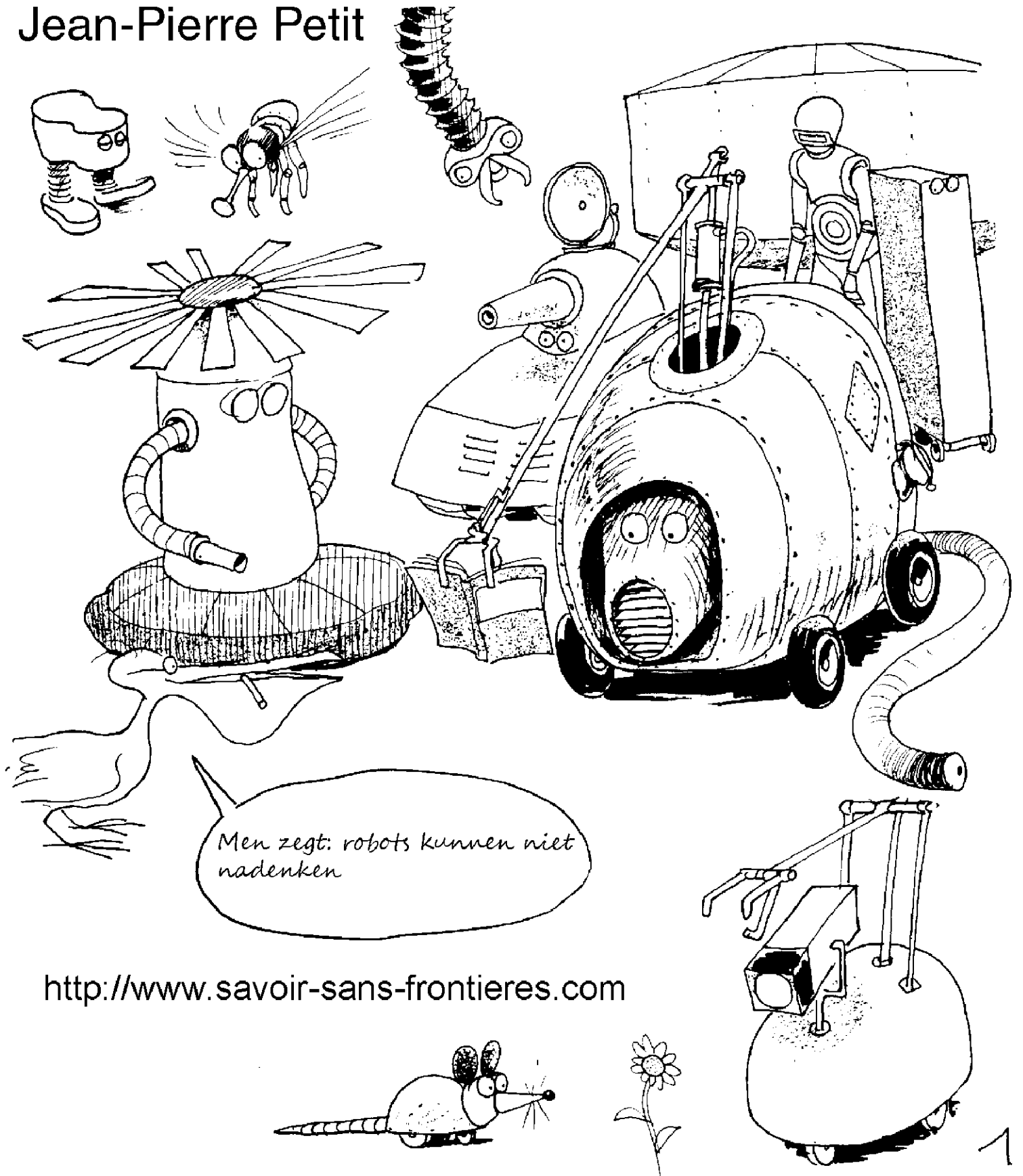


# Robot Denkers !

Jean-Pierre Petit



Men zegt: robots kunnen niet nadenken

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

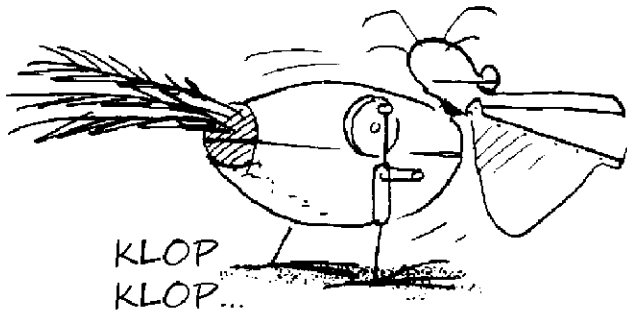


Maar slim worden ze  
waarschijnlijk niet...

# PROLOOG



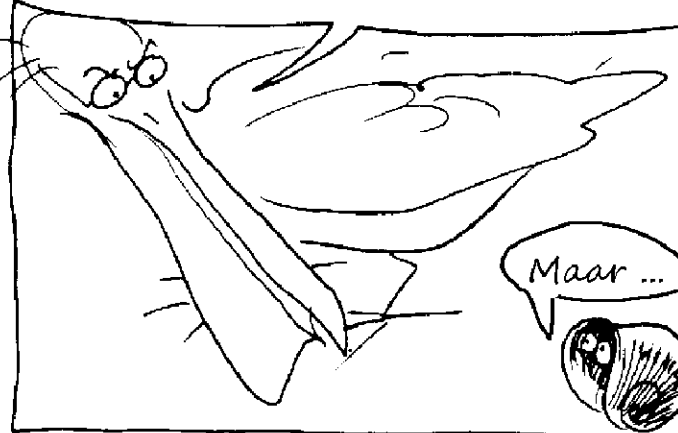
Best geloofwaardig!  
Kijk hoe hij loopt!



KLOP  
KLOP...

Jazeker Tiresias.

Elke gelegenheid is goed om  
mij te pesten.



Maar ...

Hej, hej,...  
wat krijgen  
wij nu?



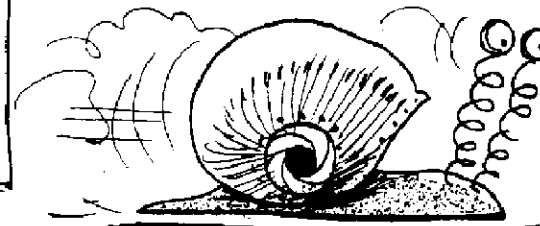
PSCHHHH



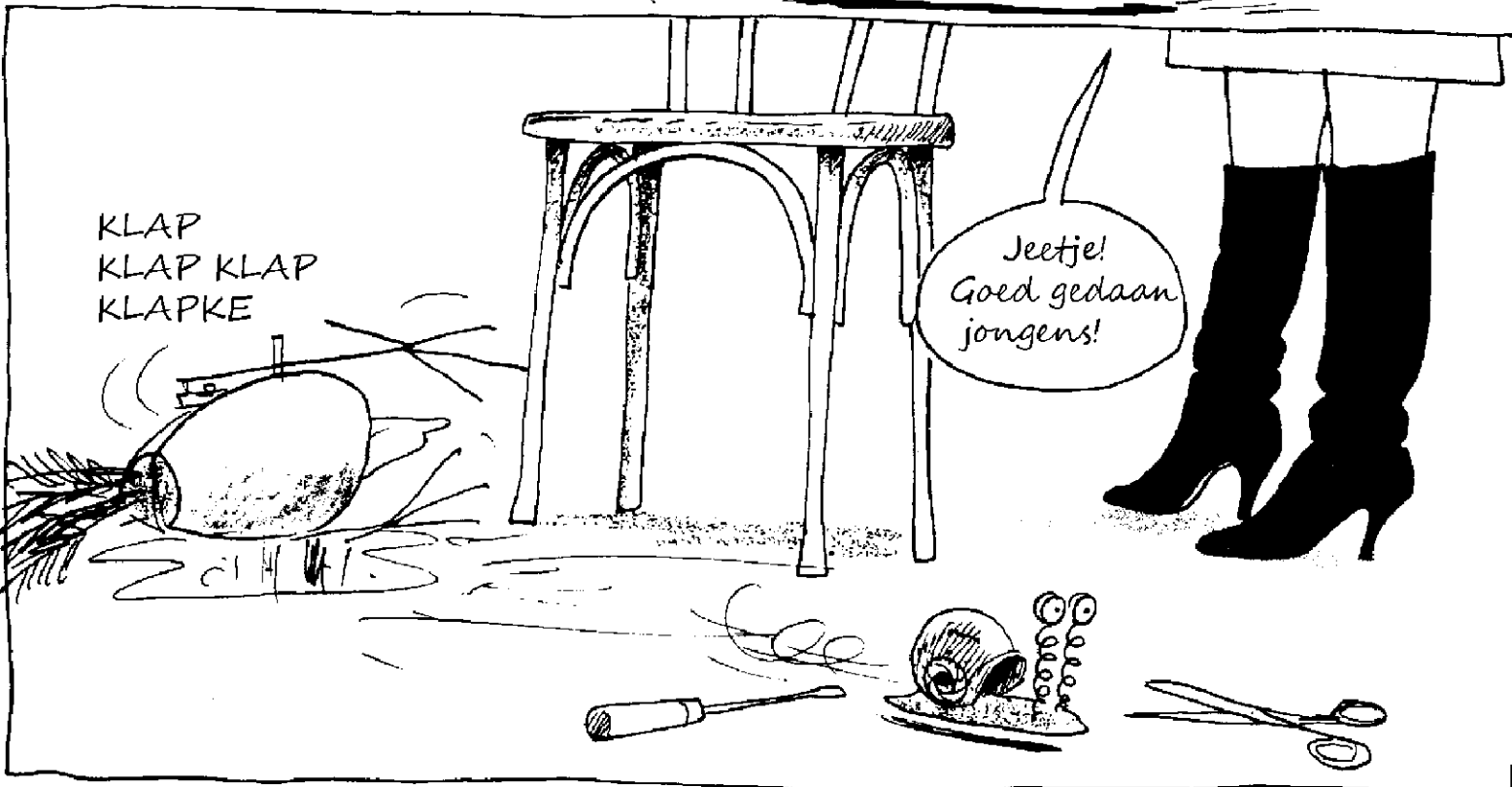
!!!

Een luchtkussen slak!

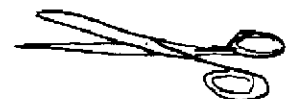
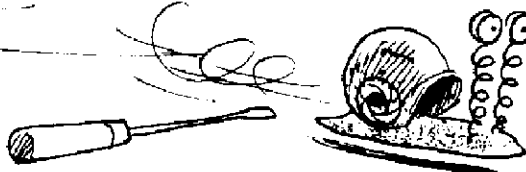
WHOOOARRR



KLAP  
KLAP KLAP  
KLAPKE



Jeetje!  
Goed gedaan  
jongens!



Wat bedoel je?

Het is alweer gebeurd  
Jullie hebben van de woonkamer  
een zooi gemaakt.

Wel, de mazzel hoor jongens...

Wat een domme ding!

Eindelijk klaar

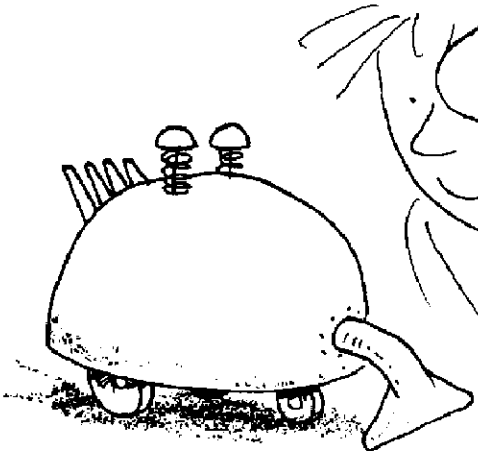
Het is erg warm nu

Huh?

Is de stofzuiger nu kapot?

Nee hoor, wacht.  
Dit wordt spannend...

# PROGRAMMEERBARE AUTOMATEN

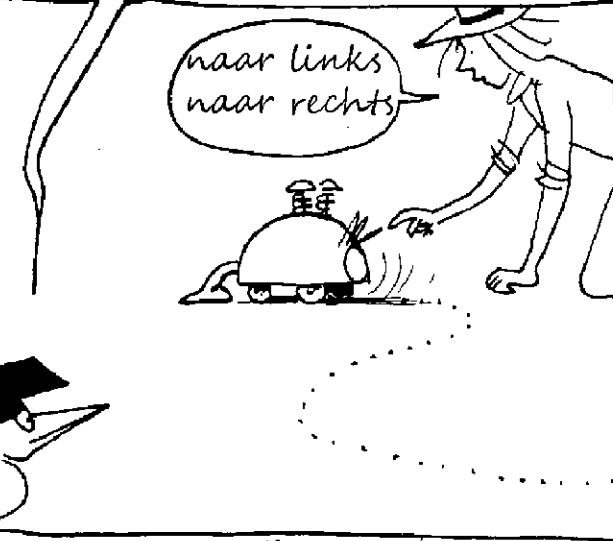


Het is nu een programmeerbare  
stofzuiger geworden




Korte uitleg: Ik start het nu zo aan en ik  
kan het met deze handvatjes hier bedienen.  
Snap je?

Maar,... wat voor nut heeft het?  
De stofzuiger is toch niet  
zelfstandig geworden?



