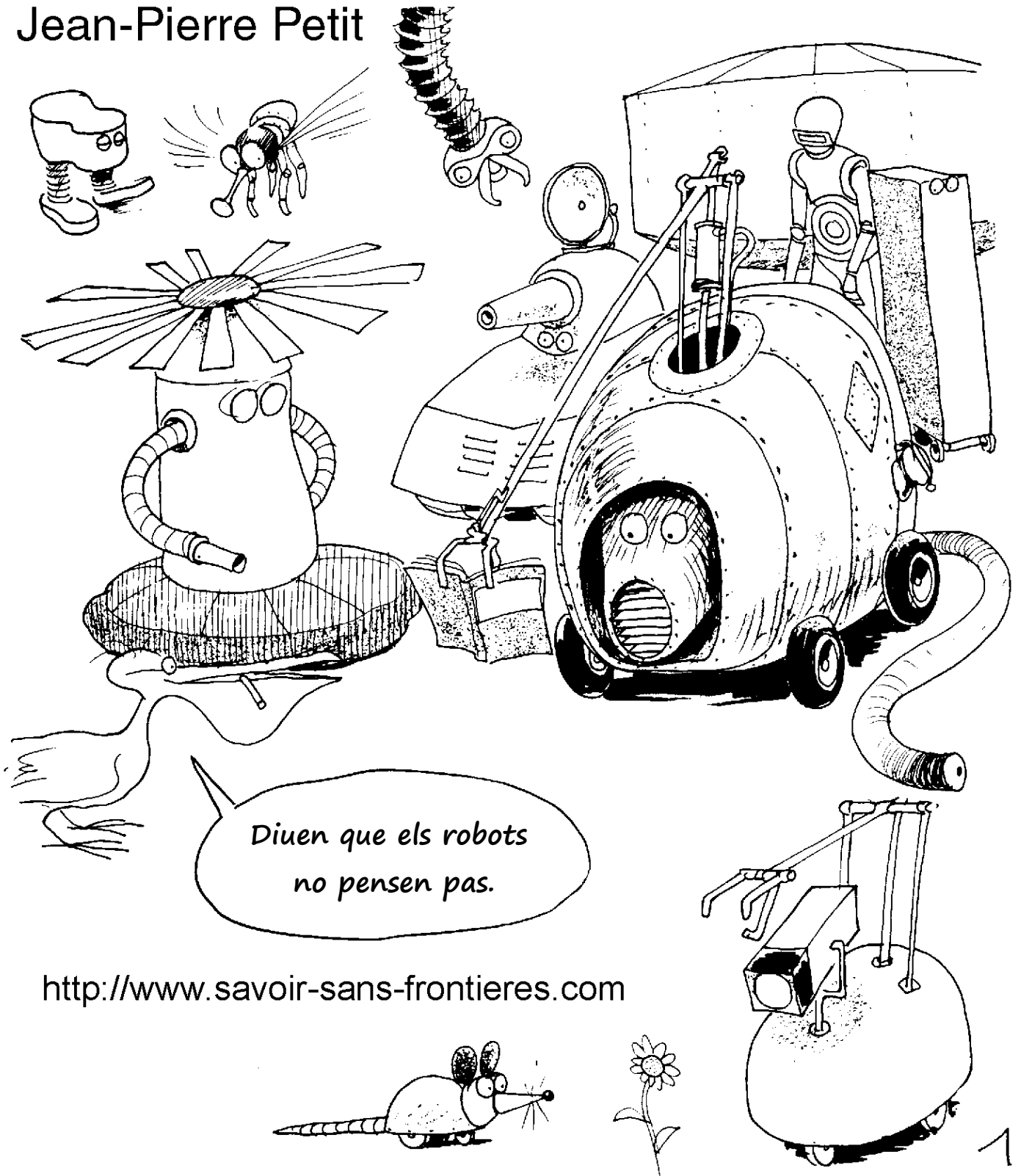
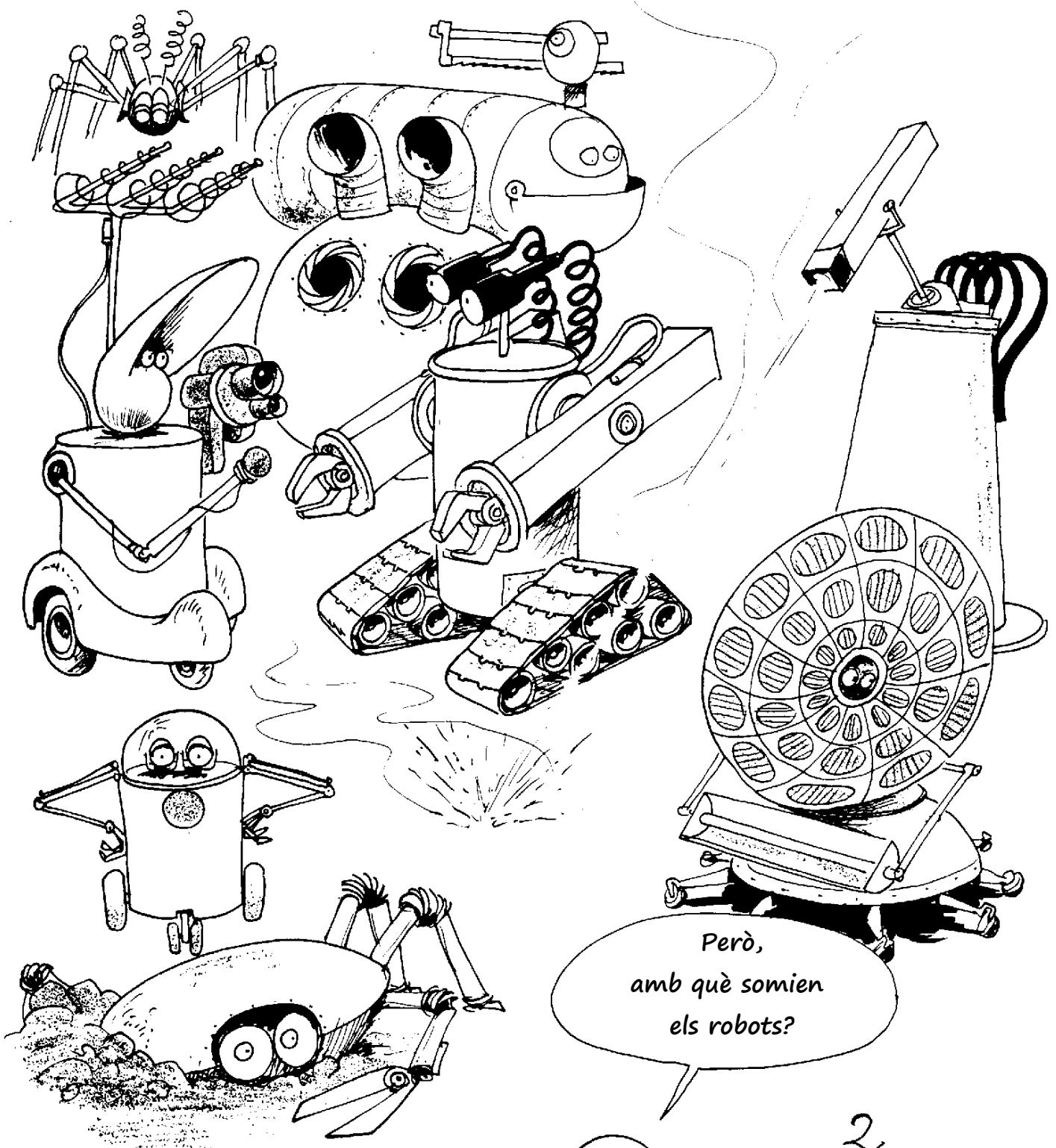


Savoir sans Frontières

**Les Aventures d'Anselm Lanturlu
AMB QUÈ SOMIEN ELS ROBOTS**

Jean-Pierre Petit





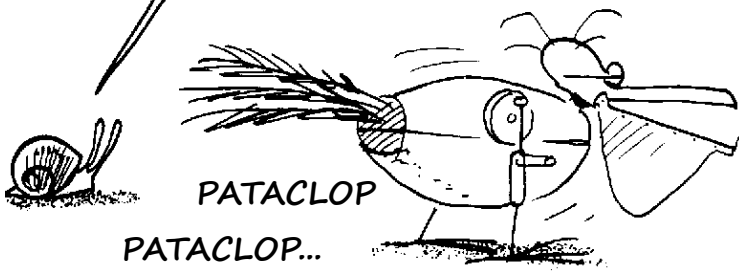
Però,
amb què somien
els robots?



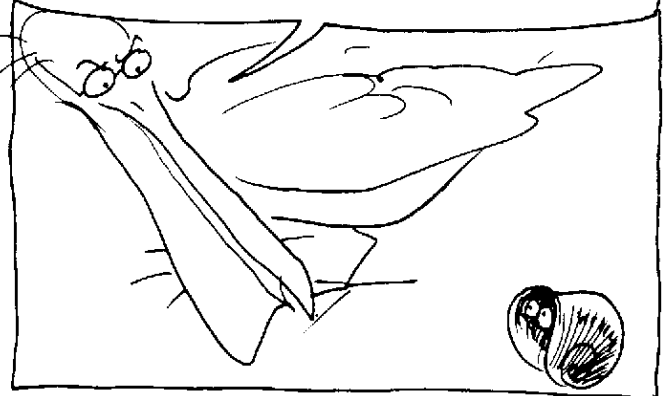
PRÒLEG



Ho té tot!
Fins i tot camina!...



I tant, Tirèsies, quan es tracta
de ridiculitzar-me esteu
disposats a tot...

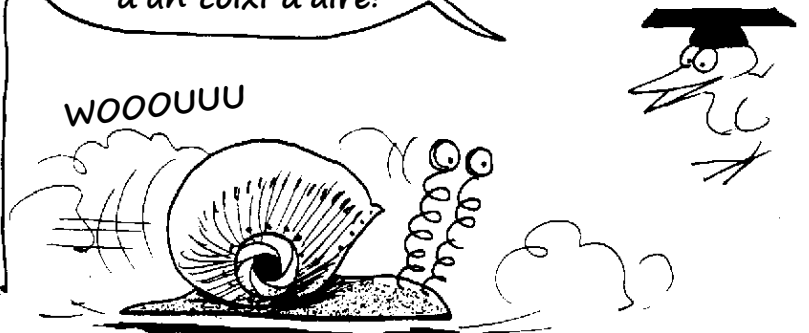


Ah, mira...

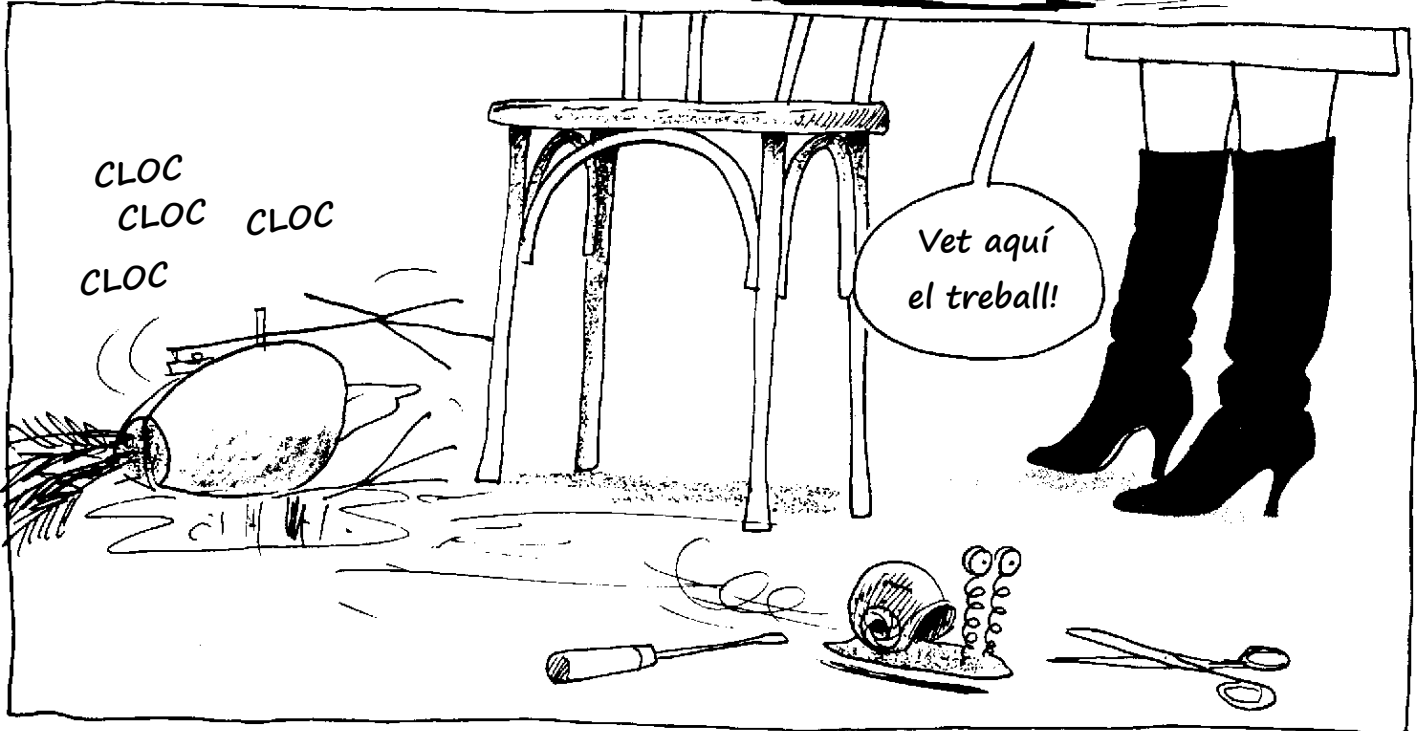


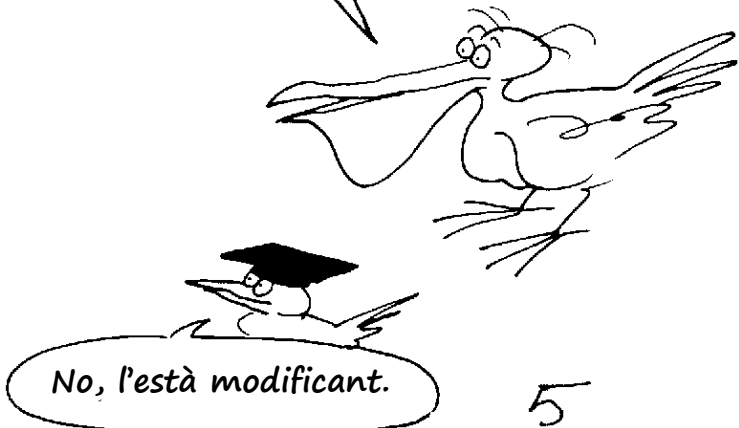
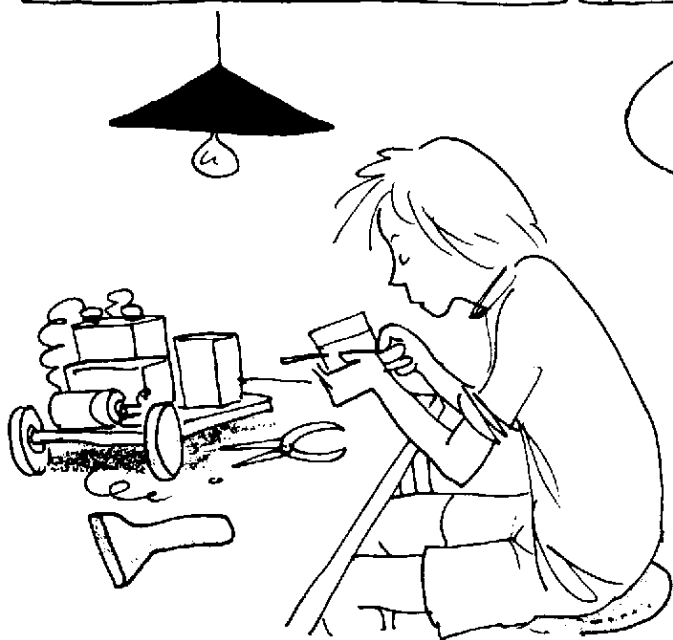
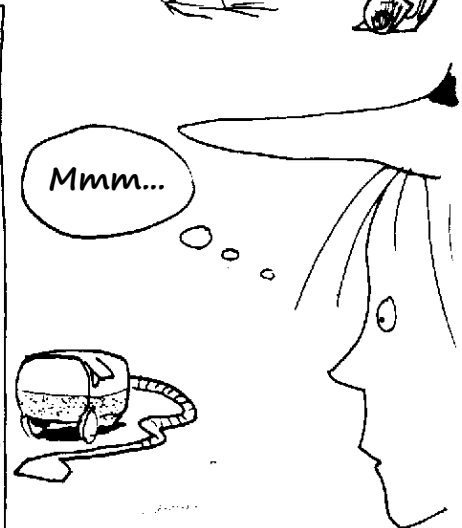
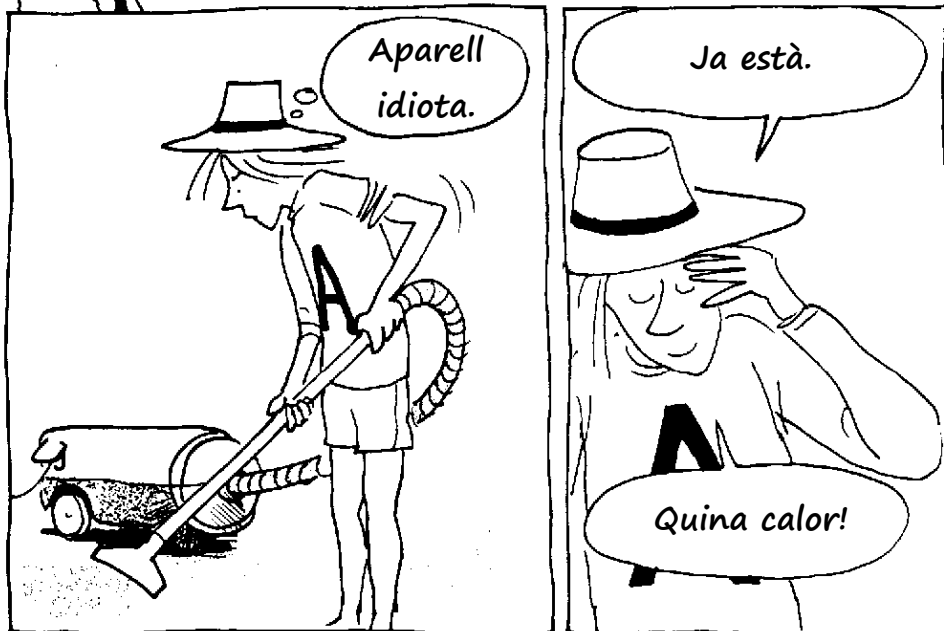
Un cargol a sobre
d'un coixí d'aire!

WOOUUU



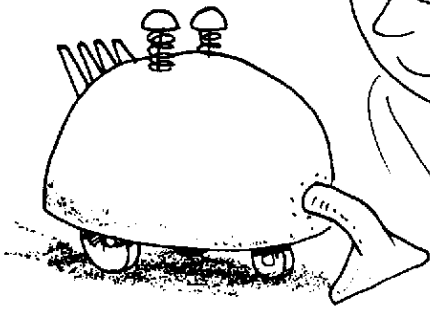
CLOC
CLOC CLOC
CLOC



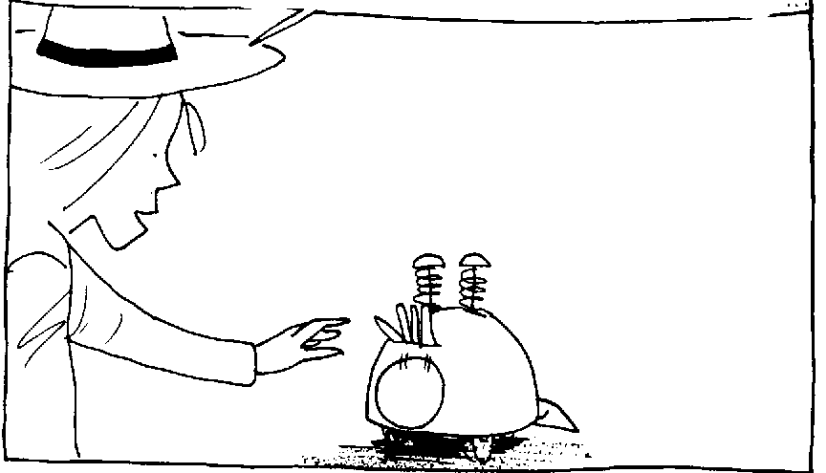


AUTÒMATS PROGRAMABLES

S'ha transformat en un
ASPIRADOR PROGRAMABLE.



Demostració: l'engego
i el piloto amb les palanques, aquí...



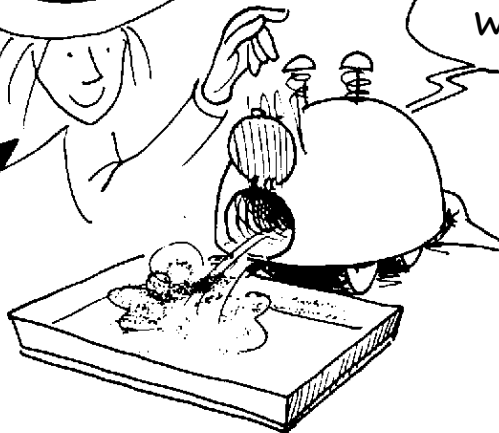
Però, quina és la diferència? En comptes de tenir l'aspirador a la mà, l'has de dirigir amb aquestes palanques!

A dreta!...
a esquerra!

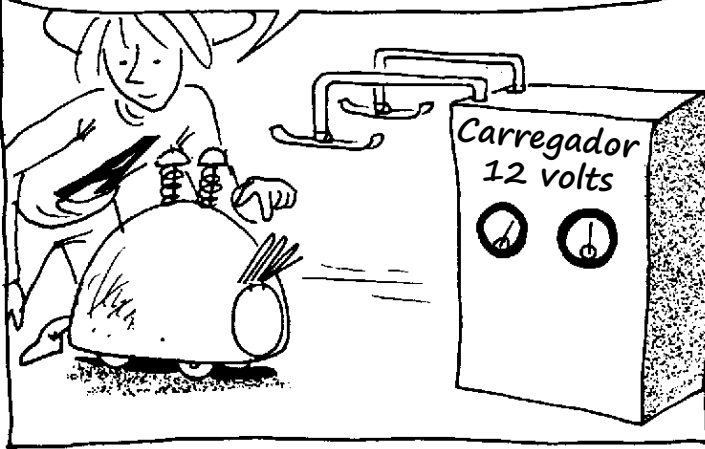
R R R R

Porto la meva TORTUGA a prop d'una caixa a on li faig buidar la pols.

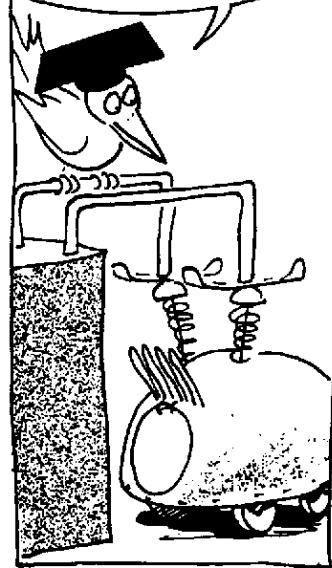
WRRRRRR



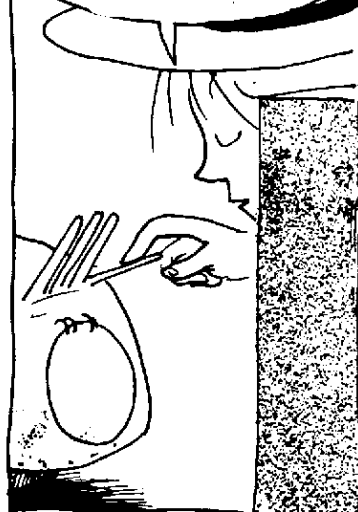
Quan ha acabat el treball, la porto cap al sistema que recarrega el seu acumulador.



