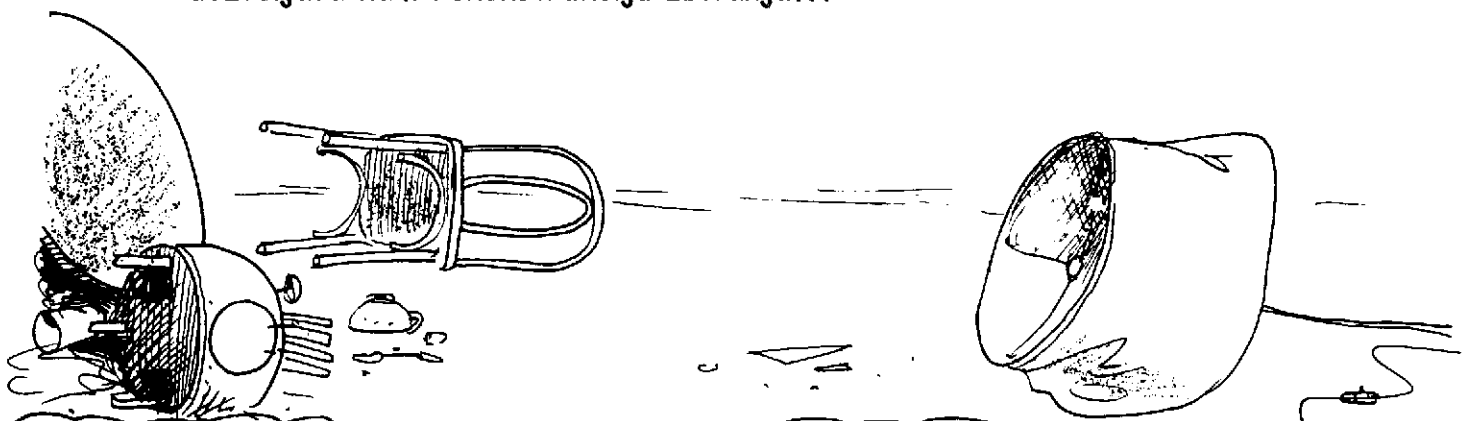
Zastava je podignuta!

Kreću...
Oh! Prepreka na putu!
Sofi, pazi!

RRRRRRRR



Napredak u modernoj znanosti - forenzici - dozvoljava nam rekonstrukciju zbivanja...



kvrrcccc

U panici mačka je jurcala po sobi
za sobom vukući kornjaču, sve je lomila....

BONK

CIJUUI!

Iscurila je
kiselina iz baterije
i napravila je rupe
u sagu.

A zbunjena kornjača
sve je progutala

Znam... Znam...
Budem se pobrinuo za sve.

ššššš

Mačka je ostavila poruku

Ne ostajem ni minut duže
u ovoj ludnici. Ne računajte na
mene za hvatanje miševa.
Zogom zauvijek.

Mislio sam si - kornjača je
inteligentna, ali vidim -
pogriješio sam.

Zar?

ULAZNO-IZLAZNI SUSTAVI

Kako si mislio da može biti inteligentna?
Nisi joj dao načina za razumjeti što
se događa oko nje!

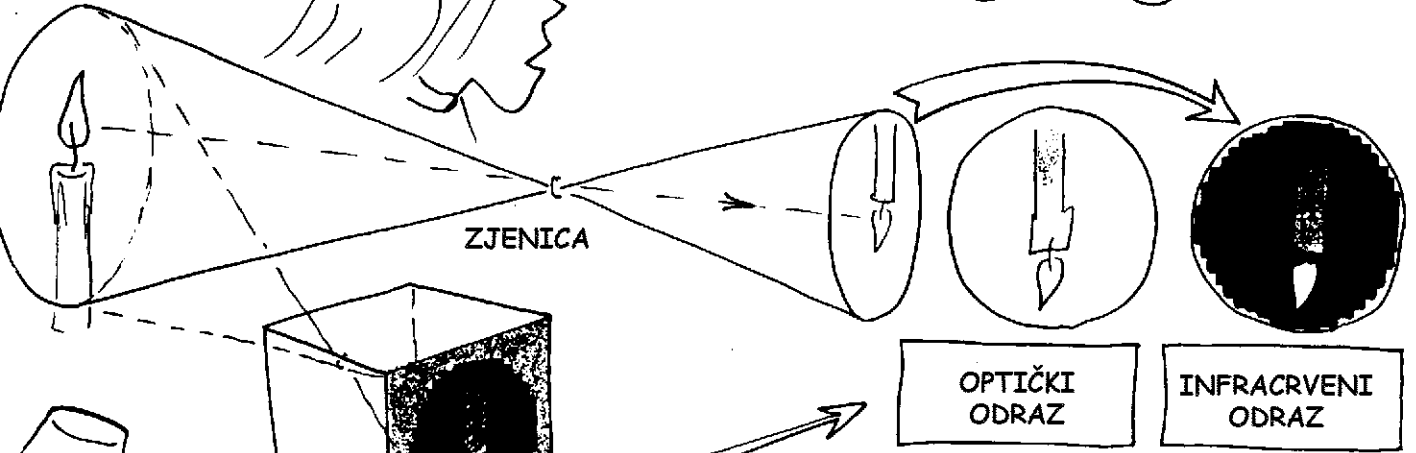
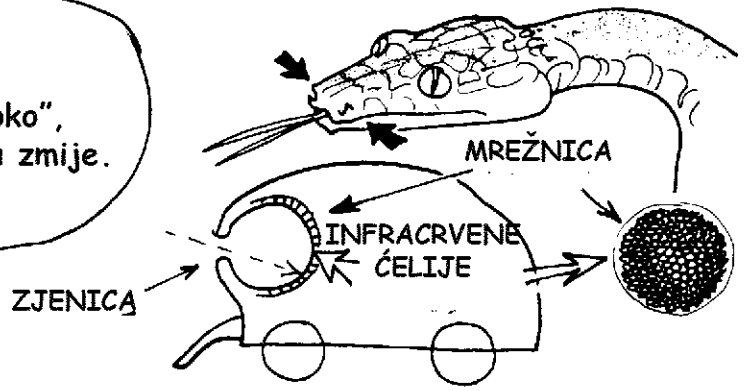
Moraš joj dati neke
organe čula.

U pravu si. Kornjača mora biti u mogućnosti za
"vidjeti" što se zbiva. Ovo je mala foto-ćelija
osjetljiva na infracrvenu svjetlost -
tj. na toplotno zračenje.

Mislio je ovo - to reagira
na bilo koji izvor toplote.

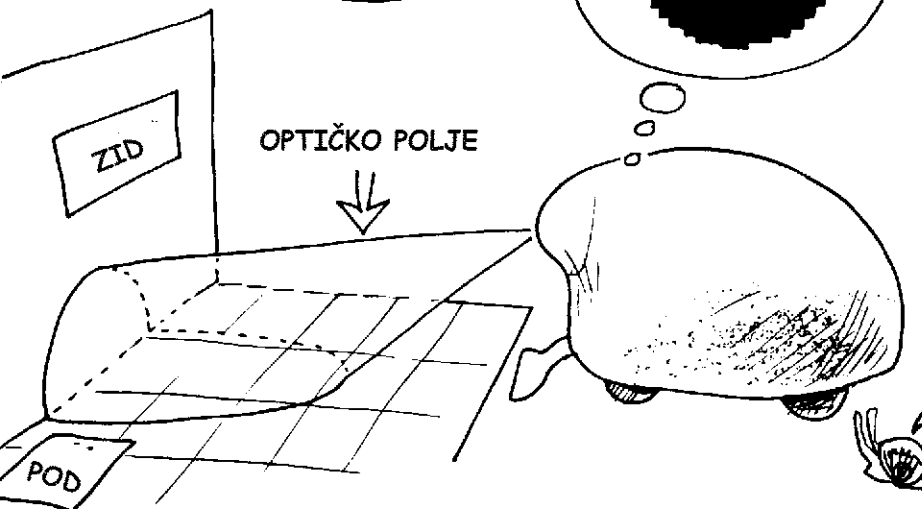
TOPLOTNO
ZRAČENJE

Budem rabio nekoliko tisuća foto-ćelija za napraviti elementarno "oko", kao infracrveno-osjetljivo "oko" koje imaju zmiје.



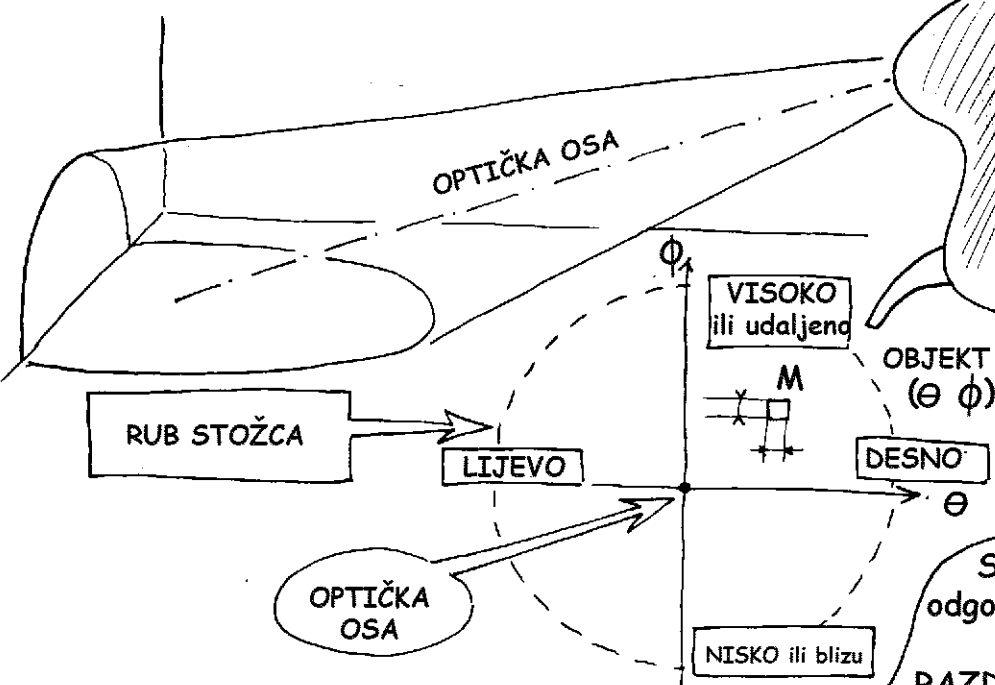
Pod je u ovom stanu hladan, ako napravim kornjači za uzeti to kao nulti stupanj za temperaturu, ona bude vidjela pod kao crnu pozadinu.

Tapete su toplije, tako se one budu pojavile kao sive.



Odras u balonu stvoren je za održati objašnjenje jednostavnim.

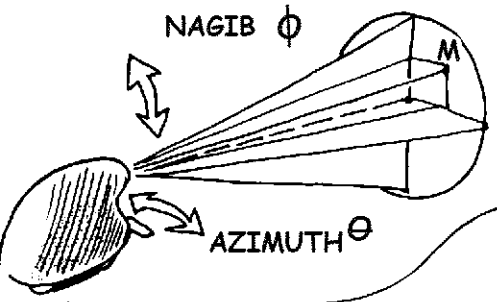
OPTIČKO POLJE kornjače je STOŽAC



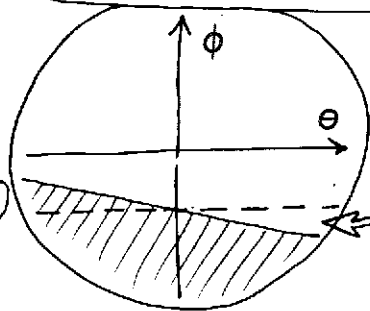
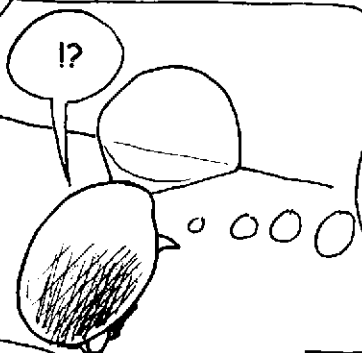
Ono što kornjača otkriva je u biti kut između smjera objekta i optičke ose



Svaka infracrvena ćelija odgovara oblasti jednog stupnja kvadrata: ovo je RAZDIJELJENA SILA optičkog sustava. Slika je digitizovana, tj. ona je pretvorena u mrežu malih kvadrata koji su ili crni, bijeli ili sivi.

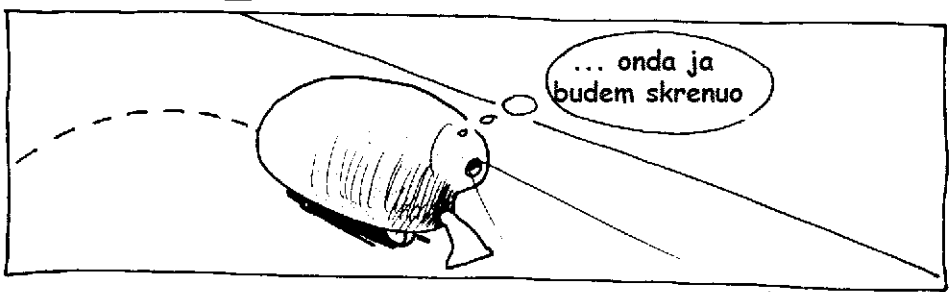
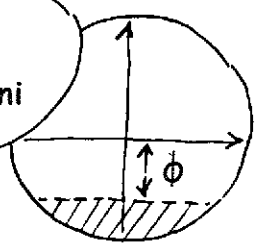


Stegao sam stari program, sad budem dao kornjači jednostavan refleks koji joj bude dozvoljavao izbjegavanje stvari: Ako jedna foto-ćelija otkrije veće termičko zračenje od početne vrijednosti, i ako je ovaj izvor lociran ispod obzorja (tj. ako je nagib φ objekta manji od vrijednosti φ min), onda kornjača bude uradila zaokret u desno.



Vrijednost toplotnog zračenja veći od početnog, i kut φ manji od vrijednosti obzorja φ min.

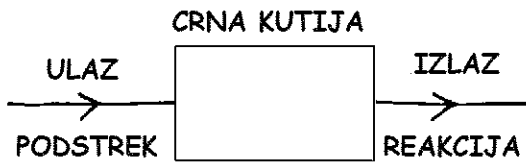
Tj. ako je signal u osjenčenoj zoni



Sad je kornjača postala ulazno-izlazni sustav

CRNA KUTIJA

Što je u Crnoj Kutiji?



Program koji nam omogućava analizirati ulazne podatke i odlučuje koju reakciju stvoriti, ili pravo naprijed ili napraviti polu-zaokret u desno.

OBRADA

INFORMACIJA

IZLAZ:

KONTROLA TOČKOVA

ULAZ

Ovog puta čuveni izumitelj bude stvarno sve pospremiol! Njegova kornjača bude izbjegla zidove, namještaj, zato što je to toplije od poda.

Sjajno! Uspio sam!
Mogu si prestati brinuti.

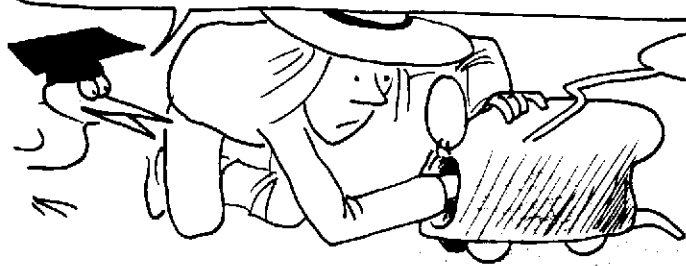
Archibald!!

Oh, Oh!!

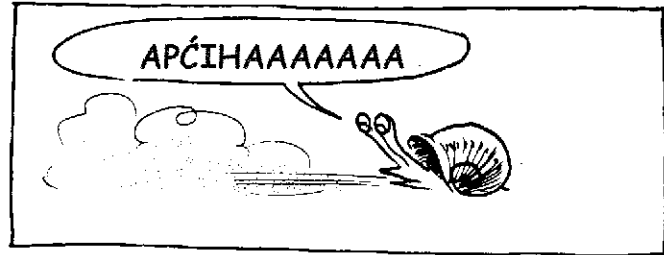
Kornjača je progutala Tiresiasa!

Oh! Kako se to dogodilo?

Tiresias je hladnokrvni stvor i njegove noge čine dobar toplotni kontakt sa podom. Ukratko, on ima istu temperaturu kao pod i što se kornjače tiče... on je nevidljiv!



Obazrivoll!

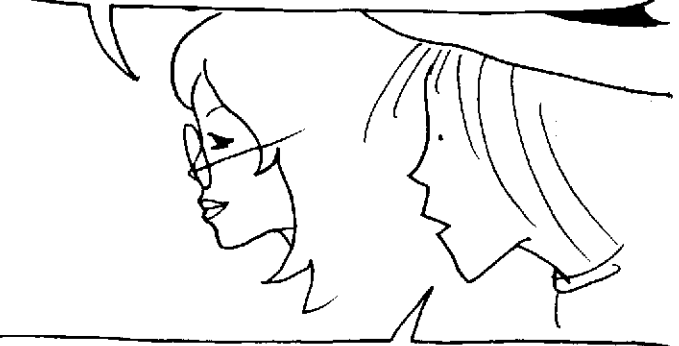


Budem zalijepio svijeću na njegovu kućicu, tako, sad bude siguran.



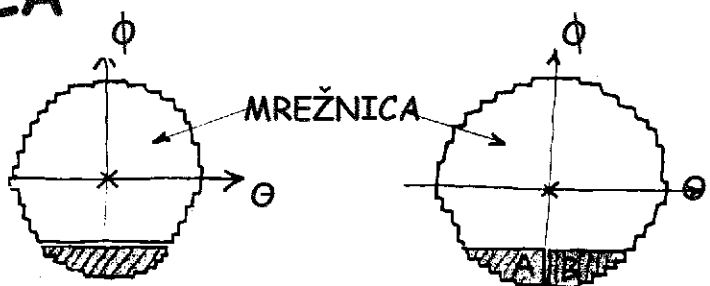
zid

Jesi li primjetio ovo-kad se kornjača susretne sa zidom u nepravocrtnoj liniji, ovako, ona mora napraviti zaokret od dve četvrtine! Možemo mi bolje od toga.



Da... logičnije je skrenuti u lijevo...