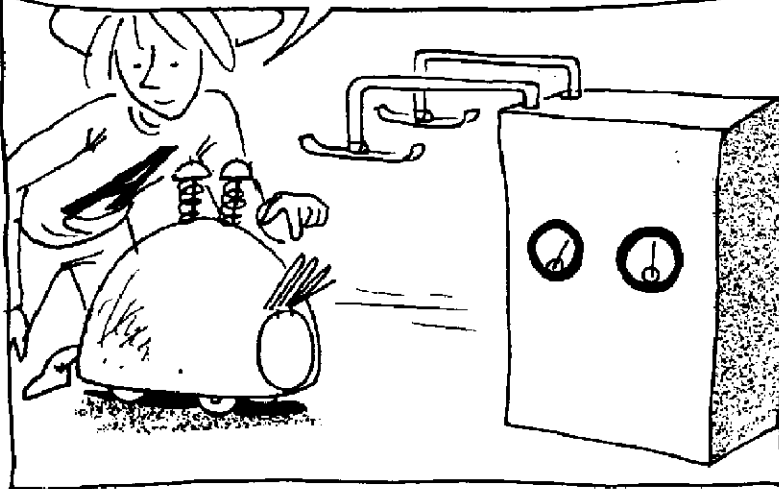
naar links  
naar rechts



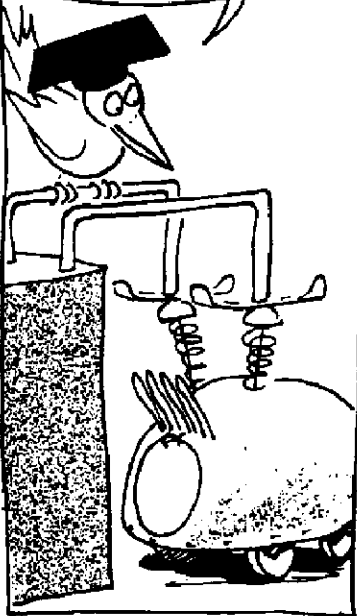
Ik stuur mijn speciale schildpad naast  
een bak. Daar wordt zijn stofzuigerzak leeg  
gemaakt.

WRRRRR  
HOETS!

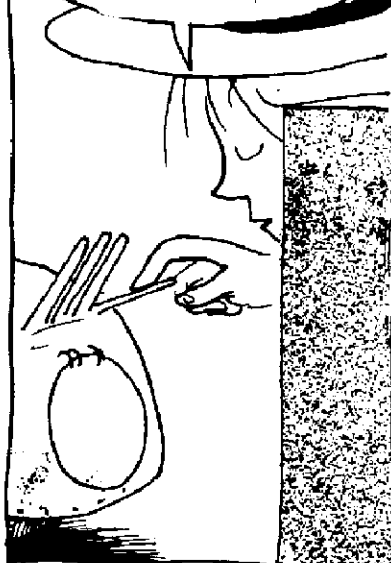
Wanneer hij klaar is, breng ik het naast een 12 v oplader voor een oplaadbeurt!



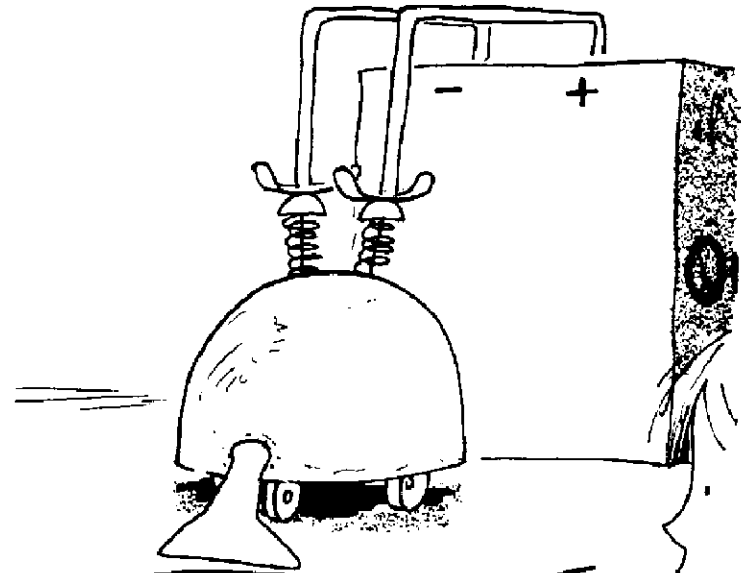
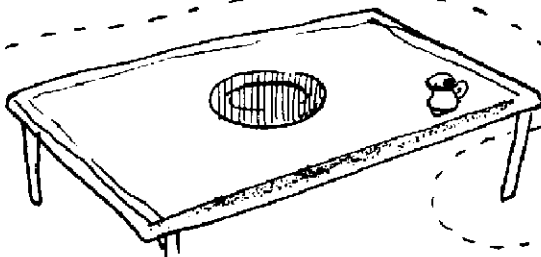
Ja, ok.  
Maar wat dan?



Beetje geduld vriend. Kijk, nu doe ik deze handvat naar beneden en...



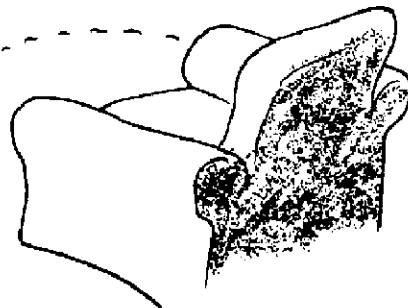
!!?



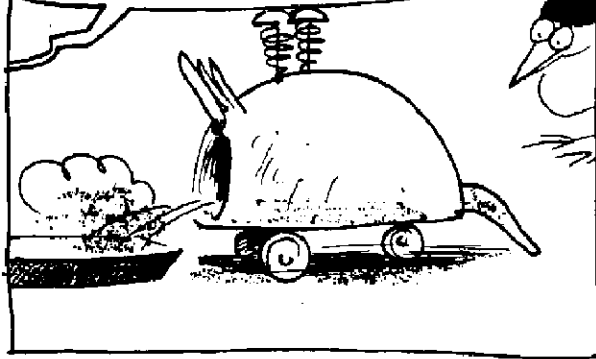
...Voilà!  
Hij kan opnieuw beginnen

Nu doet mijn schildpad hetzelfde weggetje terug maar ook tussen de meubels

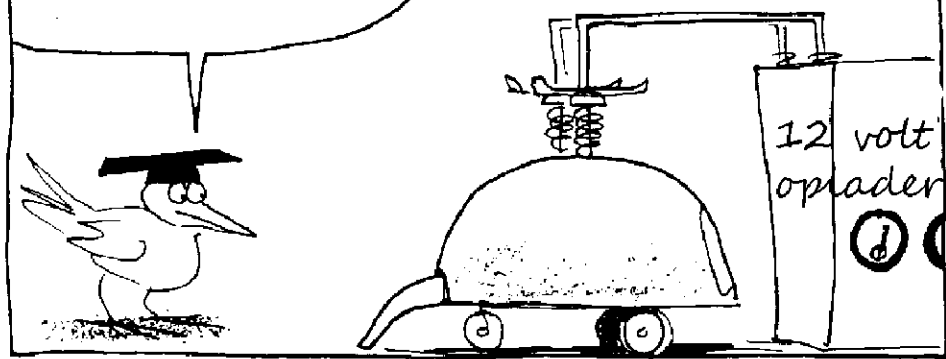
RRRRR



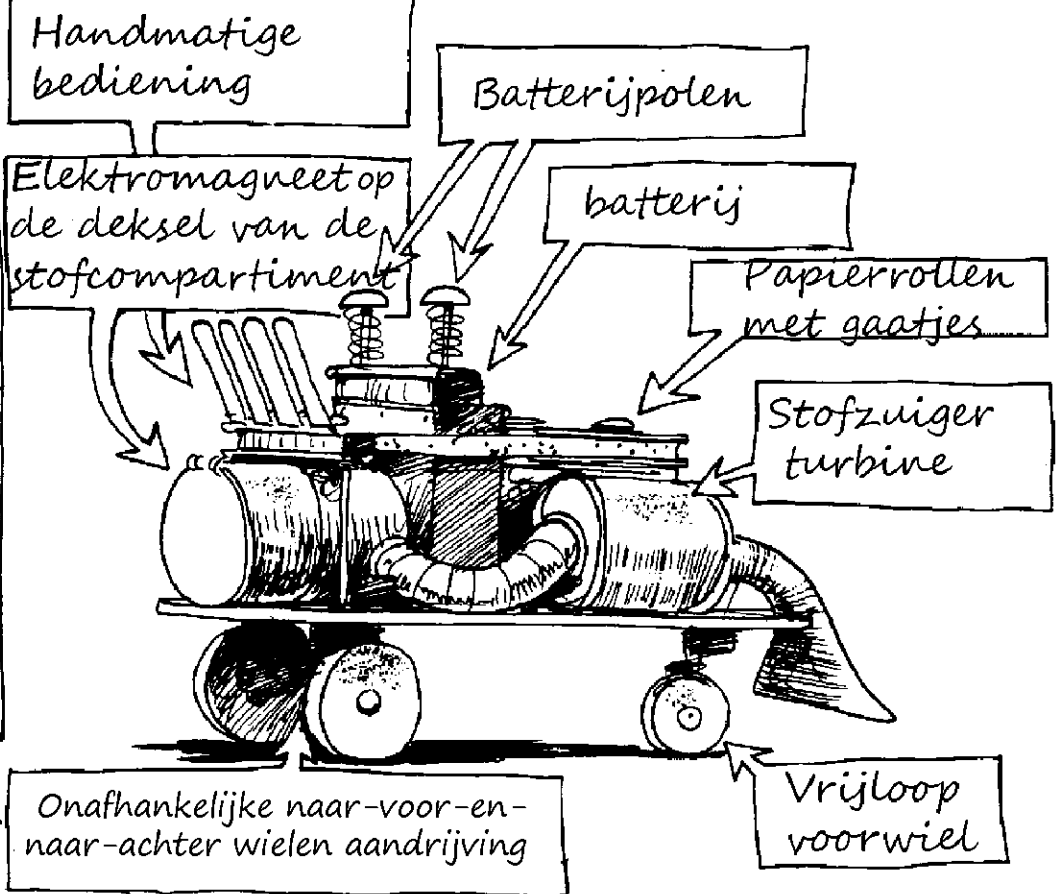
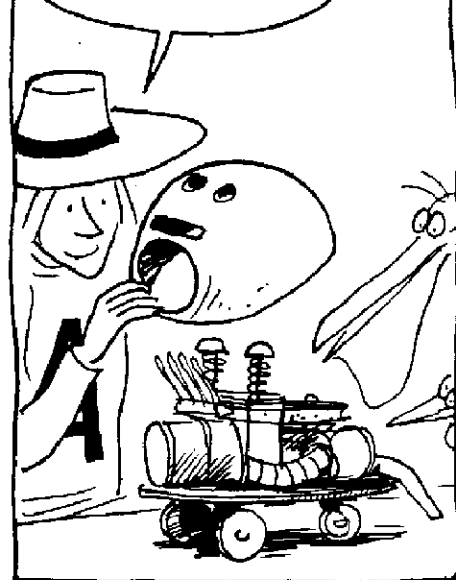
Met een kleine halte bij de stof depot



Even bijtanken...

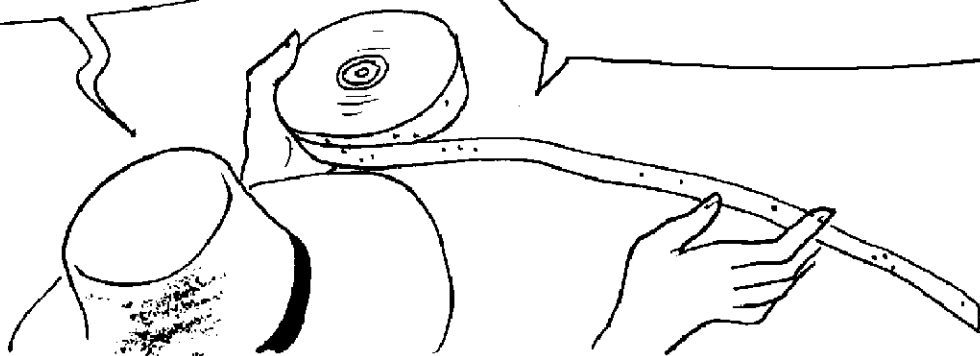


Nu de geheime doos openen...



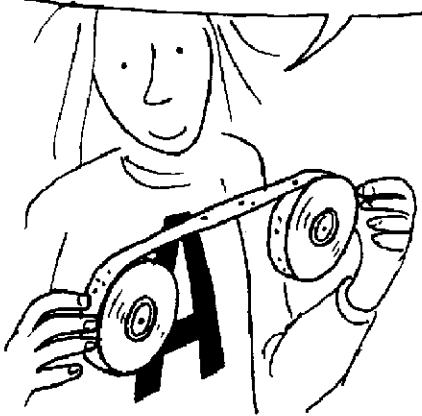
Zoals jij het op het begin zag, bediend ik de schildpad eerst handmatig

Op die manier worden de taken met een constante snelheid op de open papierrol OPGESLAGEN dankzij de gaatjes.

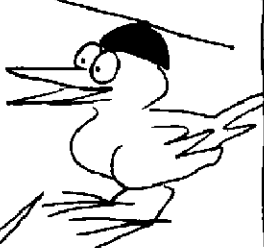




Het enige nadeel is dat de papierrol moet handmatig teruggespoeld worden, maar ja...



Ha ik begrijp het nu. De schildpad kan de werkzaamheden uitlezen en uitvoeren. Hej Wat tof zeg!



Ik gebruik hetzelfde mechanisme van een pianola.

Hoe kwam je daarachter?

!?