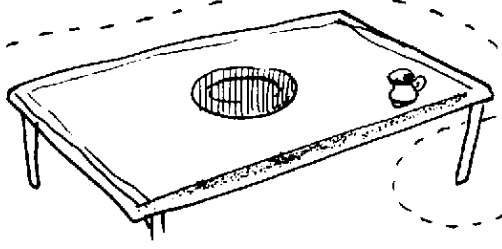
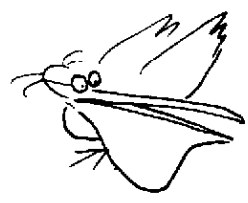
D'acord, però quin és l'interès?



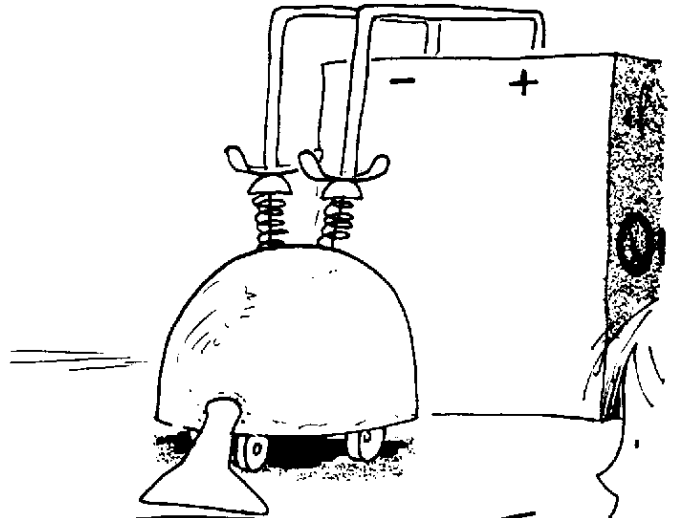
Espera, veuràs. Empenyo aquesta palanca.



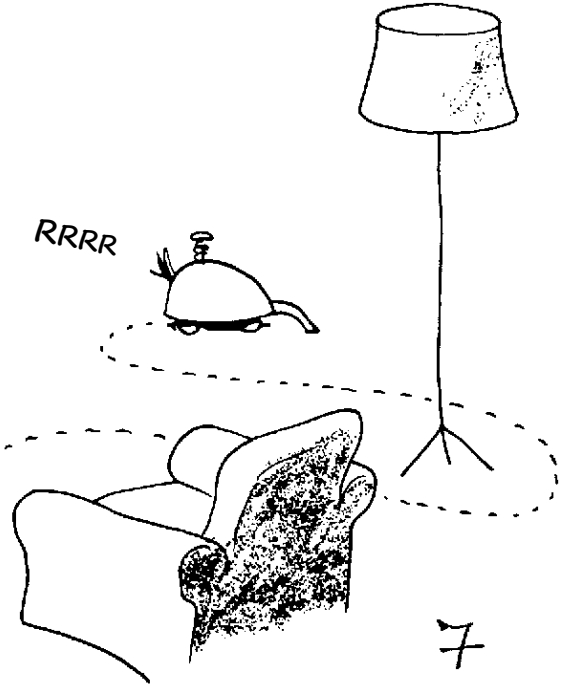
!!?

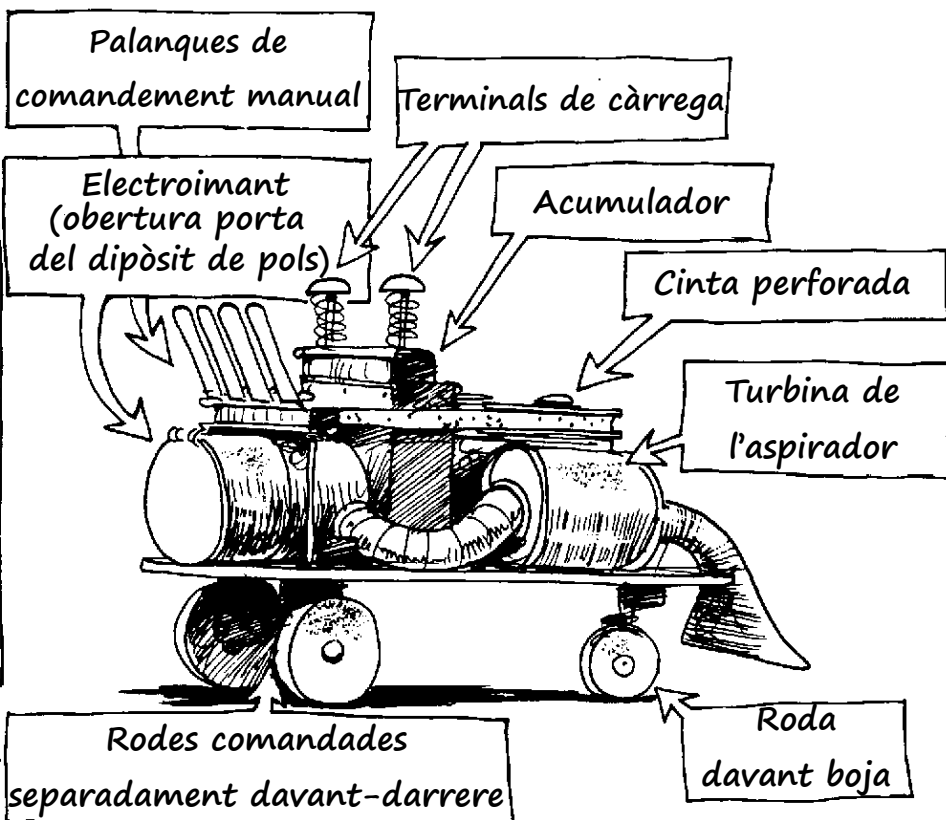
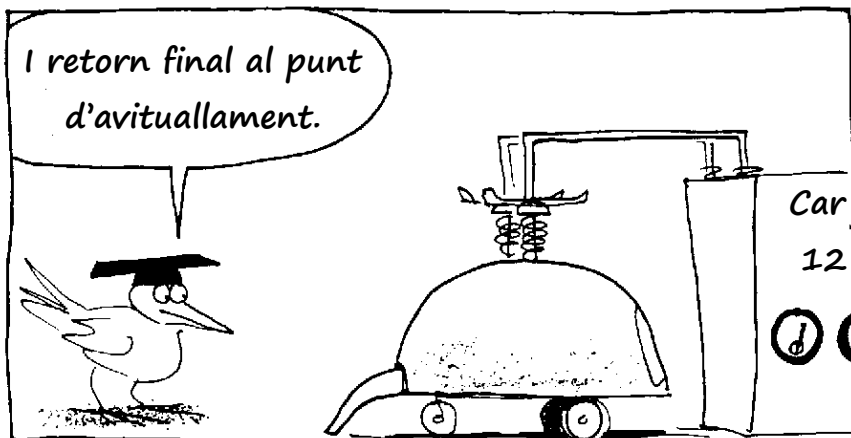
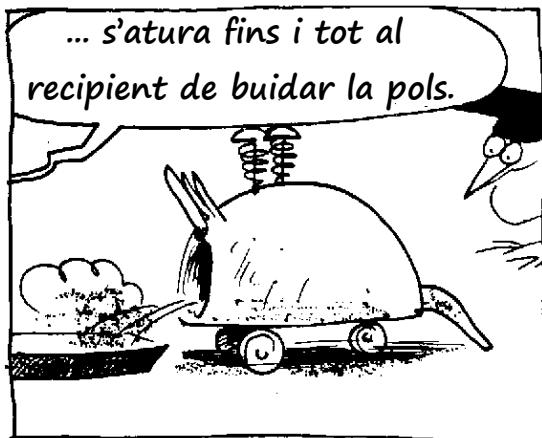


I ja està llesta per tornar a començar.



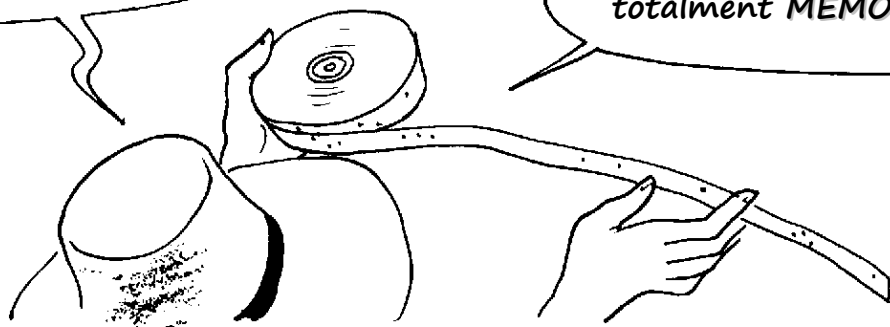
I la meva tortuga torna a fer exactament el mateix trajecte, passant entre els mobles.





Quan dirigeixo manualment la tortuga, aquesta cinta es desenrotlla a velocitat constant. Les ordres donades es troben inscrites mitjançant perforacions.

La tasca es troba així totalment MEMORITZADA.



Quan torno a portar la tortuga al carregador, rebobino la cinta.

I aleshores pots invertir el funcionament, és a dir, fer que la tortuga llegeixi i executi aquestes ordres.

Però, a on has trobat això?

He agafat el mecanisme d'un vell piano mecànic.

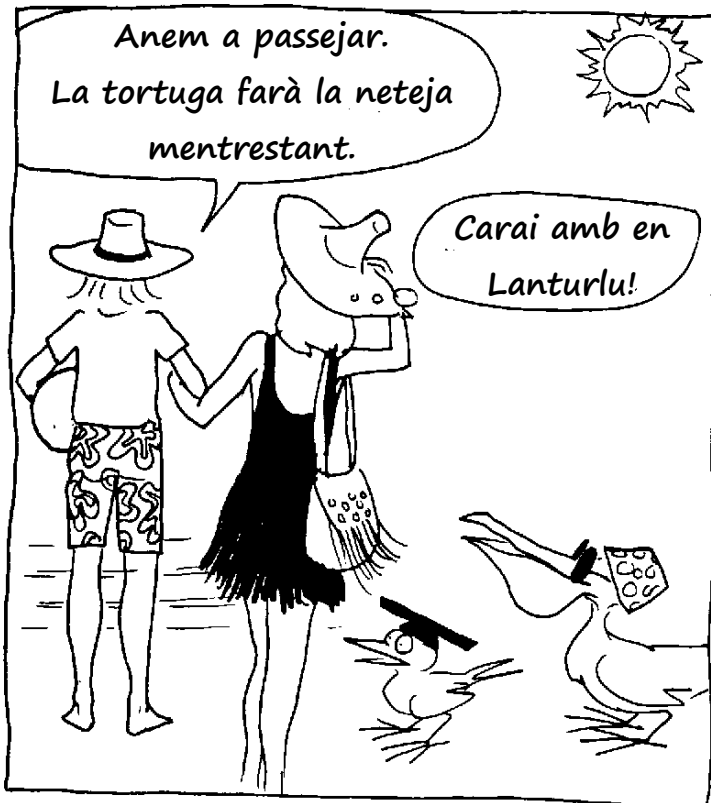
!?

Neteja del menjador!

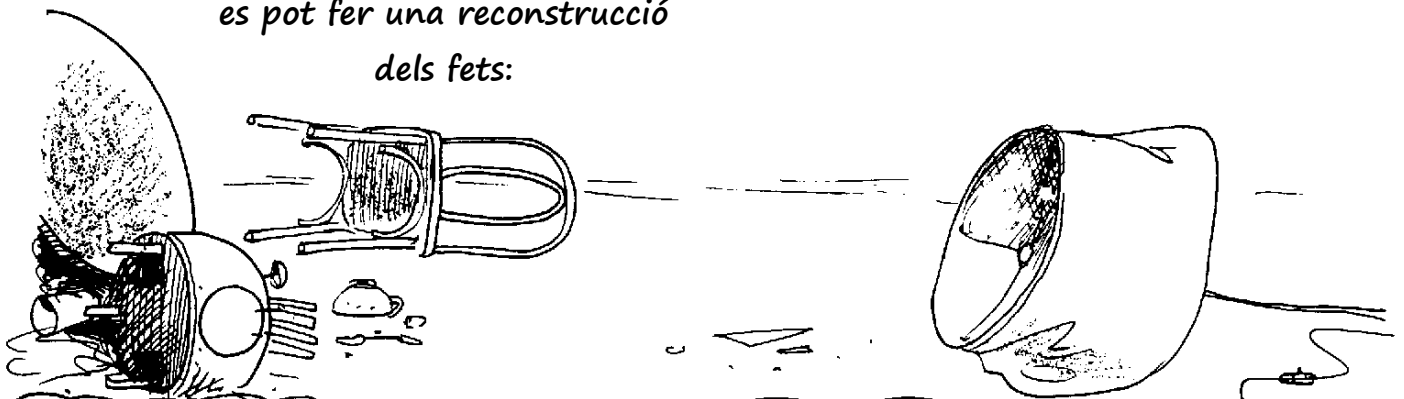
Som-hi!!!

Compte, Sofia!

RRR RRR



Analitzant la situació
es pot fer una reconstrucció
dels fets:



La tortuga havia trobat primer la
cua del gat al seu camí, element no
inscrit al seu PROGRAMA.

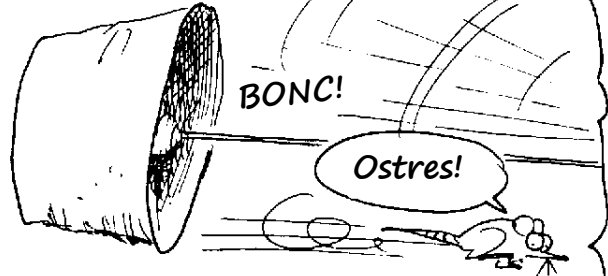
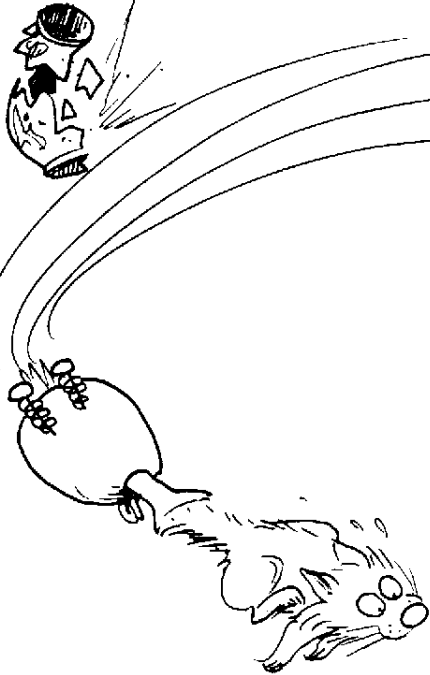


L'havia aspirat immediatament fins
a la meitat de la seva llargària.



En un estat de pànic absolut, el gat hauria remolcat aleshores la tortuga-aspiradora a través de tot l'apartament, causant danys considerables.

BLIN!



BONC!

Ostres!

L'àcid de l'acumulador s'ha caigut i ha corroït la catifa.



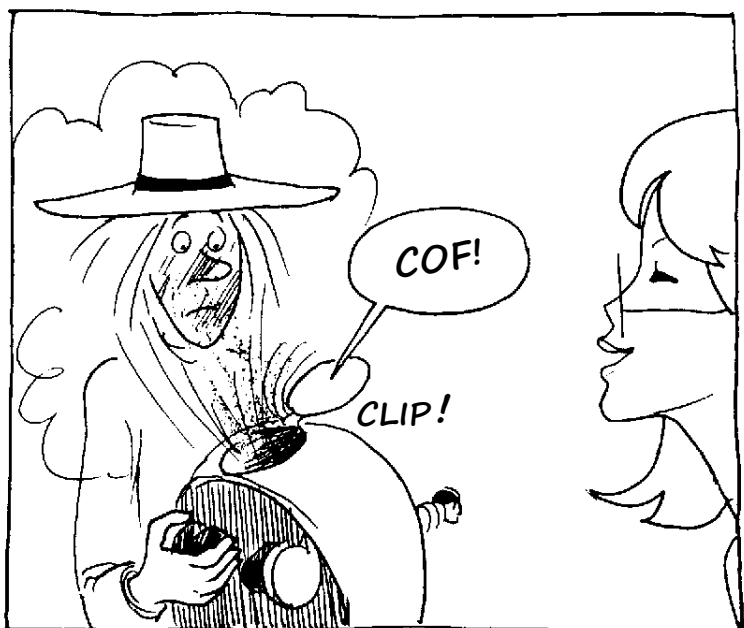
I la tortuga ha aspirat el meu tricot!

Ja ho sé... ja ho sé...
ho netejaré tot.



COF!

CLIP!



El gat ha deixat una nota.

"Adéu, no hem quedaré ni un minut més en aquesta casa de bojos. No compteu més amb mi per caçar els ratolins."

Sense avisar!

La meva tortuga, que jo pensava que era intel·ligent, era, en realitat, completament idiota.

SISTEMES ENTRADA-SORTIDA

Com vols que sigui intel·ligent? No li has donat el mitjà de sapiguer què passa al seu voltant!

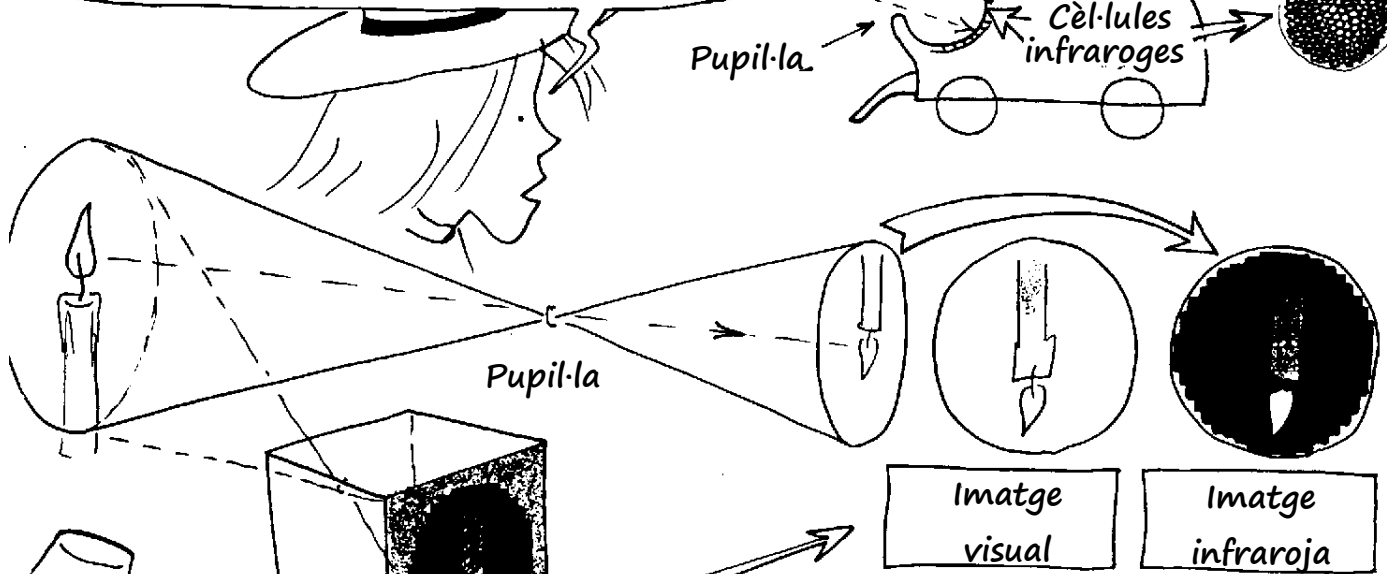
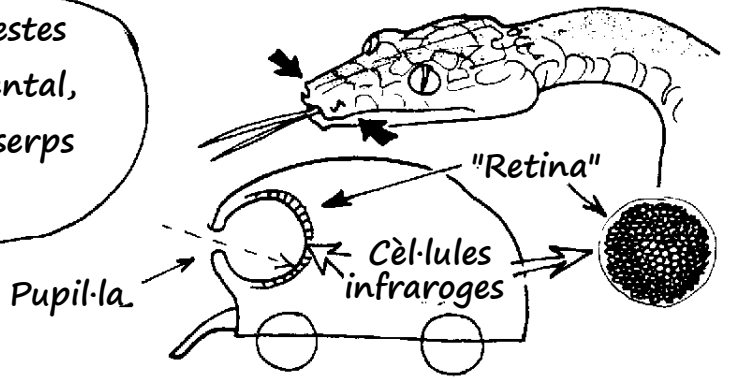
Hauries de dotar-la d'òrgans sensibles.

Tens raó. Deixaré que la meva tortuga "VEGI" allò que l'envolta. Això és una petita cèl·lula sensible a l'INFRAROIG, és a dir, a la radiació tèrmica.

Aleshores reacciona a una font de calor.

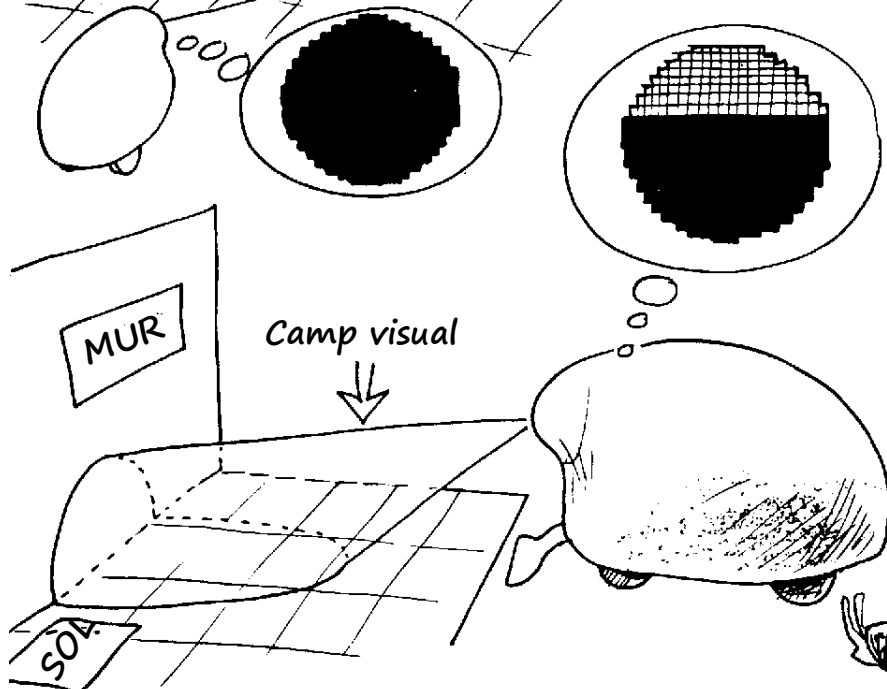
RADIACIÓ
TÈRMICA

Amb l'ajuda d'alguns centenars d'aquestes cèl·lules constituiré un "ull" molt elemental, comparable als "ulls" infrarojos de les serps (situats un a cada costat del nas).