ANALIZA SIGNALA



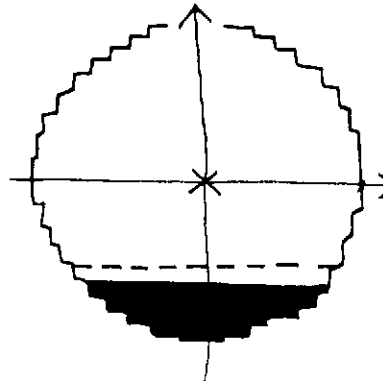
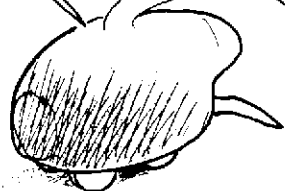
Stari program: ako se topli objekt pojavi u osjenčanom sektoru, skreni za jednu četvrtinu u desno.

Növi program: ako se topli objekt pojavi u sektoru A skreni za jednu četvrtinu u desno. Ako je u sektoru B skreni za jednu četvrtinu u lijevo.

Da... ali što ako je objekt pravo naprijed?



!!!!!!

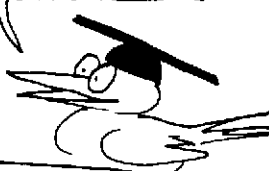


Archi-puši ti se kornjača!

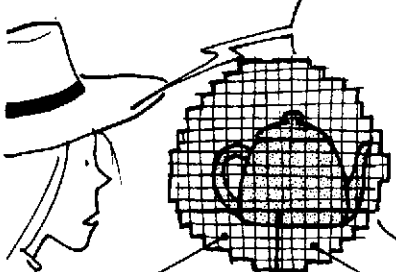
Glupi stroj!!



Odgovor je u maloj prilagodbi: ako je signal istodoban i lijevo i desno onda skreni u desno.

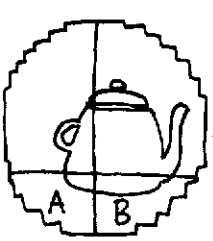


Sofi, mislim si-mogu poboljšati način na koji kornjača reagira na signale primljene njenim infracrvenim okom. Ako je ovo objekt u njenom obzorju, sve što trebam uraditi je ovo-prebrojati broj ćelija u sektoru A (blizu i lijevo) i usporediti ih sa brojem u B (blizu i desno).

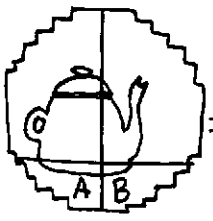


sektor A

sektor B



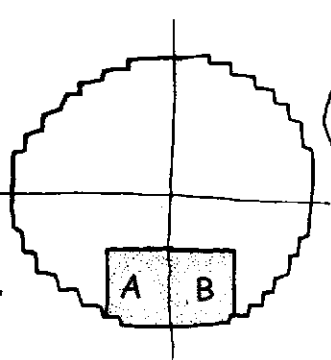
skreni desno



skreni lijevo



Možeš kornjači osigurati i prolaz između stvari.



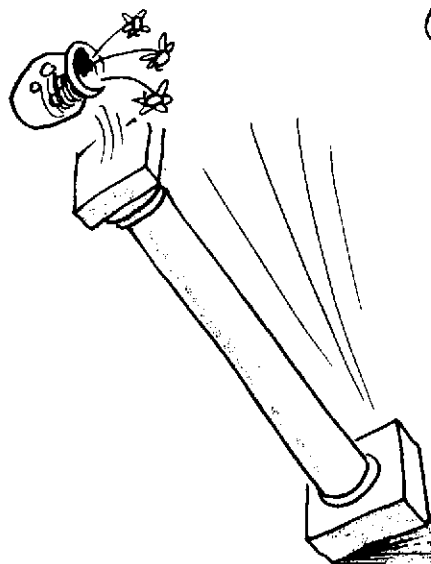
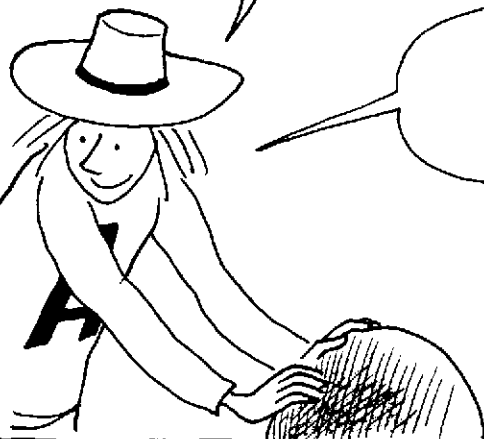
Sve što budem uradio je skupiti malo parčića od dva sektora A i B na mrežnicu.



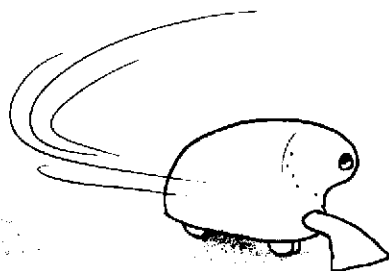
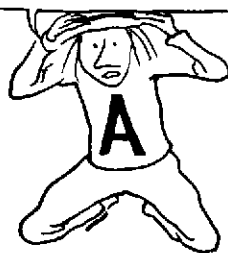
OČITOVANJE VREMENA

Glavna stvar u vezi strojeva je ova-ne mogu brzo odraditi stvari.

Budem stavio na najveću brzinu. Na taj način čišćenje bude završeno vrlo brzo.



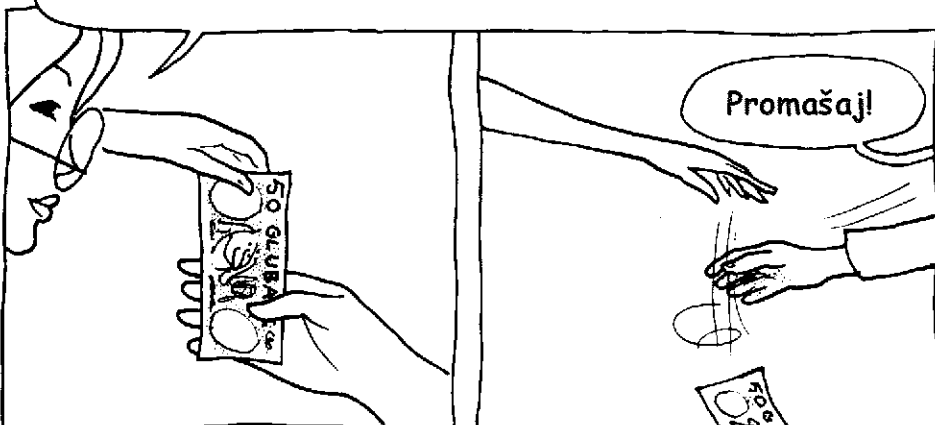
Oh ne, ne ponovno!!!



Archi, ne možeš od stroja očekivati trenutačno reagiranje. Između ulaza i izlaza moraš dati OČITOVANJE VREMENA koje je osobito za sustav.

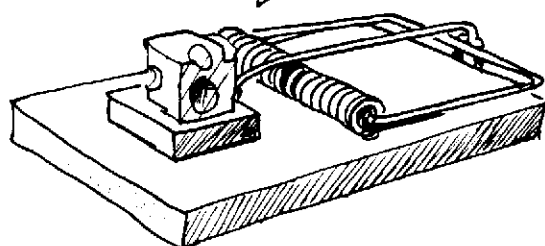


To je tvoje osobito vrijeme koje te sprječava za uhvatiti ovu novčanicu kad je ja ispustim.



Promašaj!

Opasnost: ulazno-izlazni sustav sa kratkim očitovanjem vremena.



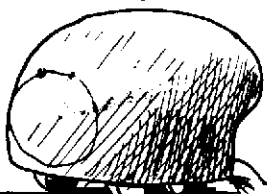
Da, da, sir sirac!



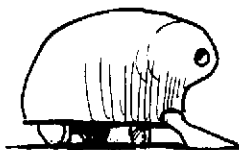
Pospremanje stana iziskuje puno energije. Kornjači se ispraznila baterija.



SSSSSS



Treba joj navođenje do sustava za napajanje.



Je, ali kako?

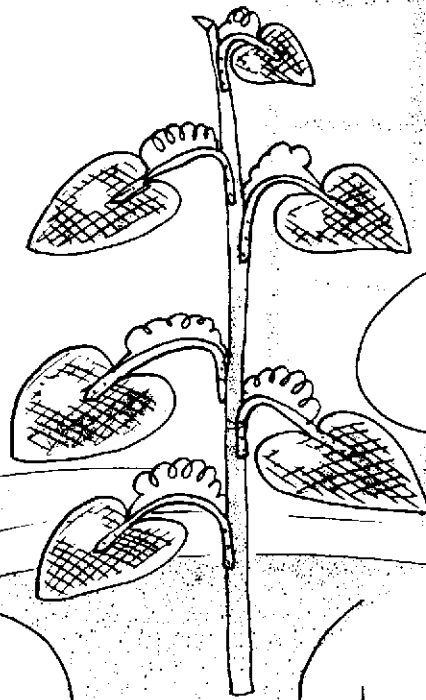
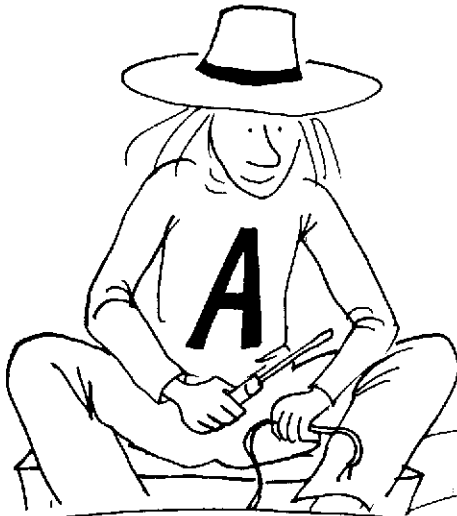


SERVOMEHANIZAM

Kad se baterija isprazni, napon između završetak spojki opada.
Lako je dodati programu ovako nešto:
AKO napon postaje manji od...50 volti,
ONDA idi se ponovno napuniti.
Ali problem je u ovom: kako navesti kornjaču do pravog mjesta?



Dok čekam ideju, budem napravio napravu koja se samonapaja uporabom solarnih panela.



Možeš ovo zvati
SNAGOCVIJET!



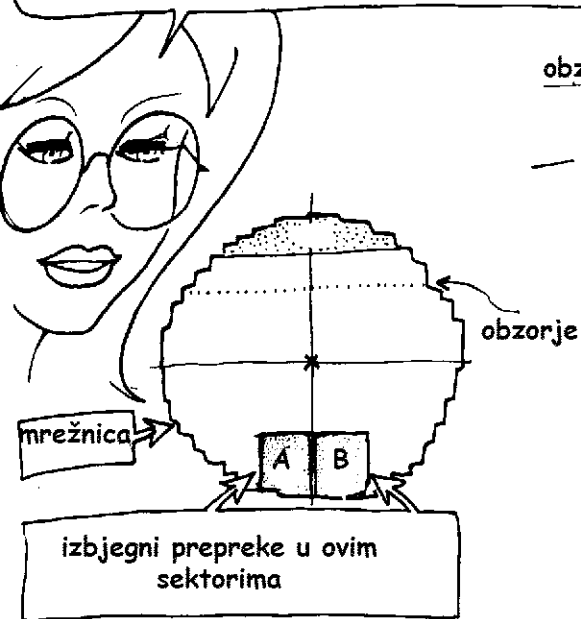
Možda mogu navoditi kornjaču uporabom
ovog grijača...problem je u tome što
se ona okreće od topline.



Tebi je potrebna
POVRATNA INFORMACIJA.



Kornjača se mora misliti o namotaju(grijaču) kao o prepreci.
Zašto to ne postaviš visoko da slični na znak.



namotaj: izvor toplote
obzorje
optička osa



Ovo je vrlo interesantno,
možeš reći intrigantno!



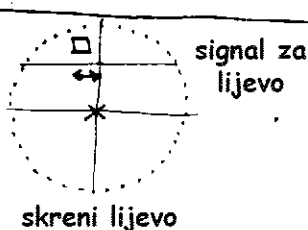
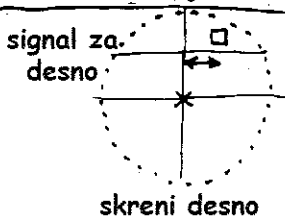
Sad je lako reprogramirati kornjaču:
AKO se baterija isprazni onda potraži namotaj. Tu su sad dvije mogućnosti,
ili je namotaj već u njenom obzorju, onda kornjača može do njega; ili ako nije,
tad kornjača staje i rotira se dok se znak ne pojavi.

??

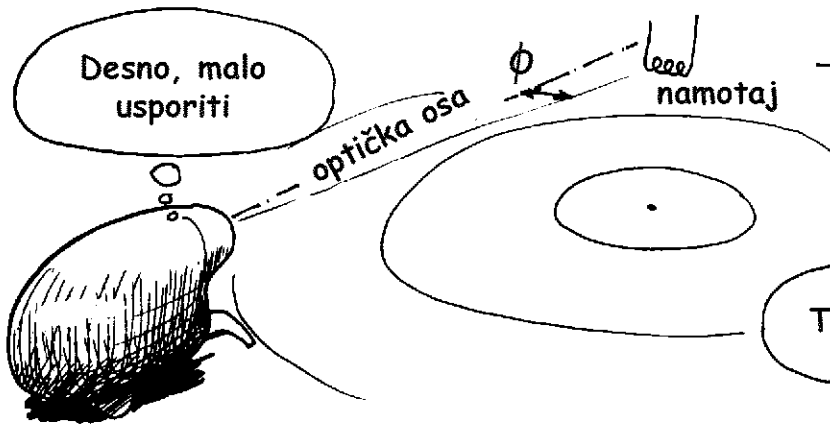


Čim se znak pojavi kornjača može ka njemu
prateći program:

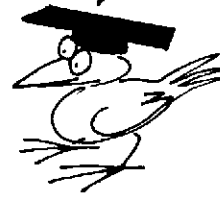
Skreni ka meti, sa iznosom proporcionalnim kutnom
odstupanju ϕ između mete i aktuelnog smjera gibanja.
To je PRAVOKUTNI SERVOMEHANIZAM.



Kako kornjača drži pravac ka meti, greška ϕ se mijenja. Tako ϕ se ponaša i kao UZROK i kao ISHOD. To je povratna informacija.



Tako kornjača usklađuje sebe sa metom



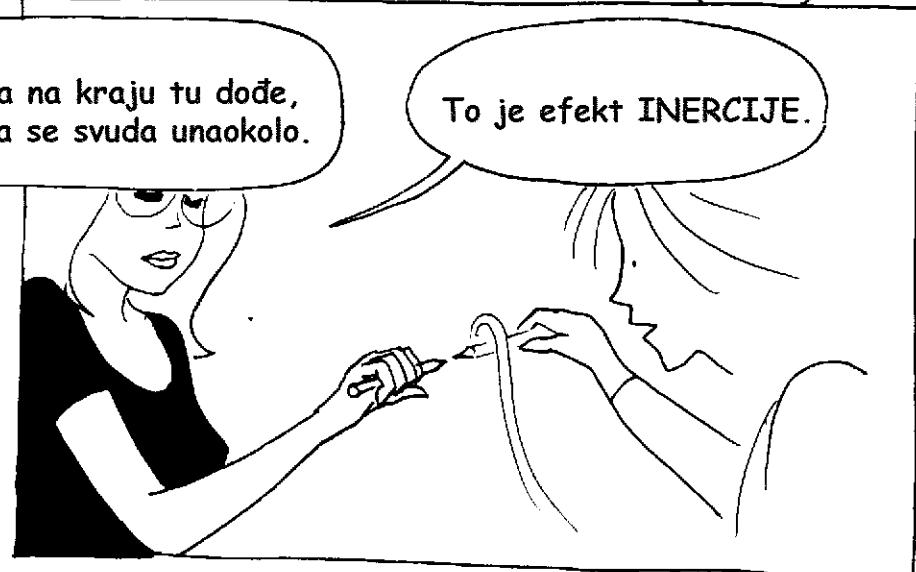
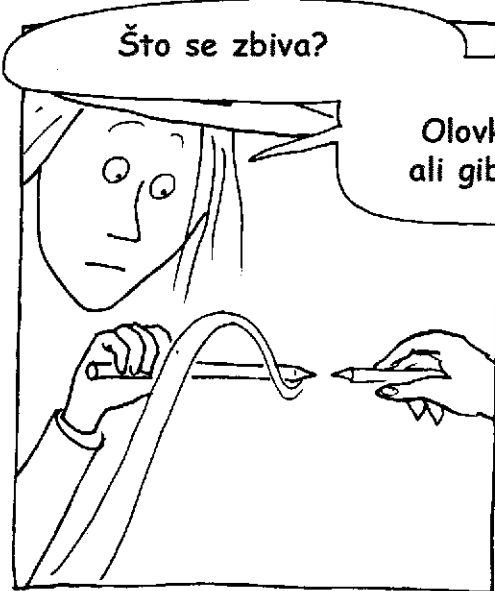
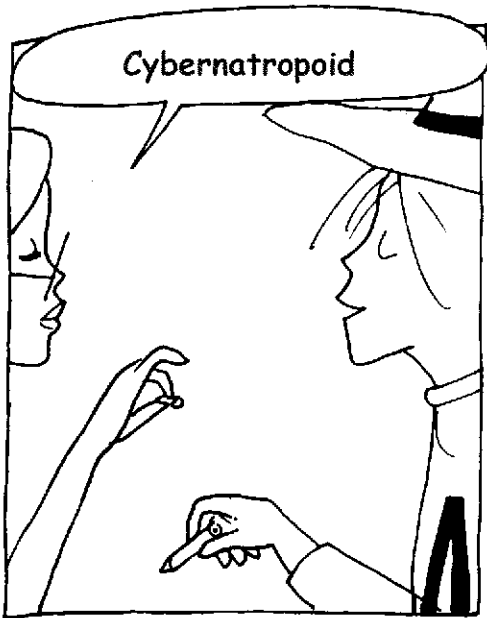
SERVOMEHANIČKI RED

Archi idemo igrati igru. Kad dam znak, ti usmjeri svoju olovku ka mojoj.