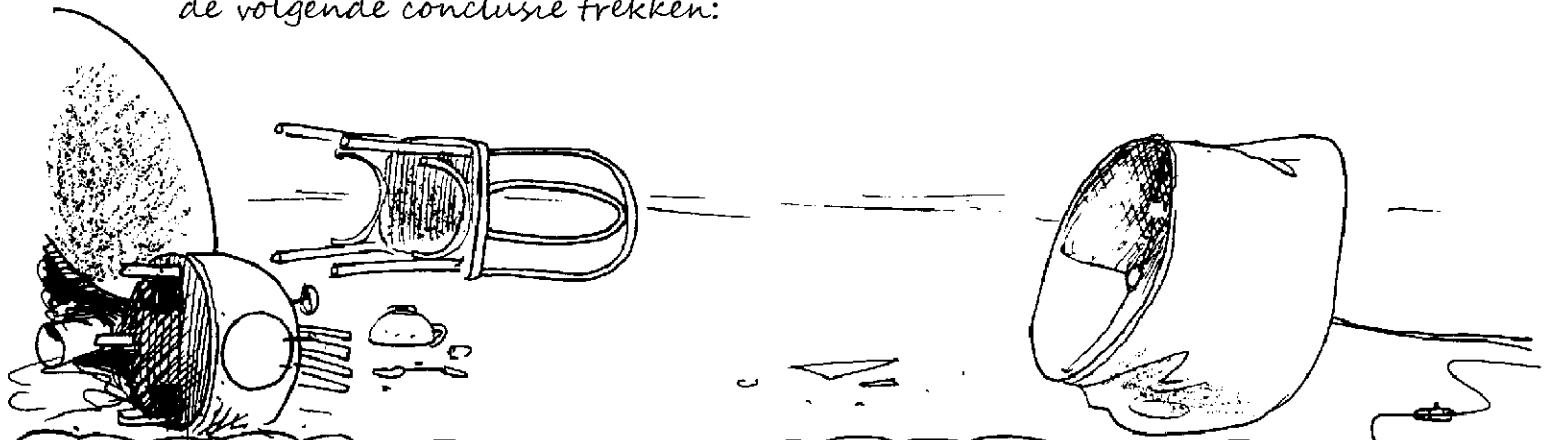
Eetkamer opschoonbeurt!

Hier gaan we!!

Kijk uit Sophie!

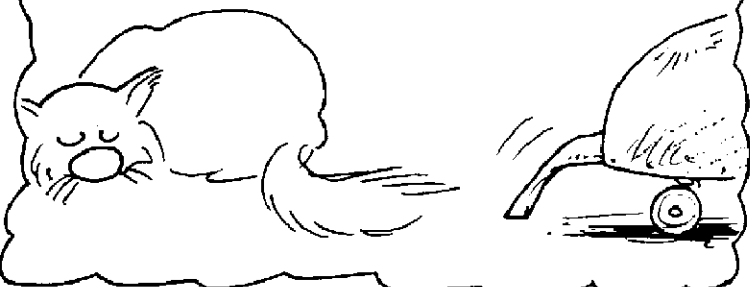


Uit een korte analyse kon ik de volgende conclusie trekken:

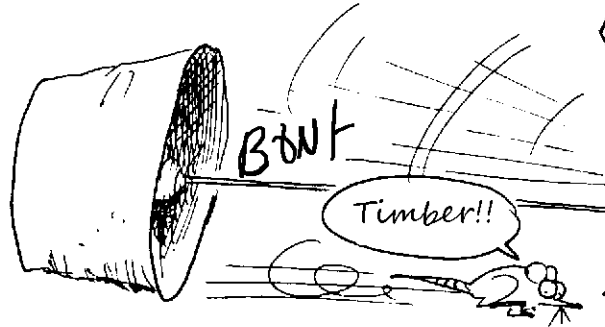


De schildpad had een onverwacht element ontmoet tijdens zijn acties: de staart van de poes. Deze extraatje stond niet op zijn PROGRAMMA geschreven

Hetgeen was meteen afgezogen tot de helft



In een totale chaos,  
gingen poes en schildpad overal rondslingeren



Het accuzuur  
ging de tapijt  
opvreten



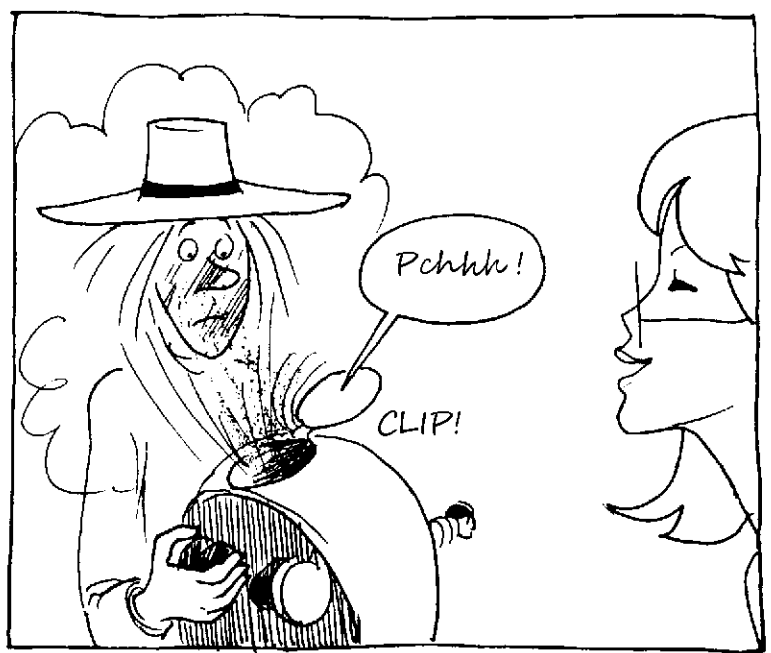
En mijn laatste  
breiwerk is vernietig  
door de schildpad!

Ik weet...ik weet,  
ik ga alles in order maken



Pchhh!

CLIP!



Kijk.. er lag ook een brief van de poes voor ons...

«Beste eigenaren.  
De maat is nu vol. Ik neem afscheid van jullie gekke huis.  
Succes met de muizen »

Mijn schildpad was allemaal niet smart.

Maar ...vertrekken zonder opzegtermijn.  
Dit kan toch niet!

# INPUT-OUTPUT SYSTEMEN

Maar wat dacht je aan? Hij kan alleen slim worden als hij bewust wordt van zijn omgeving!!

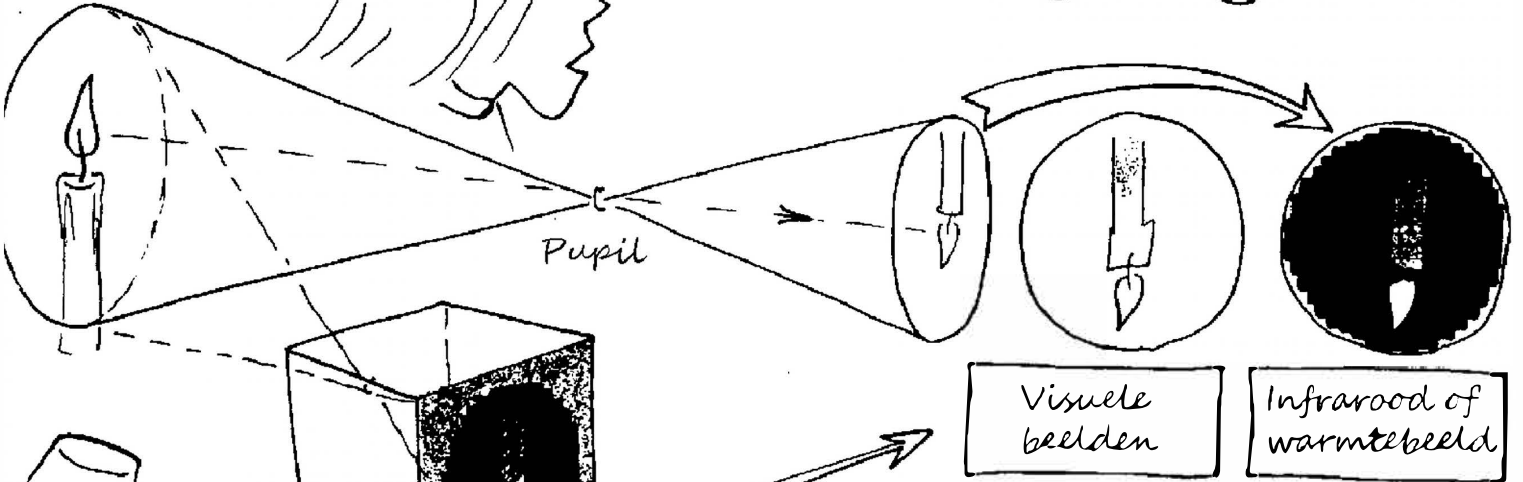
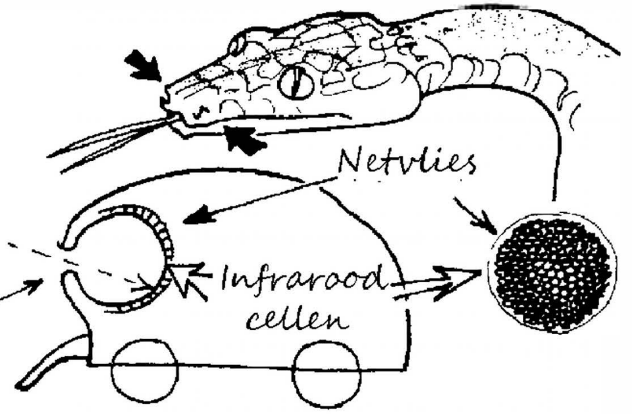
Je hebt allemaal gelijk! Ik zal hem hyper bewust maken!  
Kijk, ik heb een kleine infrarood cel, ook warmtestraling benoemd.

Die detecteert elke warmtebron

Wat denk je van het implementeren van zintuigen bijvoorbeeld?

WARMTESTRALING

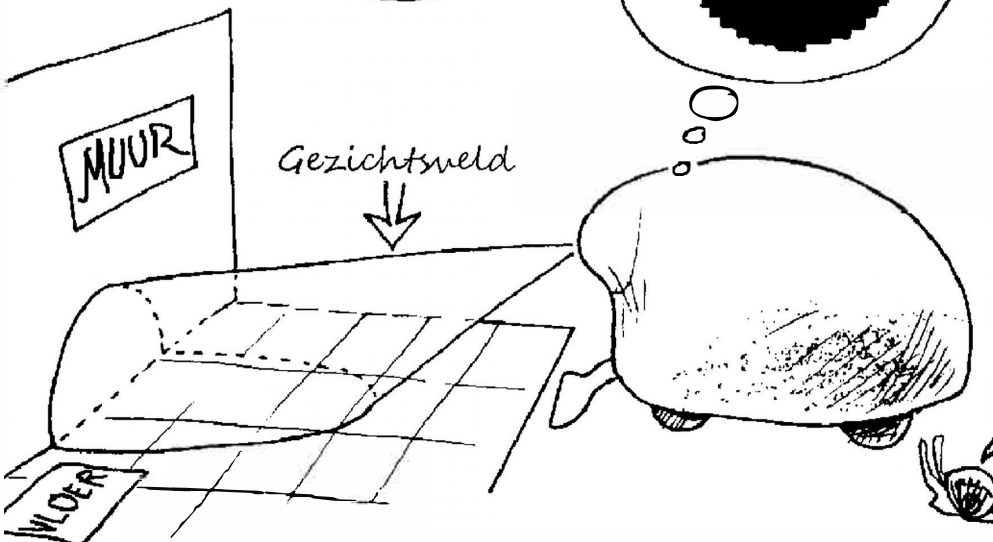
Mijn schildpad zal "zien" als een slang. Weet je dat slangen hebben "ogen" op beide kant van hun neus? Ik zal dus een primaire oog ontwikkelen door honderden cellen te plaatsen.



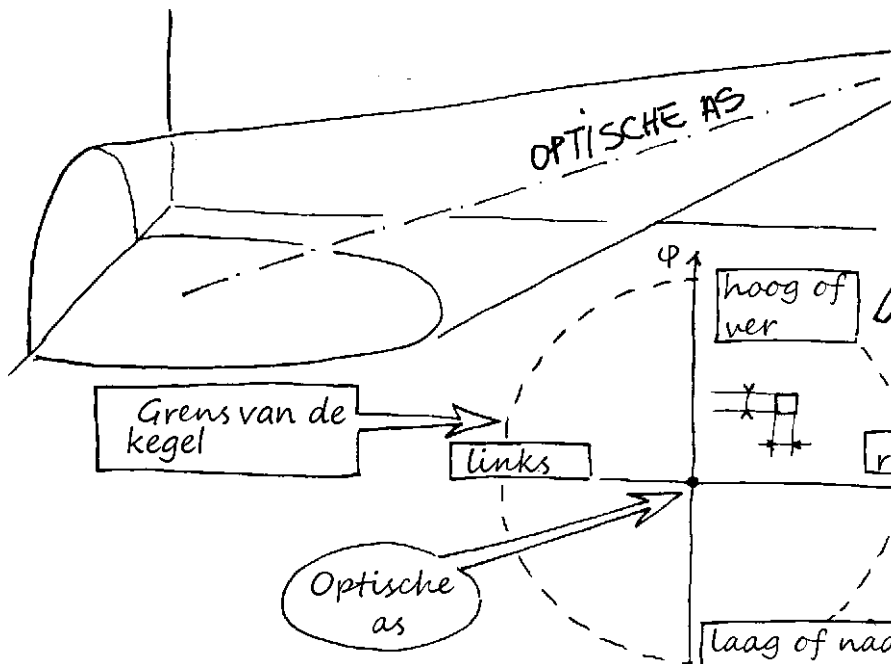
Tegels zijn in het algemeen koud en hebben dus een lage warmtestraling welke zal voor de schildpad als start temperatuur nul tellen. Hij zal het waarnemen als zwarte achtergrond kleur.

Het behang is een stukje warmer en zal als grijze kleur gezien worden.

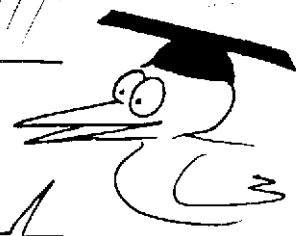
Voor een duidelijke uitleg, het beeld in de tekstballon is een afgeplatte projectie van de vloer en de muur.