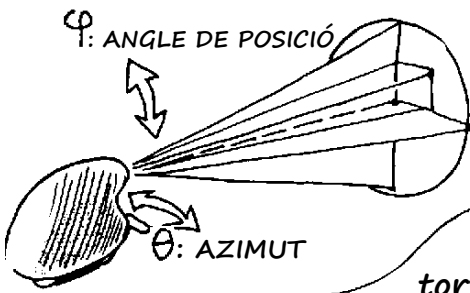
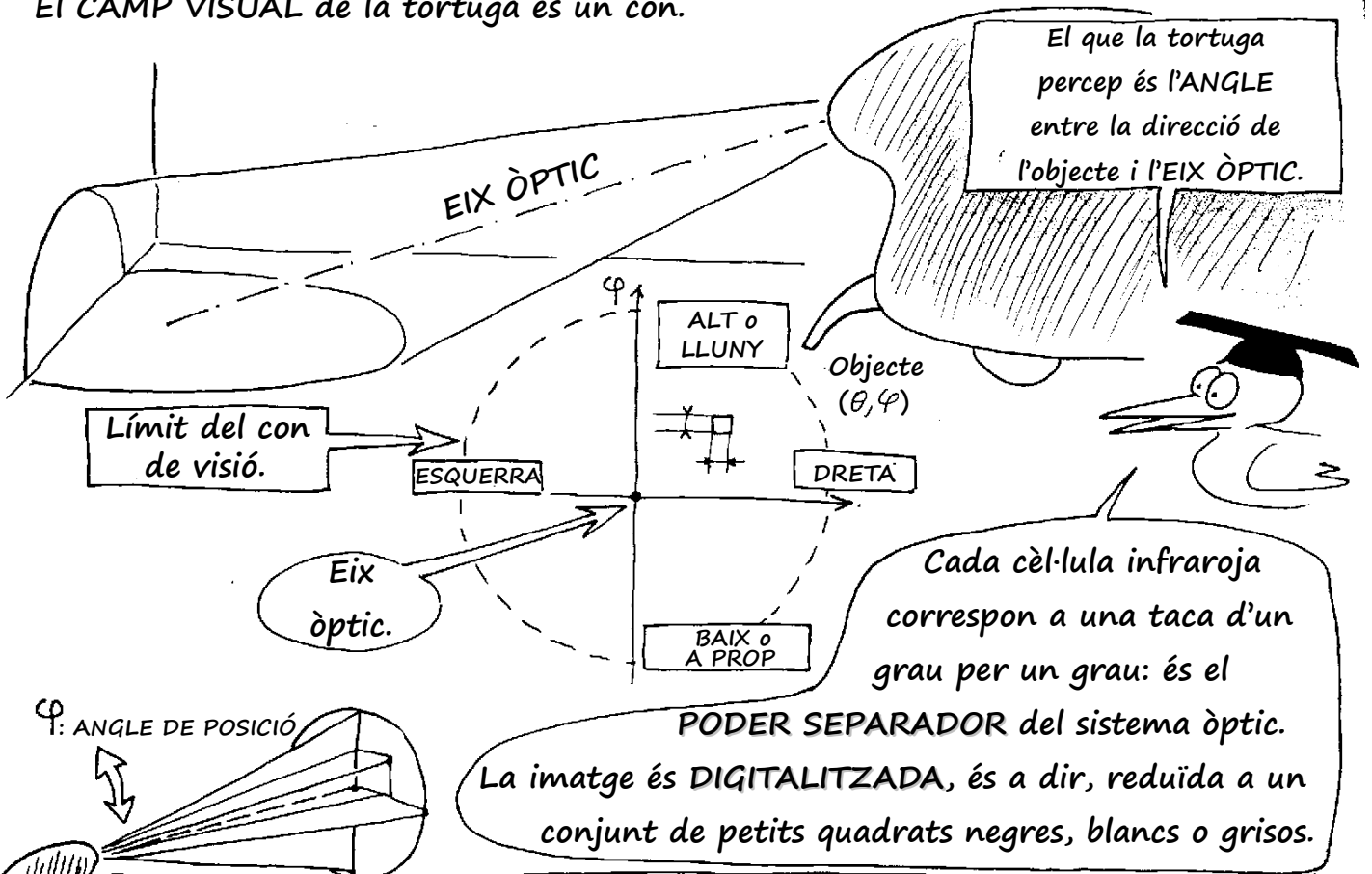
Les rajoles de l'apartament són fredes. Per la tortuga, el sòl figurarà al nivell zero de temperatura. Aleshores serà percebut com un fons negre.

Els murs recoberts de paper seran una mica més calents. Apareixeran, doncs, "GRISOS".



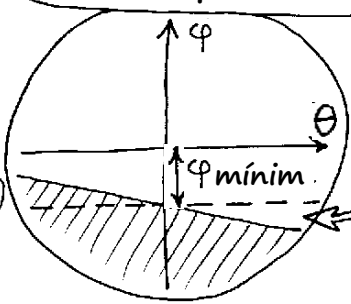
Hem "redreçat" la imatge, a dins del fumet, per facilitar la comprensió.

El CAMP VISUAL de la tortuga és un con.



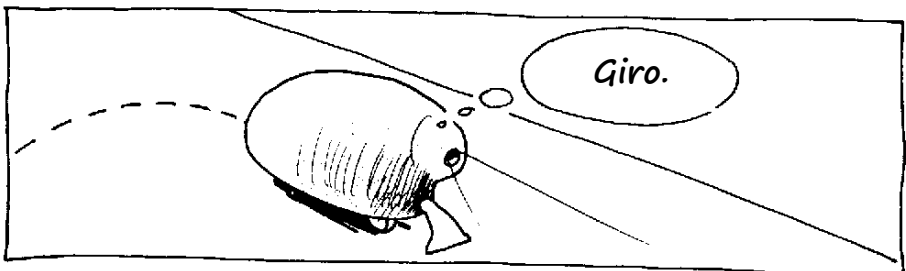
He retirat tots els antics programes i ara dotaré la tortuga d'un REFLEX simple, que li permetrà d'evitar els objectes: «Si una cèl·lula de la "retina" rep una quantitat de radiació tèrmica superior a un valor llindar I SI aquesta font es localitza per sota d'un horitzó, si l'angle φ de l'objecte és inferior a un angle φ mínim, ALESHORES la tortuga farà un quart de volta a la dreta.

!?



Potència de la radiació tèrmica superior al llindar I angle φ inferior a l'angle φ_m mínim.

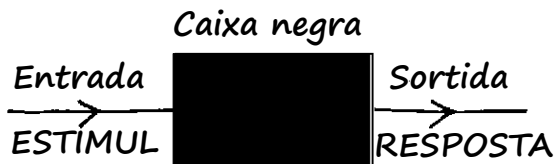
És a dir, si el senyal es troba a dins d'aquest sector ombrejat.



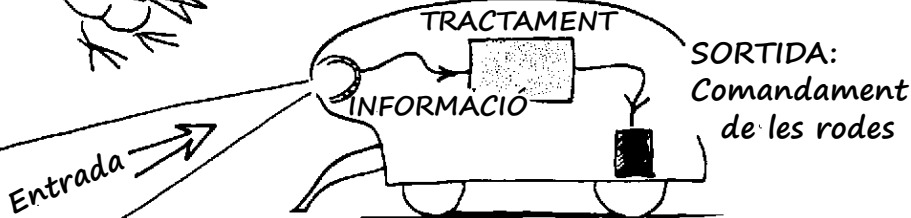
La tortuga és, aleshores, un SISTEMA ENTRADA-SORTIDA.

Una "CAIXA NEGRA".

Què hi ha a dins de la "caixa negra"?



Un PROGRAMA que permet analitzar el que entra (les informacions donades per la "retina") i deduir un comportament: ja sigui anar tot recte, ja sigui fer un quart de volta a la dreta.



Aquest cop la tortuga aspira sense fer caure res. Evita les parets, però també els mobles, tot allò que està més calent que el terra.

Ja està. El problema està solucionat. Era una tonteria, ara ja torno a estar tranquil.

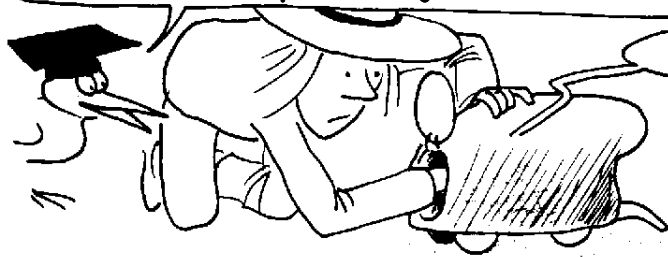
Anselm!!!!

Què?

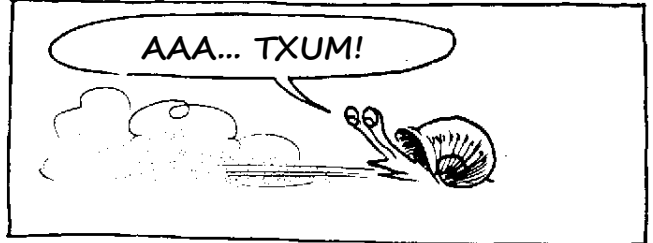
La tortuga ha aspirat a Tirèsies!

Eh! Però per què?

Tirèsies és un animal de sang freda i el seu peu li assegura un bon contacte tèrmic amb el terra. En resum, com està a la mateixa temperatura que les rajoles s'havia tornat, per la tortuga, invisible!



Poc a poc!...



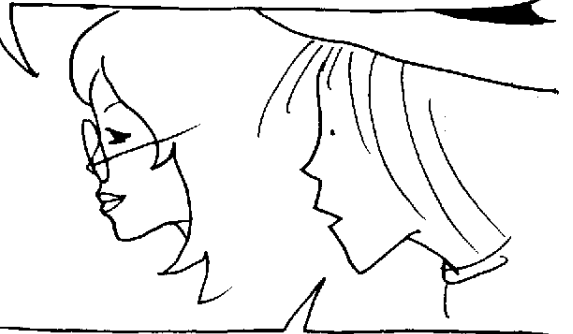
AAA... TXUM!

Li he posat una espelma a sobre de l'esquena, així estarà segur.



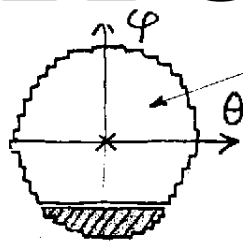
PARET

Has vist? Quan la paret es presenta obliqua, així, la tortuga deu encadenar dos quarts de volta. Això es podria millorar.

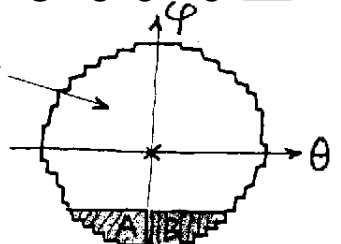


Sí, seria més lògic fer-li fer un quart de volta a l'esquerra.

ANÀLISI DEL SENYAL



RETINA



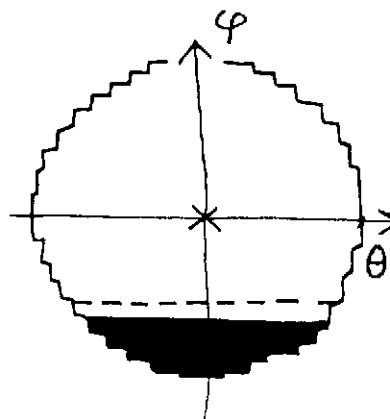
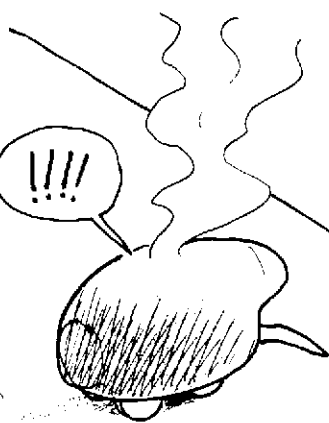
ANTIC PROGRAMA
Si un objecte calent apareix al sector ombrejat, fer un quart de volta a la dreta.

NOU PROGRAMA
Si un objecte calent apareix al sector A, fer un quart de volta a la dreta. Al sector B, fer un quart de volta a l'esquerra.

Sí, però si la tortuga arriba de cara?!

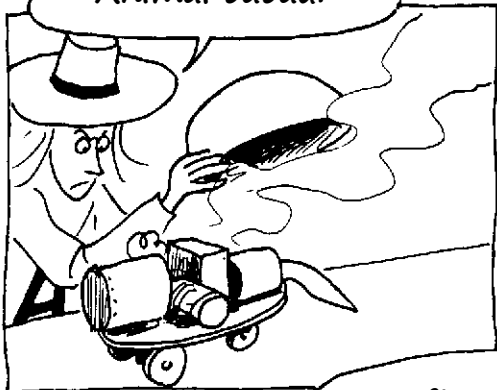


!!!!

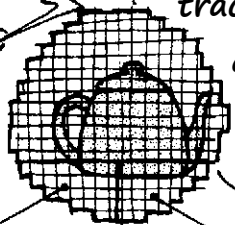


Anselm, s'està cremant!

Animal babau!



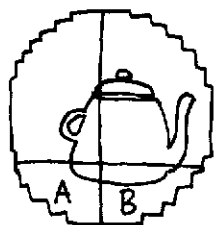
La solució consisteix a afegir:
Si el senyal està al mateix temps a dreta i a esquerra, **ALESHORES** girar 90° a la dreta.



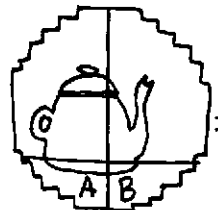
Sofia, crec que puc afinar la manera com la meua tortuga tracta els senyals rebuts pel seu ull infraroig. Vet aquí un objecte que apareix al seu camp perceptiu. Solament haig de fer-li comptar el nombre de cèl·lules impreses al sector A (de prop i a l'esquerra) i al sector B (de prop i a dreta).

Sector A

Sector B



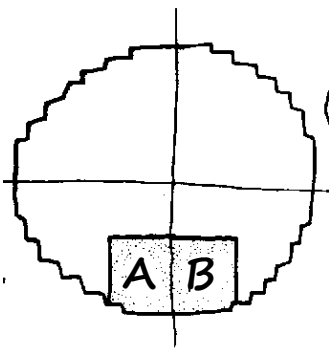
Maniobra per l'esquerra



Maniobra per la dreta



També pots tenir en compte el fet de que la teva tortuga pot passar entre els objectes.

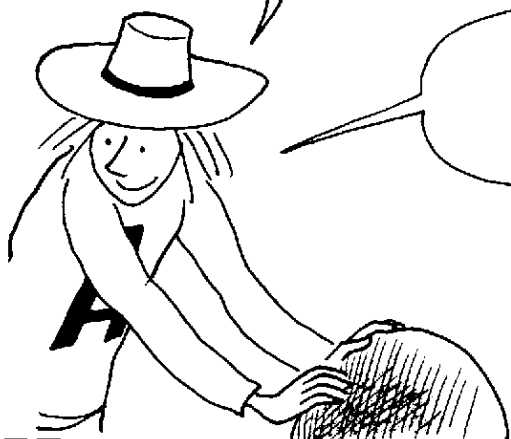


No és bastant amb truncar en conseqüència
els sectors A i B de la "retina" de la meva tortuga.

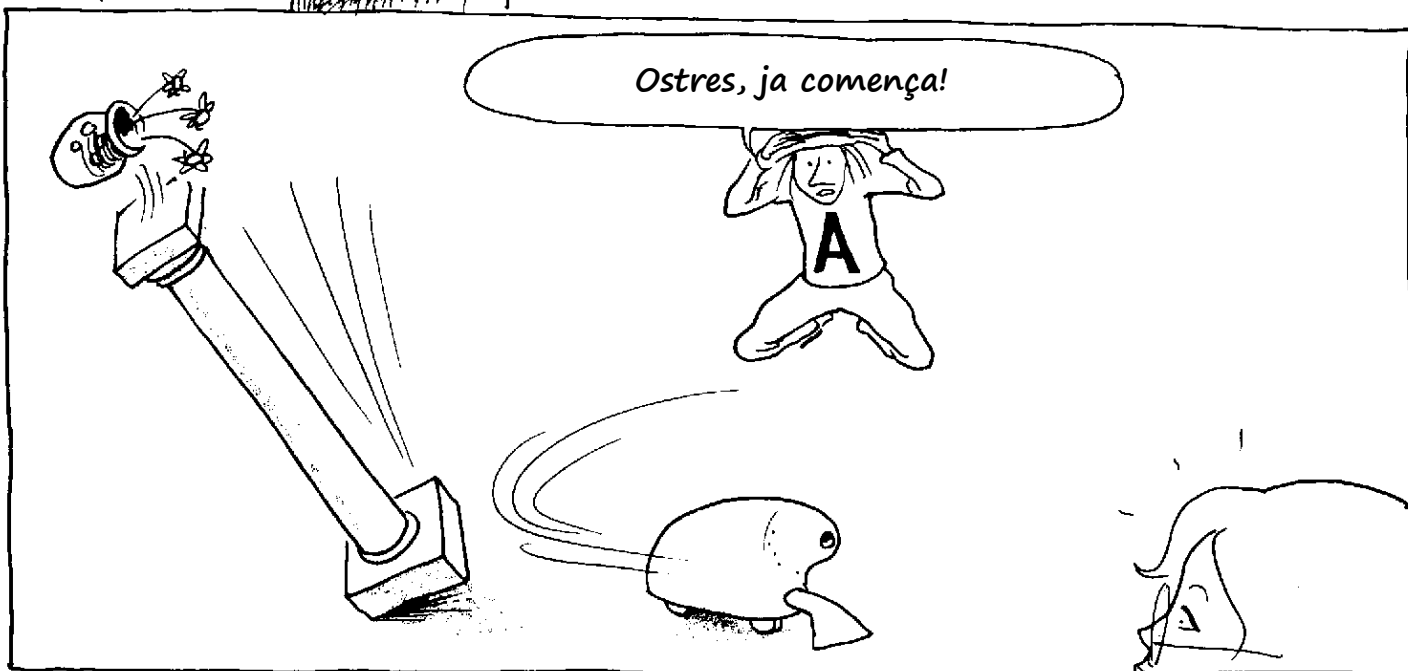


TEMPS DE RESPOSTA

L'interès de una màquina és que pot fer
les coses molt ràpidament.



Pujo la intensitat al màxim. Així la neteja
estarà feta en un temps rècord.

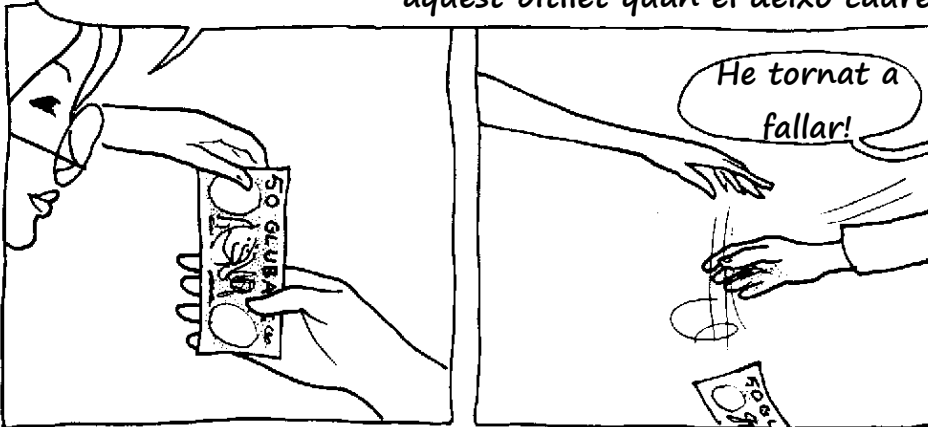


Ostres, ja comença!

Anselm, no pots demanar a un sistema que reaccioni immediatament. Entre "l'entrada" i la "sortida" passarà un **TEMPS DE RESPOSTA** que és una de les característiques del sistema.

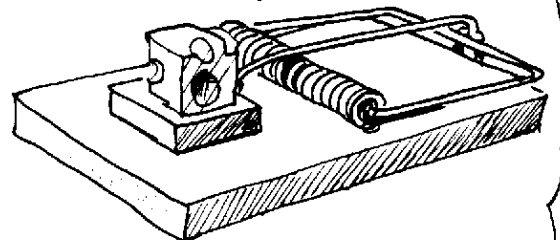


És per culpa del teu temps de resposta que no arribes a agafar aquest bitllet quan el deixo caure.

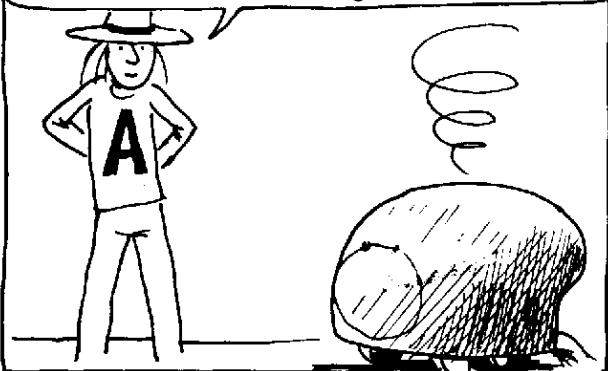


Compte, sistema entrada-sortida amb temps de resposta breu.

Farà falta ser increïblement ràpid!



La neteja de l'apartament consumeix molta energia. Ja tinc la tortuga a zero.



Fa falta que la tortuga pugui dirigir-se cap a un sistema de recàrrega.

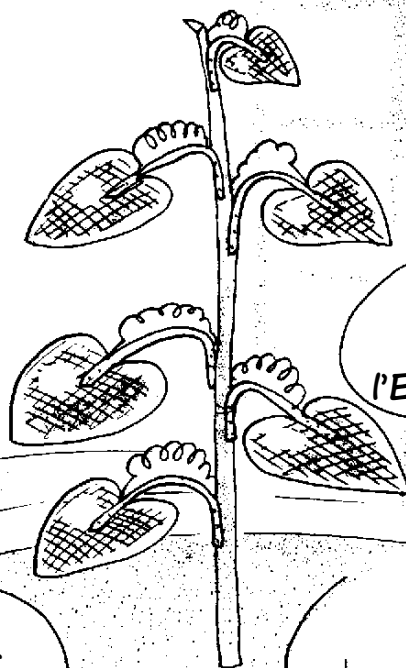
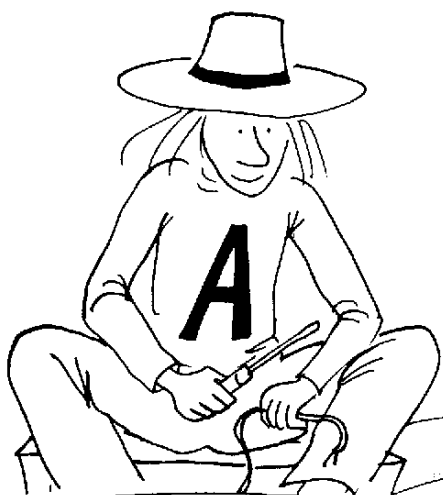


SISTEMES ASSERVITS

Quan la càrrega de l'acumulador es debilita, la tensió als terminals disminueix. És fàcil afegir al programa contingut al microprocessador alguna cosa com: **Si** la tensió als terminals de l'acumulador arriba a ser inferior a... tant de volts, **ALESHORES** anar a recarregar-se a l'estació. Però la qüestió és: com dirigir la tortuga cap a aquesta estació.



Mentrestant, he fabricat una estació que es recarrega ella mateixa amb l'ajuda de plaques solars.



Podríem anomenar-la l'**ELECTROFITA**.



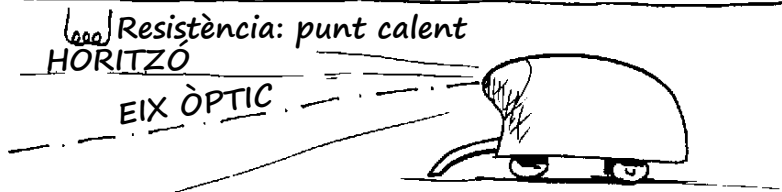
Bé, aquesta resistència pot crear un punt calent que serveixi per guiar la tortuga, però com?



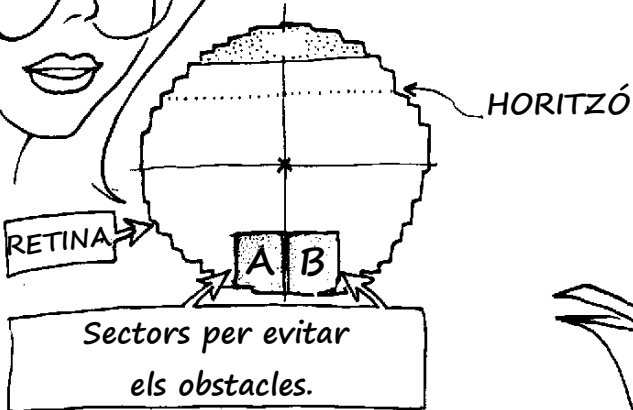
Has de crear una **RETROACCIÓ**.