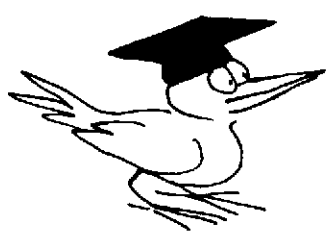
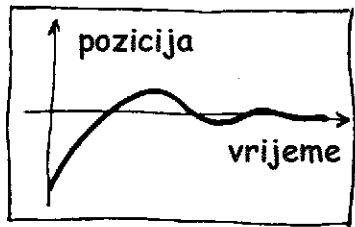
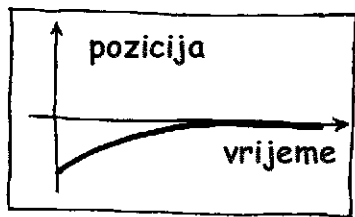


Skuzio sam- hoćeš reći- ja sam isto servomehanizam... crna kutija.



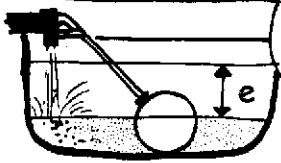


U SUSTAVU PRVOG UPUTA, izlazne komande djeluju direktno na brzinu, bez inercije. Tu nema osilacije.
U SUSTAVU DRUGOG UPUTA, izlazne komande djeluju na ubrzanje na način sile. Inercija vodi do osciliranja.



Ljudi su **SUSTAVI DRUGOG UPUTA**. Dobar primjer za sustav prvog uputa je cisterna.

Brzina kojom voda raste je proporcionalna razlici njenog konačnog položaja.



e vrijeme

Prvo uputna cisterna, svašta!



To je teorija. Ali u zbilji uvijek postoji prisustvo inercije; i ako prejako guraš to se pokazuje. Tako se čini da je sustav prvog uputa... ali u biti on je drugog uputa.

namotaj

PRVI UPUT

namotaj

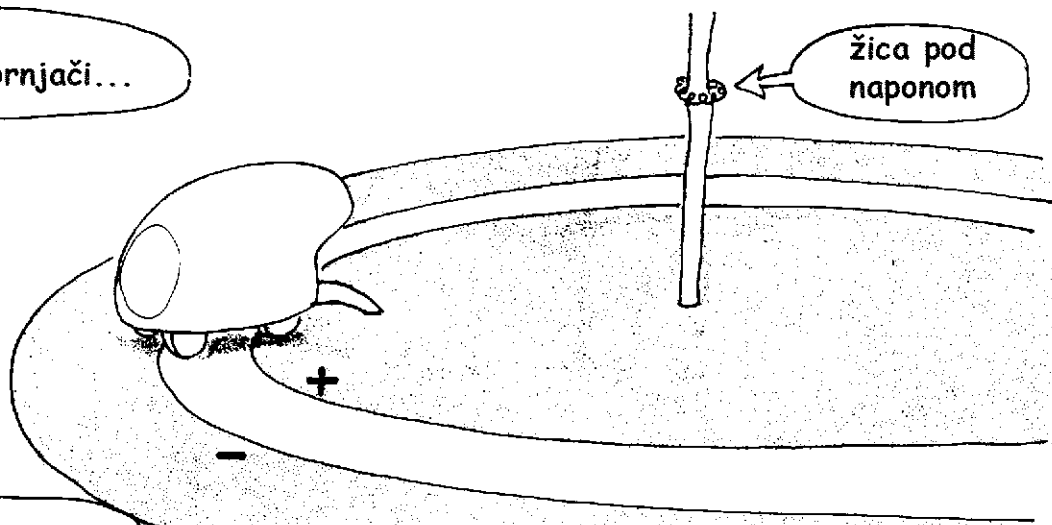
DRUGI UPUT

Sofi, pelikan mi je rekao da sam isuviše spor za osjetiti inerciju, i nikad neću biti ništa više od čisto sustava prvog uputa!



KONTROLA I SUSTAVI HOMEOSTATIK

Nastavljamo o kornjači...



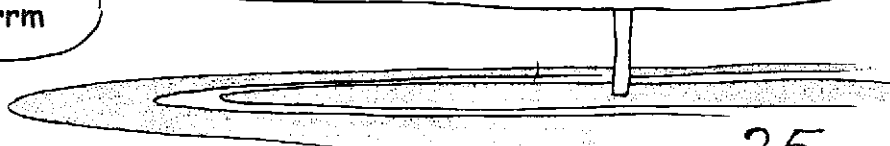
Archijeva ideja je dobra. Električno drvo-"Snagocvijet"-ostvaruje protok struje


između dvije kružne elektrode. Ovo su kornjačini točkovi, prekriveni su bakrom za osigurati dobar kontakt. Jednom kad zadnji točak stvori kontakt sa anodom i kad prednji točkovi stvore kontakt sa katodom, kornjača se zaustavlja i dopunjuje bateriju.

Kad je potpuno puna, kornjača se okreće i ponovno kreće.

Sve dok je punjenje u bateriji dovoljno dugo kornjača potpuno ignorira snagocvijet i njenu žicu za usmjeravanje.

brrrm






Ti radiš isto - prestaješ jesti kad tlak na zid tvog trbuha pada ispod početne vrijednosti.




Ja...?

Trbuh radi kao cisterna.




Misliš-cisterna radi kao trbuh.




Oni me ubijaju.

Ovakvi sustavi pokušavaju održati svoje određene parametre između minimalnih i maksimalnih vrijednosti.



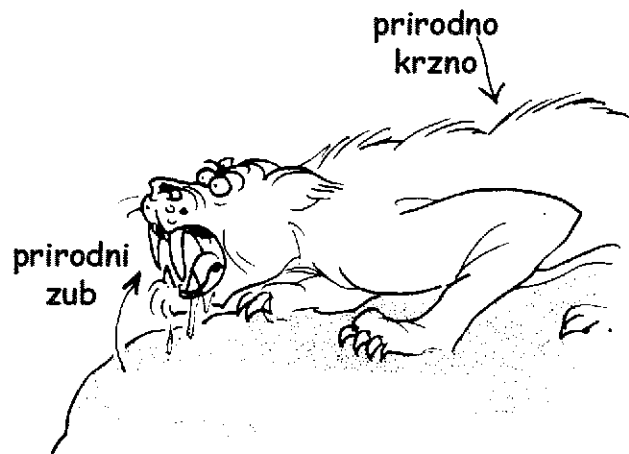
Kužim. Kad jedem ili pijem, ja pokušavam održati vrijednosti šećera i soli u mom tijelu između minimalnih i maksimalnih vrijednosti.



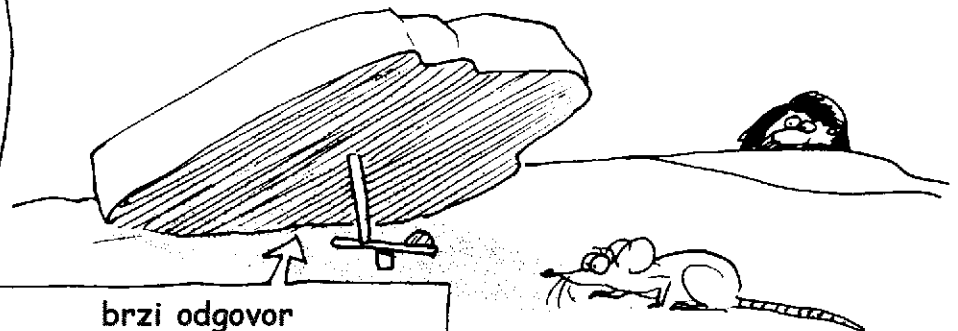
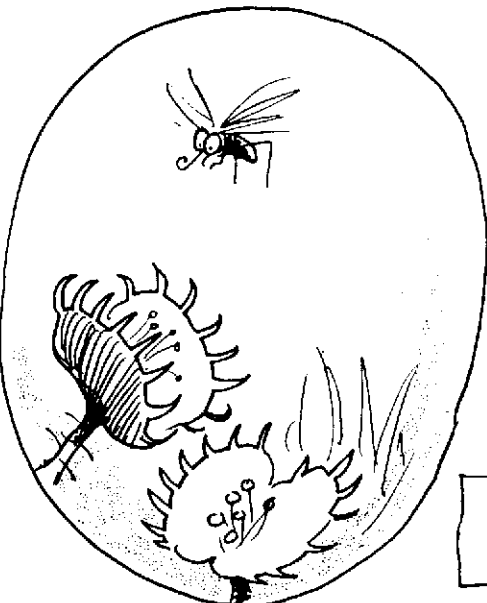
Veliš mi - čovjek je kao stroj?

Prije je obratno. Stroj je kao čovjek.

Inženjerstvo radi tako što usavršava ili proširuje ono što se zbiva u prirodi.

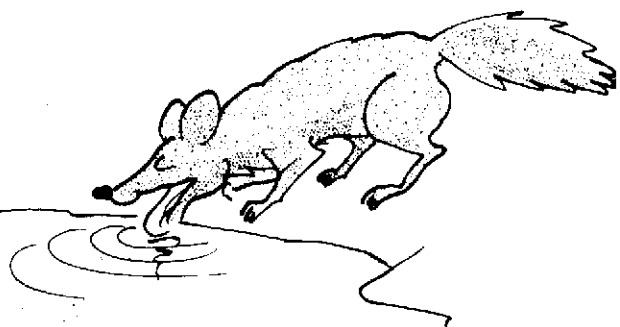


Za početi mi kopiramo oblike živih bića, a sad kopiramo njihova ponašanja.

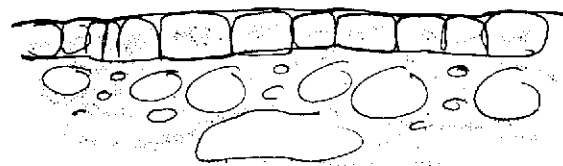


brzi odgovor
ulazno-izlazni sustav

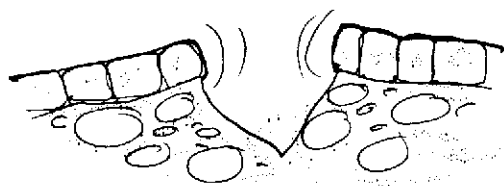
Živo biće je, između ostalog, sjajan samo-regulirajući homeostatični stroj; zadržava balans svoje vode, minerala, krvi, tkiva...



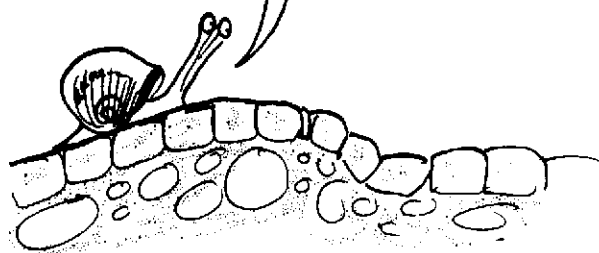
rast ćelija kože je sputano kontaktom



Bilo koja promjena u normalnim vrijednostima ometa prirodan balans.



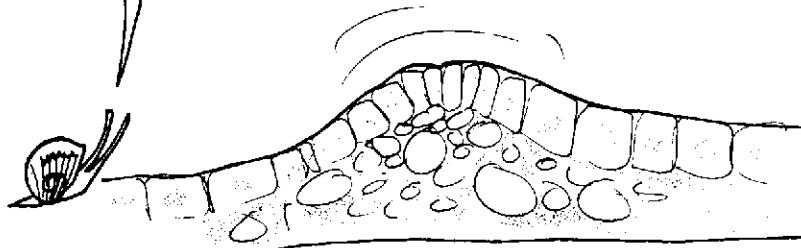
Bilo koji defekt u prirodnom omotaču ćelija dovodi do pucanja.



Rast je sputan onda kad je kontakt ponovno uspostavljen.



Ako mehanizam presporo staje
ožiljak se bude ispupčio.

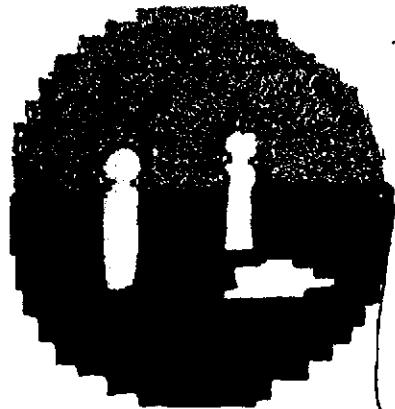
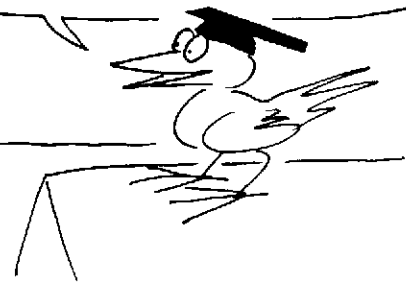
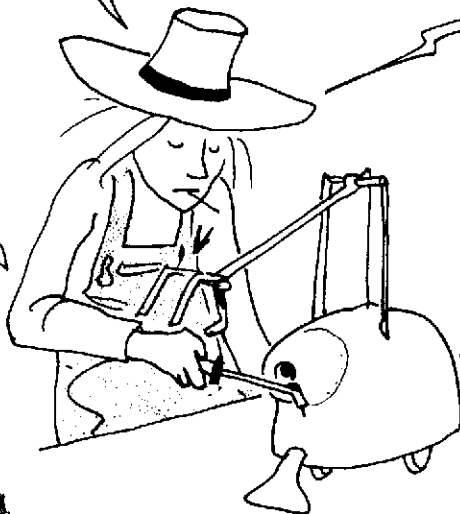
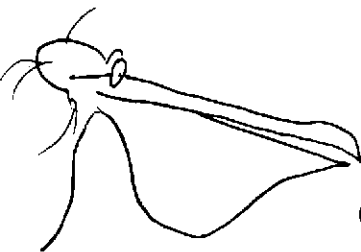


Što to
veliš?!?

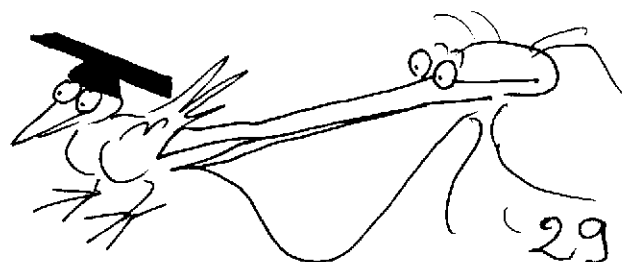
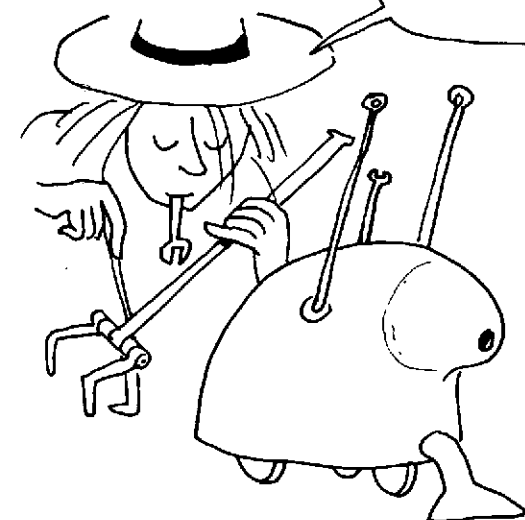
Sofi mi je rekla da se riješim svih miševa,
idem ih uhvatiti.

Dao sam kornjači ruke i
sustav za potragu, sve to
uporabom infracrvenog oka.

Miševi su toplokrvni...



Sve je stvar početka. Pod je crn, zid i one kegle
su sive a miš je bijel. Sve što trebam uraditi je
programirati kornjaču za gonjenje svih svijetlih
objekata (osim u sektoru G, koji je rezerviran za
namotaj na snagocvijetu).



Pogledaj, opazio je miša

Što je to?

θ
zona udara

Već se baca na posao

Sad se giba naprijed sve dok je miš u zoni udara.

Hej! Mišolovko!

Bljak!

MIŠ je završio svoje.

drzzzz

Archibaldeeeeeee!!

Upss

Ja?

Učini nešto-nek ostavi moje šolje-ili bar ono što je od njih ostalo!

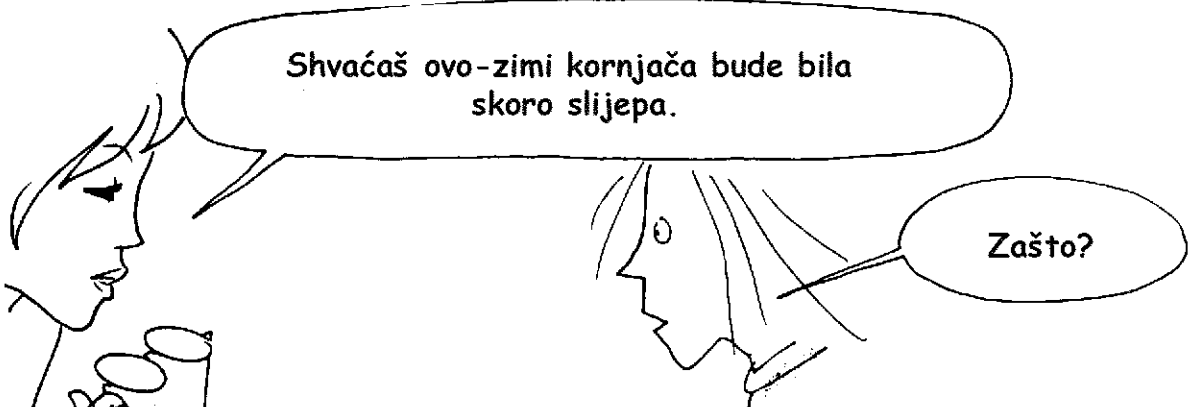
Oh bože, ne razlikuje miša od šolje tople kave.

Ima li šećera?

Isti problem ima zmija u noćnom lovu.

Ne samo to-kornjača se bude zbunila između najbliže kegle i udaljenog miša.

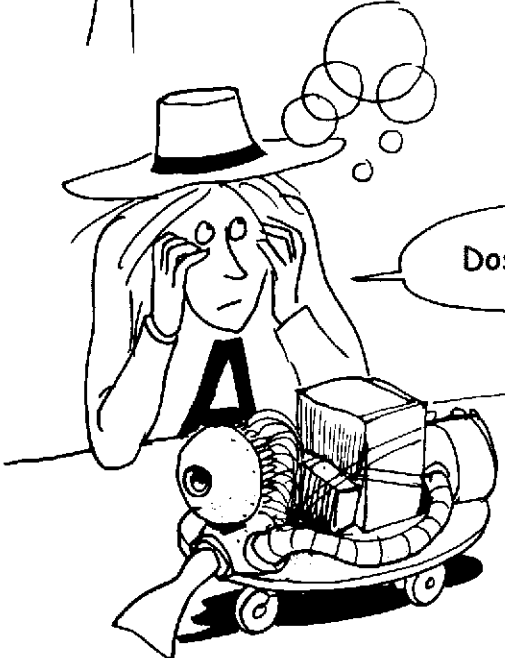
Kornjača je kratkovidna.