De schildpad heeft een conische GEZICHTSVELD



De schildpad ziet nu de HOEK  $\theta$  tussen de richting van het object en de OPTISCHE AS

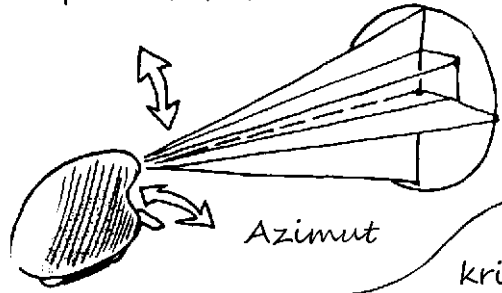


Optische as

Elke infrarood cel is gelijk aan een gebied van een graad per vierkante meter  $\rightarrow$  Het is het

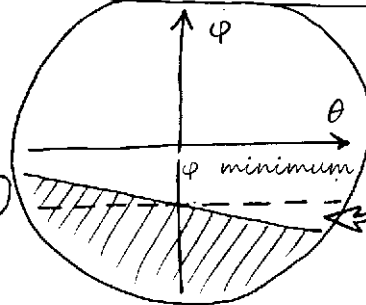
SCHEIDEND VERMOGEN of resolutie van een optische systeem. Het beeld wordt GEDIGITALISEERD, dat wil zeggen samen omgezet in kleine zwart, witte of grijze vierkanten.

$\phi$  : Elevatiehoek



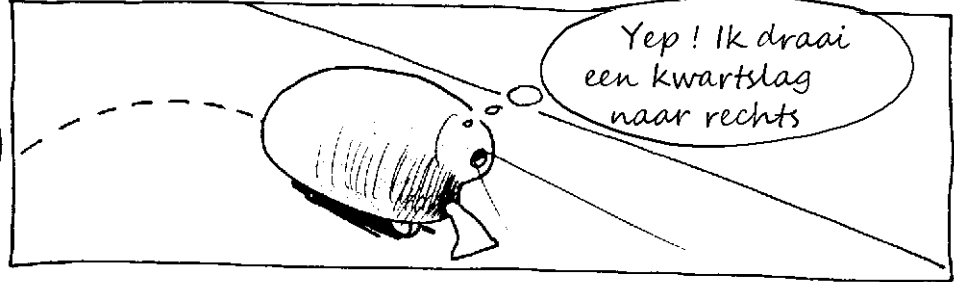
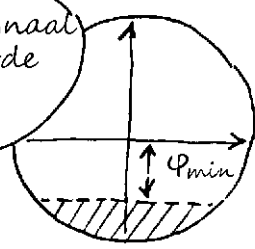
Ik heb alle oude programma's verwijderd. De schildpad krijgt nu van mij een REFLEX functie om obstakel te kunnen ontwijken. Het inhoudt het volgende: als een cel van de "netvlies" ontvangt een thermische signaal groter dan een specifieke DREMPELWAARDE, ALS DE bron van deze signaal staat onder de horizon, in andere woorden als de elevatie  $\phi$  van het object kleiner is dan de minimum  $\phi$  dan moet de schildpad een kwartslag naar rechts draaien.

!?



Warmtestraling groter dan drempelwaarde EN hoek  $\phi$  is kleiner dan  $\phi$  minimum

Kortom, wanneer het signaal naast de gearceerde gebied is ontvangen



De schildpad is dus een INPUT-OUTPUT SYSTEEM



Een ZWAARTE DOOS

Wat staat in de zwarte doos?

Er staat een PROGRAMMA waardoor de gegevens ontvangen door de netvlies kunnen vertaald worden in een gedrag: net als rechtdoor gaan of een kwartslag naar rechts draaien

verwerking

Output

Besturing

Informatie

Input

Dit keer werkt mijn schildpad zeer netjes en zonder botsing. Hij ontwijkt muren maar ook meubelen, kortom alles met een temperatuur hoger dan die van de vloer.

Fantastisch! Opgelost!  
Dit was eigenlijk heel simpel.  
Nu kan ik even uitrusten.

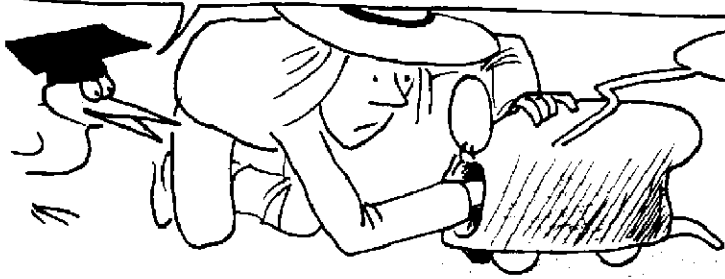
Archibald !!!

Wat ?

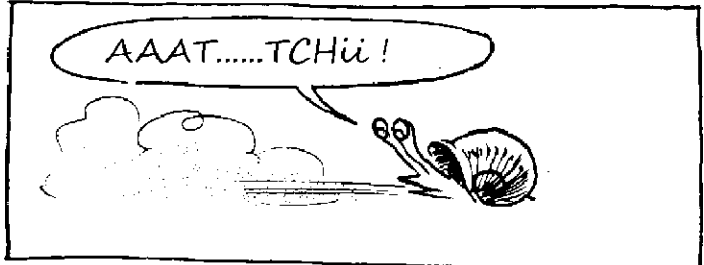
De schildpad heeft Tirénias ! afgezogen !

Huh! Maar waarom?

Tiresias is een koudbloedig dier. Zijn voet maakt goed thermische contact met de grond. Hij had dus hetzelfde temperatuur van de tegels gekregen en kon niet onderscheid worden. Hij was dus voor de schildpad ... onzichtbaar geworden.



Voorzichtig! ...

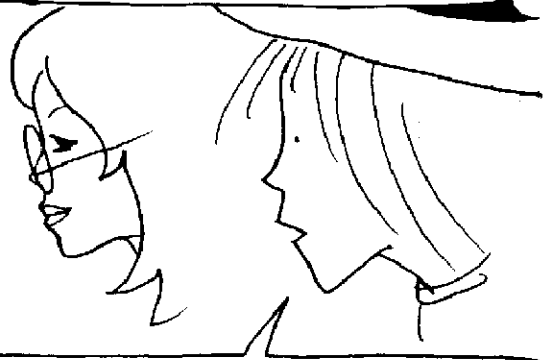
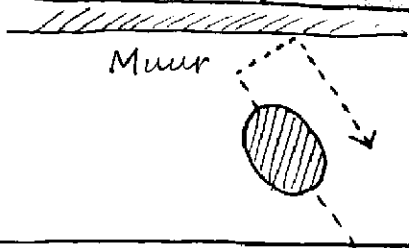


AAAT.....TCHü!



Met een kaars staat hij nu veilig.

Nu moet je opletten. Wanneer de schildpad de muur schuin nadert moet hij twee kwartslag doen. Dit kan meer efficiënter geprogrammeerd worden toch.

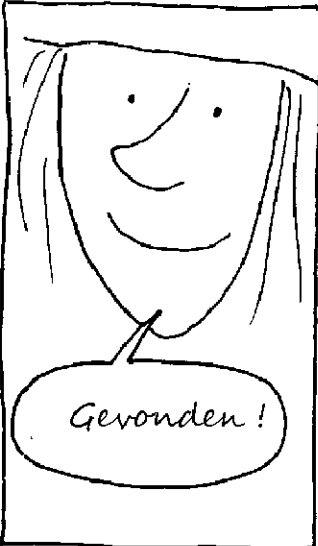


Precies. Hij zal beter naar links te moeten draaien.

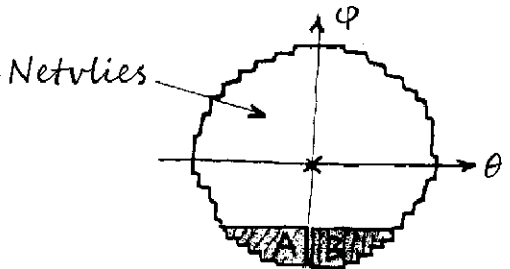
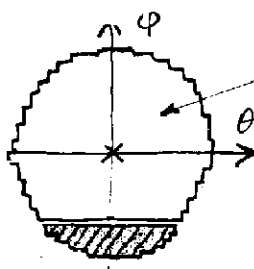
# SIGNAAL ANALYSE



Hoe dan?



Gevonden!

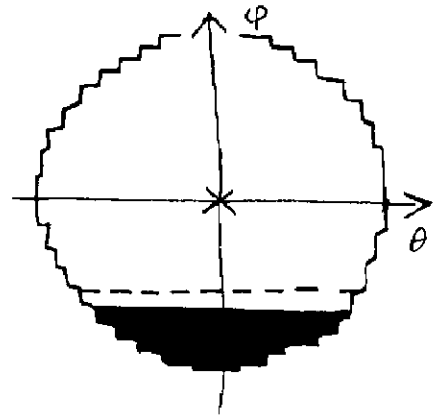


**OUDE PROGRAMMA:**  
Bij een warm object in de gearceerde achtergrond en kwartslag naar rechts doen

**NIEUW PROGRAMMA:**  
Bij warm object in gebied A een kwartslag naar rechts, bij B een kwartslag naar links

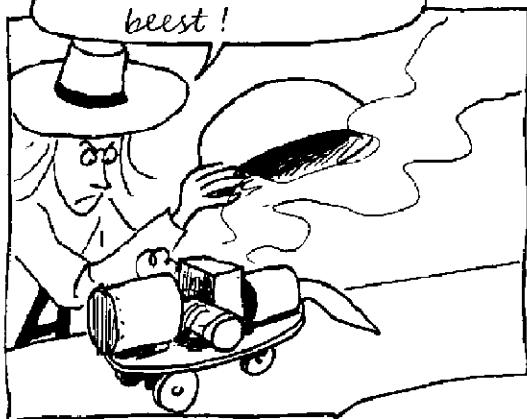


Oké, maar indien hij van de voorkant aankomt?

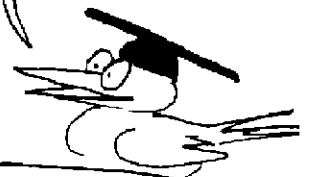


Anselme, het raakt overhit!

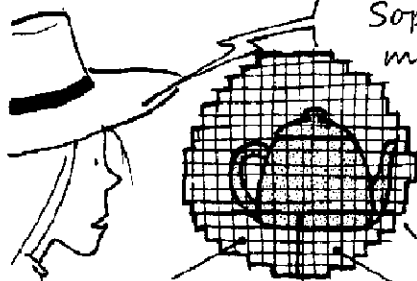
Wat en domme beest!



Hier de oplossing: indien de signaal komt van rechts en links, meteen negentig graden naar rechts draaien.

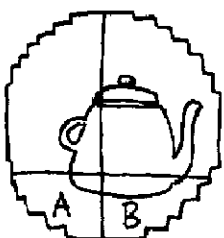


Sophie ik kan verbeteren de manier waarop de schildpad moet omgaan met signalen ontvangen met de infrarood oog. Bijvoorbeeld deze theepot staat in zijn gezichtsveld. Hij hoeft alleen te tellen de cellen in gebied A (dichtbij en links) en in gebied B (dichtbij en rechts)

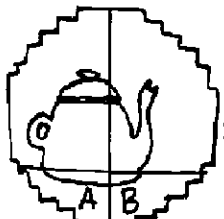


Gebied A

Gebied B



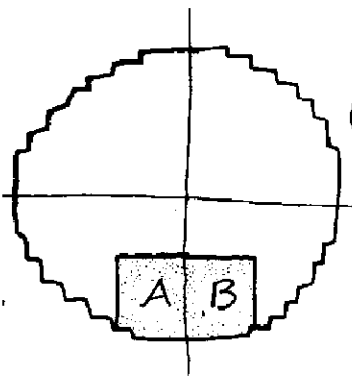
Uitwijken naar links



Uitwijken naar rechts



Nu kan je rekening houden met het feit dat passeren tussen objecten wordt nu mogelijk gemaakt



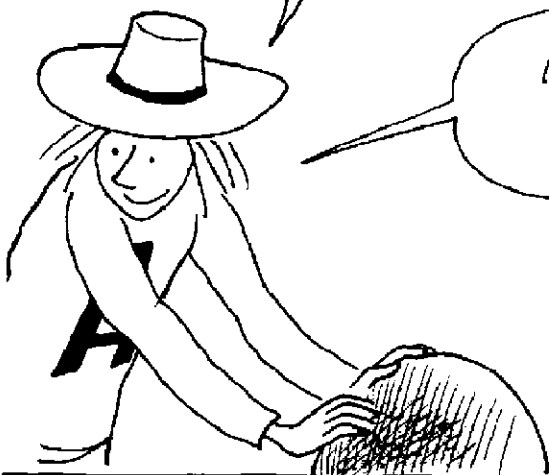
Ik hoef alleen paar stukjes van A en B uithalen van de netvlies



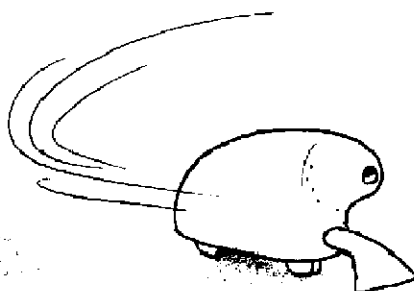
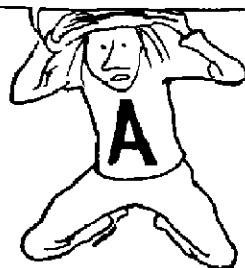
# RESPONSTIJD

Een machine is nuttig omdat het doet alles snel

Maximale snelheid en hop, zijn we klaar met het schoonmaken



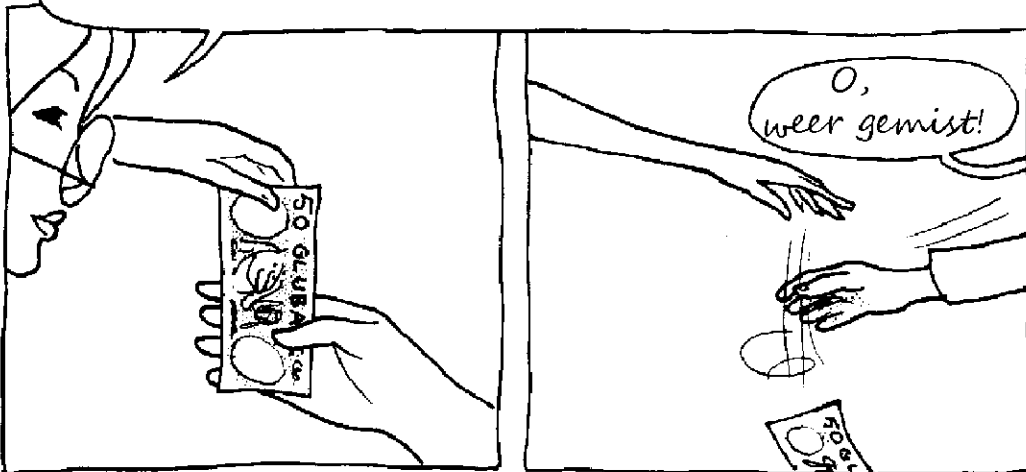
O nee! Niet alweer!