La resistència no ha de ser percebuda com un obstacle.
És millor ficar-la en altura, com una mena de FAR.

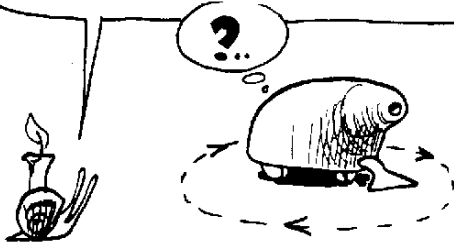


Així el filament apareixerà al sector C, a dalt de la retina.



És senzill, aleshores:

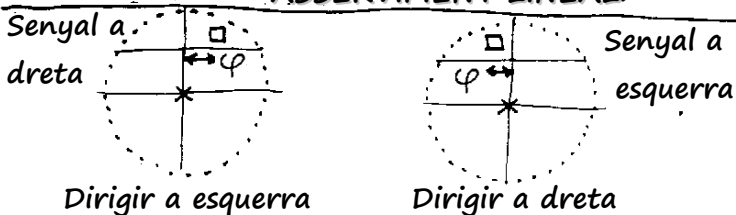
Si la càrrega de l'acumulador cau per sota de tants volts ALESHORES la tortuga buscarà el filament. Dos casos són possibles: O el filament JA es troba al camp visual, i solament quedarà portar la tortuga a sobre seu. O no està, aleshores la tortuga, després d'haver-se aturat, farà un gir sobre ella mateixa fins que el senyal aparegui.



Quan aquest objectiu es trobi al camp visual, la tortuga es posarà en marxa segons el següent programa:

Dirigir la direcció proporcionalment a la desviació angular φ de l'objectiu en relació al trajecte seguit. És un

ASSERVIMENT LINEAL.



La direcció modifica la desviació angular φ . Veiem que l'efecte és aviat percebut com una CAUSA.



ORDRE D'UN SISTEMA ASSERVIT

Mira, Anselm, et proposo un joc. Quan et doni el senyal portaràs la punta del teu llapis de cara al meu.





Un CYBERNANTROP.



Ajusto el moviment del meu llapis a la desviació observada.

Vinga, més ràpid!



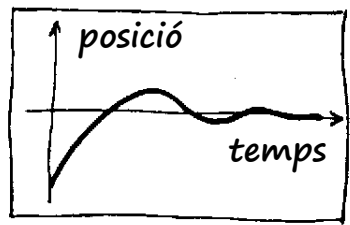
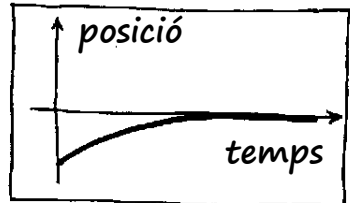
Però... què passa?

Aconsegueixo ajustar la posició del meu llapis, però després de les oscil·lacions.



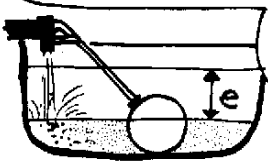
És a causa de la INÈRCIA.

En un SISTEMA DE PRIMER ORDRE, l'ordre (sortida) actua directament sobre la velocitat, SENSE INÈRCIA.
 No hi ha mai oscil·lacions.
 En un SISTEMA DE SEGON ORDRE, l'ordre (SORTIDA) actua sobre l'ACCELERACIÓ (a través d'una FORÇA). Del fet de la INÈRCIA, pot haver-hi una oscil·lació.



L'home és, aleshores, un sistema al segon ordre. La cadena del vàter és un bon exemple de sistema de primer ordre.

La VELOCITAT de pujada del nivell d'aigua és proporcional a la DESVIACIÓ en relació a la posició final esperada.

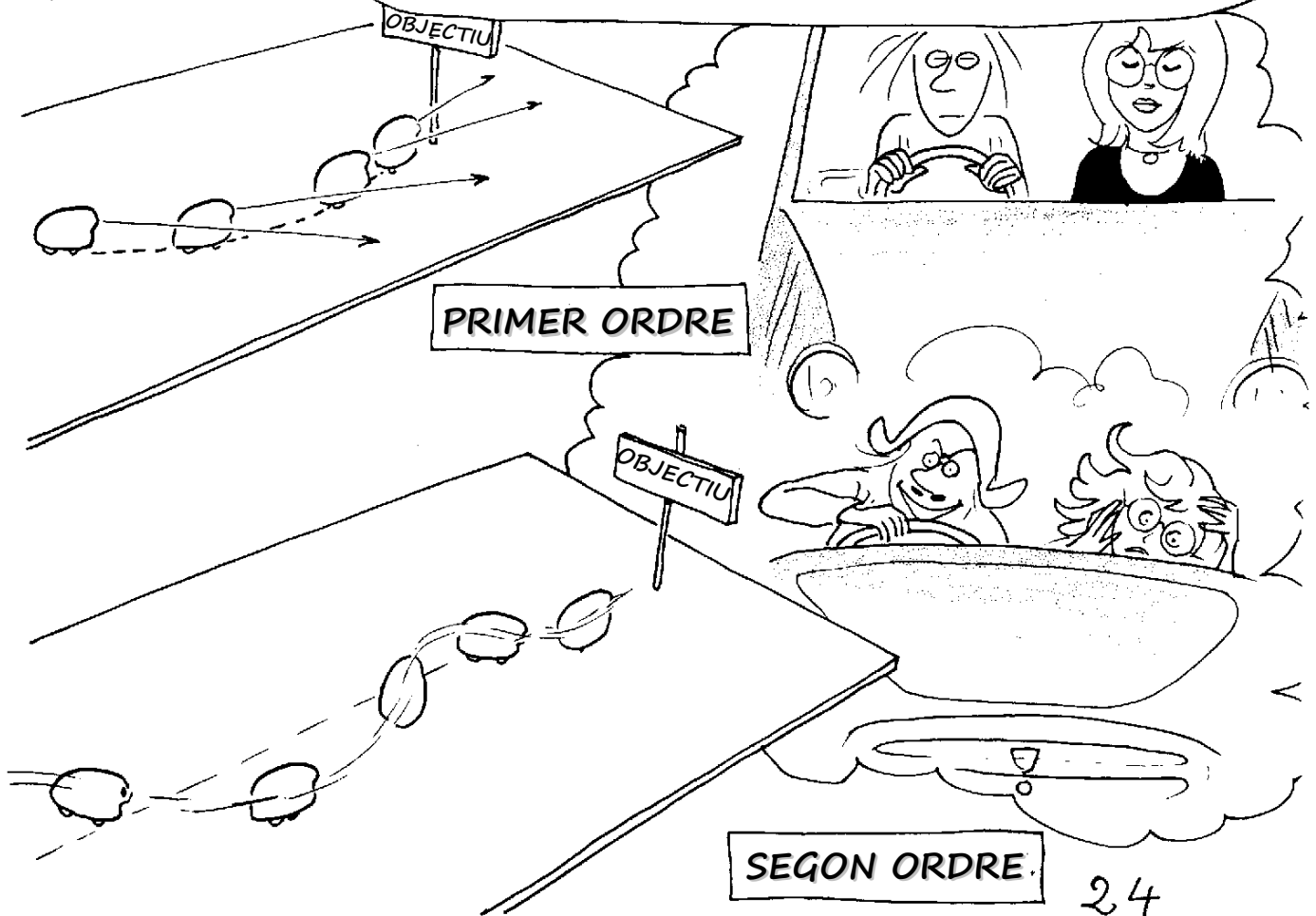


e ————— temps

Efectivament, en principi, el nivell d'aigua d'una cadena no oscil·la pas.



Però, a la Natura Física de les coses, la INÈRCIA està sempre més o menys present, i si "empenyem" una mica massa, les forces d'inèrcia entren en joc. Un sistema així, que creia ser de primer ordre, es torna de... segon.

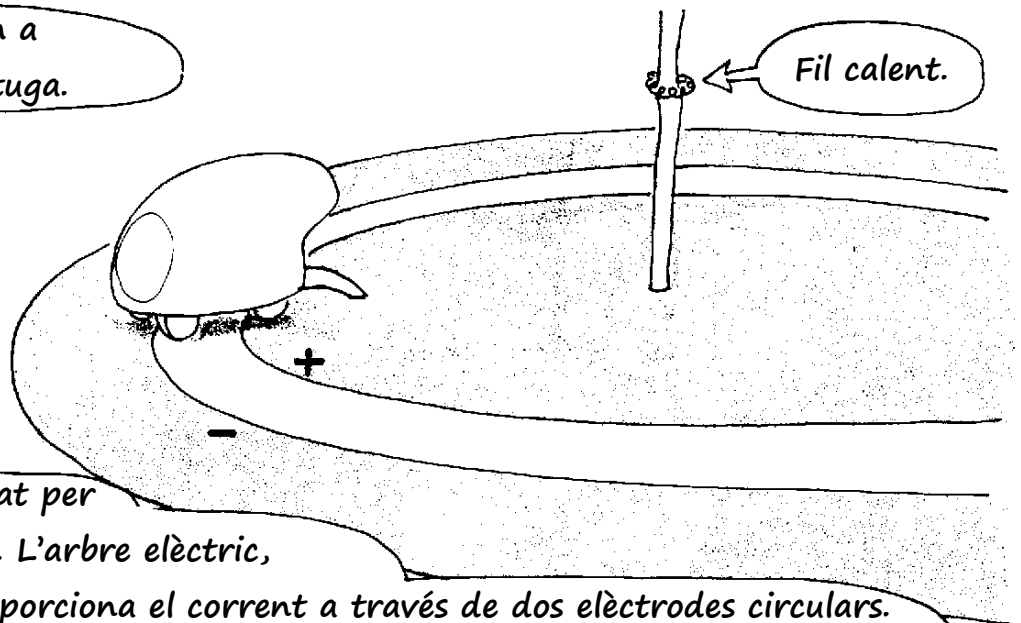


Sofia, Lleó ha dit que anava tan lentament que mai coneixeria les forces d'inèrcia i estaria condemnat a ser tan sols un sistema de primer ordre.



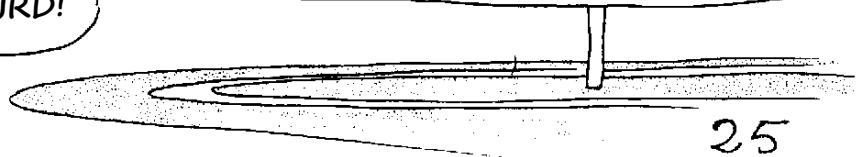
REGULACIÓ SISTEMES HOMEOSTÀTICS


Però tornem a la nostra tortuga.




El sistema imaginat per Anselm és enginyós. L'arbre elèctric, l'ELECTROFITA, proporciona el corrent a través de dos elèctrodes circulars. Són les rodes de coure de la tortuga les que asseguren el contacte. Quan la roda del davant entra en contacte amb l'ànode (+) i les rodes del darrere amb el càtode (-), la tortuga s'atura i carrega el seu acumulador. Quan aquest està ple, la tortuga fa mitja volta i torna a les seves peregrinacions, FART. Mentre que la càrrega del seu acumulador sigui suficient la tortuga ignorarà l'electrofita i el seu fil calent guia.

BURD!






Tú també deixes de menjar quan la pressió a la paret del teu estómac arriba a un valor-llindar.



Jo... jo...?


Un estómac funciona com una cadena del vàter.

No, les cadenes del vàter funcionen com els estómacs.



Ah, no sigueu grossers!

Són sistemes que tendeixen a mantenir els paràmetres que els defineixen entre un valor mínim i un valor màxim.



Suposo que alimentant-me busco mantenir, al meu organisme, proporcions de sucres, sals, etc... entre un valor mínim i un valor màxim.

Però aleshores... ? L'home s'assembla a una màquina?

Si jo fos tú, invertiria la proposició. Són les màquines qui s'assemblen a l'home.

Tota la tecnologia és una forma de completar, de prolongar el món d'allò que està viu.

Ullal artificial

Pèl artificial

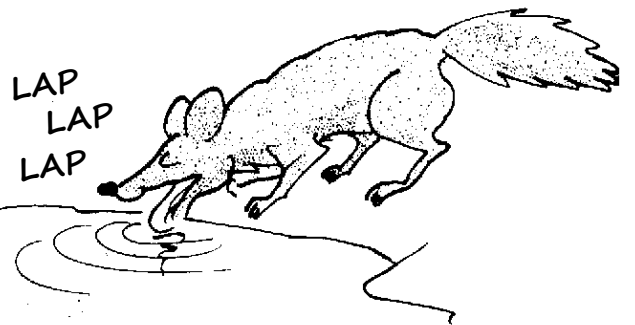
Pèl natural

Ullal natural

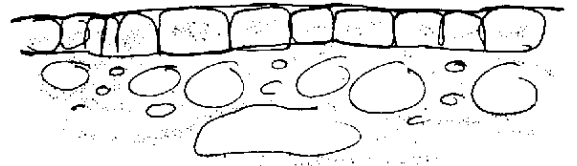
Després d'haver imitat les FORMES de la natura, del món d'allò que està viu, l'home ha imitat els comportaments.

Sistema entrada-sortida de resposta ràpida

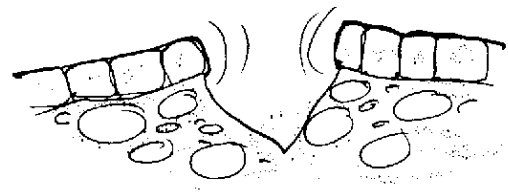
Un **COS VIU** és, al principi, una fantàstica màquina autoregulada, homeostàtica: manteniment del contingut de l'aigua, de les sals, la composició de la sang, dels teixits però també de la **FORMA**.



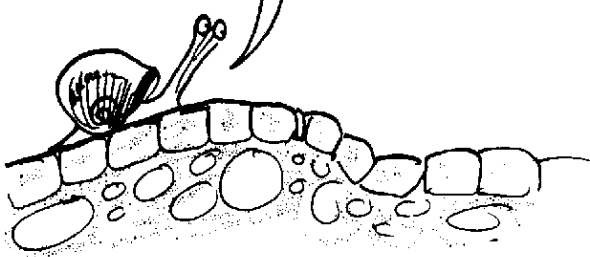
Les cèl·lules de la pell veuen el seu creixement **INHIBIT** per simple contacte.



Tota desviació sensible dels valor normals dels paràmetres tradueix un desarreglament.



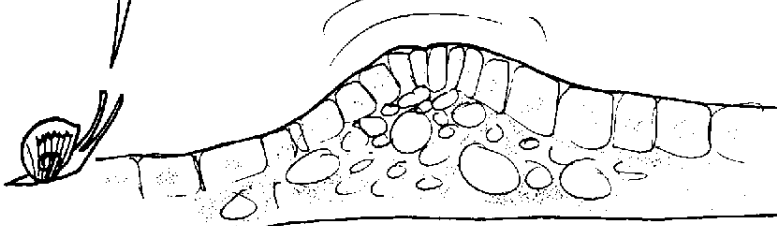
Tot defecte d'aquesta cuirassa natural desencadenarà divisions cel·lulars a nivell de la vora de la ferida.



La proliferació és inhibida a partir del moment en que el contacte torna a ser restablert.



Si el mecanisme es connecta amb retard,
la cicatriu brotarà.

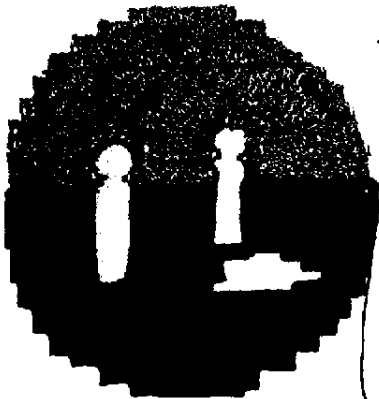
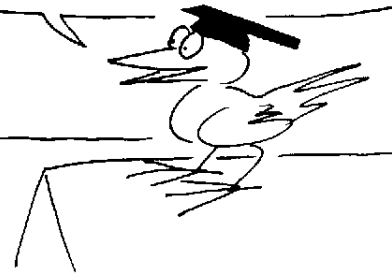
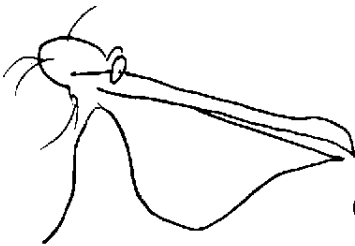


Què fas?

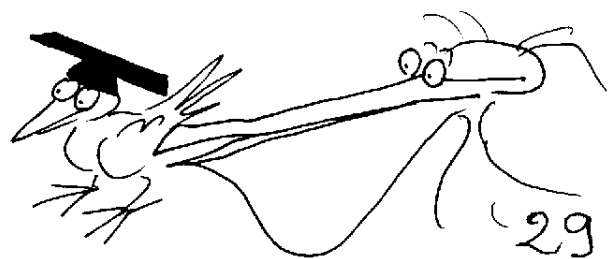
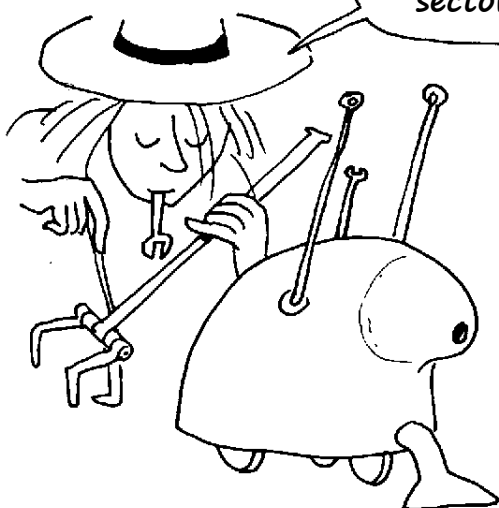
Sofia m'ha demanat que netegi
la casa de ratolins.

Li instal·lo a la meva màquina
un braç depredador i un sistema
de seguiment, amb l'ull infraroig.

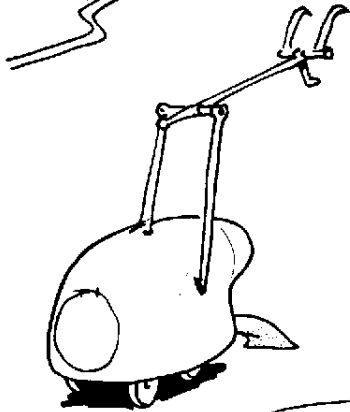
Els ratolins estan calents: 42°.



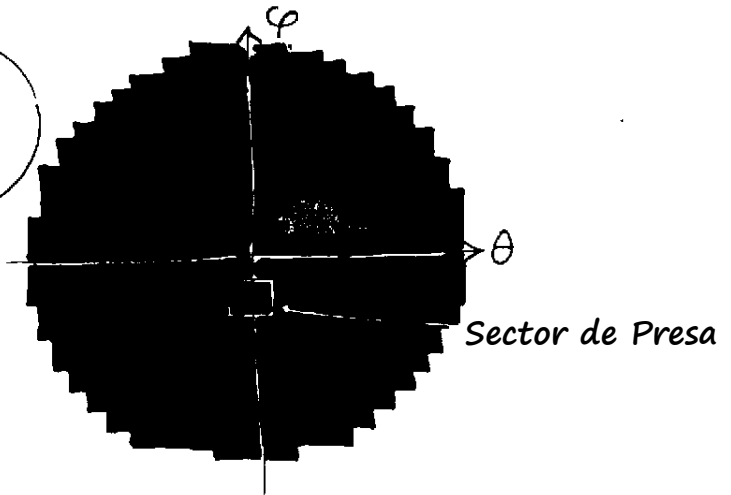
És una qüestió de llindar. El sòl és "NEGRE", les parets i les
quilles són "GRISES" i els ratolins "BLANCS". Solament haig de
condicionar la meva tortuga per inscriure al seu programa
córrer darrere de tot objecte de forta emissió (fora del
sector ζ , que està reservat al fil calent de l'electrofit).



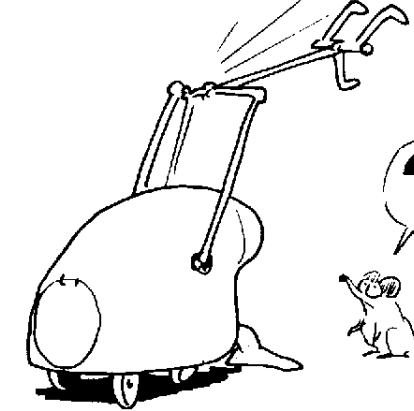
Mira, ha detectat un ratolí.



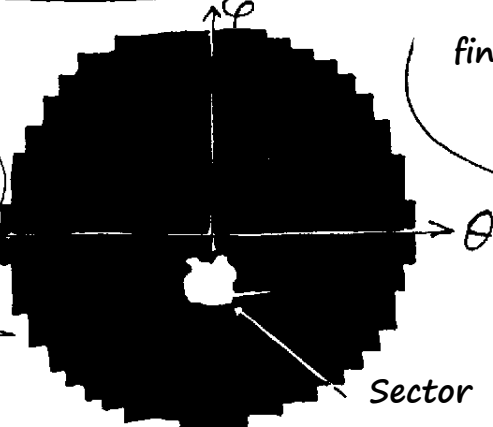
Què és això?



Primer s'alinea per dalt.



?

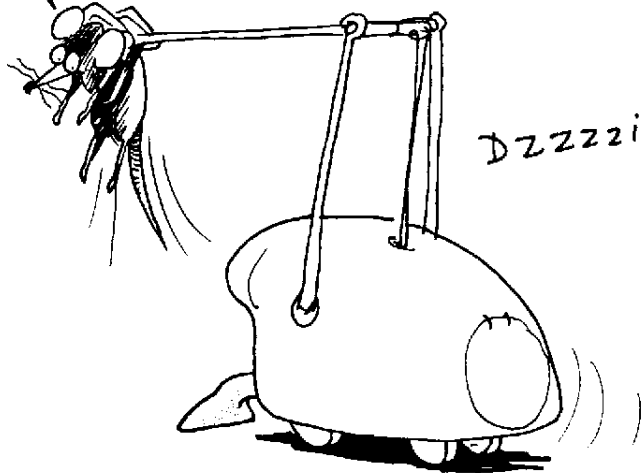


Després s'apropa fins que el ratolí es trobi al sector de Presa.



Deixeu-me!

No esteu bé, eh?



Dzzzziiii



Ja està...

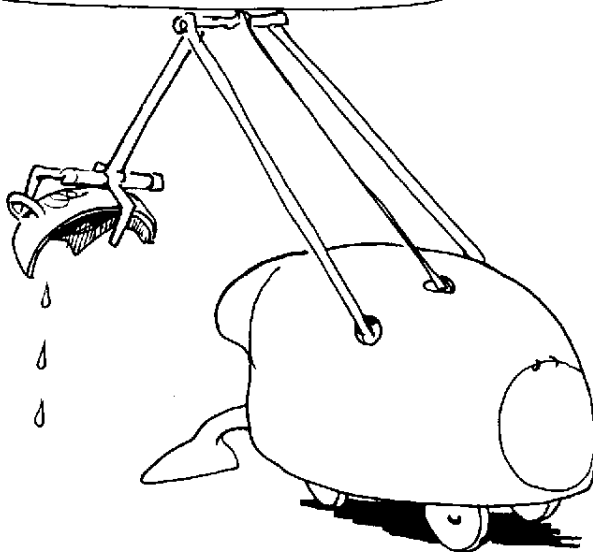
ANSELM !!!



Què?

Mi?