Shvaćaš ovo-zimi kornjača bude bila skoro slijepa.

Zašto?


Trenutno imamo toplotne valove.



Dosta mi je.



Pokušaj napraviti hibernante.



Odgovor je napraviti kornjaču koja prepoznaje oblike objekta.

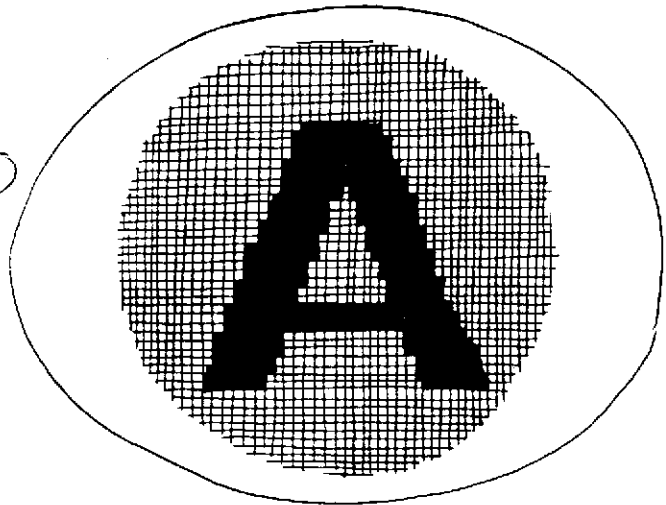
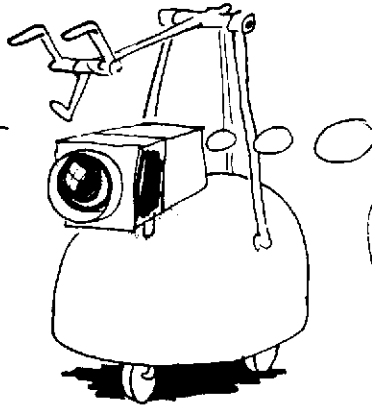


Ma što veliš? Ti je budeš učio?

PREPOZNAVANJE ŠABLONA



Ovo je kamera visoke rezolucije, ona bude poboljšala infracrveno oko.



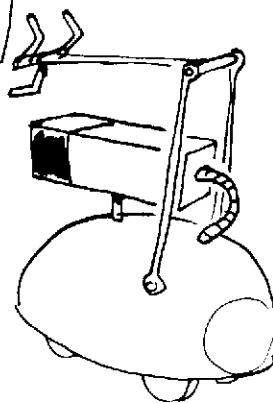
Svaki oblik koji dođe u obzorje kamere može se vidjeti kao dio točka ili malih ćelija sa koordinatama x i y vodoravno i okomito.

Za prepoznati nešto moraš to vidjeti prije.

Budemo počeli tako što stroj bude memorirao neke bazične oblike.



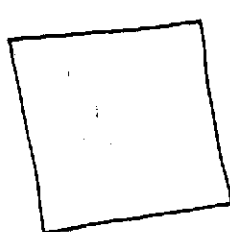
A B C D E F



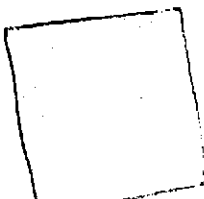
Npr. slova u abecedi



Da-da, kužim. Pokažeš stroju slova on ih uporedi sa onim što zna.

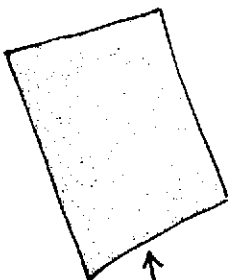
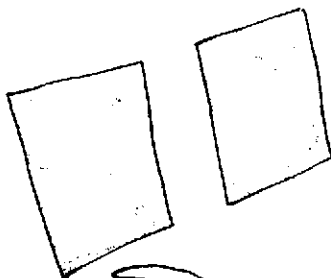


signal



znan
signal

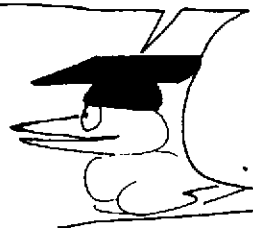
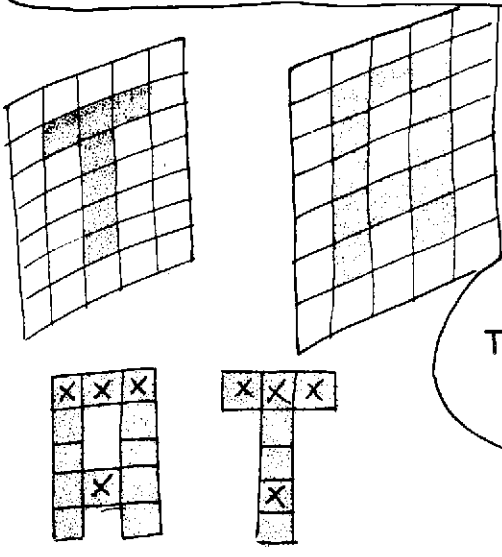
Novi signal na negativu originala.



točan odgovor

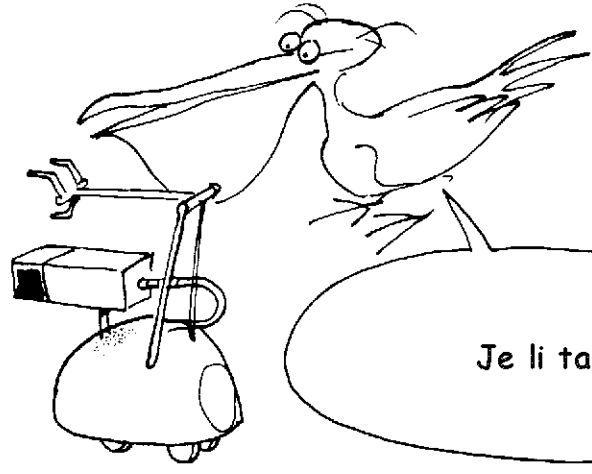
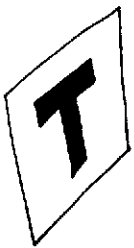
Ako je odgovor točan,
rezultat bude bio
ravnomjerno siv.

Precizno rečeno, misli o signalu kao o setu vrijednosti (0 ili 1) određenih koordinatama ćelija (x,y). Tako kompjutor može izbrojati totalne brojeve podudarnosti ili ne-podudarnosti.



Podudarnost: 4 slučaja.
Broj ćelija u signalu: 7
Iznos podudarnost 4/7

Da, ali frendu tu je zvrčkal!
Tvoja kornjača može prepoznati jedino slova koja su pravilo poredana.



Je li tako?

Oh! To je škakvljiv problem.

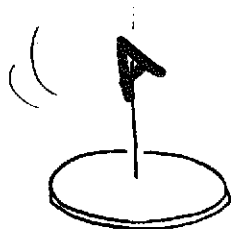


Mislim si mislim
i imam rješenje.



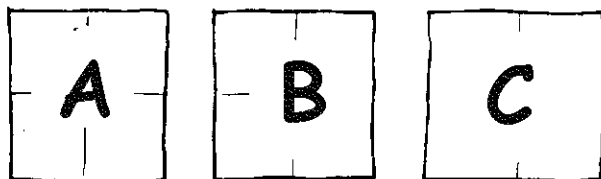


Nađi centar sile teže za svaki simbol

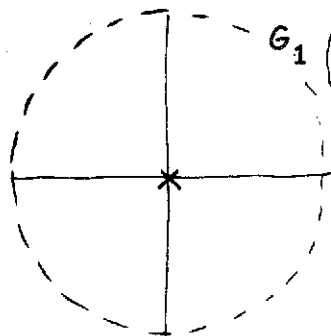


A B C D

Prije no što ubilježiš simbol u memoriju stroja ti podesi optičku osu sa centrom sile teže.

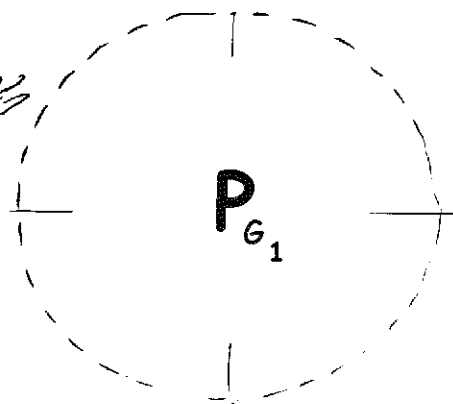
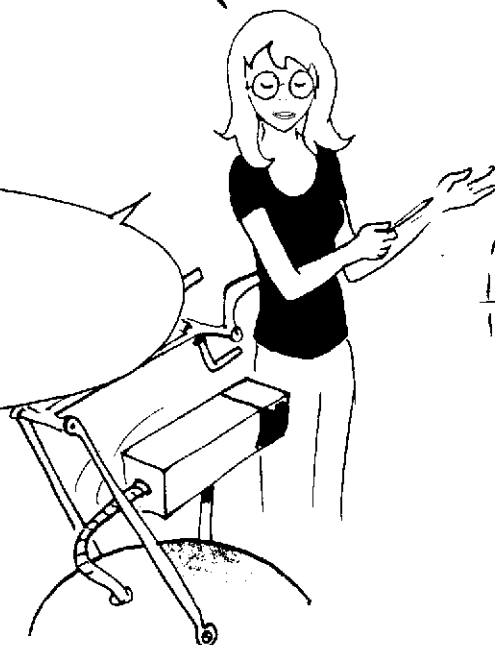


Sad, pretpostavimo si neki oblici ulaze u vidno polje



Pravo naprijed, mi činimo ovo-stroj izračunava centar sile teže G_1 kao dio onog što vidi.

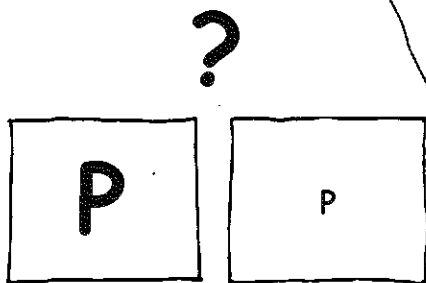
Onda pomjera kameru za poravnati optičku osu sa G_1



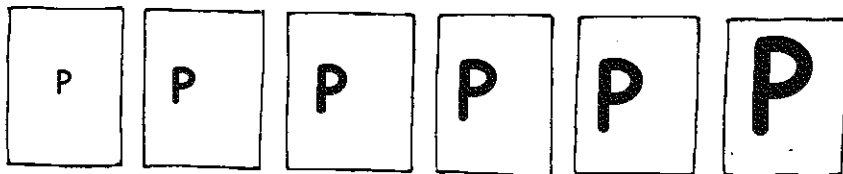
Kad je to završeno, stroj ponovno procijenjuje poziciju G_2 centra sile teže novog odraza, i namješta se prema njemu.

...Što joj dozvoljava odlazak do objekta

Ali što ako ima problema za naći pravu razdaljinu?



Kompjutor može "nacrtati N kopija" odraza, uvećanih ili smanjenih



I uporediti svaki od njih sa njihovim repertoarom standardnih simbola držanih u memoriji.

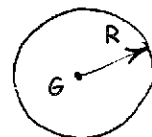
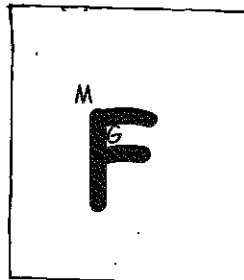
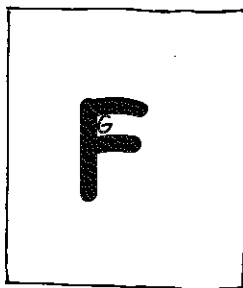
Bogca mu!
To je P!!

P

Ček, ček-nema potreba za svim ovim. Viđen sa razdaljine, obris je samo dio grudice. Njegov odraz ne samo što ima centar sile teže no ima i OČITI PROMJER.



Budeš radio na dijametru?



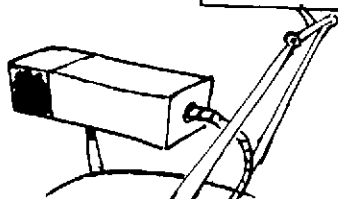
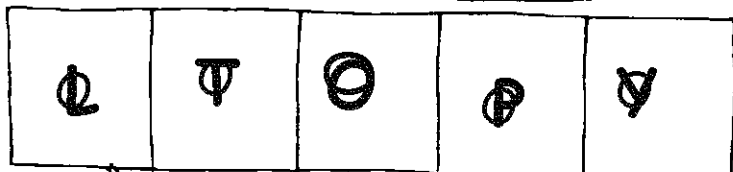
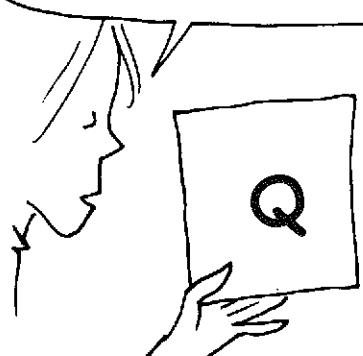
Gledam kroz sve točke M koje čine odraz, i sve ih vežem do centra sile teže G. Povezujem duljinu GM i dijelim je totalnim brojem točaka. Dobijam prosječnu vrijednost R i kažem $D=2R$ to je mjera očitog promjera odraza.



Svako slovo ili simbol ima krug vezan za njega, centriran na G, i dijametra D

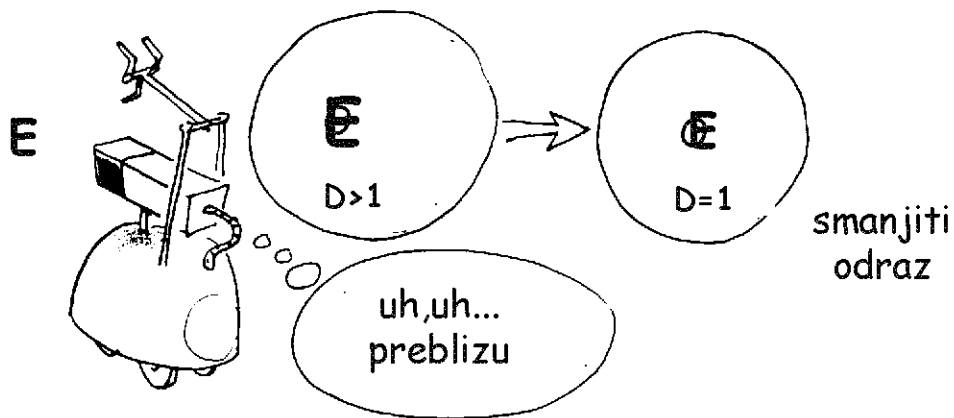
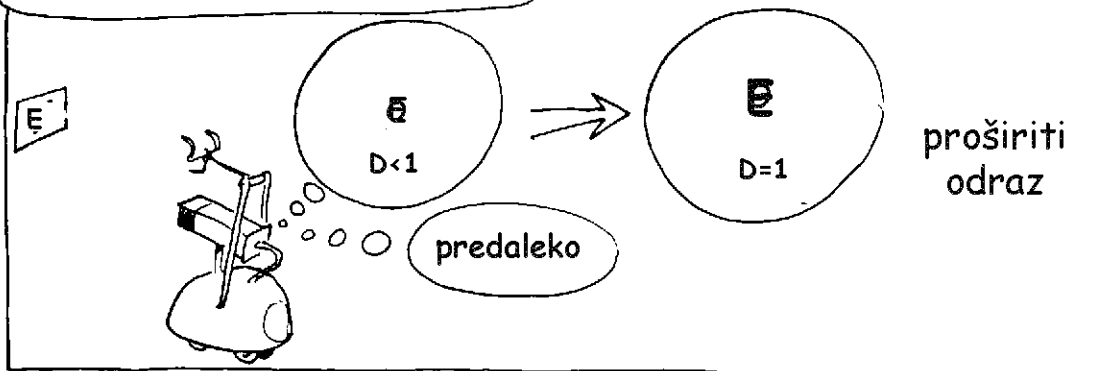
A B C D E

Umjesto memoriranja simbola na stari način, budem napravio za svaki da ima isti centar sile teže (npr. $X_G=0, Y_G=0$), i isti očiti dijametar $D=1$.

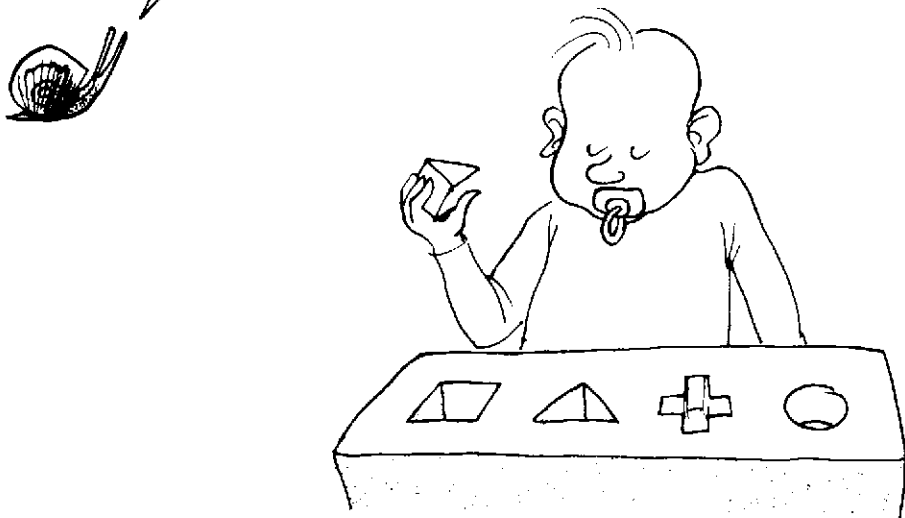


Tj. ti centriraš i fokusiraš oblik.