Anselm, je kan niet verwachten dat de machine zal meteen goed reageren. Er ontstaat een RESPONSTIJD tussen input en uitput hetgeen is specifiek aan deze systeem.

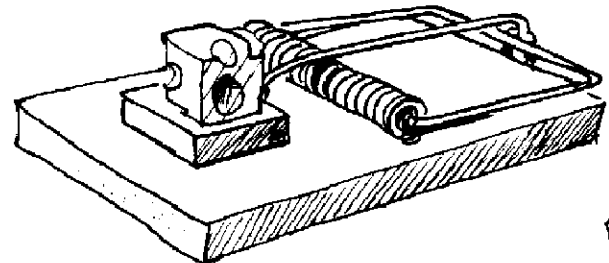


Kijk, door jouw eigen responsetijd of zogenaamd reflex kan je niet deze bankbiljet vangen wanneer het valt.

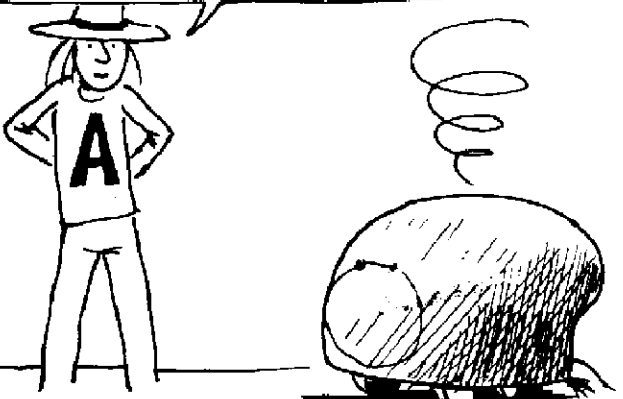


Gevaar:  
input-output systeem  
met korte responstijd

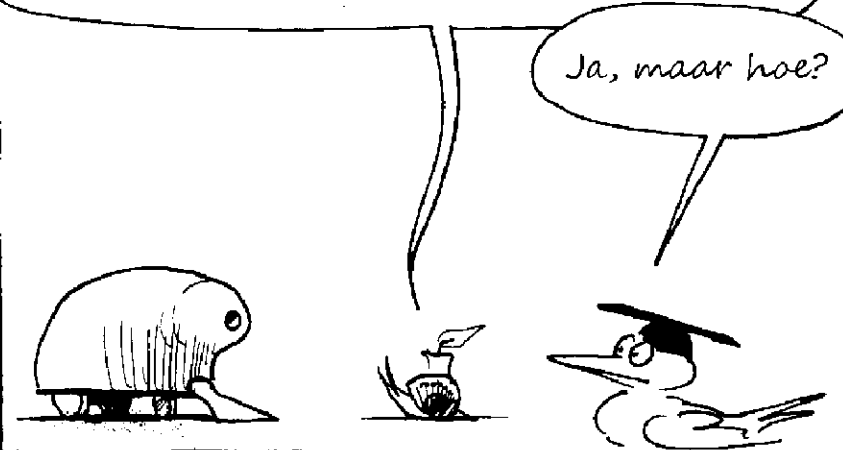
Geen tijd  
te verspillen !!



Het schoonmaken neemt veel energie in beslag. Mijn schildpad is nu allemaal leeg. Hoe kan ik dat oplossen?



Hij moet in autopiloot mode gaan richting de oplader



# SERVOMOTOREN

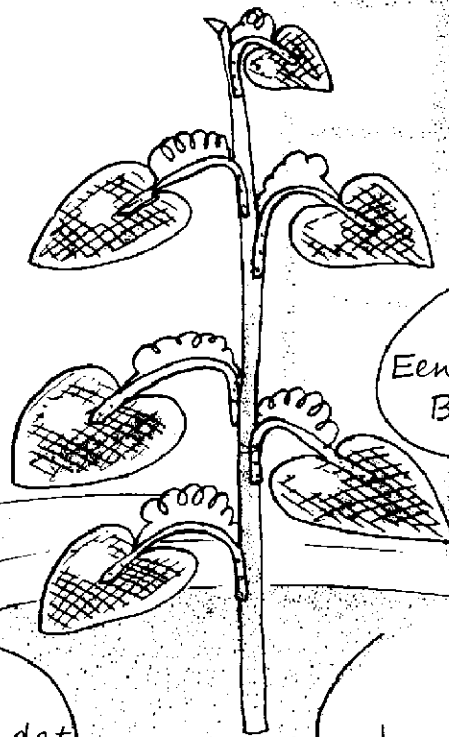
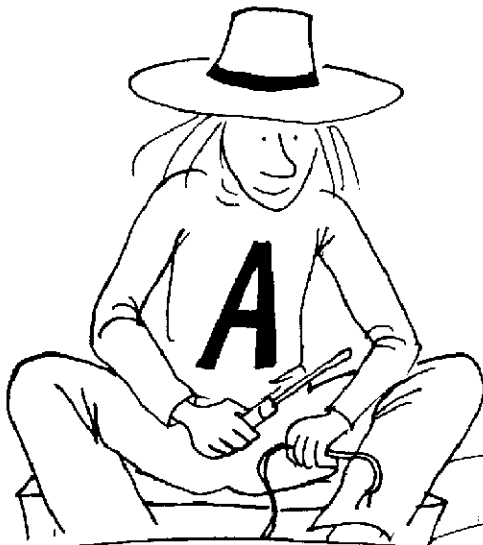
Wanneer de batterij leeg raakt is de spanning ook bij de polen aan het afnemen. Het wordt aangeraden om de programma de volgende script toe te voegen:

BIJ spanningswaarde lager dan...tot x volt  
DUS richting de oplader

Dan komt de volgende uitdaging: hoe kan de goede richting aan de schildpad gegeven worden?



Intussen heb ik een autonome oplaadstation gemaakt met zonnepanelen



Een KRACHTBRON BOOM!



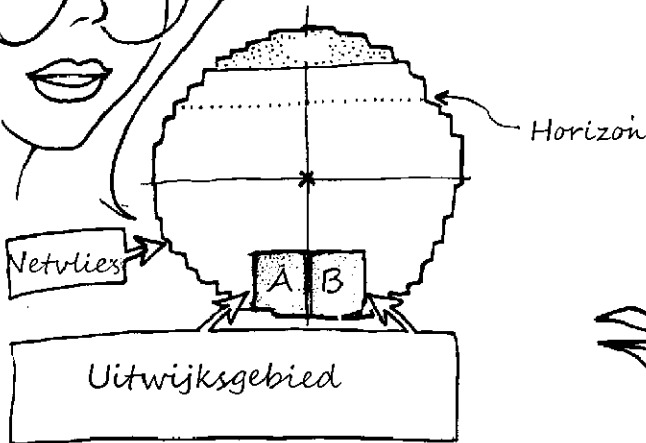
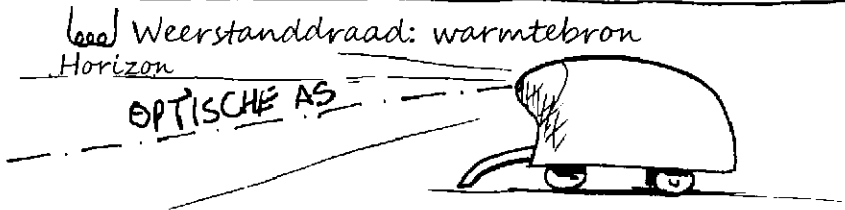
Hum, met deze kleine weerstanddraad kan ik een warm besturingspunt voor de schildpad maken. Het enige probleem is dat de schildpad zal van warme elementen uitwijken.



Jij moet een TERUGKOPPELING creëren.



De weerstanddraad mag niet gezien worden als obstakel.  
Het moet beter bovenop geplaatst worden als een baken.



Zo gaat de weerstanddraad in gebied C verschijnen, net boven de netvlies



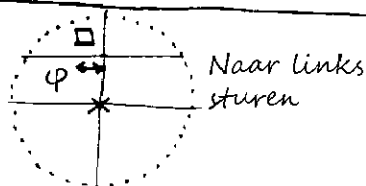
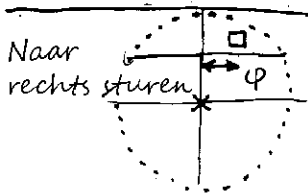
Kortom:

**WANNEER** de batterij een niveau lager is dan  $x$  volts **DAN** zal de schildpad op zoek gaan naar de weerstanddraad. Hier hebben wij twee mogelijkheden: **OF** de weerstanddraad is al in het gezichtsveld, dus gaat de schildpad deze kant op. **OF** de weerstanddraad is niet zichtbaar dan moet de schildpad een  $360^\circ$  uitvoeren tot deze opnieuw verschijnt.

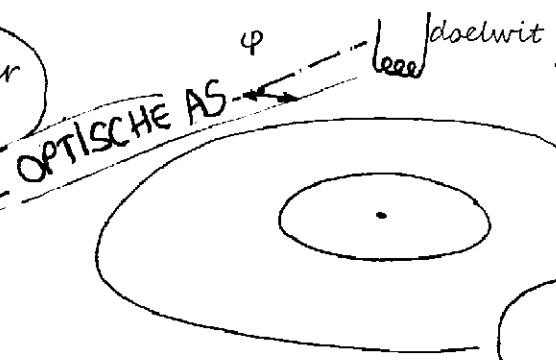


Na een goede beeldscherpte, zal de schildpad naar de volgende programma gaan

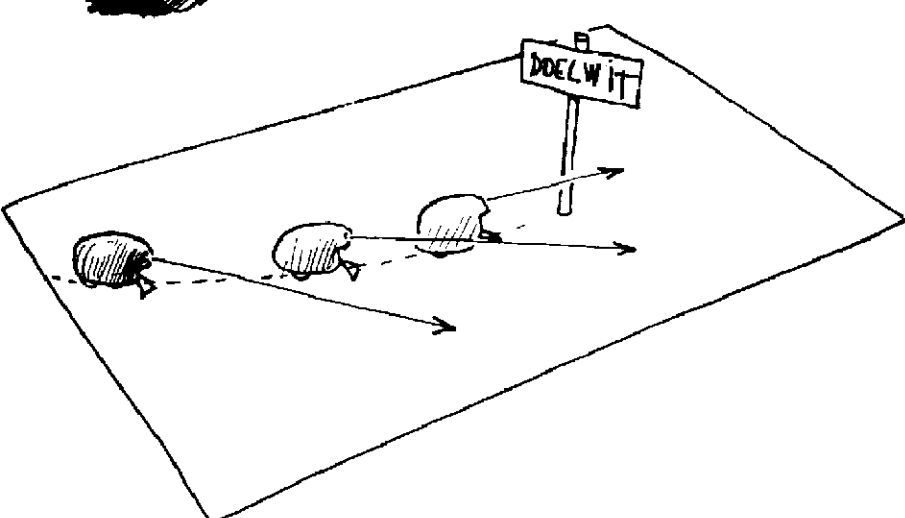
Gevolgd door de evenredigheid van het hoekafwijking  $\phi$  van de doelwit ten opzicht van de gevolgd pad.  
Dit is een LINEAIRE SERVOMOTOR.



Een tikje naar rechts sturen



Aldus komt de schildpad zich uitlijnen naar zijn doelwit



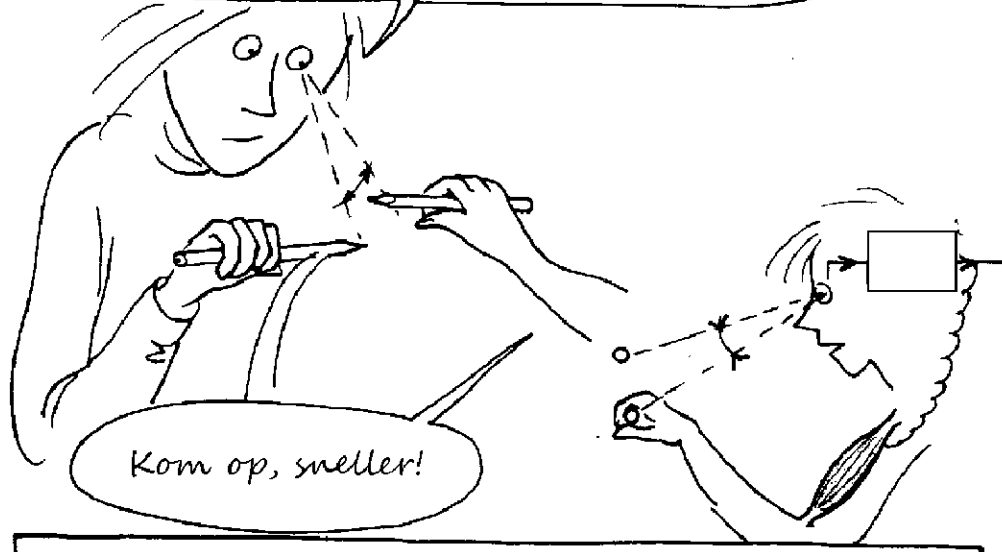
Anselm, wij gaan nu een spelletje doen. Naar mijn signaal plaats je jouw potloodpunt tegenover de mijne



Ha, je bedoelt dat ik word ook een servomechanisme, een soort zwarte doos?