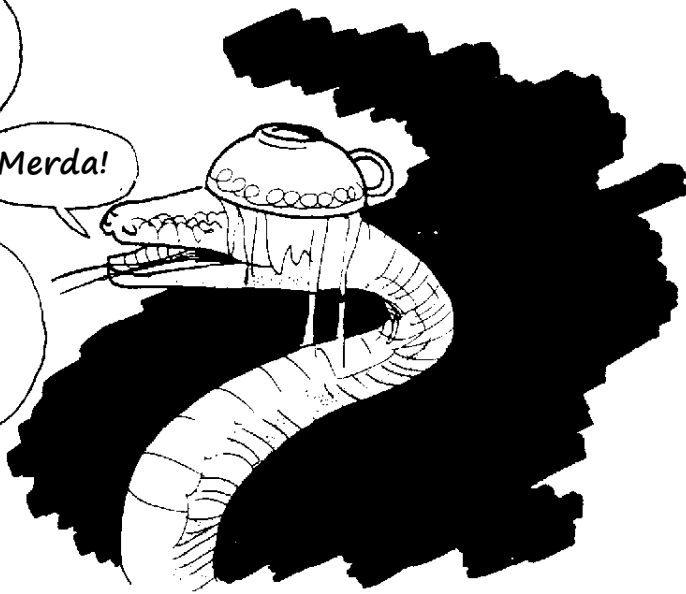
Pots fer-li deixar aquesta tassa.
O al menys... el que queda!



És clar, no fa la diferència entre un
ratolí i una tassa de te tèbia.

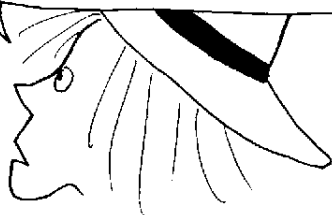
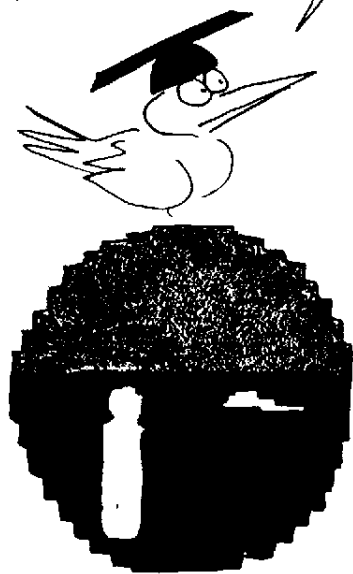
Merda!


Seria el mateix per
una serp caçant alguns
rosegadors de nit.



I la meva tortuga confon una quilla a prop
i un ratolí llunyà (la intensitat de la radiació varia
segons la inversa del quadrat de la distància).

Una tortuga miop.





Oblides una cosa: Aquest hivern, la tortuga
serà pràcticament cega.

Per què?


Tenim una calefacció pel terra!



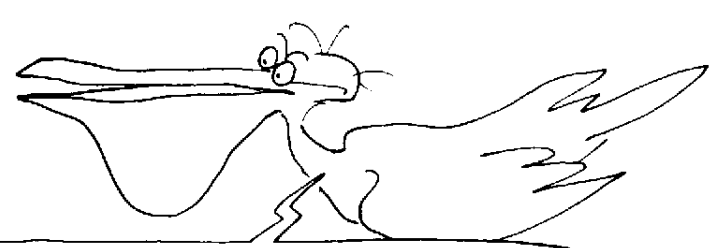
És inextricable.



Potser podríem fer-la
hivernar.



La sol·lució seria que la tortuga pogués
RECONÈIXER LES FORMES
dels objectes, per identificar-los.

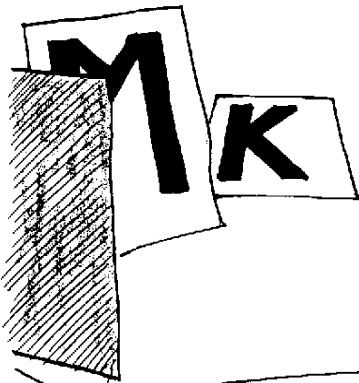
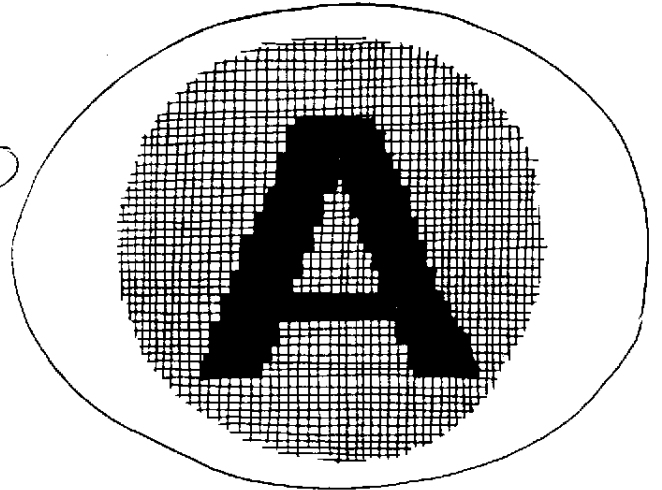
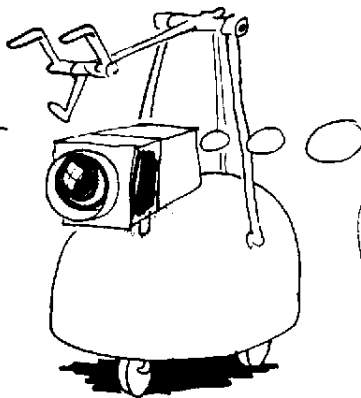


Per què no ensanyar-li a llegir, ja que esteu?!

RECONeixEMENT DE FORMES



Aquesta càmera de televisió, de més alta resolució, funcionarà millor que l'ull rudimentari a infraroigs.



Tota forma que es presenti davant la càmera representarà un conjunt de punts, o de petits quadrats de coordenades x, y .

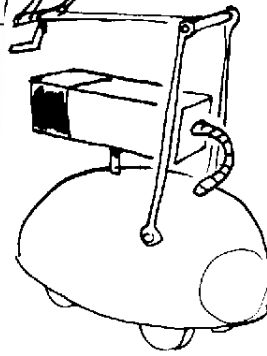
Per poder reconèixer una cosa, primer ens l'han degut mostrar.

Començarem per fer **MEMORITZAR FORMES** a la màquina.

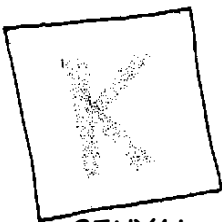


A B C D E F

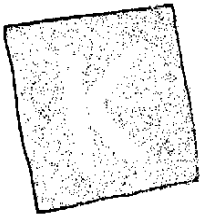
Per exemple, les lletres de l'alfabet, les unes després de les altres.



Sí, ja veig l'objectiu de l'operació. Vostè li presenta després una de les lletres a la màquina. I aquesta la compararà a una de les formes que ja coneix.

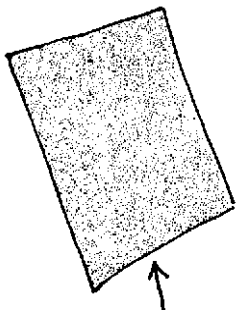


SENYAL

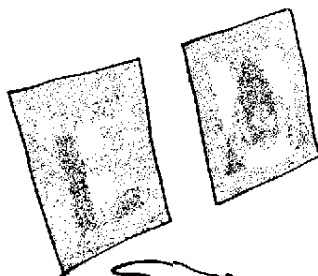


SENYAL CONEGUT

El que portarà a superposar un senyal amb el senyal conegut, en negatiu.

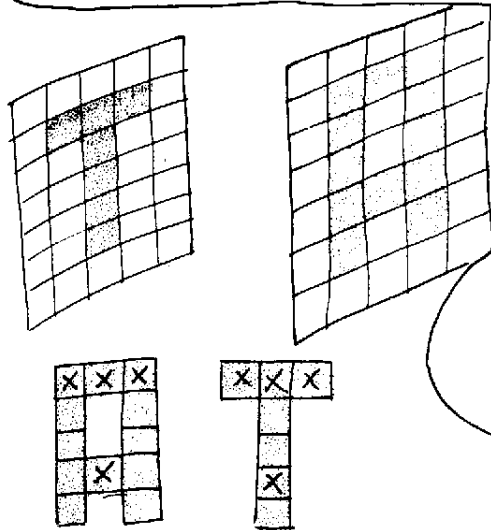


Coincidència total



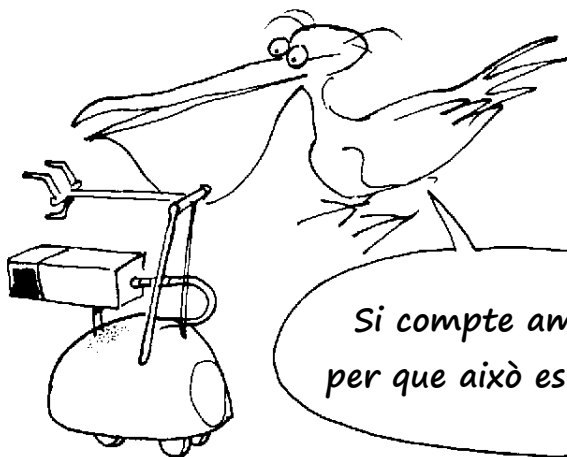
Si la coincidència és total, el full apareixerà uniformement gris.

De fet, sent el senyal un conjunt finit de valors (o zero o un) associats a caselles de coordenades (x, y), l'ordinador de bord farà el total de de les coincidències i de les no-coincidències.



Coincidències: 4 caselles.
Nombre de caselles del senyal: 7 caselles.
Percentatge de coincidències: $4/7$.

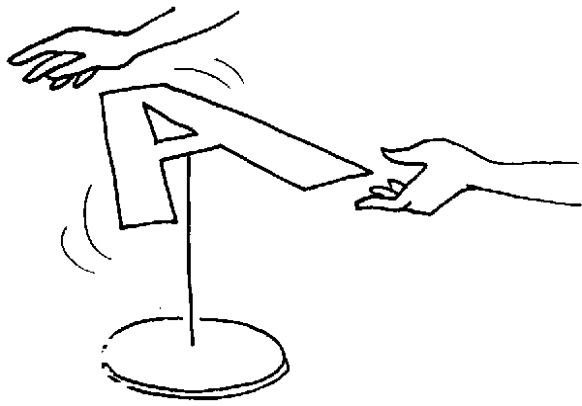
Sí, però vostè veu el treball!
La seva tortuga solament reconeixerà la lletra si es troba perfectament a dins de l'eix i a la bona distància.



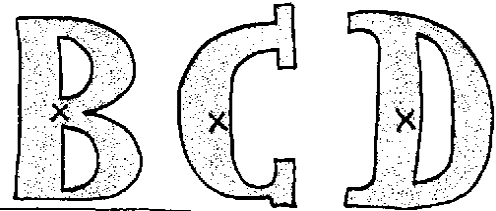
Si compte amb l'atzar per que això es produeixi...

Ostres!
Com es pot fer?...

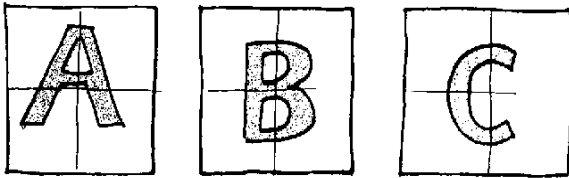
Jo ja ho he trobat!



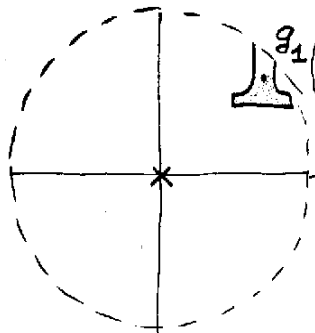
Determino el centre de gravetat de cadascuna de les formes, de cadascun dels signes.



Abans de gravar un signe a la MEMÒRIA de la màquina, faig coincidir l'eix òptic amb el centre de gravetat.

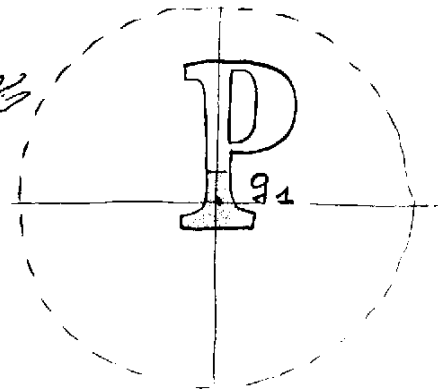
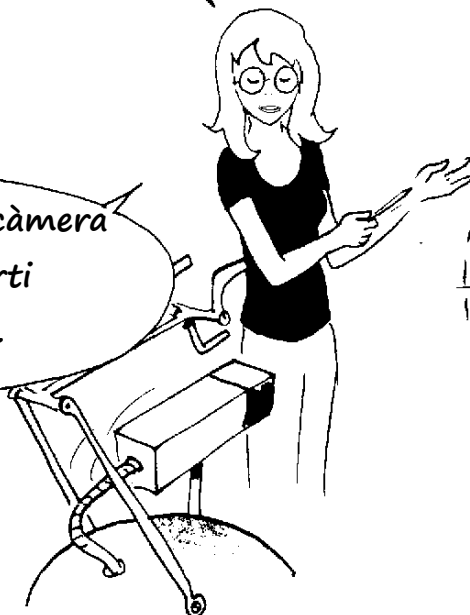


Suposem ara que un signe entra a dins del camp visual de la màquina.



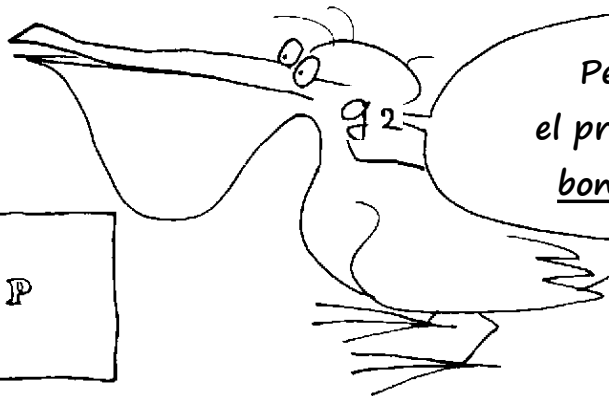
Li faig calcular immediatament el centre de gravetat g_1 d'aquest fragment.

Després li faig girar la càmera de manera que porti l'eix òptic a g_1 .



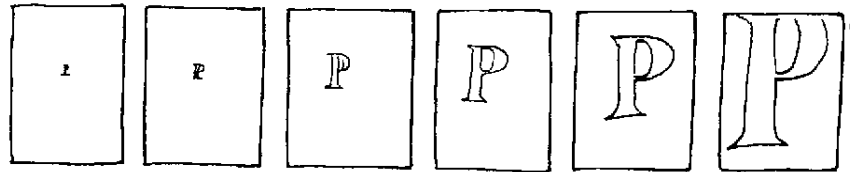
Fet això, la màquina recalcula la posició g_2 del centre de gravetat de la nova imatge, després es torna a centrar en ella.

El que li permet centrar-se en l'objecte de forma apropiada i progressiva.



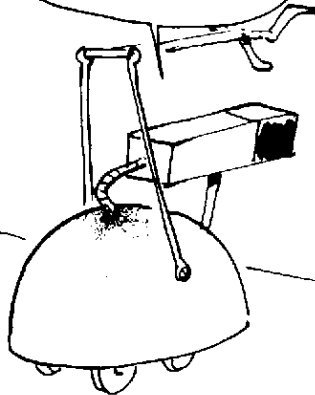
Però, queda el problema de la bona distància?

L'ordinador de bord pot "treure N còpies", ampliades o reduïdes, de l'imatge:



I comparar cadascun d'aquests elements a la quantitat de signes acumulats a la memòria.

Ah! Però si és una **P**!



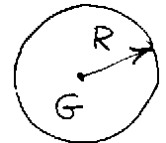
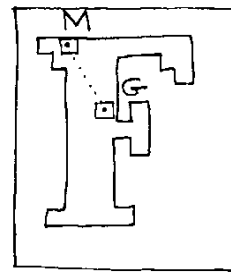
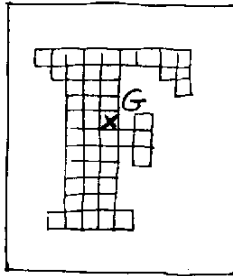
P



Un moment! Podem evitar aquesta exploració sistemàtica de cada ampliació: vist de lluny, un objecte és una espècie de taca borrosa. La seva imatge té un CENTRE DE GRAVETAT, però també té un DIÀMETRE APARENT.

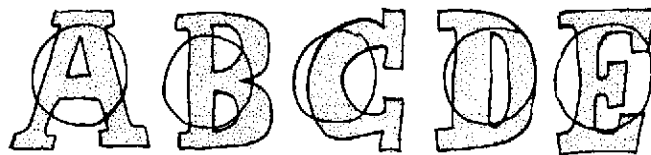
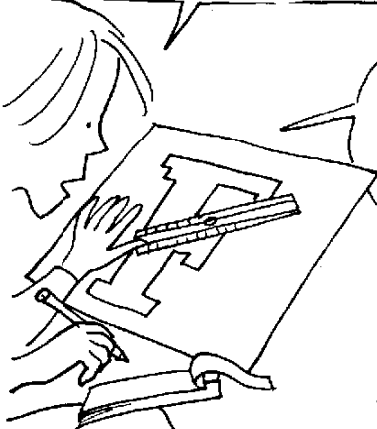


Com fas per avaluar aquest diàmetre ϕ ?

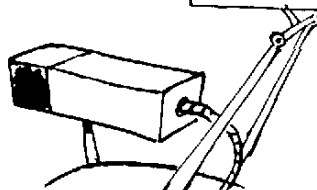
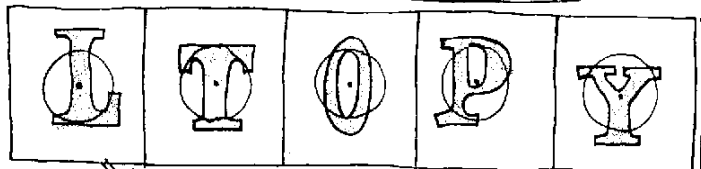
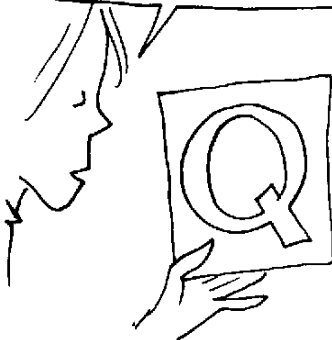


Agafem tots els punts M que componen l'imatge i les afegim a G, centre de gravetat. Sumem tots els segments GM i dividim pel nombre de punts. Obtenim un valor mitjà R i jo diria que $\phi = 2R$ serà la mesura del diàmetre aparent d'aquesta imatge.

Cada lletra, cada signe, tindrà d'aquesta manera un cercle d'espai centrat sobre G i el diàmetre del qual serà igual a ϕ .

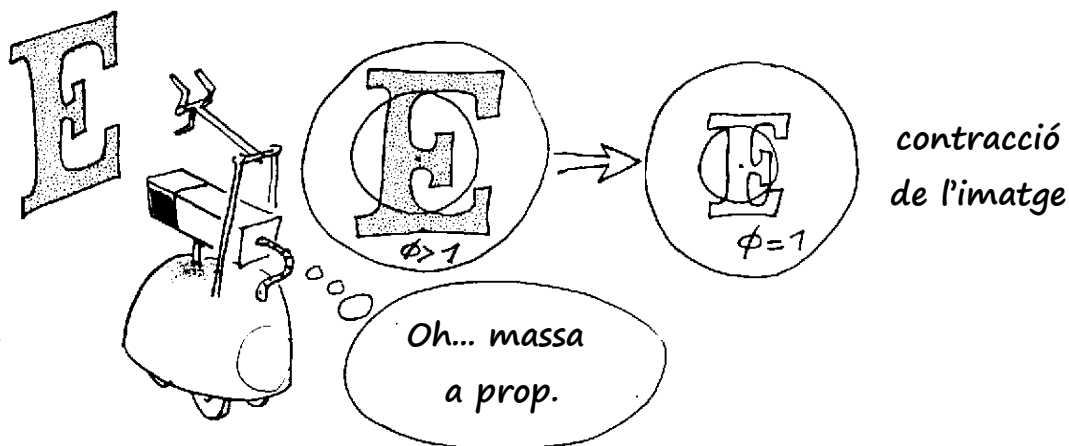
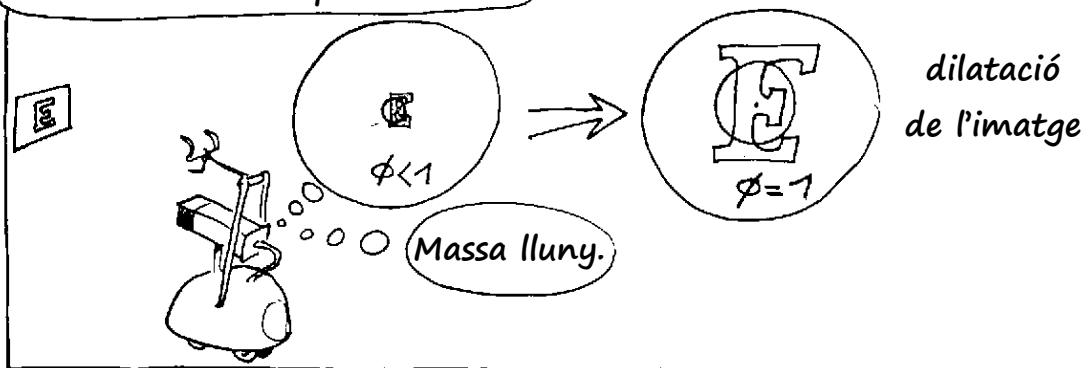


En comptes de ficar a la memòria aquests signes de forma arbitrària, farem com pugui perquè tots tinguin el mateix centre de gravetat. Per exemple: $x_G = 0$, $y_G = 0$, i mateix diàmetre aparent $\phi = 1$.

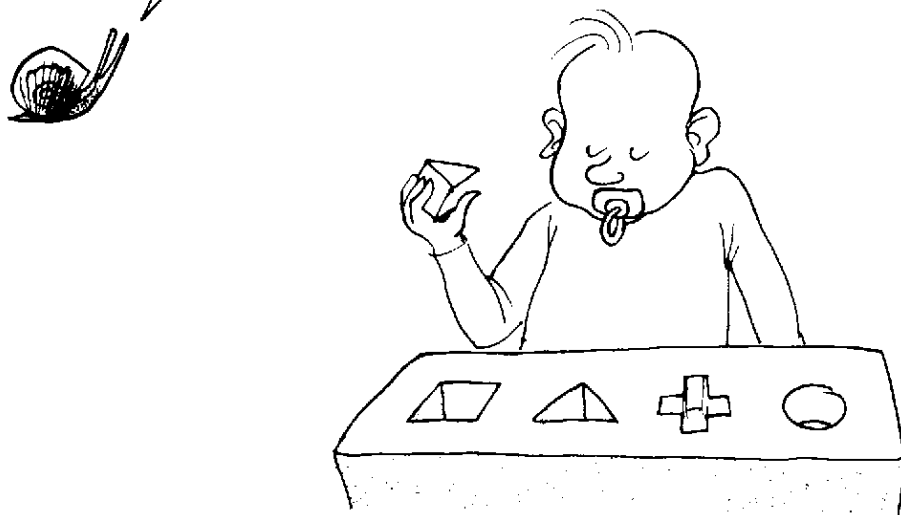


En resum, centrem i FOCALITZEM

Ja hem vist com la tortuga podia centrar-se automàticament en el centre de gravetat. Pot, aleshores, mesurar, calcular, el diàmetre aparent ϕ de l'imatge rebuda. Si aquest és diferent de la unitat, l'ordinador de bord farà un ZOOM centrat en G per portar aquest diàmetre aparent a 1:



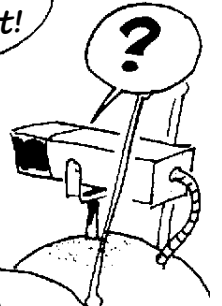
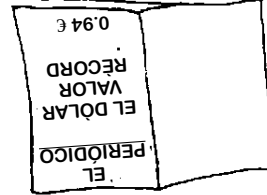
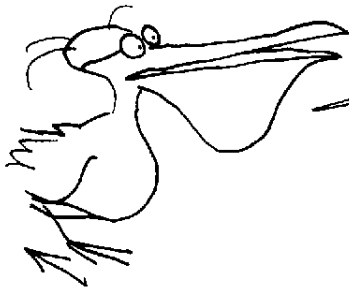
Solament quedarà explorar el fitxer de les formes ficades a la memòria, buscant la coincidència.