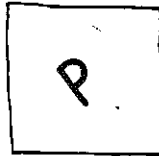
Vidjeli smo kako kornjača može automatski poravnati svoju optičku osu sa centrom sile teže. Može isto tako i procijeniti očiti dijametar D odraza. Ako to nije jednako 1, kamera to može uvećati ili smanjiti sve dok ne bude 1



Sve što se treba uraditi je proći kroz oblike u svojoj memoriji za vidjeti koji najbolje odgovara.



Isto tako je moguće rotirati slova. Tada moraš uraditi kopije svakog odraza kojeg želiš rotirati, rotirati ga od 0° do 360°



Ako to budemo radili nikad ne budemo realizirali ovaj projekt!
Budu trebale godine za to!!

Križa
Gospoda
Glembajev

Sa samo jednim MIKROPROCESOROM, tj. malim kompjutorom-to je moguće.
Ali što reći za sustav napravljen od tisuću neovisnih mikroprocesora koji rade istodobno?

Našao sam ga!!

Ne, nije ovo.

Nije ni ovo

Ne, nije ovdje.

Analiza podataka bude trajala puno kraće.

Npr. živo biće - čovjek - potroši puno vremena učeći kako prepoznati oblike. Dok čitaš ove riječi tvoj mozak obrađuje informacije primljene tvojim očima, to je jako kao 10,000 mikroprocesora koji istodobno rade.

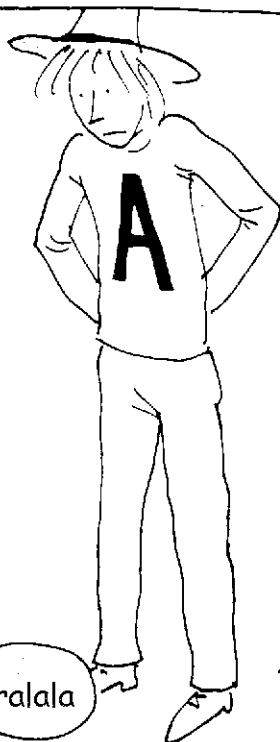
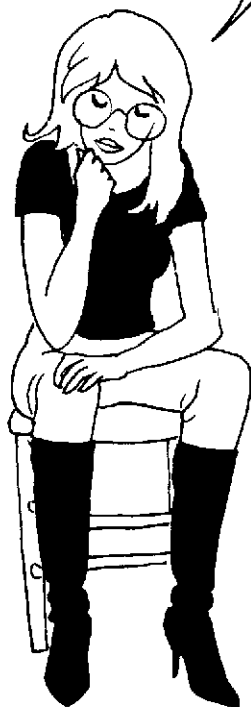


To je
interesantno

Zanimljivo je kako mi mislimo
o sebi kao o jedinkama



U biti raspoznavanje po obrascu je vrlo kompliciran problem.

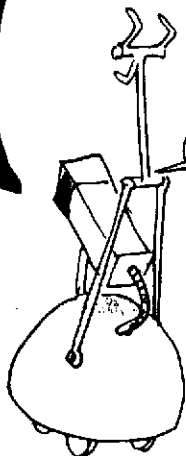


Kornjača pjeva



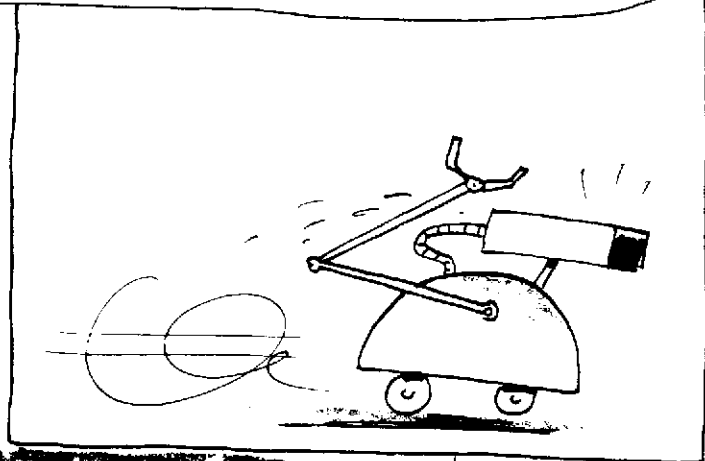
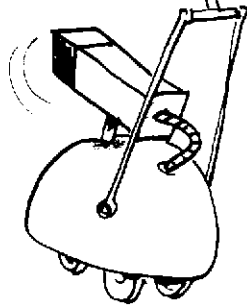
Sad sam sve
vidjeo

tralala

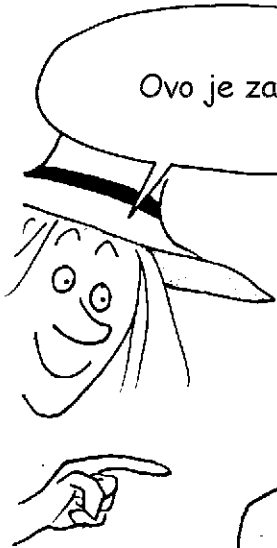


Ako kornjača zna slova onda zna prepoznati i riječi i rečenice

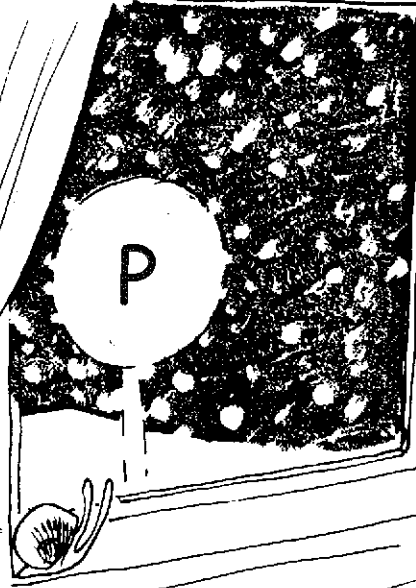
OPASNOST



Ovo je zanimljiv opit

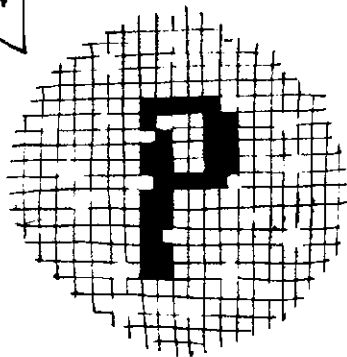


Pada snijeg!



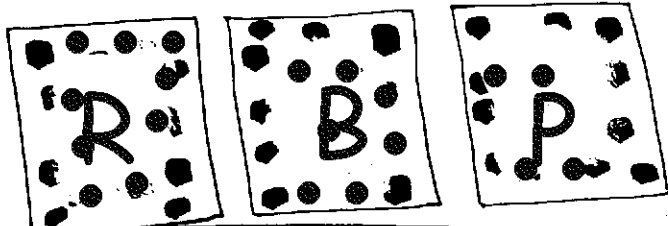
?

ovo je slovo onako kako
ga kornjača vidi u datom momentu

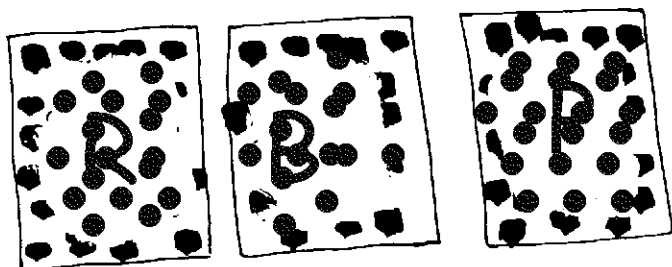


ZVUK

Svaki odraz je iskrivljen pozadinom zvuka
Evo ideje: 100% suglasnost nije nužna za
moći prepoznati signal.



Unatoč zvuku, ovi signali su jasni i
mogu se razlikovati



Ali... zamisli ovo-uzmi nekoliko
odraza koji imaju jednake
zvučne objekte.



Od kad imamo dva oka
mi radimo sa
dva odraza.

Suglasnost nije
veća od 75%

Ja niš ne mogu
vidjeti!

OBRADA ODRAZA

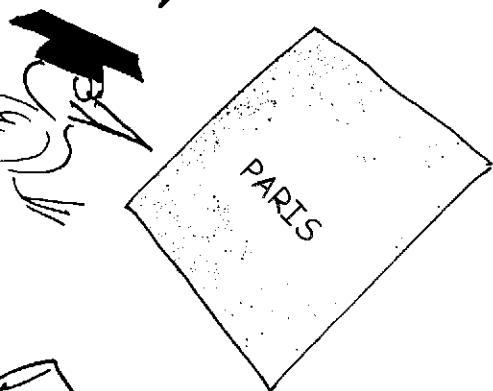
Kombiniranjem N odraza, možeš poboljšati nivo percepcije i otkrivanje signala.

Npr. ti ih možeš dodati.



Postoje i prefinjenije matematičke tehnike.

Kad rukom sakrijem signal ne mogu ga pročitati.



Ali kad mašem preko njega-mogu!



Ako sam dobro skužio, možeš prepoznati signal unatoč tomu što pada snijeg ili ne, ili što je buka u pozadini?

Imam ideju. Budemo "očistili" odraz. Pretpostavimo-gledamo u istu točku u okretu i eliminiramo sve one koje imaju manje od susjeda



ostati



obrisati

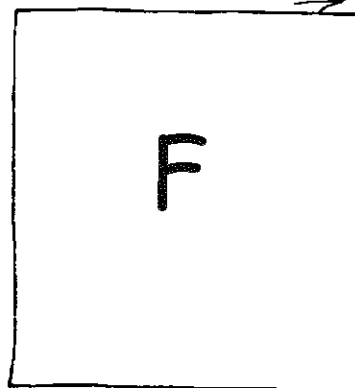
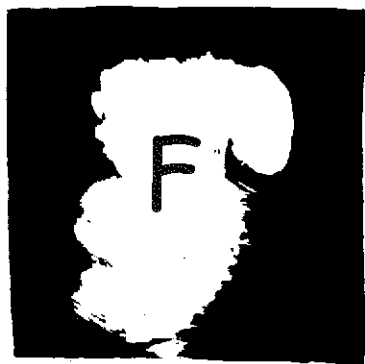


ostati

To bude očistilo veliki broj osamljenih blokatora.

Onda budeš obrnuo odraz i ponovio radnju.

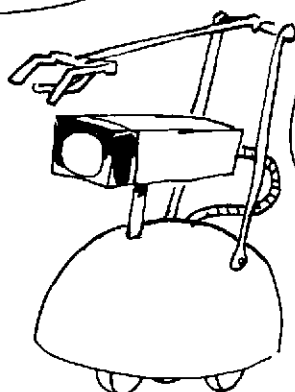
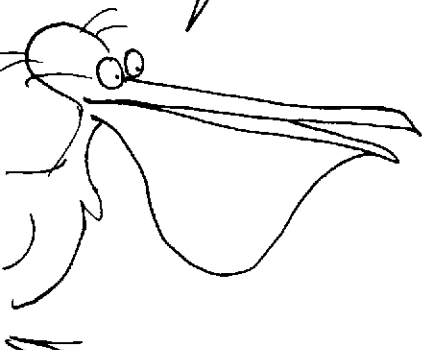
F



Evo što dobiješ nakon čišćenja.



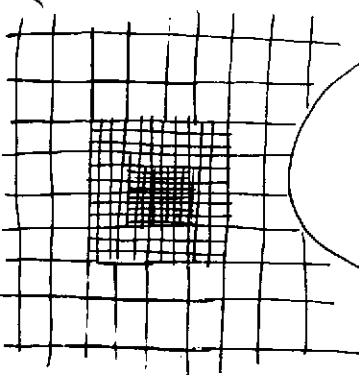
Sad kornjača može čitati
na snijegu?



Leni, zamisli si ovo-kornjačine
oči su podjednako dobre kao
ljudske.



Broj ćelija odraza koje
se mogu istaknuti je veći
bliže sredini.



Za pročitati poruku

oko putujućih simbola

Za pročitati poruku

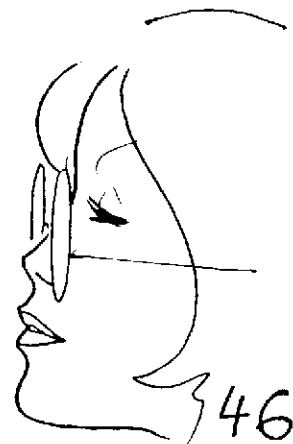
ali mozak rekonstruira najsličniju poruku

a to nam dozvoljava
brzo čitanje.

očna optička osa skače

Za pročitati poruku

Samo je par predjela
čitko i jasno



To je jasno. Za skupiti sve informacije, ako bi čitao poruku slovo po slovo, riječ po riječ... nikad ne bi završio!!

Neki oblici slova dozvoljavaju nam prepoznavanje samog slova

Pogledaj ovo

Brz pogled na početku i kraju riječi i to je to

Što važi za čitanje točno je i za druge vidove opažanja.

Ako imaš dojam-nešto nije kako treba-
oči urade ponovni pregled u problematičnoj oblasti.

A

OPAŽANJE

Mislimo si-mi stalno primamo informacije



Ali u biti, sve što mi uzimamo iz našeg okoliša je minimum informacija potrebnih za identificiranje oblika, zvukova, itd.

Sve vrijeme ova opažanja mi poredimo sa velikim brojem signala i simbola u našoj memoriji...

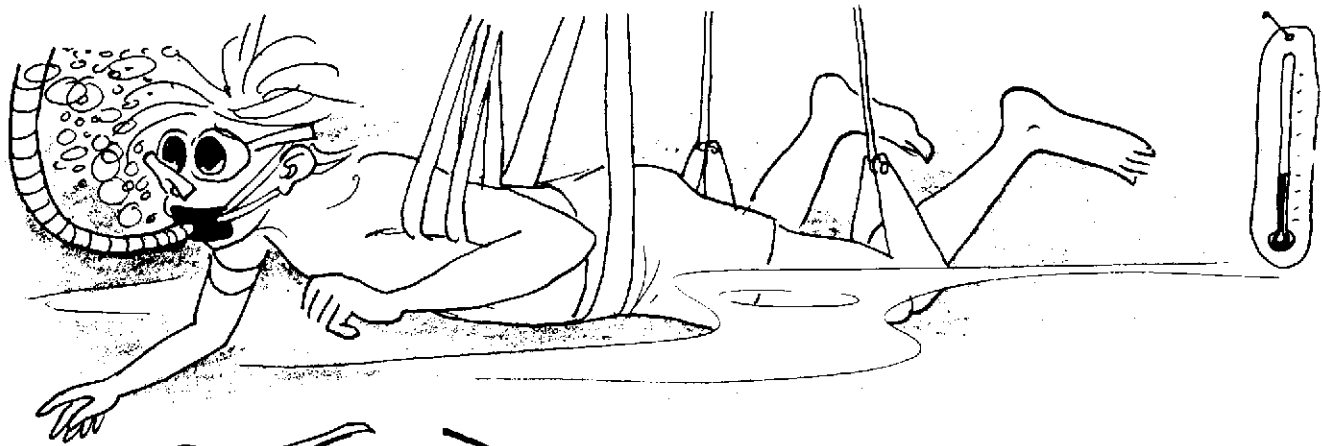


...koja se neprekidno obnavlja



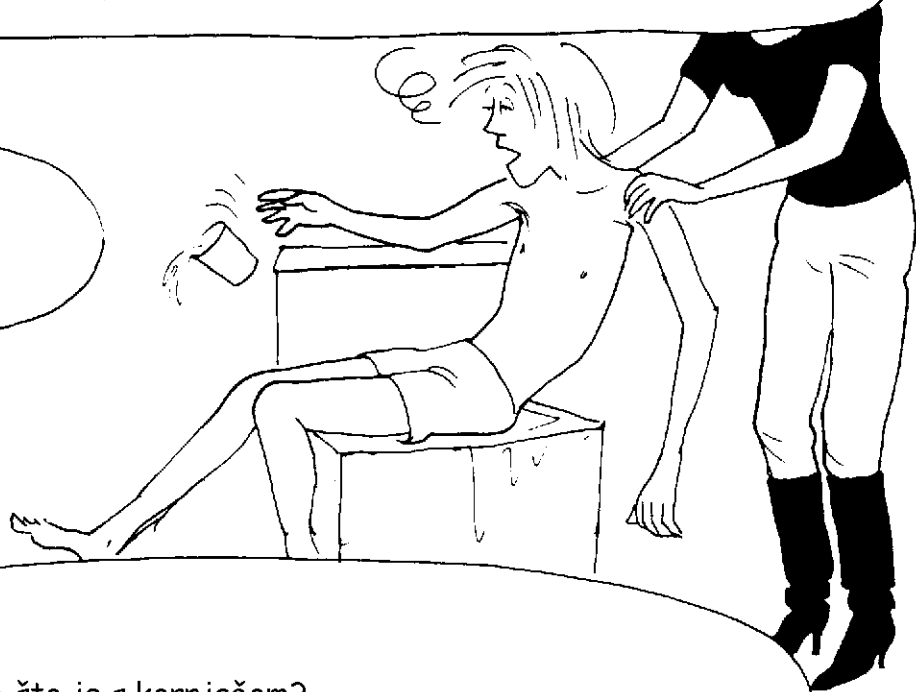
Otkrio sam ovo-ako nekog odsječeš od svih vanjskih osjeta, mozak brzo počinje besciljno lutati.





Nakon nekoliko dana takvog osjetnog gubitka čovjek teško dolazi k sebi, i najjednostavnije stvari mu je teško za raditi, npr. uzeti čašu vode.

Mi smo u stalnom stadiju čekanja.



A što je s kornjačom?

Ona je i dalje potpuno glupa

Ono što ona zna raditi je ono što joj ti kažeš.

ulaz

stop

izlaz

pazi!!