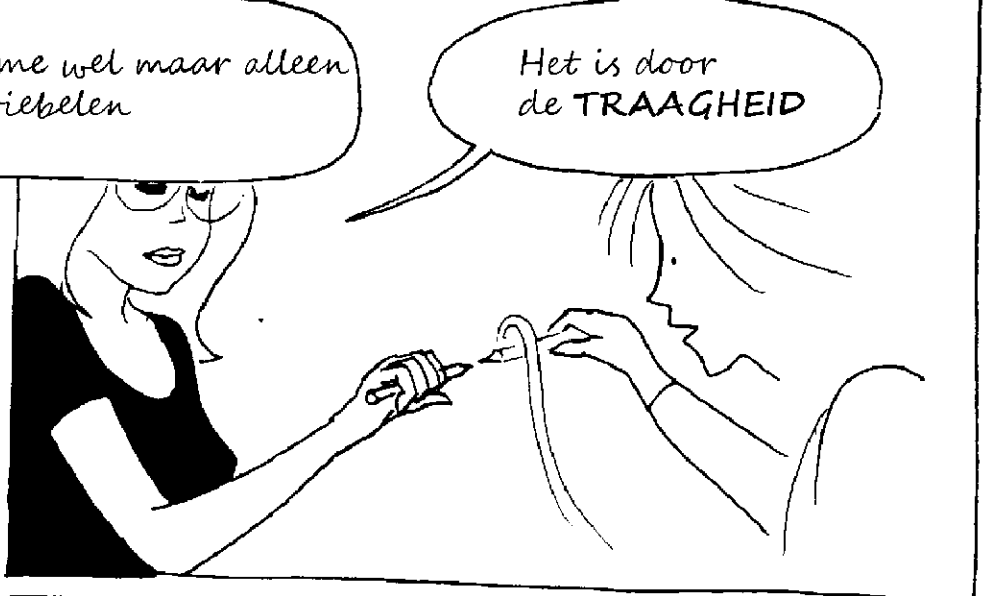
Ik pas de beweging van mijn potlood aan de waargenomen afwijking



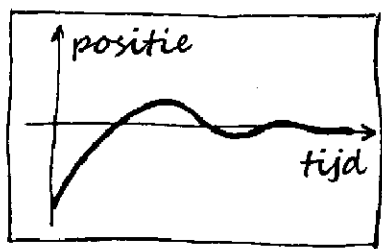
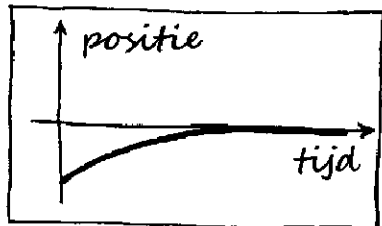
Maar wat gebeurt hier?



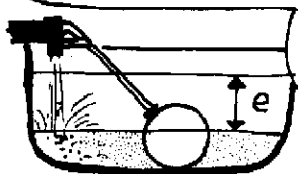
Het lukt me wel maar alleen na veel wiebelen



In een **EERSTE-ORDESISTEEM**, de outputknop beïnvloedt direct de **SNELHEID** zonder traagheid.  
Er is geen sprake van oscillatie.  
In een **TWEEDE-ORDESISTEEM** de outputknop beïnvloedt direct de **VERSNELLING** (dankzij een **KRACHT**).  
Door de **TRAAGHEID** er is wel sprake van oscillaties



Men is een tweede-ordessysteem. Een goede voorbeeld van een eerste-ordessysteem is het spoelsysteem toilet. De SNELHEID van het stijgende water is evenredig aan het VERSCHIL met het finale water niveau.

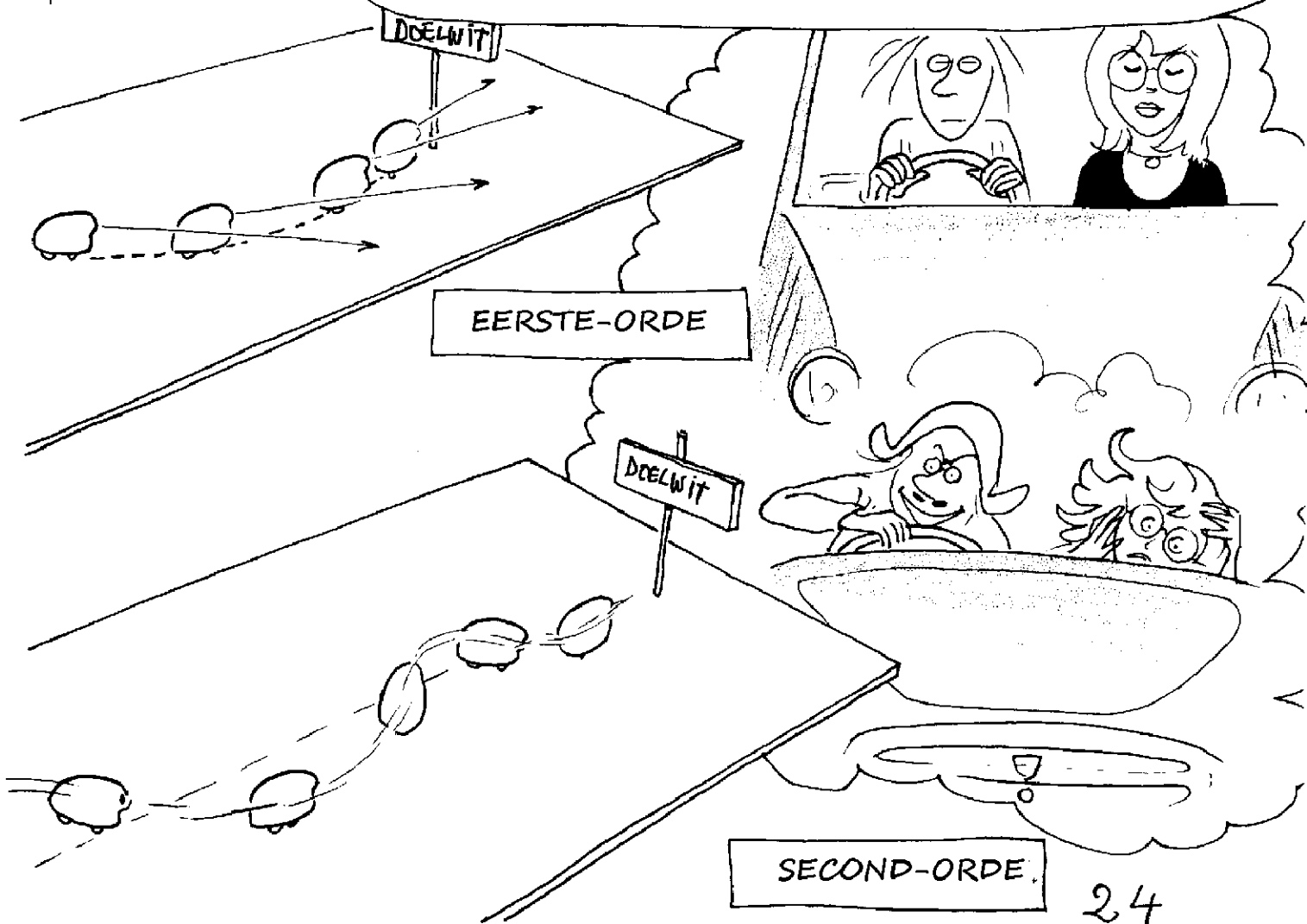


e ————— tijd

Inderdaad, in principe het water niveau wiebelt niet in en stortbak



Maar in het echt is het meestal anders. Door de Fysieke Aard van de elementen is de TRAAAGHEID min of meer aanwezig.



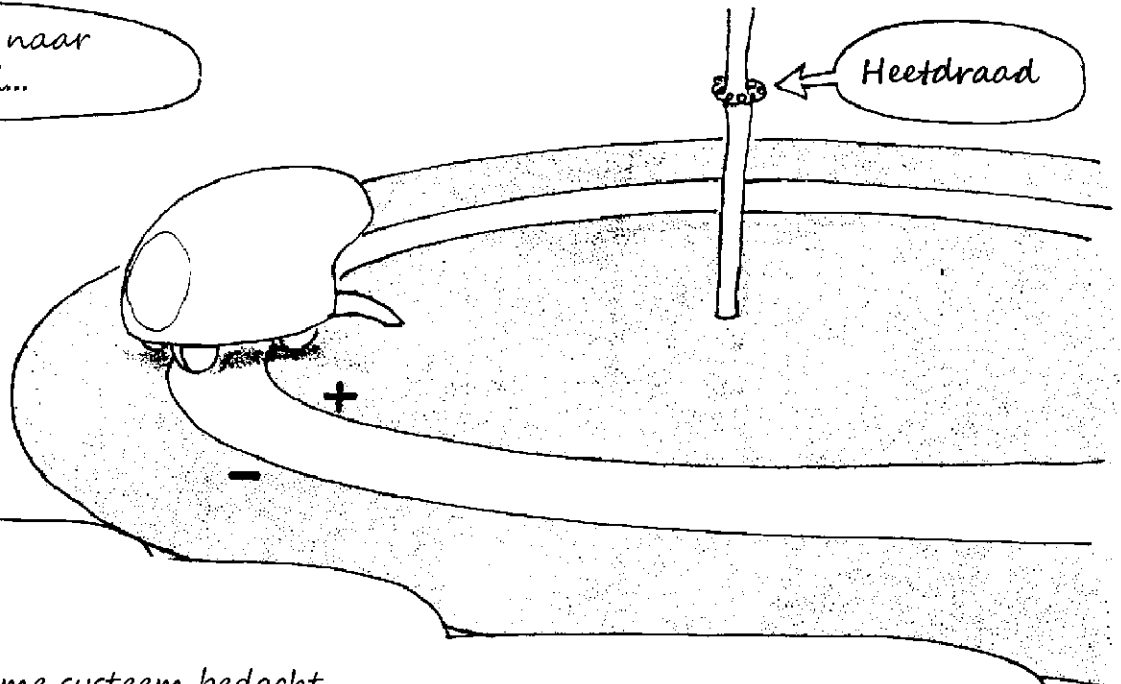


Sophie, Leon was gemeen. Hij heeft gezegd dat ik zo sloom ben dat ik zal nooit de traagheidskracht ervaren. Volgens hem, zal ik voor altijd in de eerste-ordersysteem blijven.



# REGULERING VAN HOMEOSTATISCHE SYSTEMEN


Maar nu terug naar onze schildpad...



Anselm heeft een slimme systeem bedacht. Het elektrische boom KRACHBRON BOOM genereert stroom tussen twee elektroden wat zijn de koper wielen; deze materiaal (koper) zorgt voor een goed contact. Nadat de voorwiel de anode (+) aanraakt en de achterwielen de kathode (-), wordt de schildpad in stilstand gehouden zodat de batterij kan opgeladen worden. VOL en dus klaar, draait hij terug richting andere opdrachten. Met voldoende energie zal de schildpad geen heetdraad detecteren

BURP!






Bijvoorbeeld jij ook stopt jij met eten  
wanneer jouw maag vol raakt.



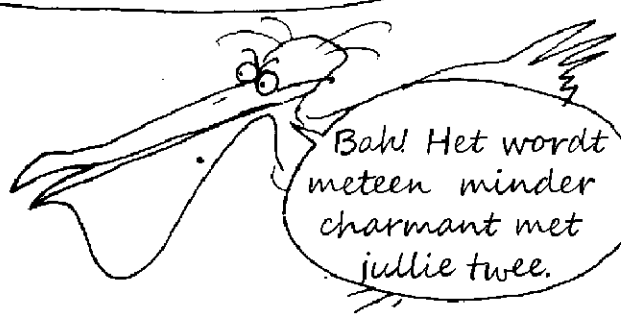
Ik...?



De maag werkt net als een stortbak

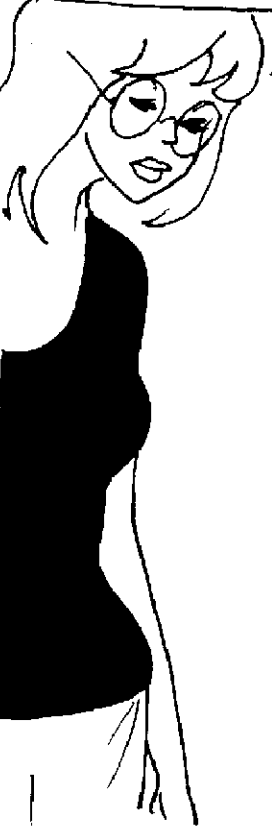


Nee hoor, een stortbak is een maag




Bah! Het wordt  
meteen minder  
charmant met  
jullie twee.

Dit zijn systemen met parameters om de minimale  
en maximale waarden te kunnen hanteren.



Ik neem aan dat met eten en drinken probeer ik mijn lichaam  
aan een stabiel niveau van suikers en zout te houden.  
(ook algemeen genoemd: nutriënten)  
Met andere woorden naar een minimale en maximale waarde



Maar, dus...bedoelt je dat de mens is een machine?

Ik zal liever zeggen: een machine is al een mens

Elke technologie probeert een levende materie te vervangen, te verlengen, te verbeteren.