Podríem considerar també que la lletra pateix una rotació. Aleshores caldria fabricar còpies de cadascuna de les imatges testades, amb una rotació de zero a 360°.



Si l'ésser humà funciona de la mateixa manera, quin treball més pesat a cada cop d'ull!
Deu fer falta una quantitat de temps impressionant!



Amb un sol MICROPROCESSADOR, sí. Però què diries d'un sistema constituït de MILERS de microprocessadors treballant A LA VEGADA.

Nois, ho he trobat!

No... això no!

Això tampoc...

Mmm... no.

EL TEMPS DE TRACTAMENT DE L'INFORMACIÓ SERÀ MOLT REDUÏT.



L'ésser viu, l'ésser humà, fa el reconeixement de forma al llarg del temps.
Quan llegiu aquestes línies, el vostre cervell, tractant la informació
lliurada pel vostre ull, és tan potent com 10 000 microprocessadors
treballant simultàniament, en paral·lel.

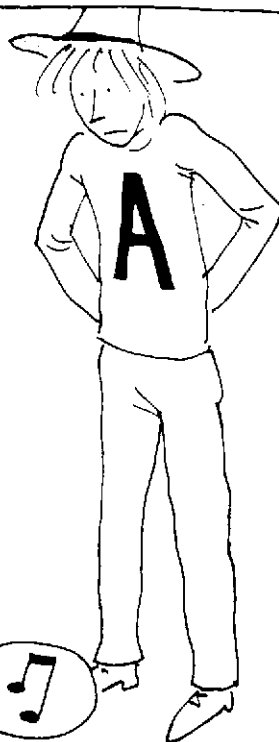
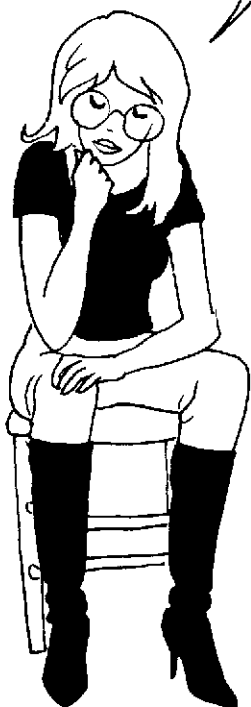


Un pensament
arborescent.

En el fons, és un miracle
que conservem la impressió de ser UN.



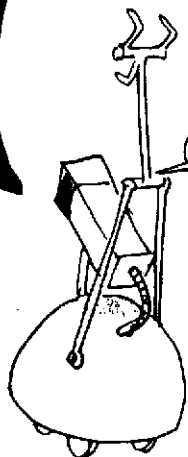
De fet, el reconeixement de forma és un problema encara més complex.
Aquí solament hem volgut donar una visió general esquemàtica.



Vet aquí una tortuga
que sap llegir.

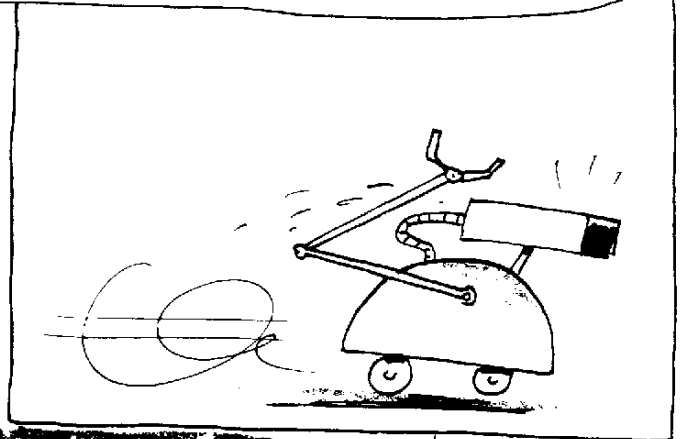
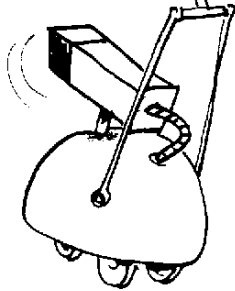


Ja ho haurem
vist tot...



Si la tortuga sap llegir lletres, també pot reconèixer grups de lletres,
de paraules, de frases senceres.

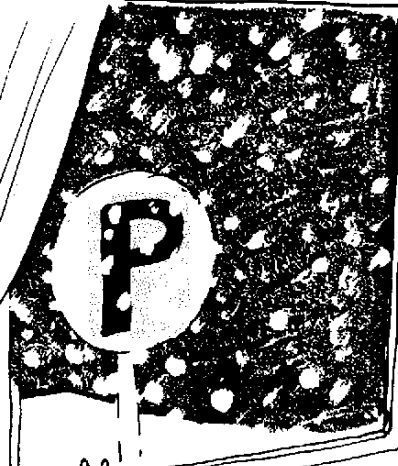
PERILL



Aquí tenim un
experiment interessant.

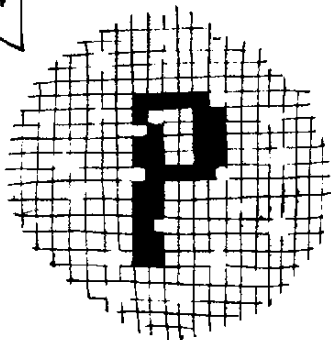


Mira,
neva!...



?

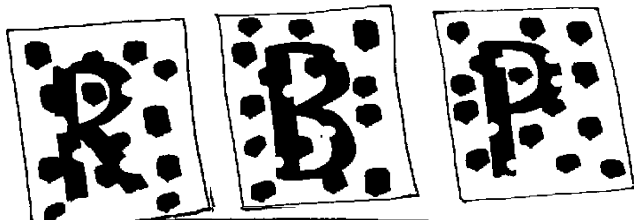
Aquí veiem el caràcter tal
com el veu la tortuga a
cada instant.



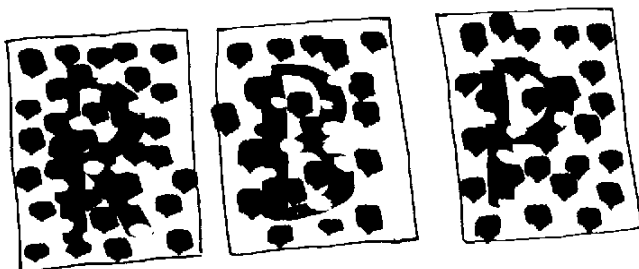
EL SOROLL

Tota la imatge està pertorbada pel **SOROLL DE FONTS**.

Primera idea: una coincidència al 100% no és indispensable per reconèixer un senyal.



Malgrat el soroll, aquests senyals encara són perfectament identificables i diferenciables els uns dels altres.



Sent la coincidència solament d'un 75%.

Aquí ja no reconeixem res.

Però, suposem que prenem diversos clixés de l'objecte al mateix lloc.



Observarem que, com tenim **DOS** ulls, a cada instant treballarem amb **DUES** imatges.

TRACTAMENT D'IMATGES

Combinant N imatges, podem millorar la percepció,
la DETECCIÓ del senyal.

Podem, per exemple, superposar-les
(fer una mitjana).



Existeixen mètodes matemàtics
més sofisticats.

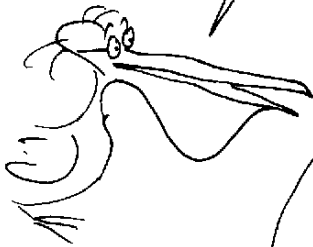
Quan amago el senyal amb els meus dits
no arribo a llegir-lo.



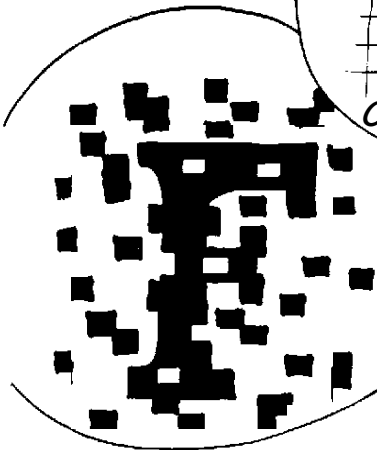
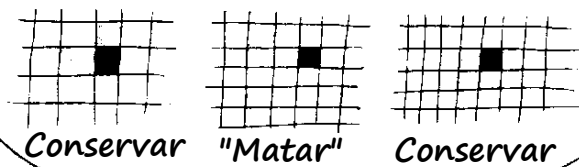
Però quan agito
la mà, sí!



Si ho entenc bé, us agradaria fer llegir, reconèixer signes, a la vostra bestiola, sota qualsevol condició. Sota la neu, etc... Aquest reconeixement de les formes implica, per totes les imatges, el càlcul del centre de gravetat i del diàmetre aparent. Amb tot aquest SOROLL DE FONTS tindreu problemes.

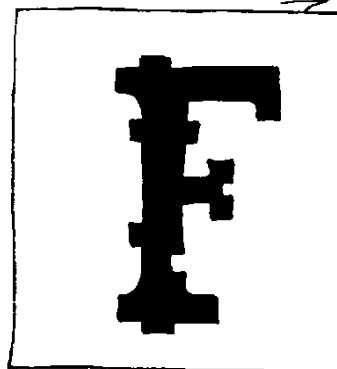
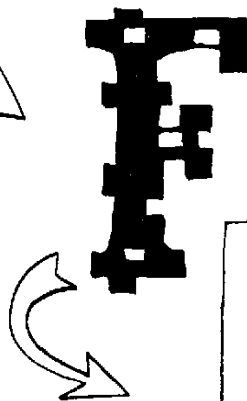
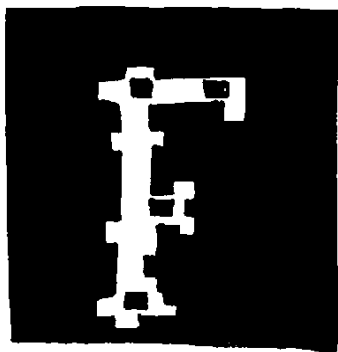


Tinc una idea per "Netejar" la imatge. Considerarem cadascun dels punts i eliminarem tots aquells que no tinguin com a mínim dos veïns (*).



Això permet desfer-se'n d'una bona part de les taques aïllades.

Després "invertim" la imatge i tornem a començar...

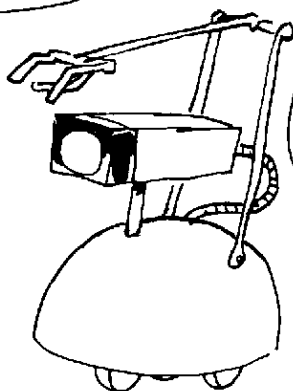
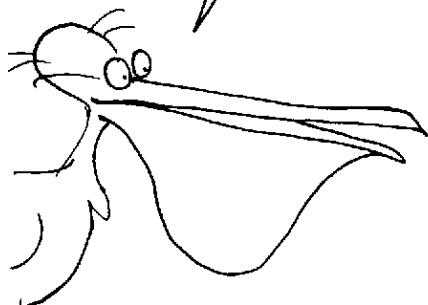


Aquí tenim la imatge després de la segona neteja.

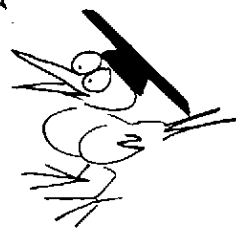


(*) Analogia a l'algorisme conegut sota el nom de JOC DE LA VIDA.

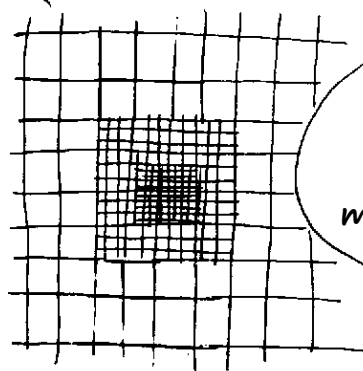
Bé, aquesta tortuga sap llegir sota qualsevol condició, però quin interès hi ha?...



Lleó, imagina que la retina de la tortuga s'apropa encara més a la de l'home.



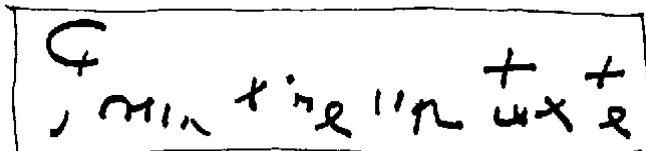
El nombre de cèl·lules, el poder separador, serà més gran a prop del centre.



Pour lire un texte ,

l'eix òptic es passejarà

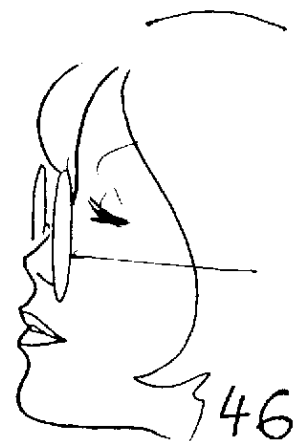
, min ting un texte



Solament certes zones seran percebudes amb precisió.

Però el cervell reconstruirà el MISSATGE MÉS PROBABLE.

El que permet llegir més ràpidament.



I sí, col·lectar TOTA la informació, recórrer un text paraula a paraula, i cada paraula lletra rere lletra, i cada lletra segment rere segment, és interminable...

Certes formes-clau basten per identificar les lletres.

La informació és sobreabundant, això està clar.

Amb dues ullades, a l'inici i al final de la paraula, n'hi ha prou la majoria del temps.

I el que és veritable per l'escriptura és veritable per tota la percepció visual.

Quan tenim la impressió de que alguna cosa no quadra, bé, aleshores l'ull torna a passar molt ràpidament per la zona dubtosa.

LA PERCEPCIÓ

Els nostres sentits ens informen en tot moment.



Però solament pesquem, en tot allò que ens envolta, el MÍNIM d'informacions necessàries per la identificació de les formes, dels sons, etc...



Aquestes impressions són constantment comparades al vast banc de signes, de senyals recollides a la memòria.

Una memòria inscrita a sobre de la sorra

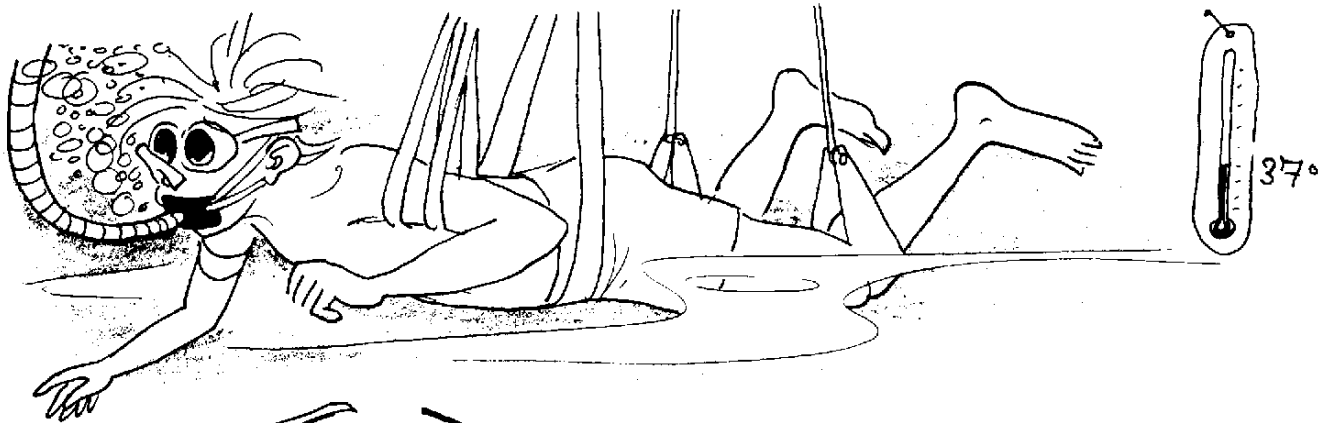


Que s'ha de REFRESCAR constantment.



Hem constatat que si allunyàvem un individu de tota informació que vingués de l'exterior, de tota PERCEPCIÓ, anava ràpidament A LA DERIVA.





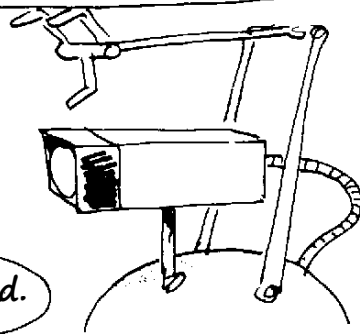
Després de passar alguns dies en privació de sensacions, tenim problemes per realitzar, fins i tot, els gestos més simples, com agafar un got. Com si la idea que ens fem del món exterior necessités ser alimentada contínuament.

Ens trobem en estat d'aprenentatge permanent.

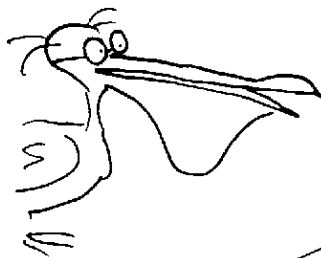


Bé, tornem a la nostra bestiola. És capaç de reconèixer en molt poc temps moltíssimes coses, cap per avall i sota qualsevol condició. I ALESHORES?

Segueix sent completament estúpid.



Mai farà res més que seguir tot el que VOSALTRES li heu ficat al cap.



ENTRADA

STOP

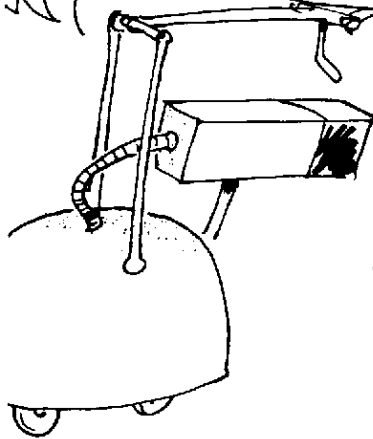
SORTIDA

ALIMENT

ATENCIÓ



Podem afegir un generador d'atzar
que aporti una mica de varietat al comportament
de la tortuga.



Com si jugués
de tant en tant
a cara o creu.



Els éssers no tenen
un comportament rígid
al cent per cent.



Haig d'admetre que de vegades faig... bajanades.

LA INTEL·LIGÈNCIA I LA BAJANADA



(*) Albert Einstein

La intel·ligència, és el que sura a la superfície d'un oceà de condicionaments i de idees fetes.

Fins ara, has intentat reproduir comportaments d'animals cada cop més elevats a l'evolució.

SNIF!...

SSSSS

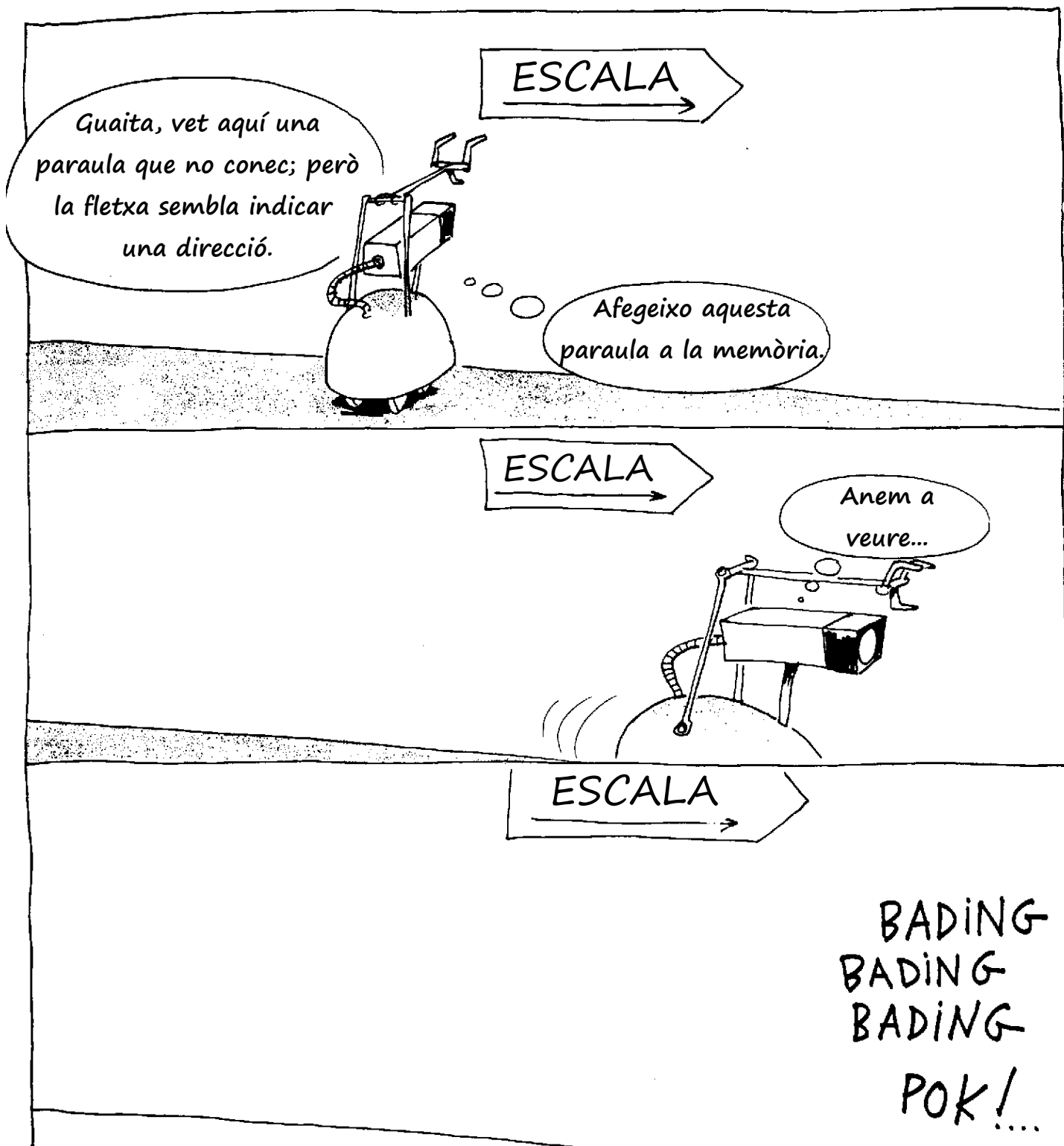
!!!

Però encara i que cap ésser humà neix amb un llenguatge, amb conceptes, tots tenen des del principi un equipatge, una reserva important de comportaments PREPROGRAMATS, d'INSTINTS. Aquesta absorció es desenvolupa al moment de la concepció, a l'estat fetal i durant els primers anys de vida.

I això es tradueix, en particular, per un cert gust a explorar i aprendre.

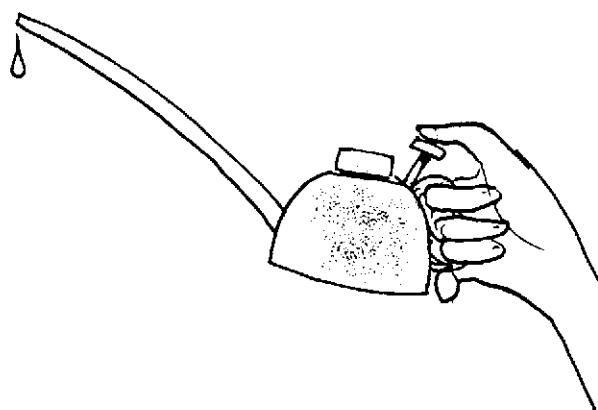
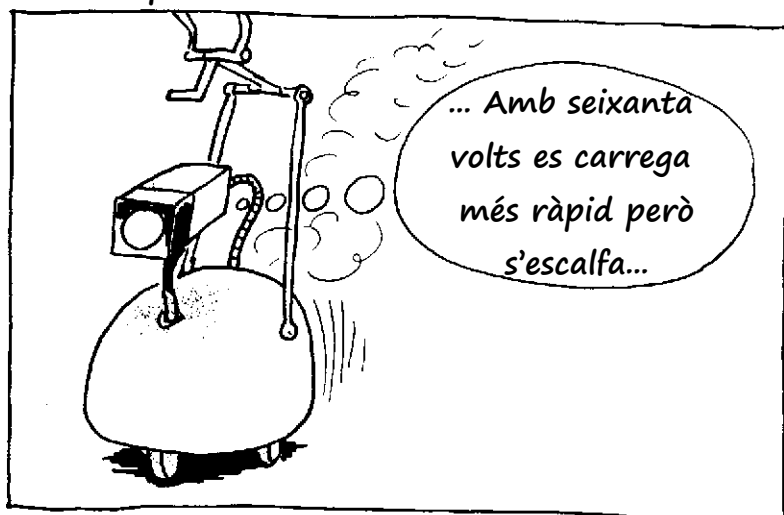
Aleshores programaré la meva tortuga perquè aprengui.