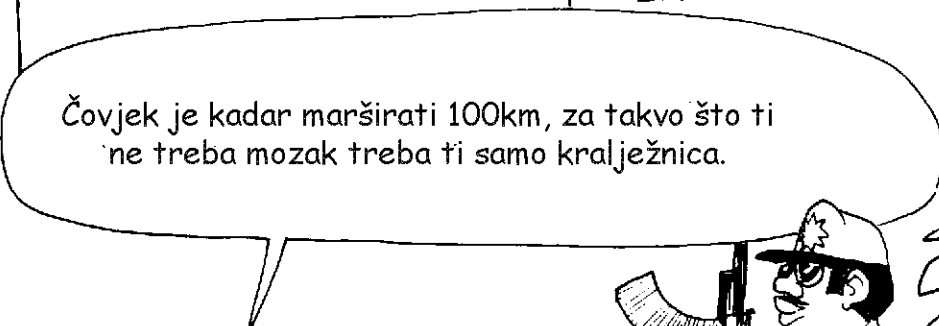
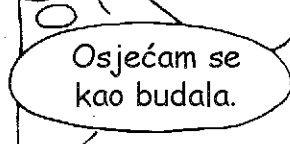
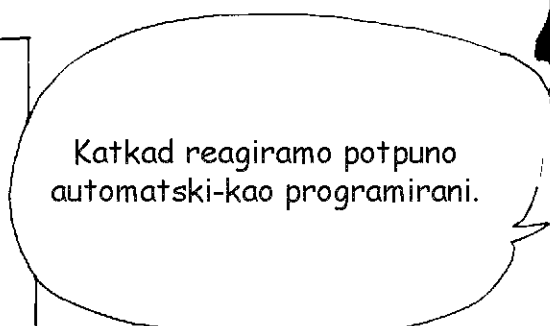
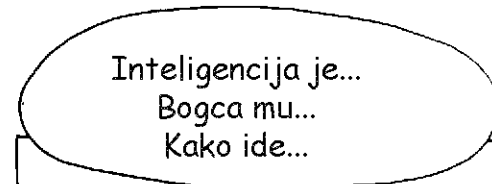
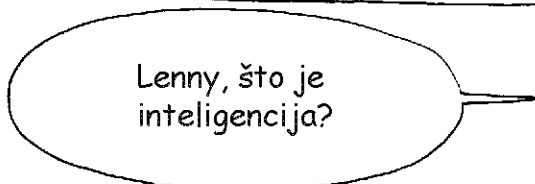
Možeš pokušati dodati nasumičnu napravu koja bude dala kornjačinom ponašanje nekakvu raznolikost

Kao kad bi bacio novčić za odlučiti se što uraditi.

Živa bića se ne ponašaju 100% na propisan način.

Moram priznati-ponekad me nešto spopadne i... pa... Radim onda svašta!!!

INTELEGENCIJA I GLUPAVOST



Inteligencija je nešto što pluta na površini mora reakcija i unaprijed stvorenih ideja.

Ono što si radio je pokušaj reprodukcije ponašanja životinja, sve više i više na evolutivnoj ljestvici.

A sniff...

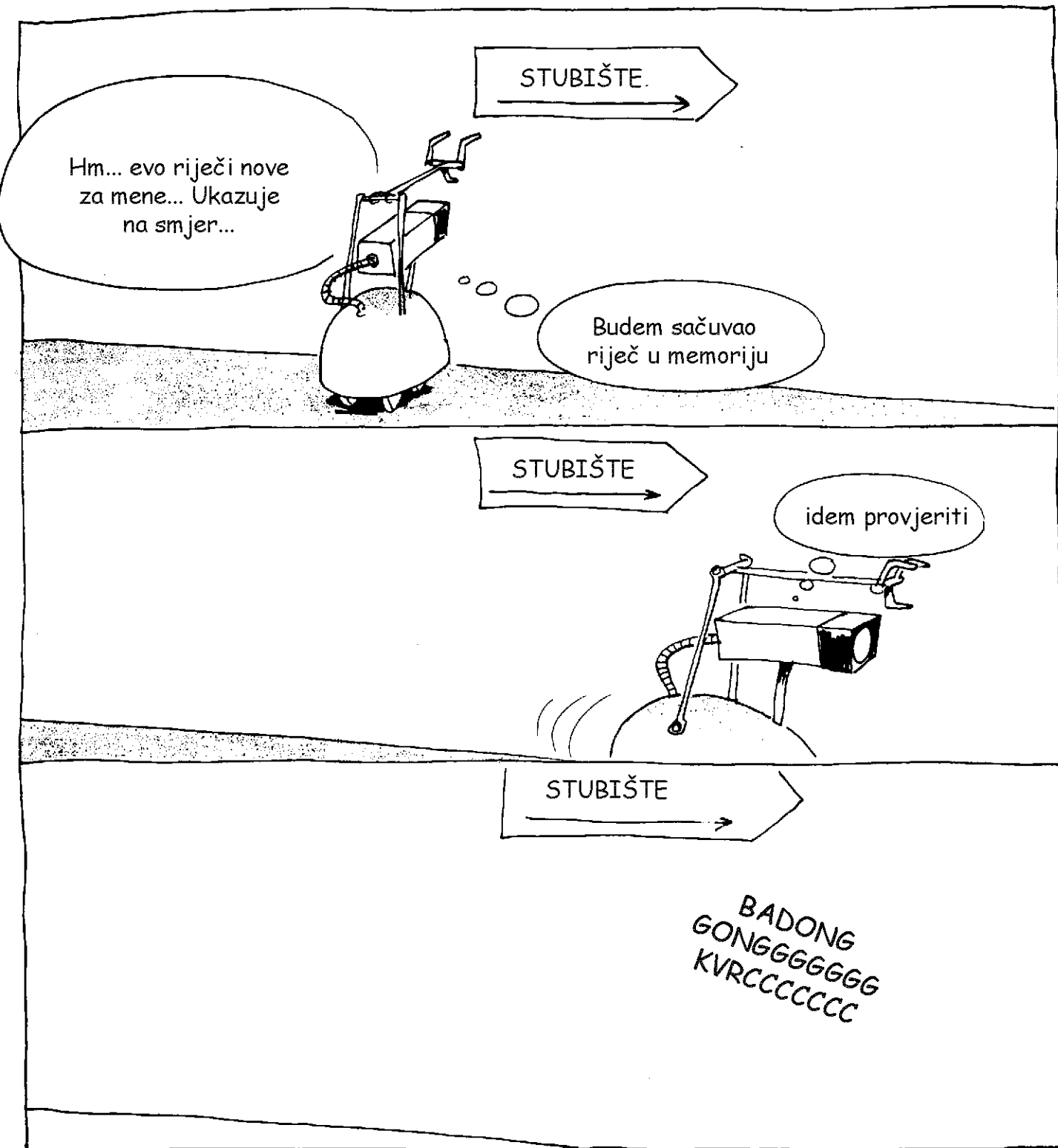
!!

Iako ljudsko biće nije rođeno potpuno opremljeno sa jezikom ili idejama, svaka jedinka započinje sa određenim urođenim vještinama, snabdjeva se PROGRAMIRANIM REAKCIJAMA ili INSTIKTOM. ovo je napisano u mozgu jedinke u vrijeme začeća, u fetalnom stadiju i u ranim godinama života.

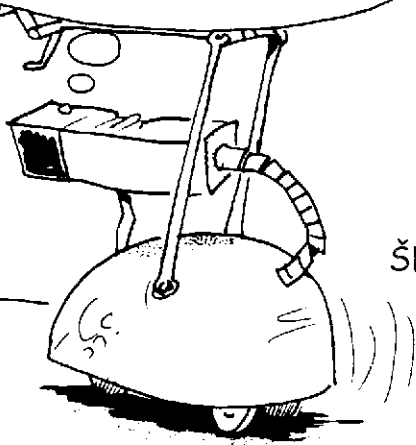
I to se dalje razvija u stremljenje ka istraživanju i znjanju.

Idem učiti moju kornjaču kako učiti.

STRATEGIJA POKUŠAJA I GREŠKE



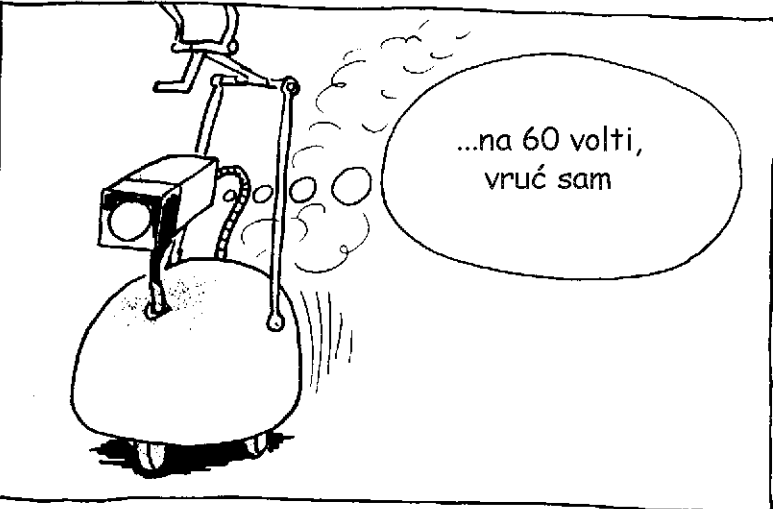
Niš ne valja ovo
stubiše, sav sam se
izlupao!



ŠKRIPPPPPPP

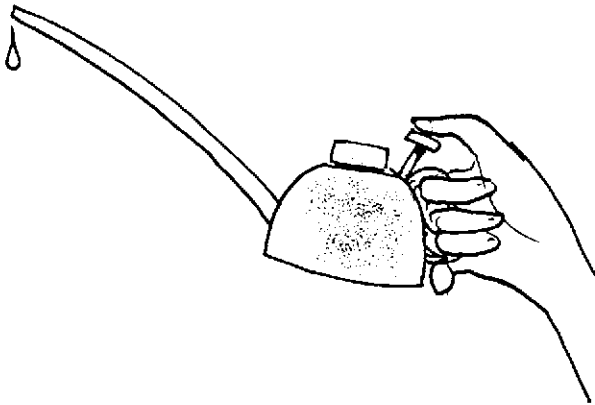
ŠKRIPPPPPPP

Kornjača može proživjeti određeno iskustvo i imati dobit od toga tako što
zabilježi odgovarajući zaključak

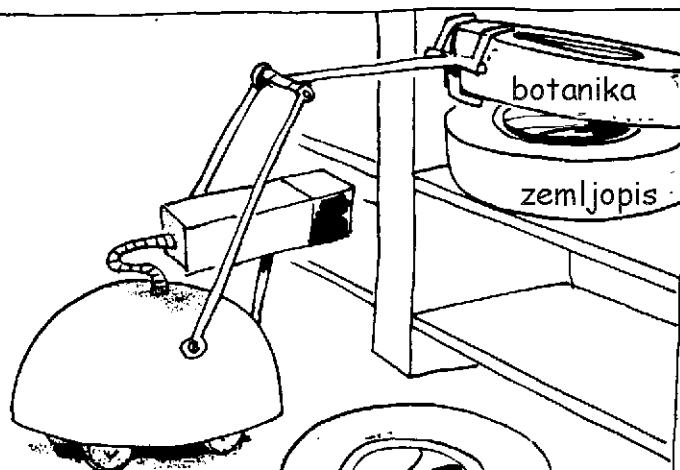


...na 60 volti,
vruć sam

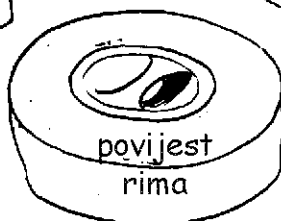
Treba znati koliko možeš
daleko ići sa tim znanjem.



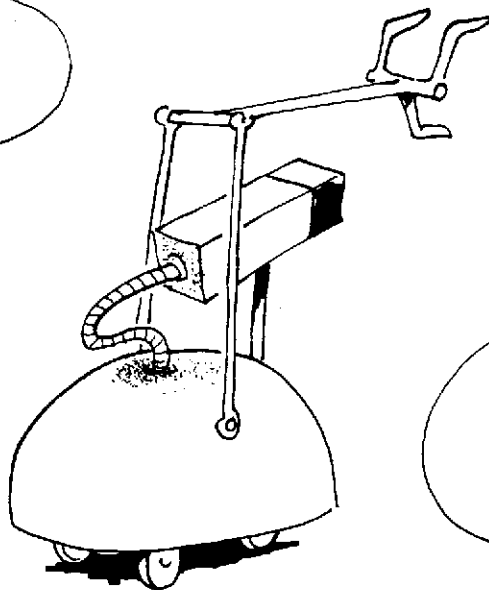
Stroj može prikupiti svakakve podatke



Za početak ima pristup bazi podataka.



Može rabiti svoje organe čula.



Može analizirati podatke i tragati za korelacijama među zbivanjima.



Primjetio sam - kad se navuku ove čudne stvari na nebu počinje kiša.

A kiša je loša po moj oklop!

Ova uopćena iskustva vode stroj ka
neprekidnim preradama njegovih
naučenih strategija.

Pada kiša trava
raste gora zeleni...



Zadnji potez se pokazao kao loš.
Sad budem pomjerio top.

Ovo je kao iz meča iz 1924...

Budem pomjerio lovca

A sad bumo vidjeli...



Oh, k vragu!!

I gdje počinje inteligencija a glupost nestaje?

Ne zaboravi-kompjutor je pobijedio 1981 Backgammon majstora

TURNING TEST

Ovaj test je predložio matematičar za ispitati inteligenciju



Halo, gospođice-možete li mi reći ima li ležaj u vlaku za 10:30 večeras?

Da, gospon, ima. Želite li rezervirati vagon za spavanje?



Znate imate očaravajući glas



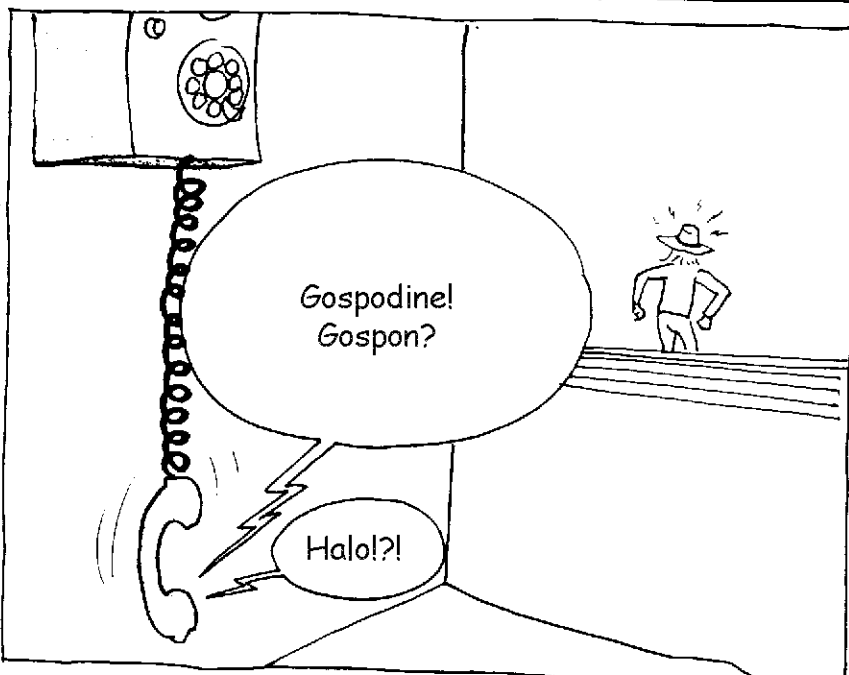
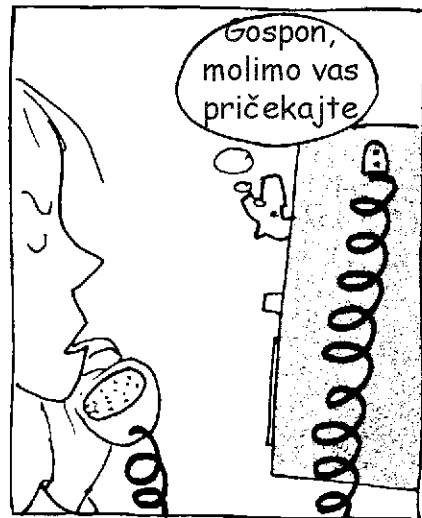
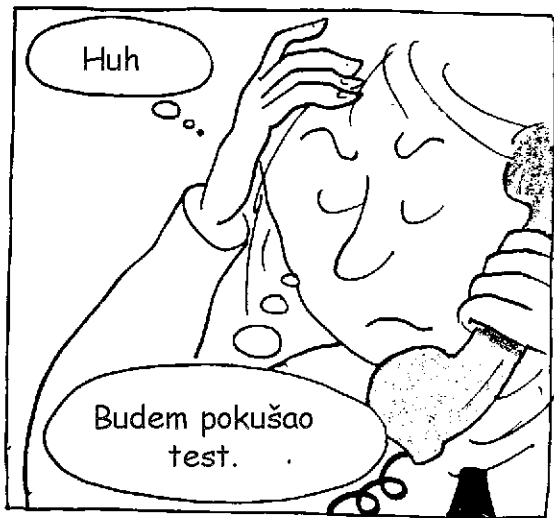
Oh, Gospon!!

Jeste li slučajno slobodni večeras?