Kunstmatige tand

Natuurlijke haar

Kunstmatige haren

Oorspronkelijke tand

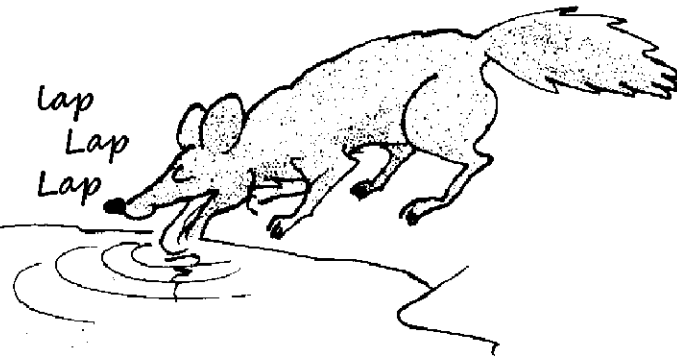
Mens begon eerst met het kopiëren van levende VORMEN . .Daarna het imiteren van hun GEDRAG was het logische step.

Snelle responsetijd  
input-output systeem

Oorspronkelijk een **LEVENDE VORM** is een fantastische zelfbesturend apparaat met een interne proces gedefinieerd als **HOMEOSTASE**: op het peil houden van voeding (zoals water, zout) en afvalstoffen in de cellen van bloed, weefsels en **VORMEN**.



Lap  
Lap  
Lap

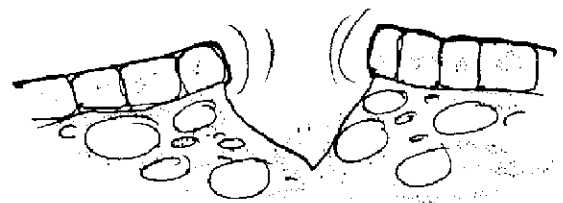


Huidcellen groeiproces wordt **GEREMD** door simpel contact met elkaar.

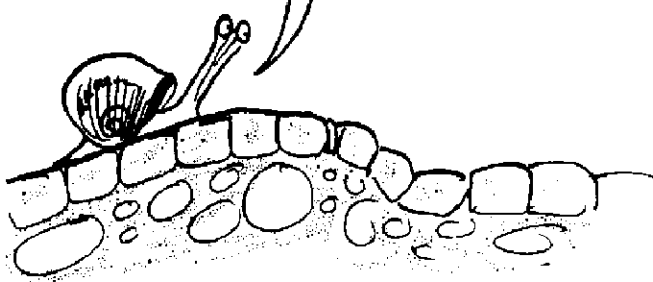


Elke afwijking ten opzicht van de normale waarden van de parameters is een teken van verstoring

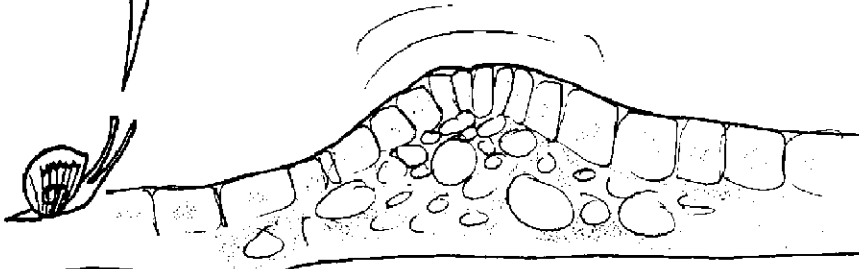
Elke gebrek in deze natuurlijke pantser zal een celdeling veroorzaken rondom de wond



Het groeiproces zal stoppen wanneer de wondranden in contact komen



Indien deze proces te langzamer gaat,  
zal de litteken zwellen



Wat doe je?

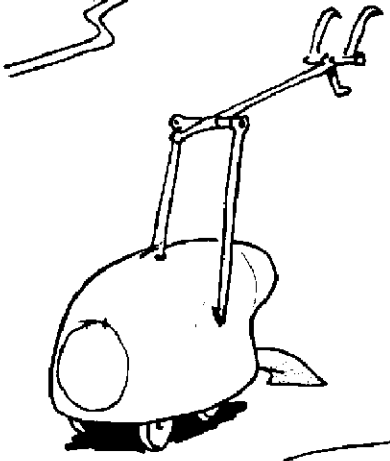
Sophie wil geen muizen in het huis hebben.  
Ik ga ze nu vangen.

Ik zal de schildpad voorzien  
van een predator arm en een  
trackingsysteem met  
hetzelfde infrarood oog

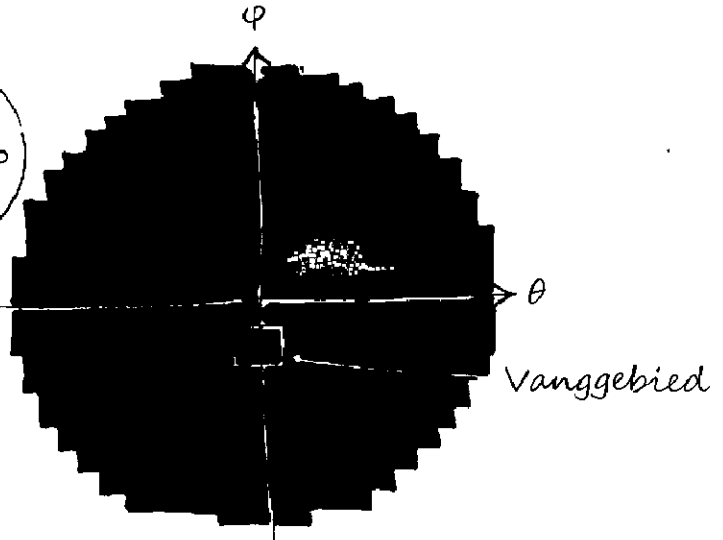
Muizen hebben een  
lichaamstemperatuur van  $42^{\circ}$

Nogmaals dit is een drempel kwestie. De grond is ZWART,  
de wanden en kegels GRIJS en de muizen WIT.  
Ik hoef alleen de schildpad te programmeren om  
sterke verzenden objecten te achtervolgen (behalve in  
gebied C, hetgeen bedoelt is voor de heetdraad van  
de krachtbron boom)

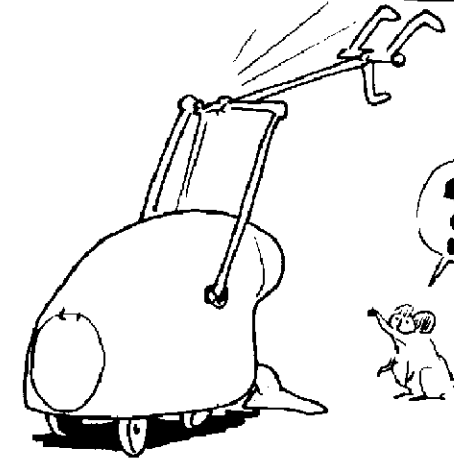
Alstublieft! Het heeft de muis gemerkt



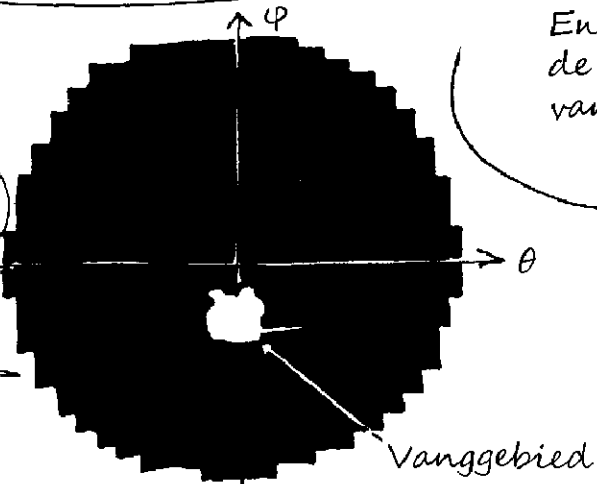
Wat is dit voor een ding?



Het plaats eerst de arm boven de muis



?

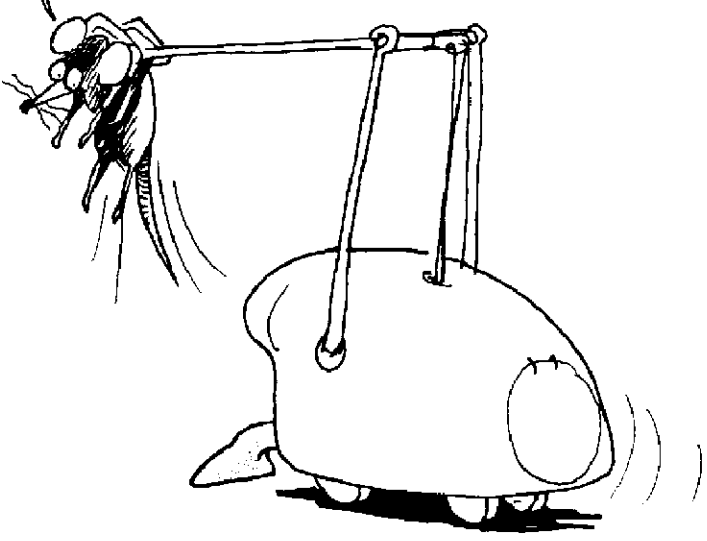


En komt nauw totdat de muis in de vanggebied valt



Maak me los!

Gekkerd !!



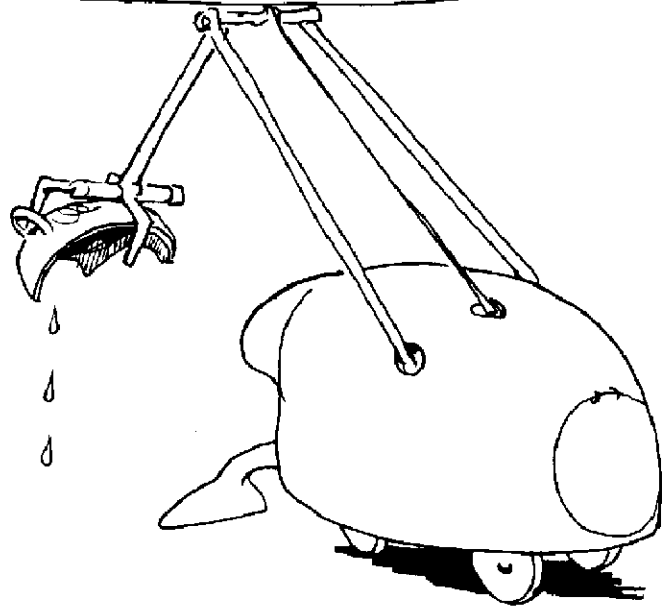
Geslaagd!

ANSELM!!!

Jeetje!  
Wat is het?

Schrikk!

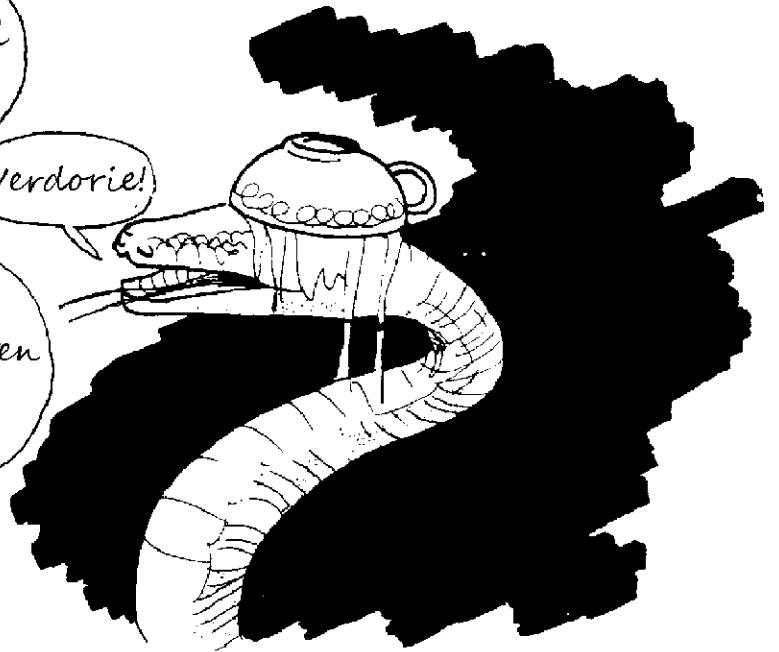
Mijn kopje thee!!  
Het is allemaal kapot.  
Er valt niets te redden



Tuurlijk De schildpad kan geen verschil  
maken tussen een muis en een warme  
kopje thee


Het is hetzelfde voor  
slangen wanneer ze moeten  
s' nachts gaan jagen

Verdorie!



Mijn schildpad is in de war. Hij verwacht een  
dichtbij kegel met een verre muis.  
De straling intensiteit varieert net als de tegenovergestelde  
kwadratenwet van afstand

Ha,  
een bijziende schildpad



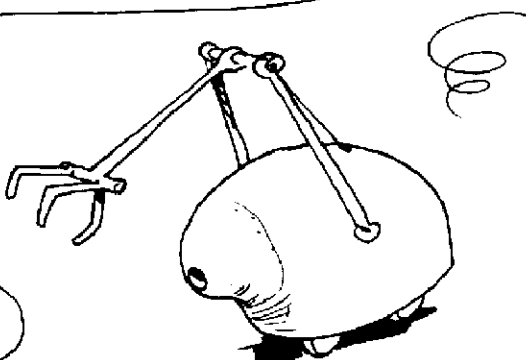
Je vergeet maar een ding: komende winter zal de schildpad totaal blind worden

Maar waarom?

Wij hebben toch nu vloerverwarming laten installeren!!