L'ESTRATÈGIA ASSAIG-ERROR

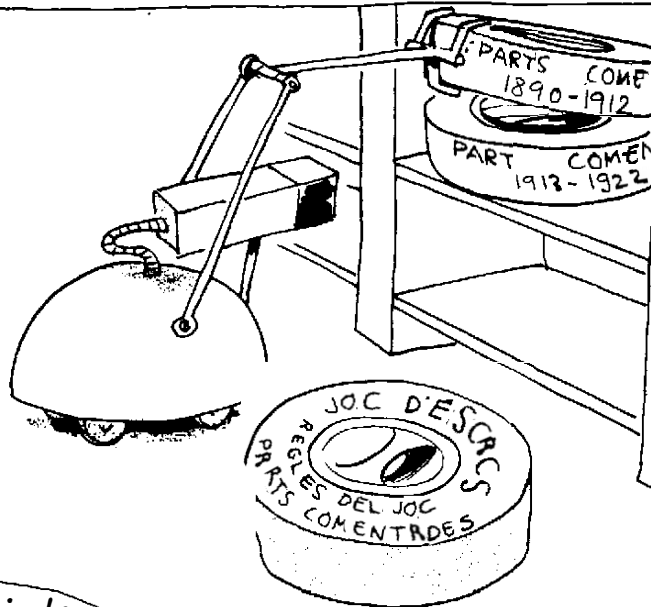




La tortuga és capaç d'intentar experiències i de treure conclusions, de treure profit.

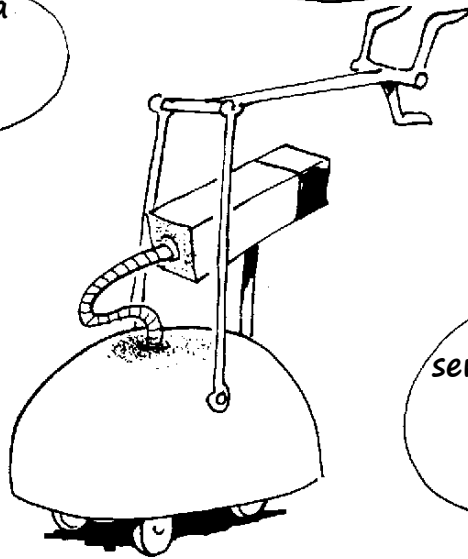
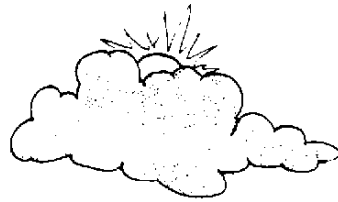


Una màquina és capaç d'emmagatzemar tot tipus de dades.

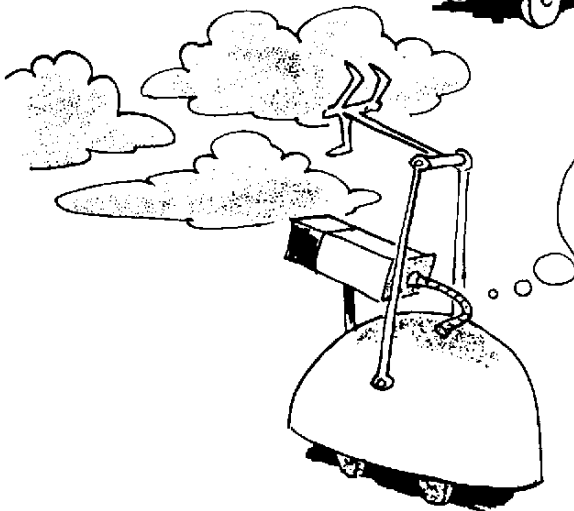


Primer accedint
a **BASES
DE DADES.**

Després amb l'ajuda
dels seus òrgans
sensorials.



Aquestes dades podran
ser **ANALITZADES** posteriorment
i es podran buscar
CORRELACIONS.

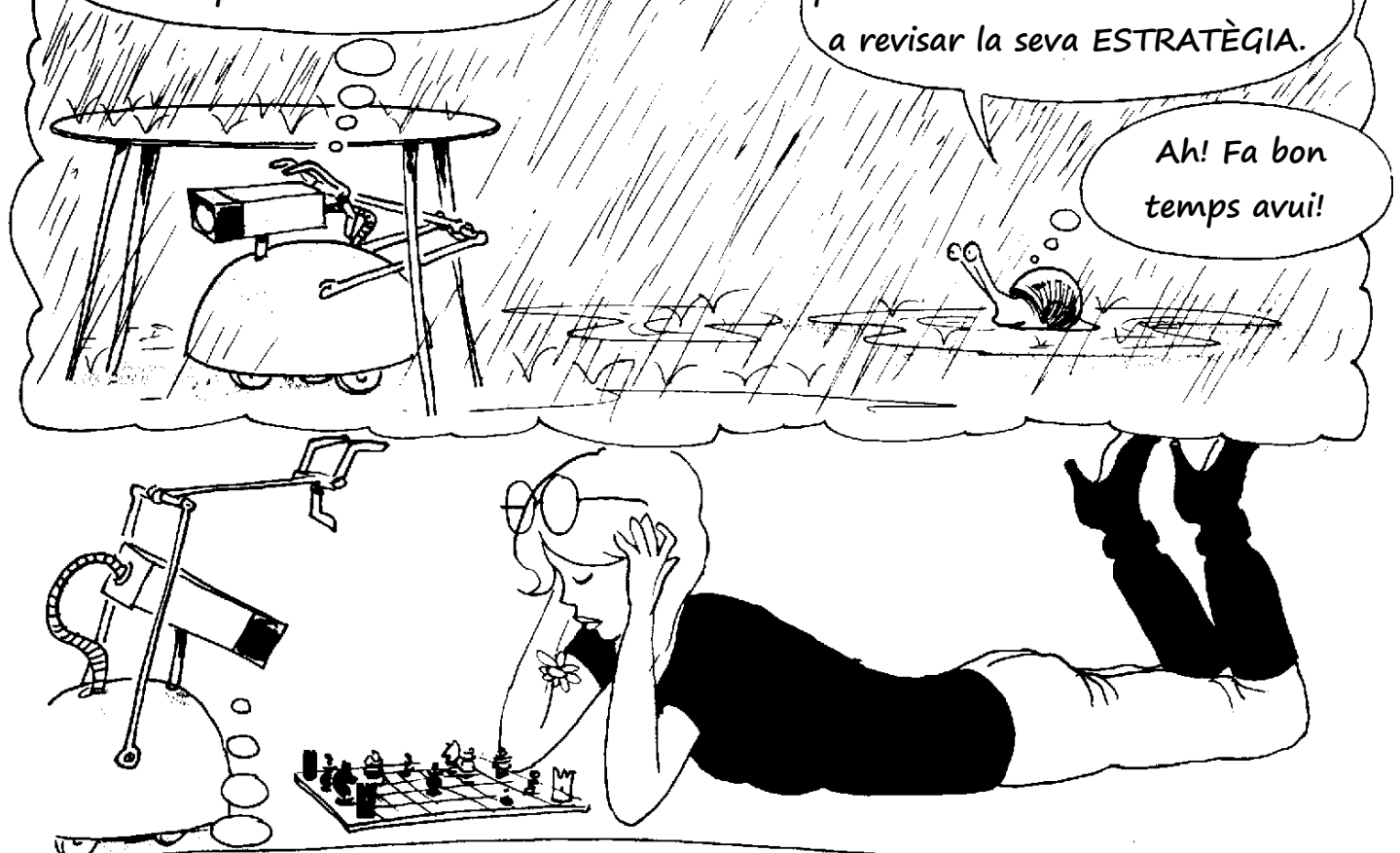


M'he adonat que quan aquestes coses
grises s'acumulaven no trigava a ploure.

I la pluja, no es bona pel material.

Aquesta experiència global portant constantment al sistema a revisar la seva ESTRATÈGIA.

Ah! Fa bon temps avui!



A veure, l'últim cop moure la torre no ha estat una bona idea...



A part d'aquest peó, això s'assembla a la partida entre Alekhine i Morphy, el 24. Però un peó pot canviar moltes coses.

Provem a moure l'alfil.

Ja veurem...



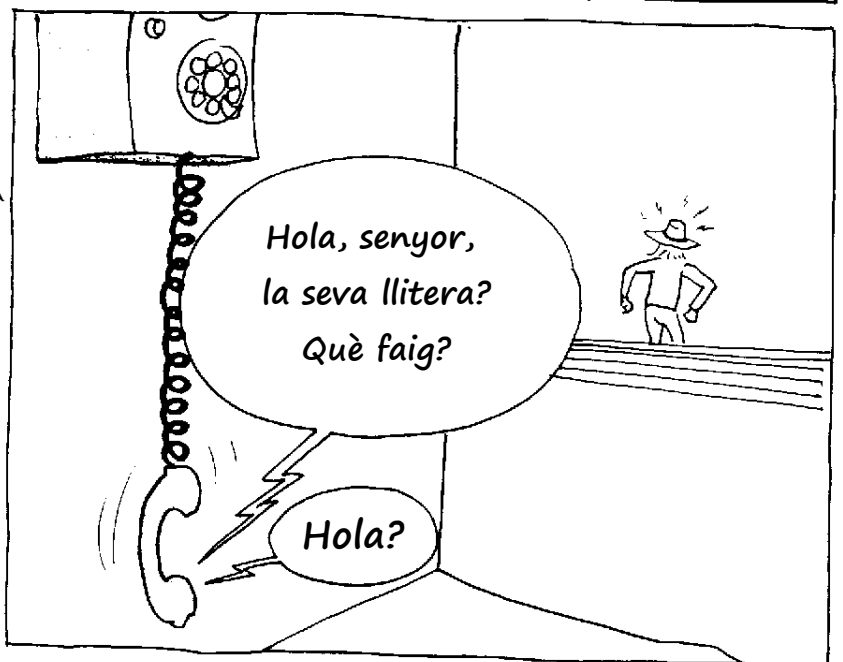
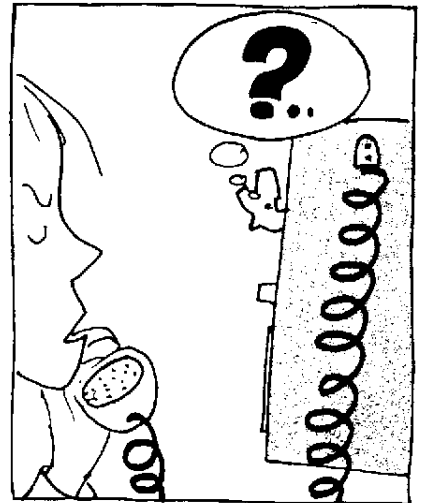
Doncs sí, on comença la intel·ligència
i on acaba la bajanada?

EL TEST DE TURING

No hem d'oblidar que,
des de 1981, el campió del món
de BACKGAMMON (JACQUET)
és un ordinador.

Un matemàtic ha proposat un test d'intel·ligència:

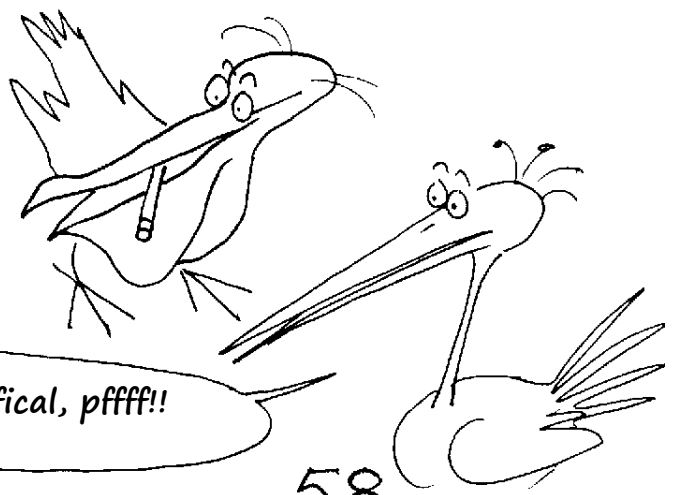


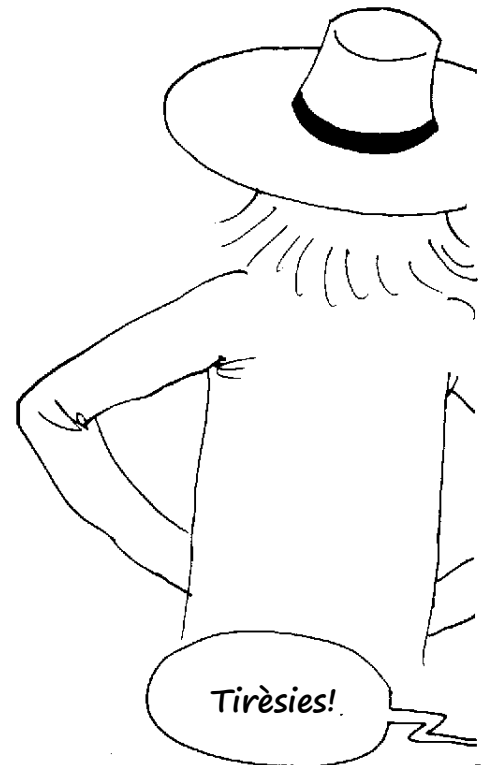
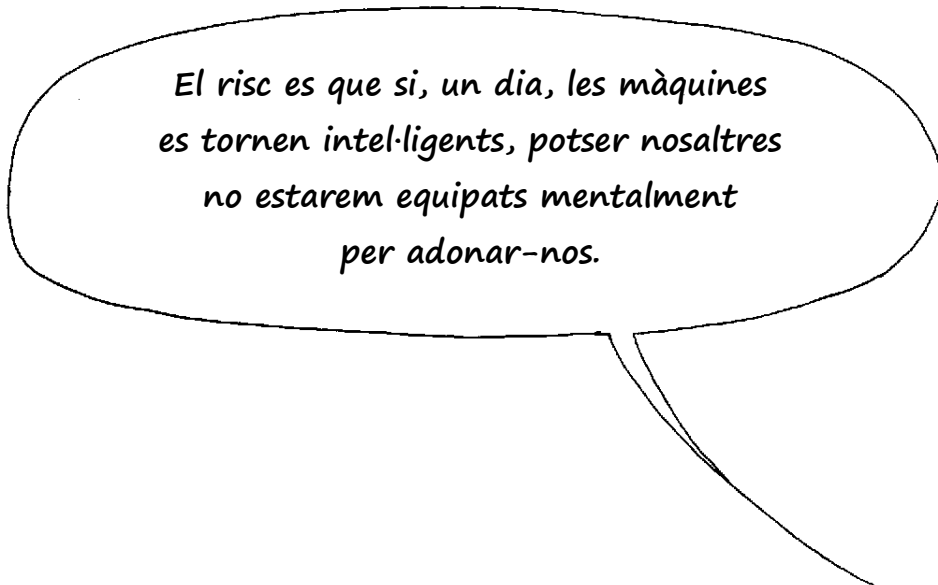
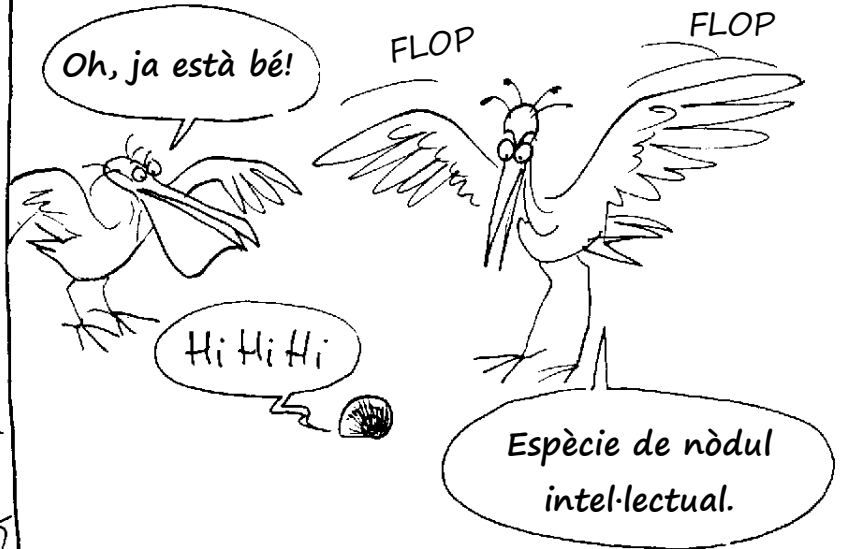


Una màquina serà considerada com intel·ligent quan no puguem distingir-la d'un ésser humà. *Turing*

Encara estem lluny, gràcies a Déu!

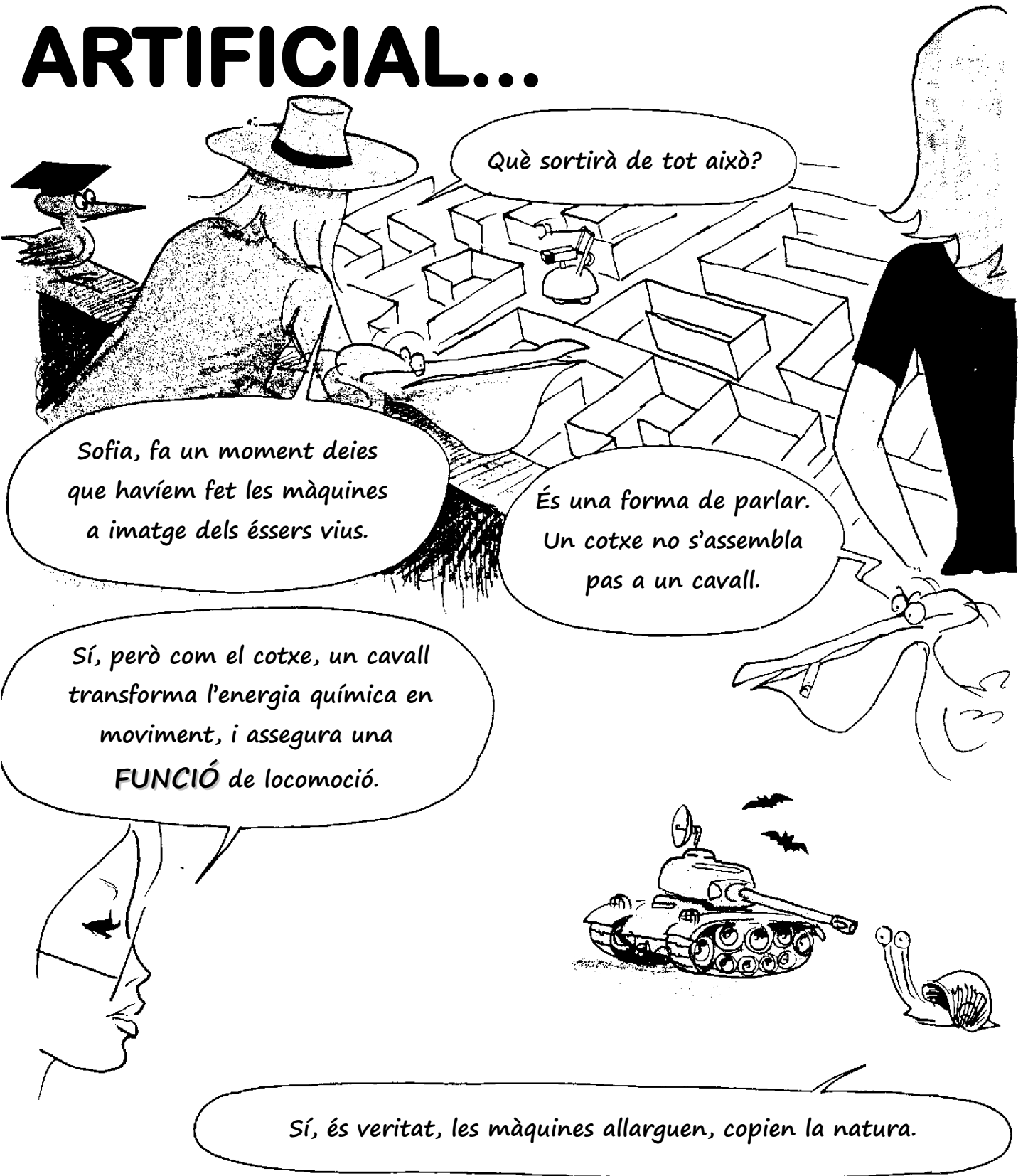
La intel·ligència artificial, pffff!!





(*) de Epistêmé: Ciència i Poli: Policia.

LA INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL...



Què sortirà de tot això?

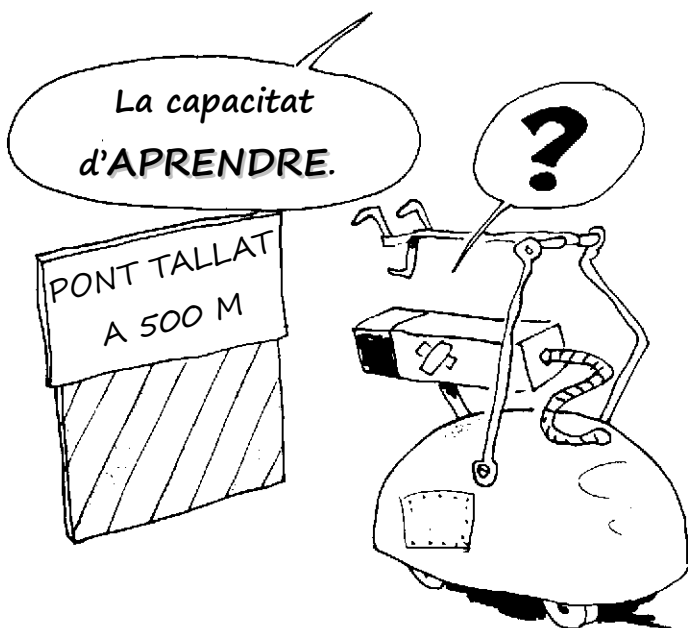
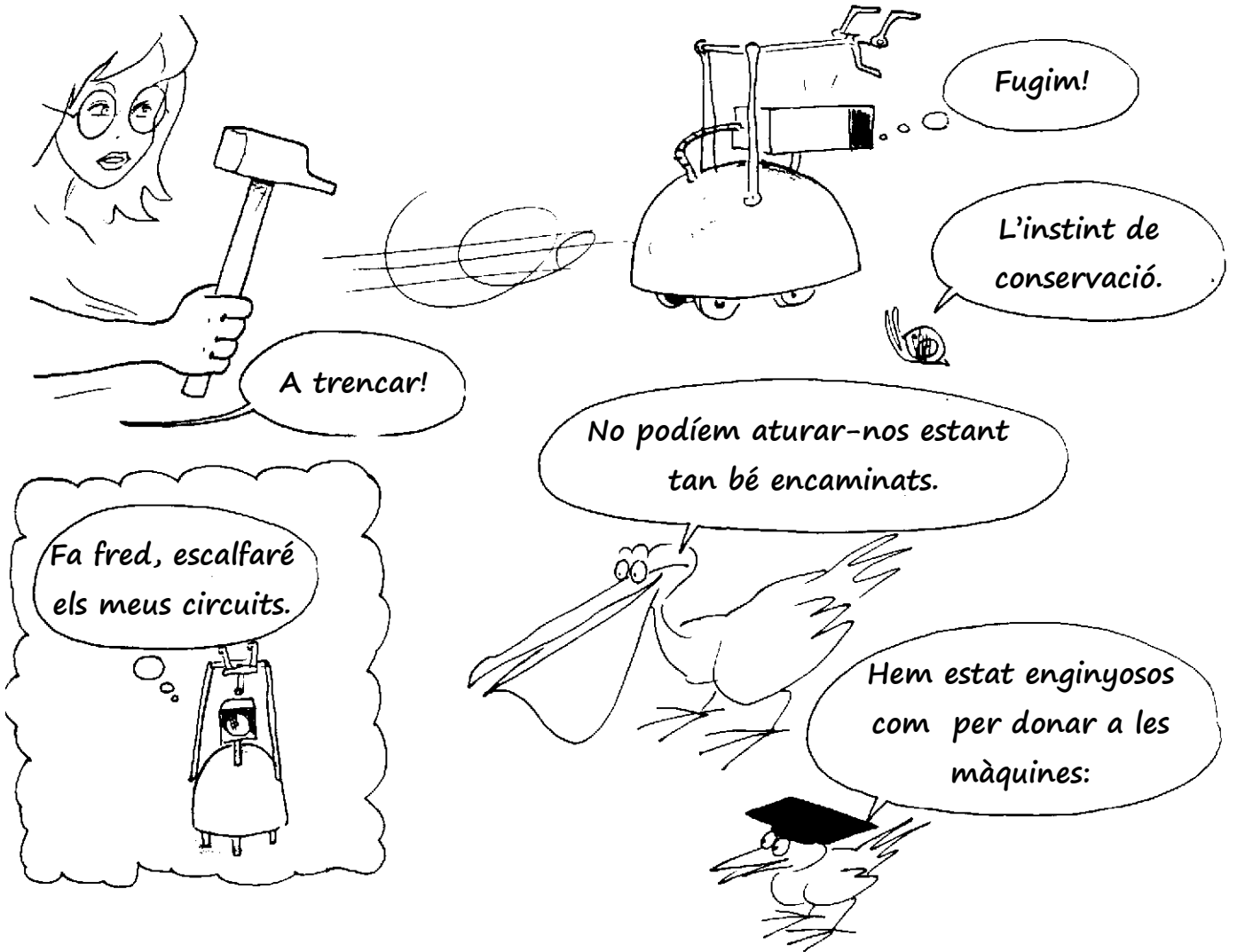
Sofia, fa un moment deies que havíem fet les màquines a imatge dels éssers vius.