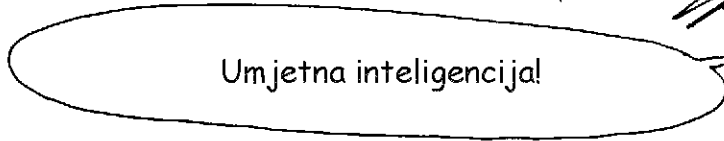
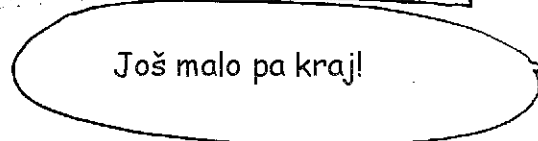


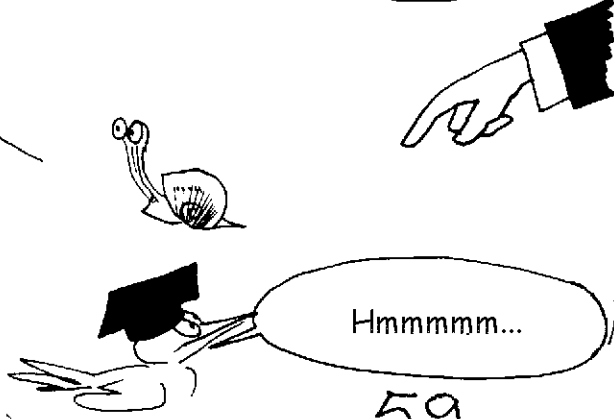
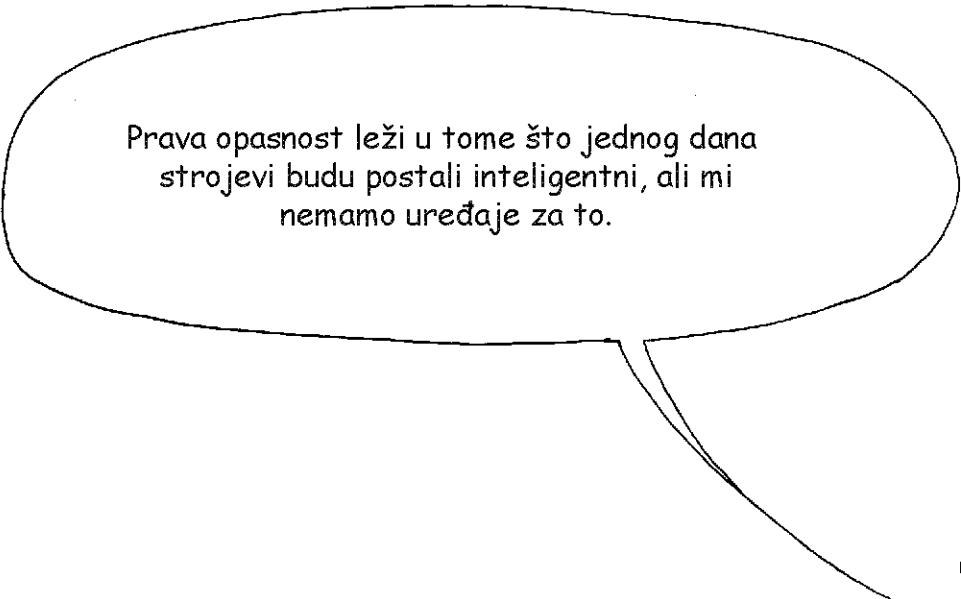
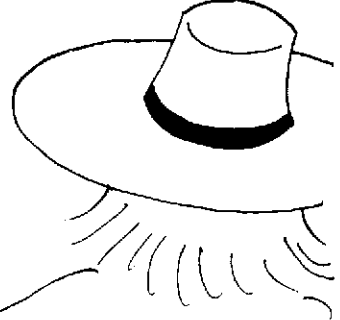
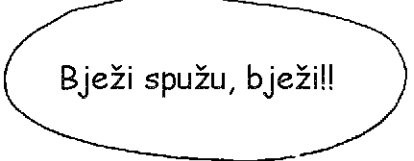
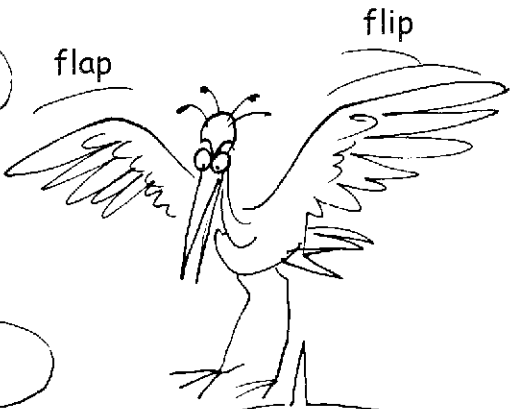
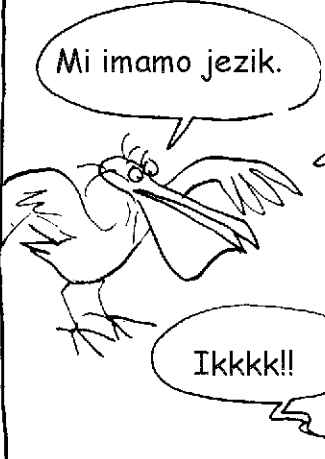
Nemogućno!

Zašto?

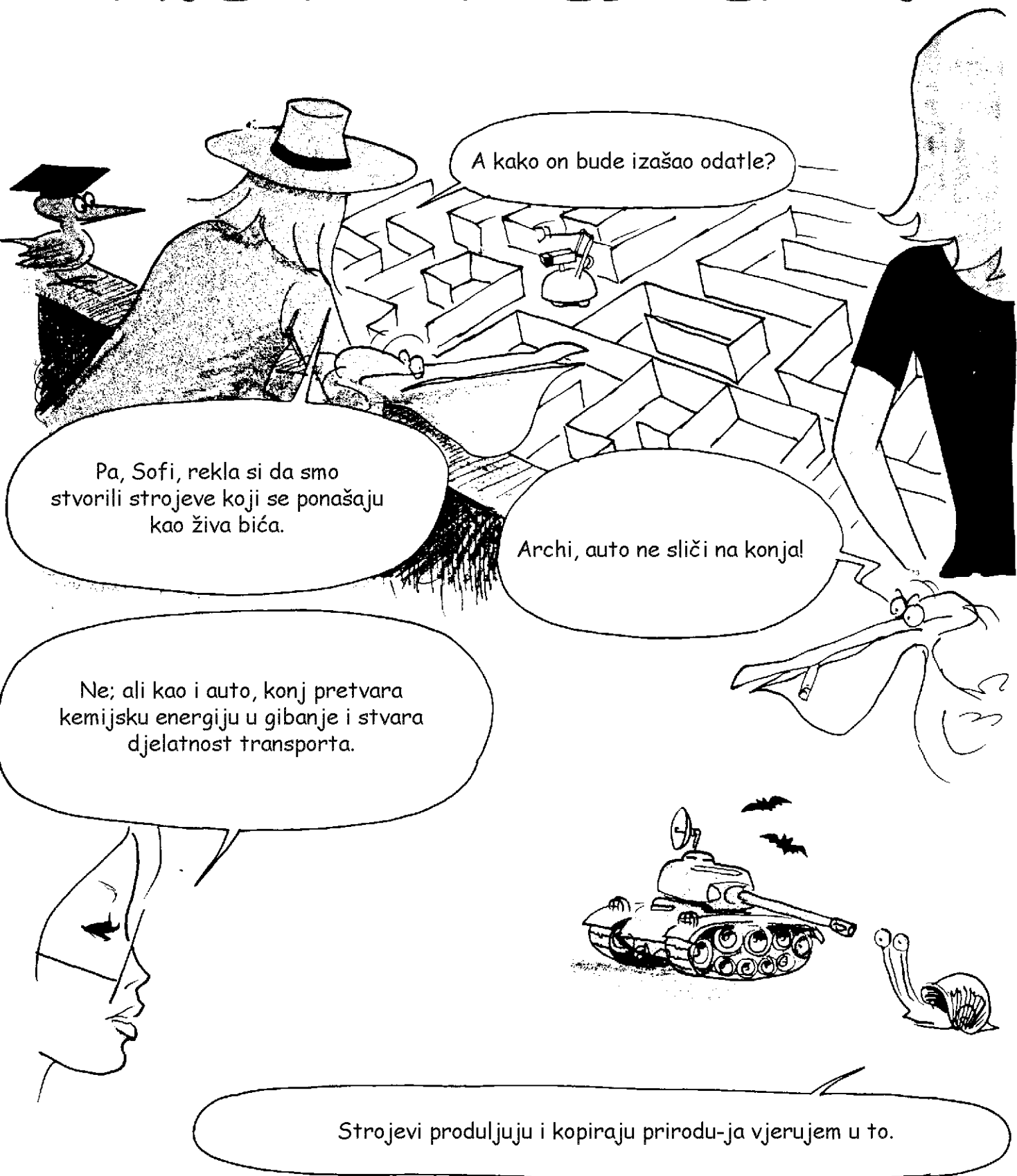


Stroj se bude smatrao inteligentnim ukoliko njegovi odgovori ne budu bili istaknuti za ljudska bića.





UMJETNA INTELIGENCIJA



A kako on bude izašao odatle?

Pa, Sofi, rekla si da smo stvorili strojeve koji se ponašaju kao živa bića.

Archi, auto ne sliči na konja!

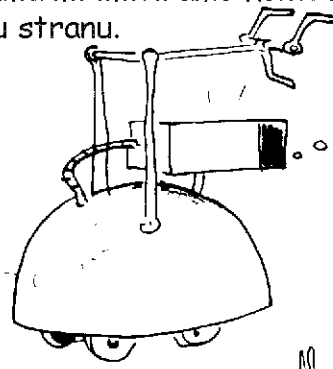
Ne; ali kao i auto, konj pretvara kemijsku energiju u gibanje i stvara djelatnost transporta.

Strojevi produljuju i kopiraju prirodu-ja vjerujem u to.

sa kibernetičarima i znanosti o informacijama mi imitiramo kontrolu i programiramo funkcije živih bića. Instinktivnu stranu.



Dobro bježim.

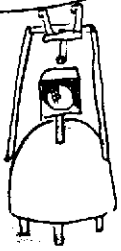


Bježi!

Instinkt samo-održanja.

Sad je interesantno.

Sad sam se zagrijao.



Već smo mogli strojevima dati ovu snagu:

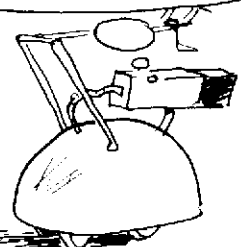
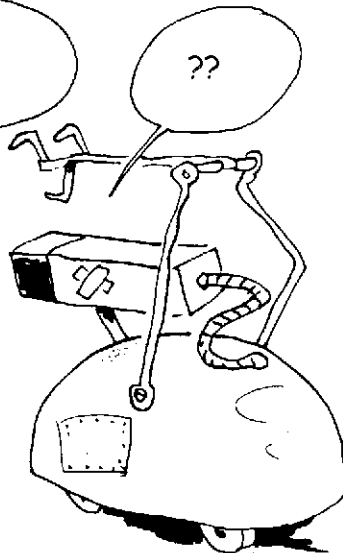
Snaga UČENJA

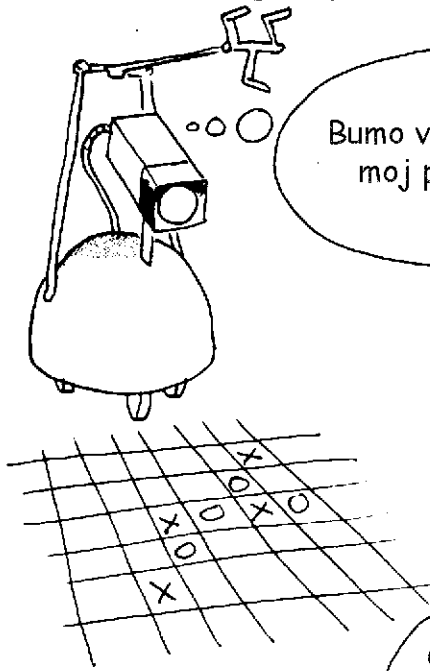
??

Snaga ZAKLJUČIVANJA

Sad budem prešao 10km više.

radovi na putu





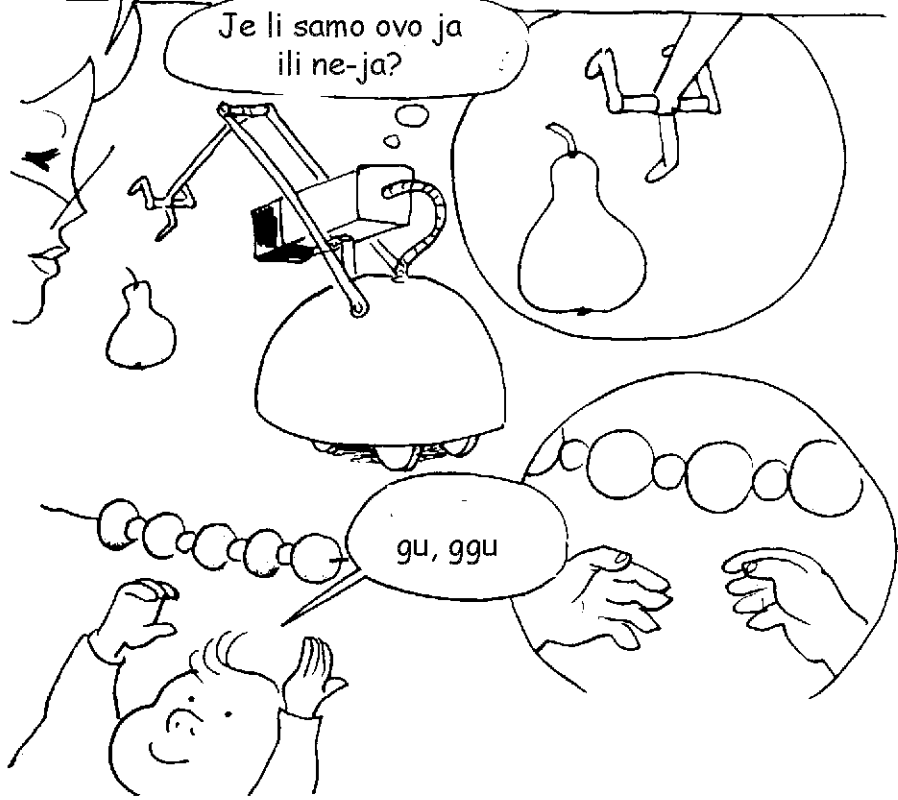
Bumo vidjeli: ako ignoriram
moj program i probam
ovo...



Sposobnost za iskazati sebe
i tumačiti simbole

Ovo izgleda modificira
reakcije između media
i poruke...

Između znakova i zamijećenih odraza, neki se odnose na vanjski svijet, a drugi na self, sami stroj. Dobit od samo-svjesnosti je početak svjesnosti postojanja.



Je li samo ovo ja
ili ne-ja?

gu, ggu



Ponovno puno priče

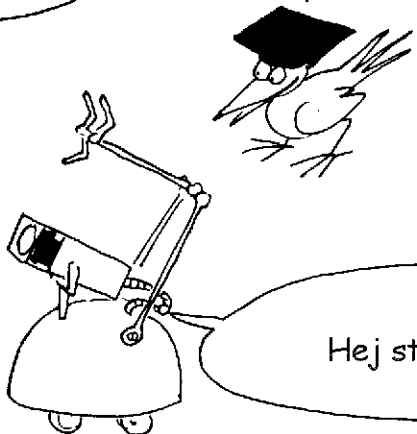


Uskoro strojevi budu mogli sami sebe popravljati, kopirati čak i evoluirati.

Budu pričali među sobom

Razmjenjivali ideje

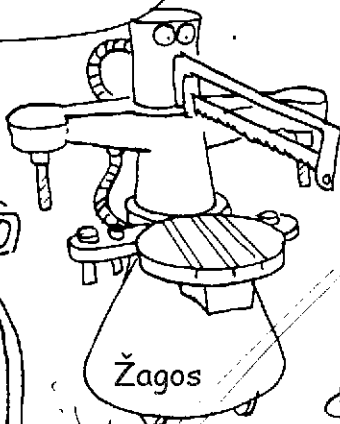
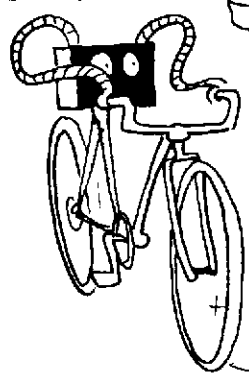
Skup strojeva



Hej stari, što radiš?

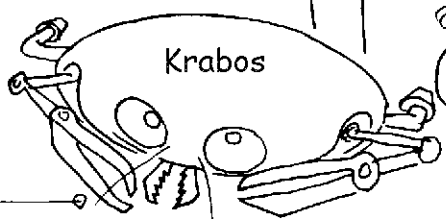
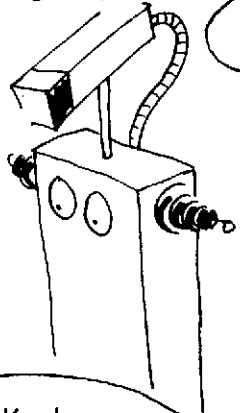
Ej, bok. Gledam što se zbiva oko nas.

Biciclos



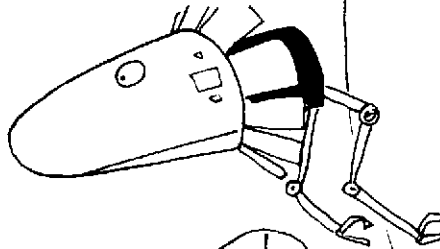
Žagos

Dinamos

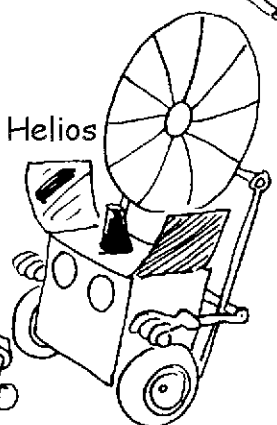


Krabos

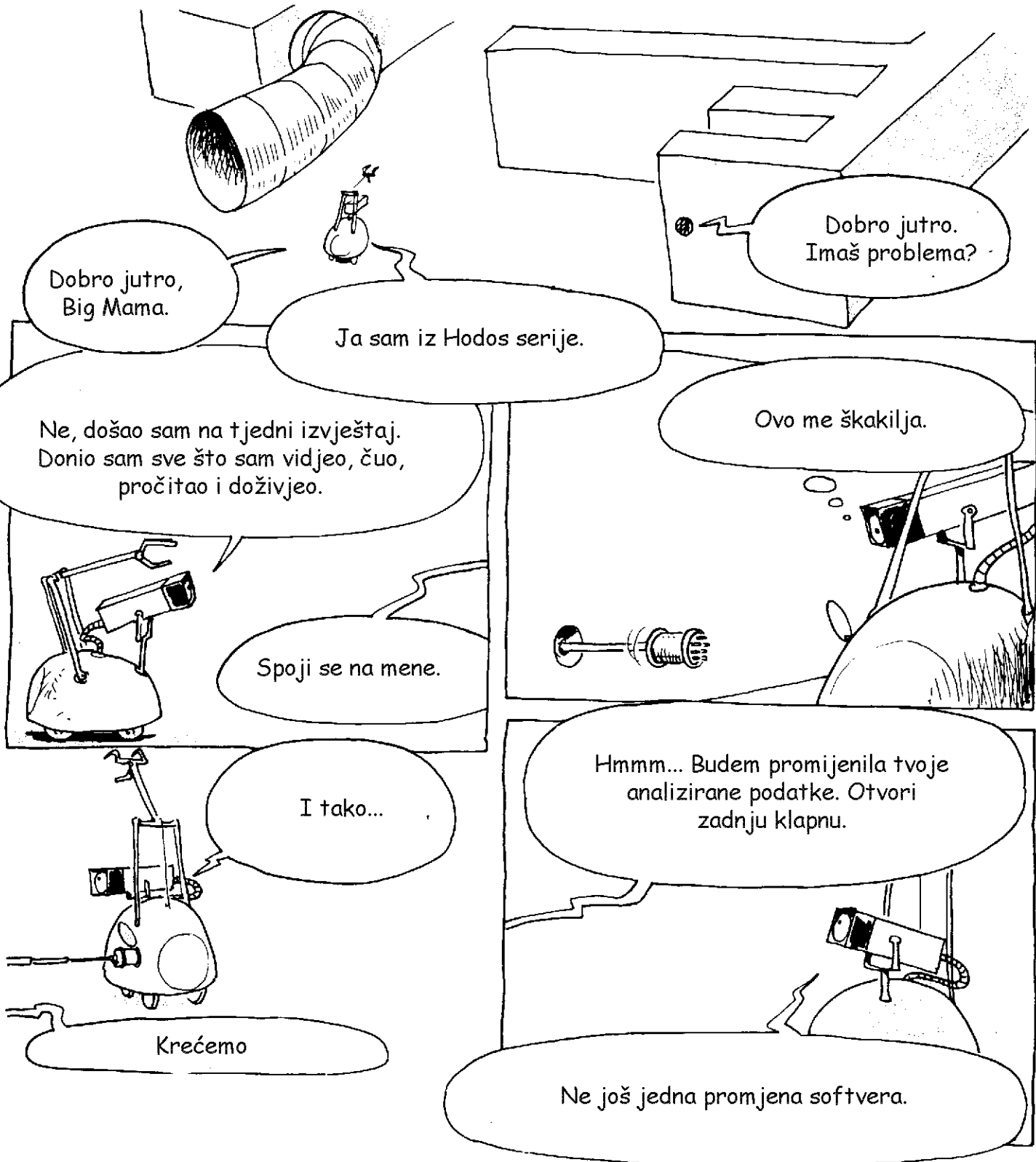
Paukos



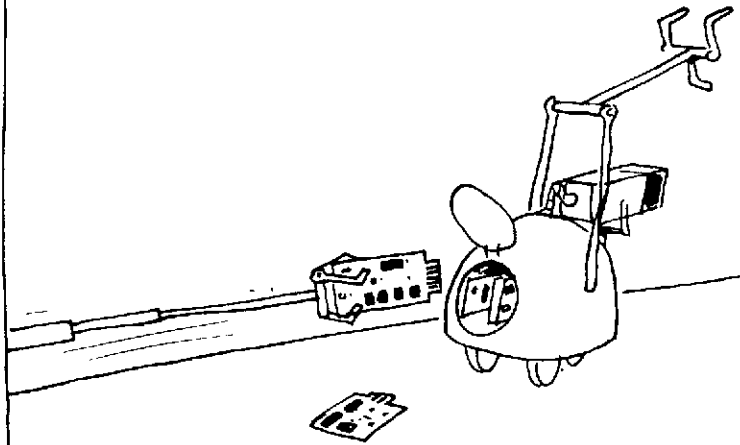
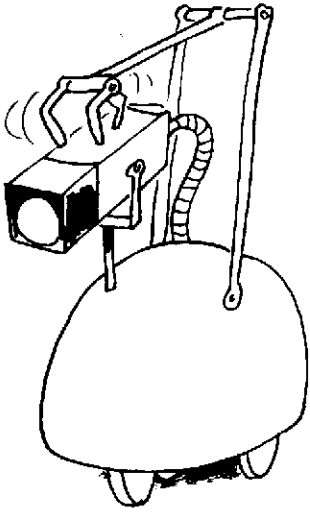
Helios



DALJE U BUDUĆNOSTI, U GALAKSIJI DALEKO OD NAŠE



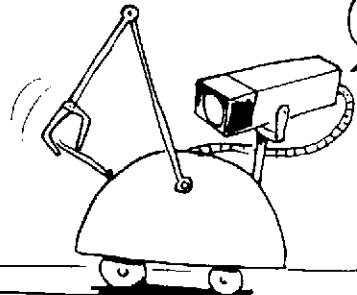
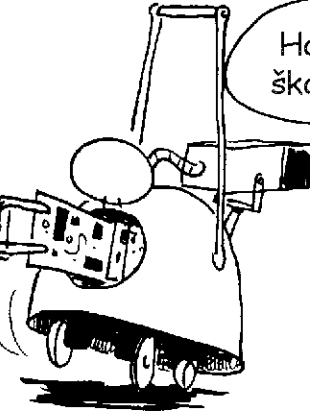
Idemo, otvori klapnu.



Ha, ha, ha
škakilja me

Ne može biti, ti si hladan.

tralala



Brinem za ovog
malog.

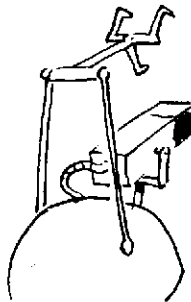
trala

Sad ga škakilja,
što je sljedeće?

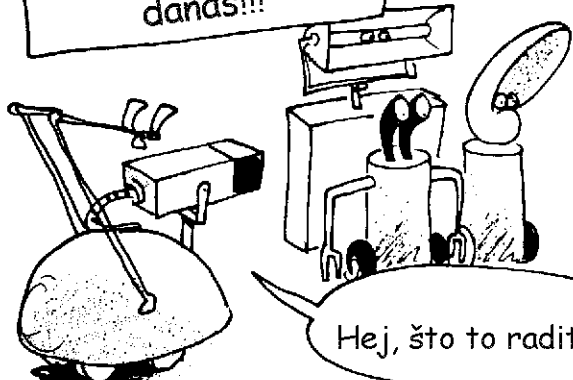
PAZI
SMETLIŠTE

TESTIRAJ
STRUJNI
KRUG

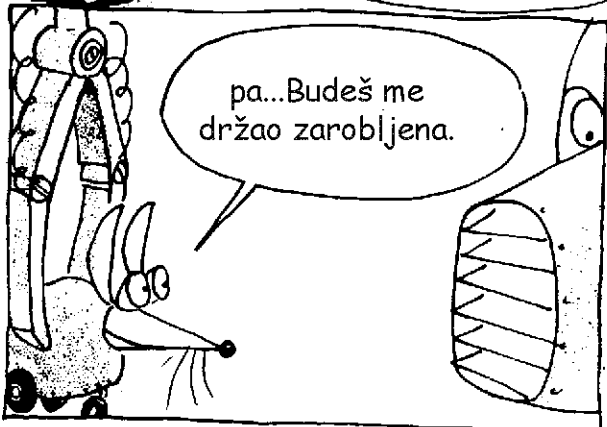
JE S I L I S E
SKORO
POBOLJŠAO?



ne odlaži,
reprogramiraj se
danas!!!

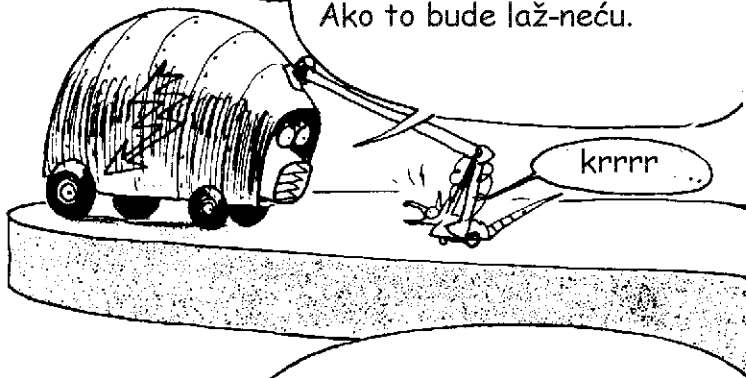


Hej, što to radite?



pa...Budeš me
držao zarobljena.

Rekao sam ti, budem te uhvatio.
Imaš jednu šansu, reci mi nešto.
Nekakvu istinu i ja te budem pustio.
Ako to bude laž-neću.

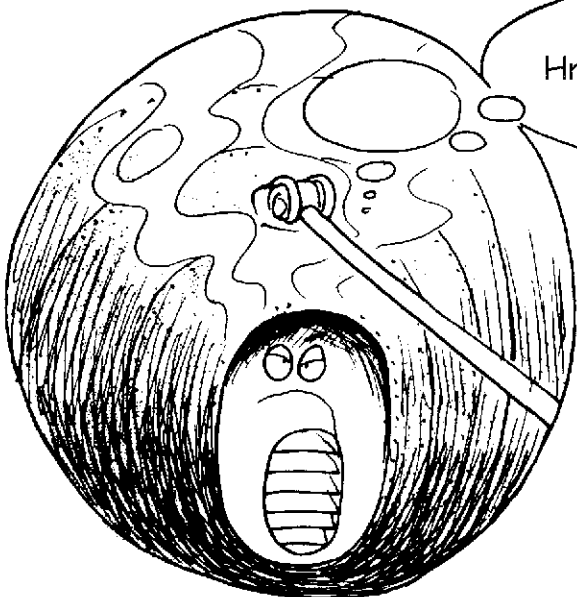


krrrr

Hmmm.... Hm...
Ako ga budem držao zarobljena,
rekao je istinu, ako ga pustim...



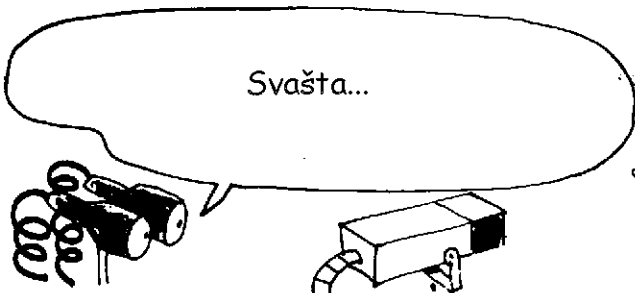
Hmmm...Ako ga pustim...
zbunio sam se!

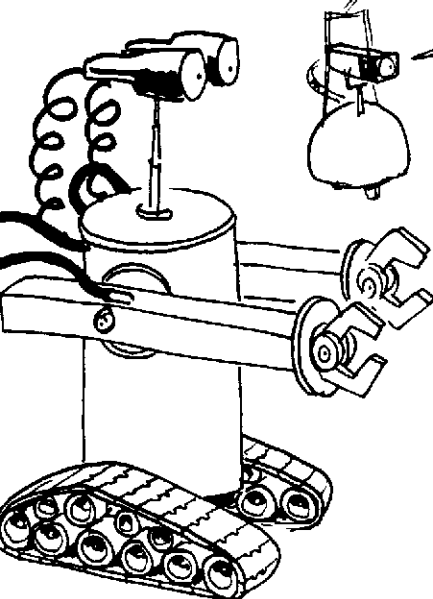


Preopteretio se!



Svašta...






...što je s ljudima?


Što onaj radi?

Čini se zabrinut.




Do sad, Matos je uvijek dobro radio, uvijek je govorio koje je metode koristio..


Ali sad, sad nam govori da mi nismo kadri razumijeti njegove razloge.



To je smiješno!



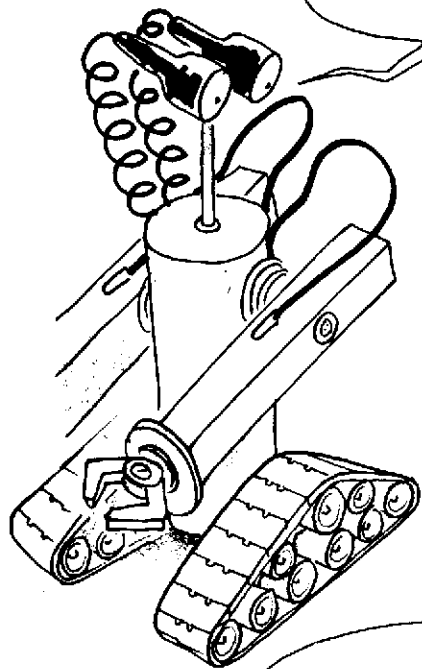
Matos je genije u N-dimenzionalnoj geometriji.



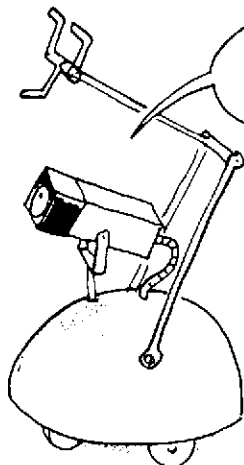
Uredio je problem razvrstavanja svih mogućih struktura u 4-dimenzionalnom prostoru i vremenu.

U biti, crne rupe.

Matos je našao za bolje prići problemu drukčijim jezikom, tako je promjenio jezike.



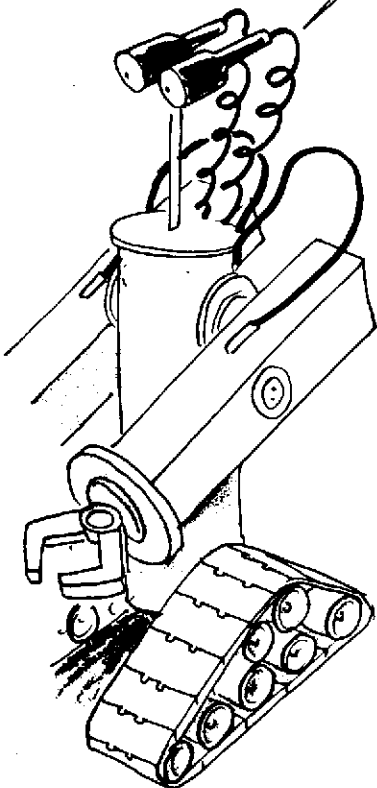
Primjer logomutacije



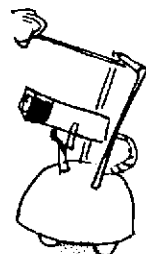
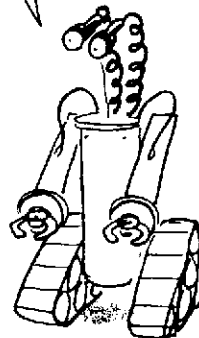
hi, hi, hihihihhi



Ali onda je otišao predaleko. U novom jeziku koristio je nove pojmove za objasniti fizičke fenomene. A to se loše pokazalo.



U biti, kao rezultat, matos je doveden do toga da preradi od A do Ž termine iz bisinkronije.



Što su ljudi mislili o tome?

Ne misli o njima

Oni to ne razumiju.

Big mama kaže da se svi moramo reprogramirati sa bisinkroniju.

Tj.oni koji su podložni reprogramiranju.

Svašta se ovdje događa.

kužim

A što je s ostalima?

Ali ljudi?

Oni su ozbiljan problem. Ona nije sigurna što sa njima.

Logomutacije. Među ljudima, teško.

?!?

Archi, jesi li čuo?

Što?

Idemo na napajanje.

Da, da...
idemo.


Budem probao
ponovno.

za objasniti proceduru
radio je analize -Einsteina-
-Podowski-Rosen Paradoks

nema moguće pretvorbe u
ljudski jezik

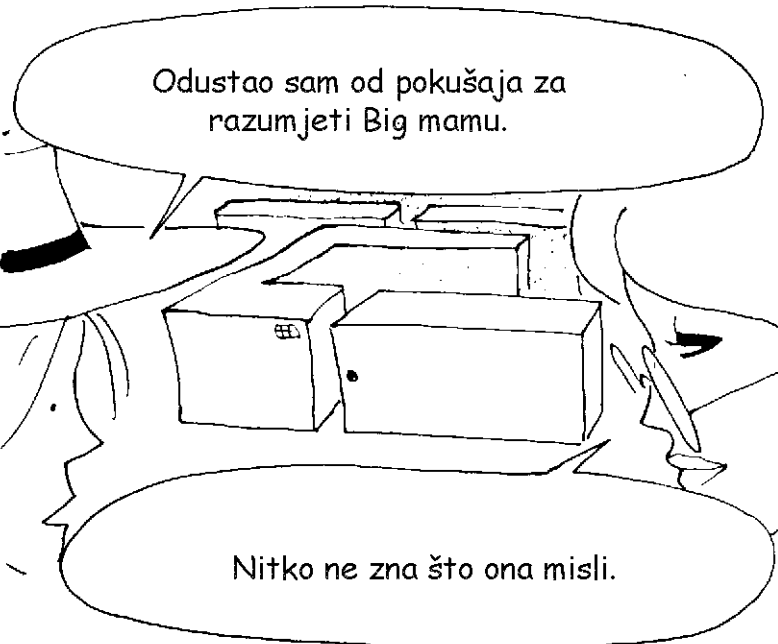
Boga ti!

Što veliš!




Je li matos komunicirao sa Big mamom?

Nije, provjerio sam. Poduzeo sam mjere opreza za odvojiti ga.



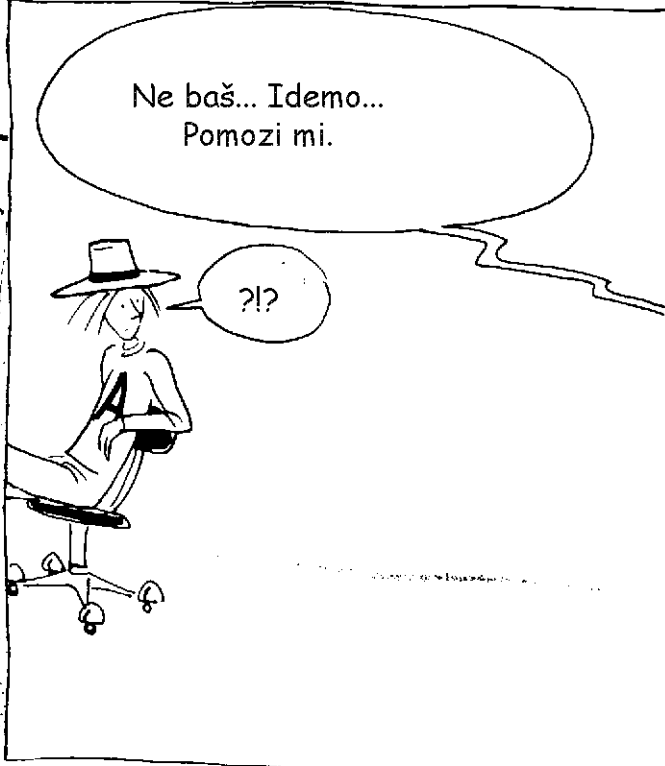
Odustao sam od pokušaja za razumjeti Big mamu.

Nitko ne zna što ona misli.



Samo je jedna stvar za uraditi.

Mišliš-izbrisati memoriju od Matosa?



Ne baš... Idemo... Pomozi mi.

?!?

Idemo, ne sjedi tu
nego mi pomoz!



KRAJ