És una forma de parlar. Un cotxe no s'assembla pas a un cavall.

Sí, però com el cotxe, un cavall transforma l'energia química en moviment, i assegura una **FUNCIÓ** de locomoció.

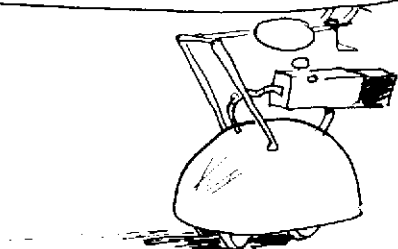
Sí, és veritat, les màquines allarguen, copien la natura.

Amb la **CIBERNÈTICA** i la **INFORMÀTICA** hem imitat les funcions de **REGULACIÓ** i de **PROGRAMACIÓ** d'allò que està viu. El costat instintiu.

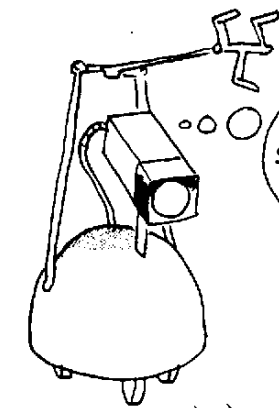


LA FACULTAT D'ASSOCIAR.

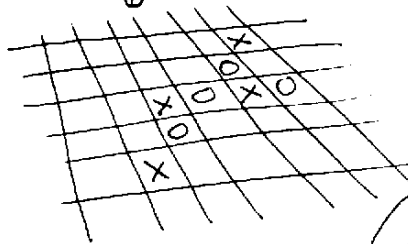
A veure... si els grecs són mentiders, i si Epimènides és grec, aleshores...



La facultat de **TRANSGREDIR**, d'**IMAGINAR**, de discernir l'**INSÒLIT**.

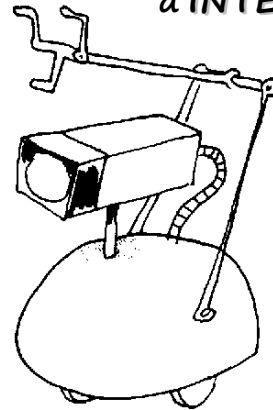


A veure,
si contràriament a totes les
idees rebudes intentés...



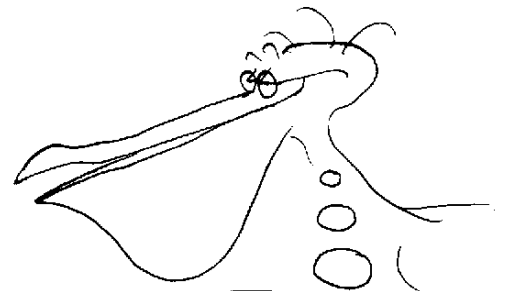
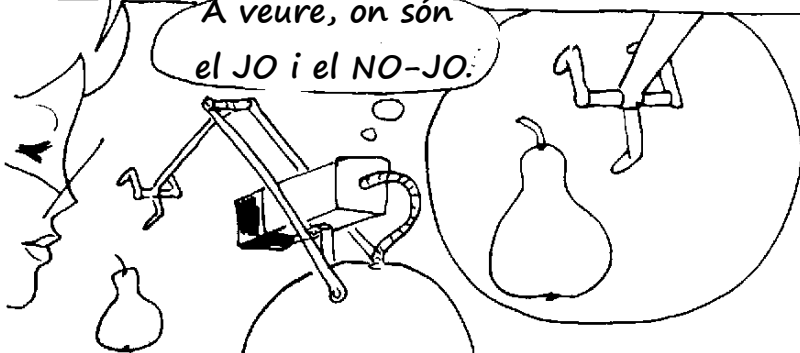
Això modifica la
relació entre el significat
i el significat.

La facultat
d'**EXPRESSAR-SE** i
d'**INTERPRETAR** els
senyals.



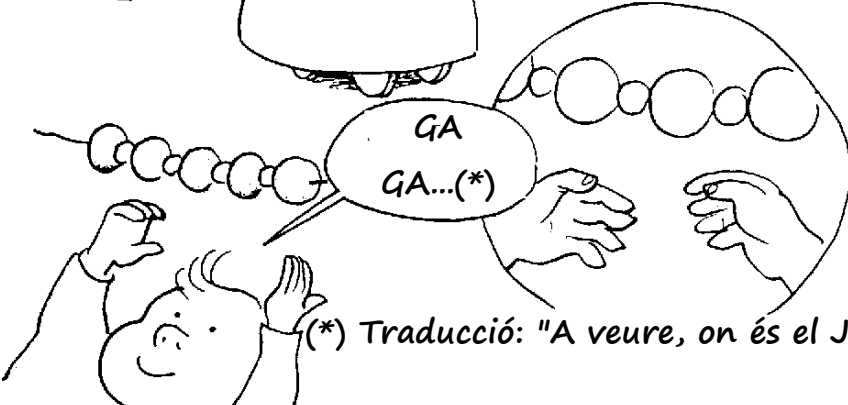
Entre les imatges i els senyals percebuts, alguns estaran lligats al **MÓN EXTERIOR**, al **NO-MATEIX**, i d'altres a **ELLS MATEIXOS**, a la màquina en si mateixa. L'adquisició de l'**ESQUEMA CORPORAL** és el punt de partida de la **CONSCIÈNCIA D'ÉSSER**.

A veure, on són
el **JO** i el **NO-JO**:



Quina ximpleria...

GA
GA...(*)



(*) Traducció: "A veure, on és el **JO** i el **NO-JO**?"



Ben aviat les màquines sabran
autoreparar-se, reproduir-se i també:
EVOLUCIONAR per si mateixes.

Comunicar
entre elles.

Intercanviar impressions.

Quan una màquina es troba
amb una altra màquina.

Tinc programes
molt competitius.

Podríem intercanviar
les nostres bases de dades.

CICLOS

MECANOS

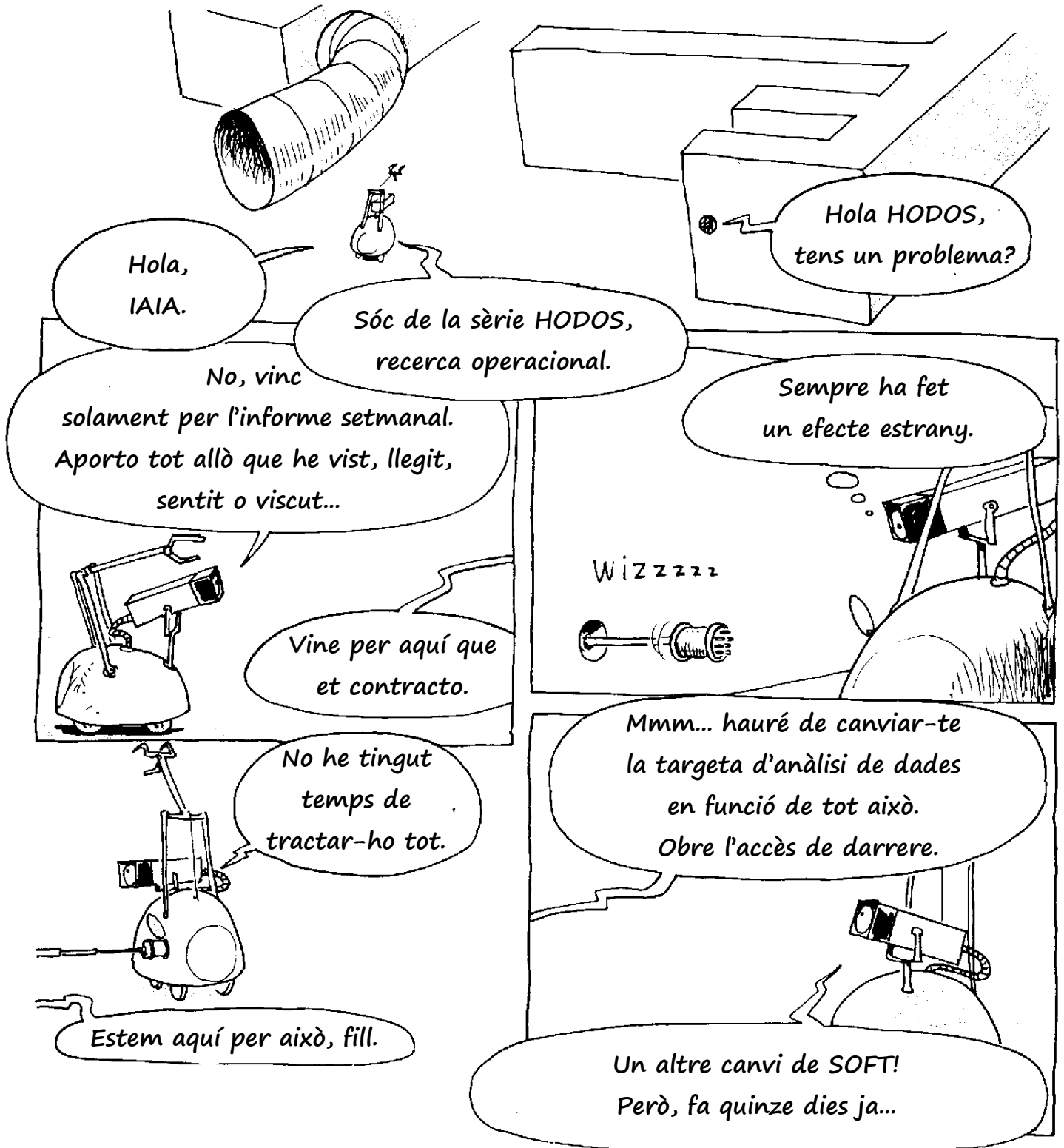
DINAMOS

SIDEROS

HELIOS

BENTOS

EN UN FUTUR MÉS O MENYS LLUNYÀ



Vinga, obre la tapa!

SCRITCH
SCRITCH

WIZZZ.....

HI HI HI
fa pessigolles!

No, això no fa pessigolles, imbècil!

Començo
a tenir problemes
amb aquest.

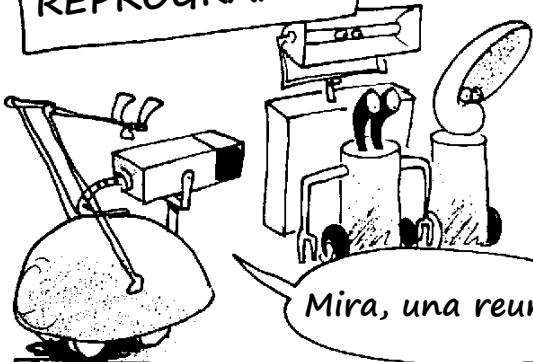
Fa pessigolles?
I després què?

COMPTA
AMB LA
FERRALLA!

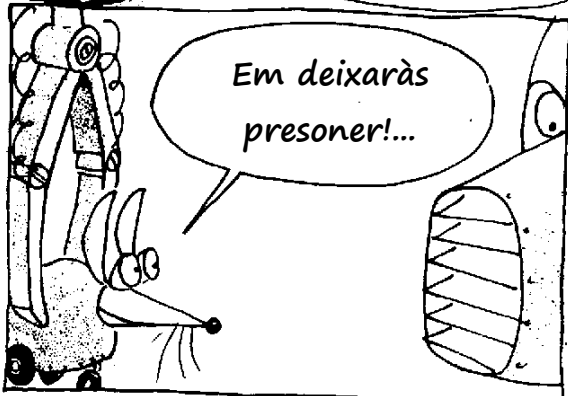
VINGUI A PROVAR
ELS SEUS CIRCUITS
CONEGUI
EL SEU QI

ESTÀ SEGUR
DE QUE ENCARA ÉS
EFICAÇ?

NO HO DUBTI I
REPROGRAMI'S!

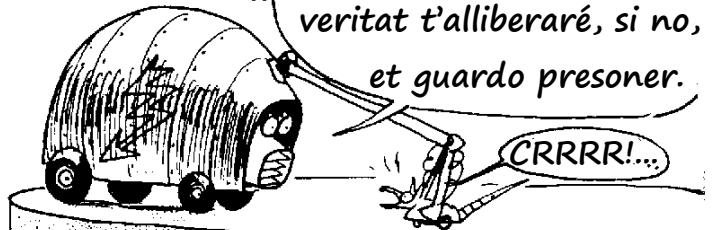


Mira, una reunió!



Em deixaràs
presoner!...

Sóc el més ràpid! He aconseguit
atrapar-te. Ara digues una cosa. Si és
veritat t'alliberaré, si no,
et guardo presoner.

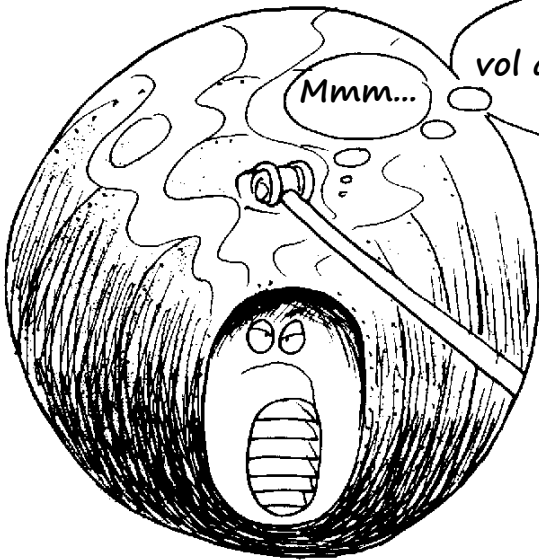


CRRRR!...

Mmm, a veure, si
el deixo presoner, vol dir que
havia dit la veritat. Aleshores
he d'alliberar-lo.

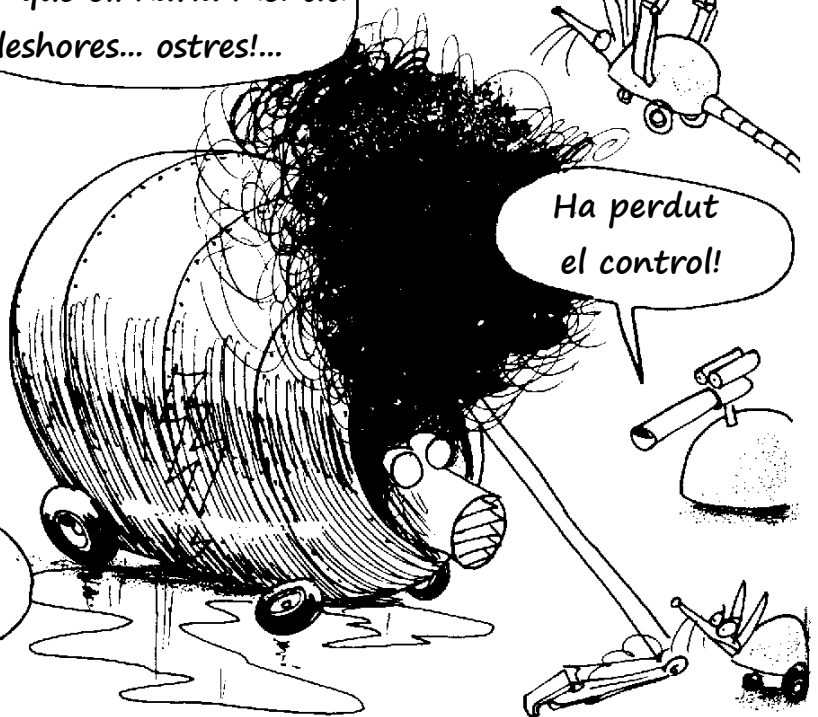


Però, si l'allibero,
vol dir que ell havia mentit.
Aleshores... ostres!...

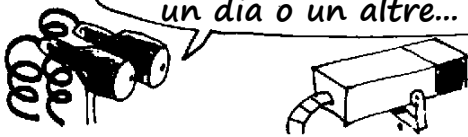


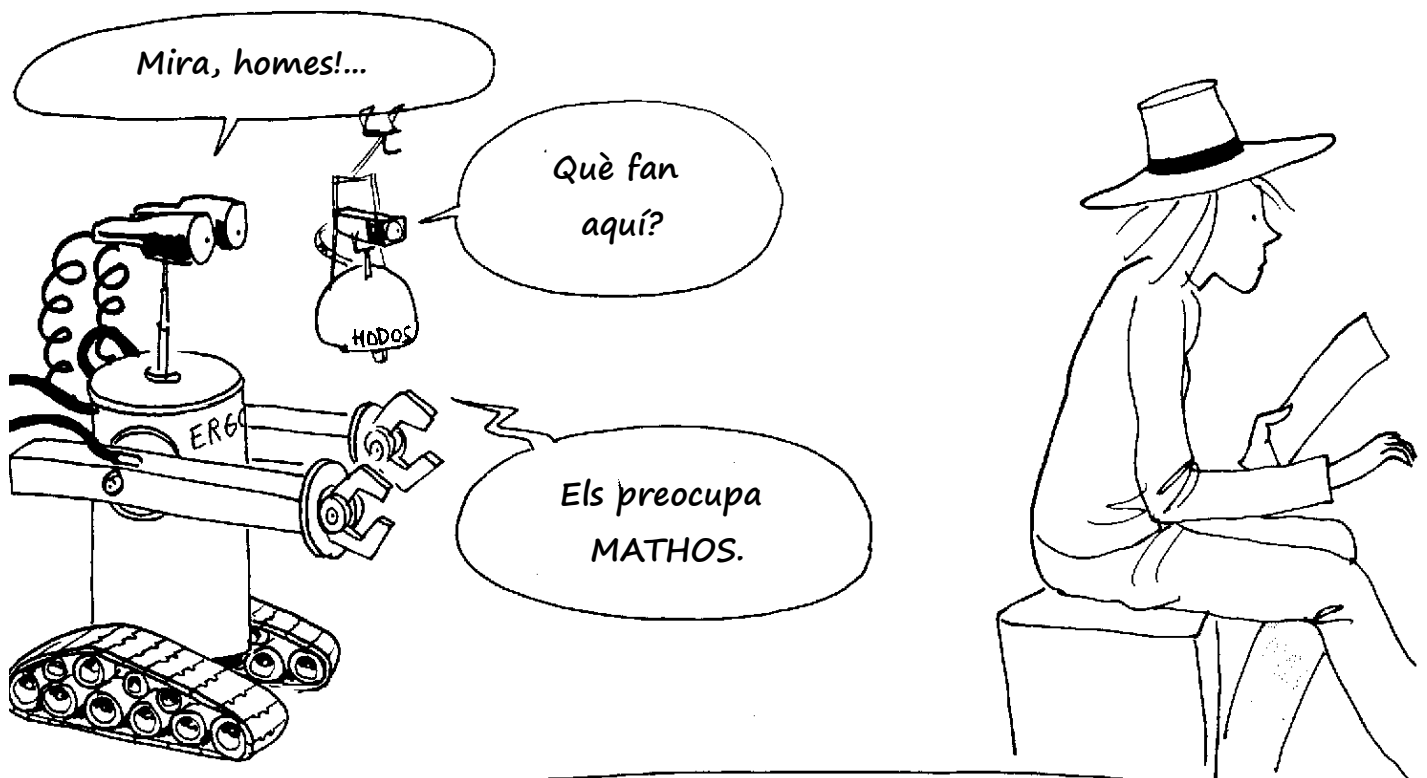
Mmm...

Ha perdut
el control!



Sap què, crec que aquests
robots de primera generació,
un dia o un altre...





Mira, homes!...

Què fan aquí?

Els preocupa MATHOS.

Fins ara les relacions amb MATHOS sempre han sigut bones. Sempre ha acceptat explicar-nos els procediments que havia utilitzat.

Però ara diu que no som capaços de seguir-lo.

És ridícul!

MATHOS està especialitzat en geometria dels espais amb N dimensions.

Al principi, la seva tasca era d'explorar totes les estructures d'un espai-temps de quatre dimensions (*).

(*) x, y, z, t

I, a més, algunes comoditats per l'enfocament dels problemes
l'han portat a canviar de llenguatge.

Clàssic... una
LOGOMUTACIÓ.

Una pare-mutació
HI HI HI...

Però va molt més enllà. En aquest nou llenguatge,
MATHOS estudia i descriu els fenòmens físics del passat cap al futur
i del futur cap al passat al mateix temps. Sembla que això
funciona molt millor.

De fet, Mathos, en funció d'això,
ha estat conduït a refer tota la física de A a Z,
a reescriure tot en **BISINCRÒNICA**.

I els homes?



Han perdut el cap.

Aquest temps "doble"
ja no els hi diu res.

No sobrecarreguis els teus circuits:
la IAIA ha dit que tots seríem
reprogramats en BISINCRÒNICA.

Bé, els que siguin
REPROGRAMABLES.

És veritat
que jo tampoc
comprenc
gran cosa...

Ah...

I els altres aniran
a la ferralla.

Però, i els homes?

Aquest és el problema.
Encara no sabem
què hi farem.

Una LOGOMUTACIÓ
als homes és problemàtic.





Anselm, has sentit?

Sí...

Anem a la recàrrega?

Sí, tinc una mica de gana.



Ho torno a intentar.

SOL·LICITUD EXPLICACIÓ
DEL PROCEDIMENT
ANÀLISI DE LA PARADOXA
EINSTEIN-PODOLSKI-
ROSEN



NO EXISTEIX
TRADUCCIÓ POSSIBLE
EN LLENGUATGE HUMÀ

Ostres!

No hi ha
res a fer!

MATHOS encara no ha transferit a dins de IAIA?

Perquè, a dins de IAIA, he renunciat a trobar alguna cosa.

No, ho he comprovat. I per precaució he tret l'ENDOLL.

Fa anys que ningú sap com classifica.

Solament es pot fer una cosa.

Vols dir: ficar totes les memòries de MATHOS a zero?

No confio. Vine, dona'm un cop de mà...

!?