Het is een raadsel



Wij kunnen het laten overwinteren



De schildpad moet **VORMEN** te kunnen **ERKENNEN** voor identificatie



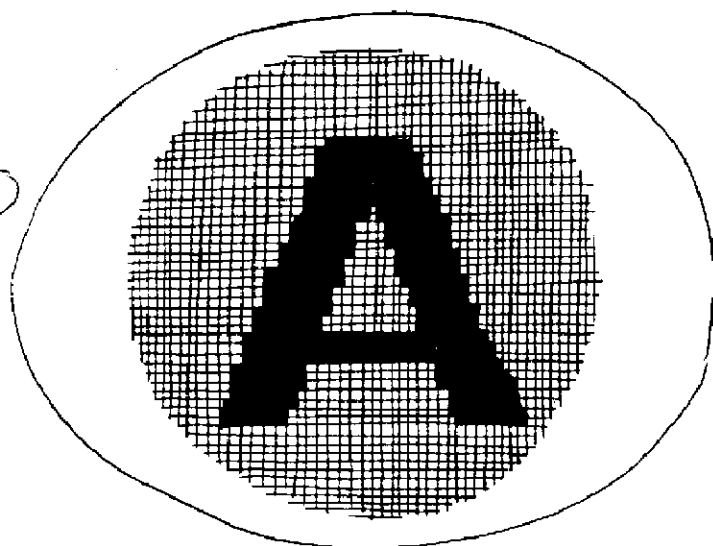
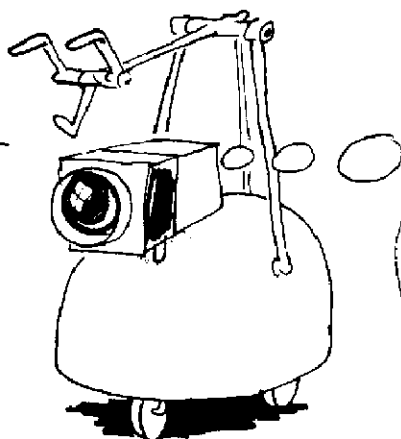
Waarom niet ook leren lezen ook de bij!?



# PATROONHERKENNING



Deze hoge resolutie TVcamera zal beter zijn.  
De infrarood oog was eigenlijk niet efficiënt genoeg.



Elke vorm die voor de camera  
verschijnt zal herkenbaar zijn als  
een groep van punten of vierkanten  
van  $x, y$  coördinaten.

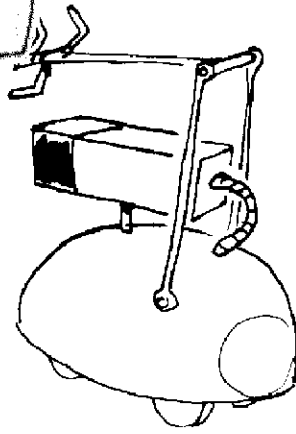
Een object is herkenbaar  
wanneer het is ooit een keer  
gezien geweest

Wij gaan eerst beginnen met  
het ONTHOUDEN VAN BASISVORMEN

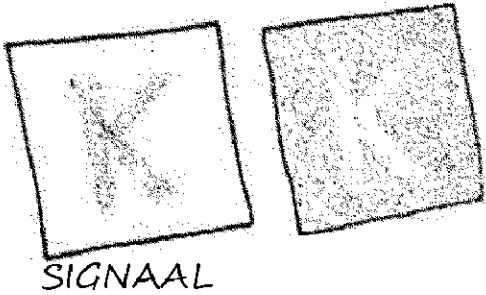


A B C D E F

Bijvoorbeeld gaan wij beginnen met de letters van het alfabet



Natuurlijk nu begrijp ik het. De bedoeling is om de letters te voorstellen aan de machine en ze te vergelijken met haar eigen bibliotheek (referentie)



Wat neerkomt dat beide signalen op elkaar plaatsen (het nieuwe tegen de negatieve van de referentie)

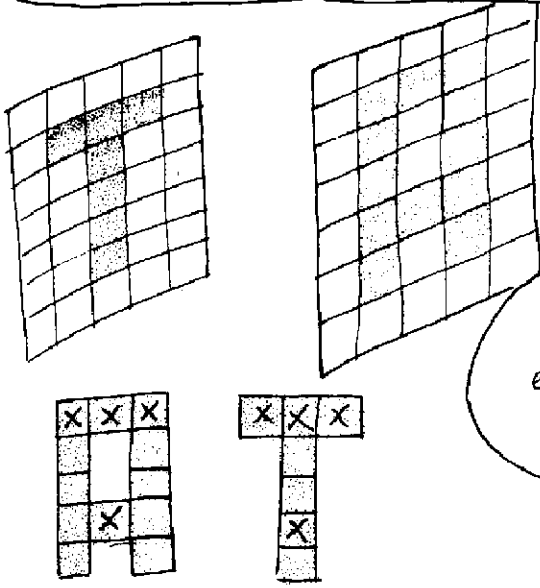


Bij een totale coïncidentie is het eindresultaat gelijkzijdig grijs



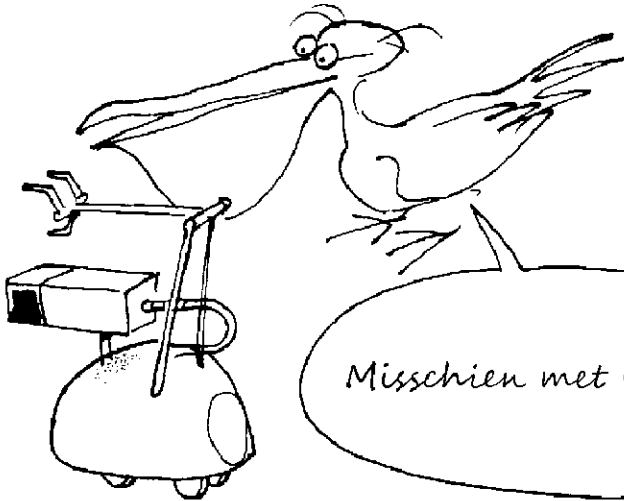
totale coïncidentie

Eigenlijk, de signaal is gemaakt uit een groep van waarde (0 of 1) verbonden aan een reeks coördinaten cellen (x, y). De board computer zal alle superposities en non-superposities tellen.



coïncidentie : 4 vakken  
Aantal vakker per signaal : 7 vakken  
coïncidenties percentage :  $4/7$

Maar dit is niet te doen maatje!  
Dit zal allen werken wanneer een goed uitlijning  
en een correct afstand zijn bereikt.  
Anders vergeet het maar hoor.



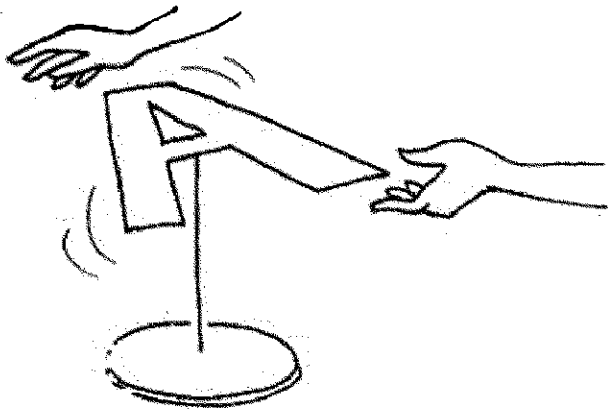
Misschien met veel toeval...

Ach! Wat doen we nu?

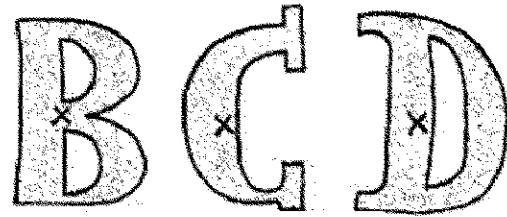


Ik heb het!

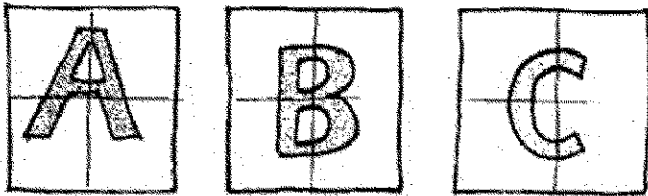




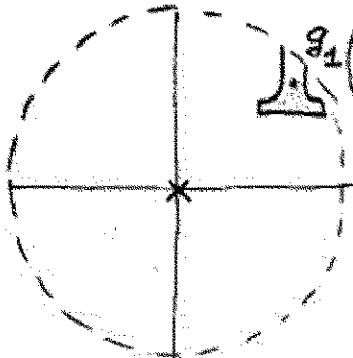
Ik bepaal het zwaartepunt van elke vorm en elke teken



Voordat we beginnen met het inprenten van informatie bij de machine GEHEUGEN, uitlijn ik de optische as aan het zwaartepunt.

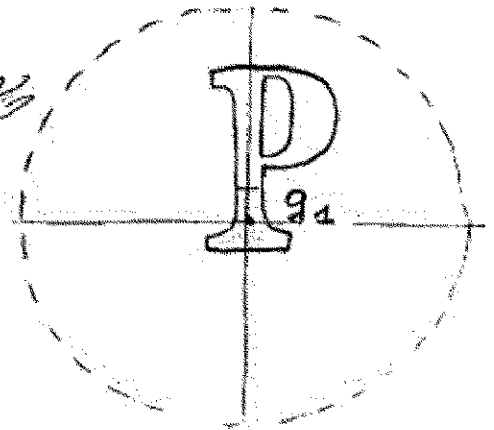
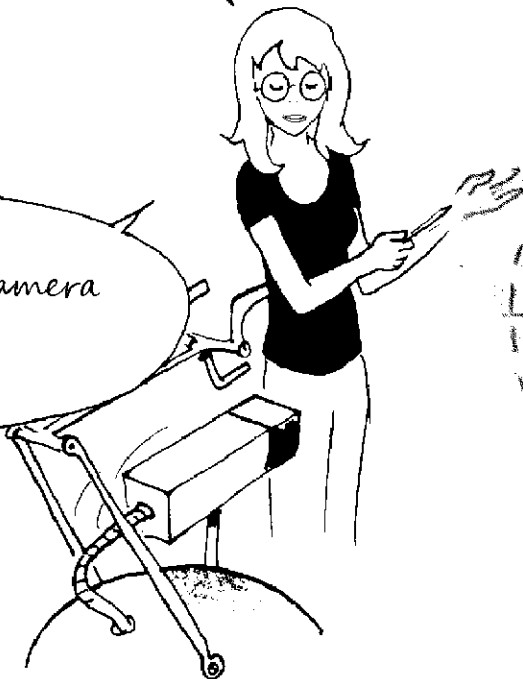


Nu, stel dat een signaal binnen het gezichtsveld van de machine komt



Dan laat ik de machine onmiddellijk berekenen het zwaartepunt  $G_1$  van deze input

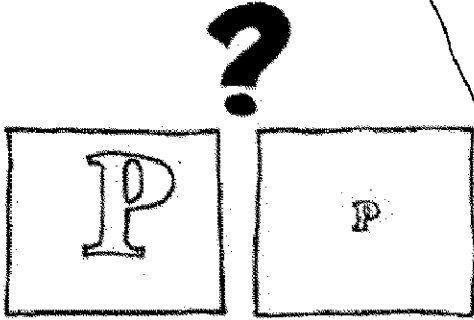
Daarna direct de camera uitlijnen met  $G_1$



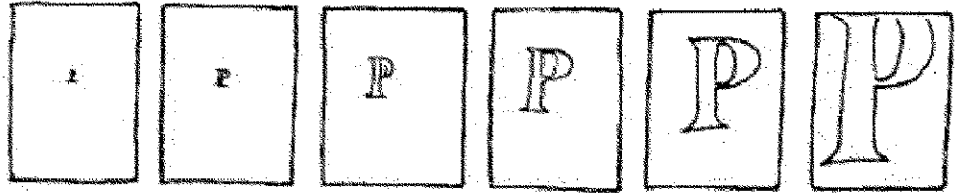
Als dit gedaan is, gaat de machine opnieuw de positie van het zwaartepunt  $G_2$  van de nieuwe afbeelding bepalen en weer een focus uitvoeren

Tot dat een een juiste uitlijning is bereikt

Maar ja, blijft nog de volgende kwestie: hoe kunnen we een juiste afstand zetten?



De boordcomputer kan N kopie uithalen hetgeen kunnen vergroot of verkleind worden:



En ze een voor een vergelijken met de databank van symbolen bewaard in de geheugen

Ha!, het is dus een **P**!

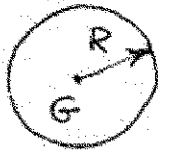
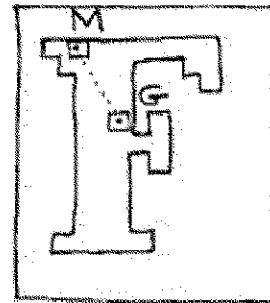
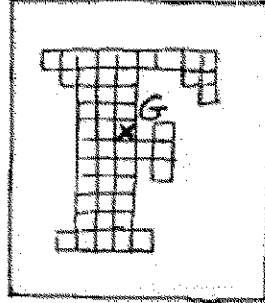
**P**

Hej wacht ever!! Wij kunnen al dat systematische vergroting werk onnodig maken.  
Van een afstand lijkt een object een soort vage vlek

Het afbeelding ervan heeft een ZWAARTEPUNT maar ook een HOEKDIAMETER.



Hoe ga je de diameter  $\phi$  bepalen?

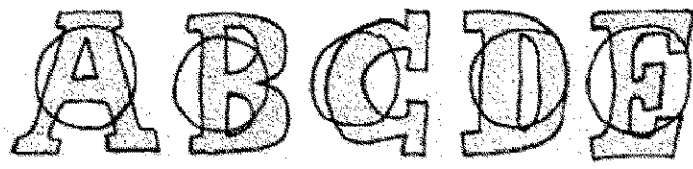
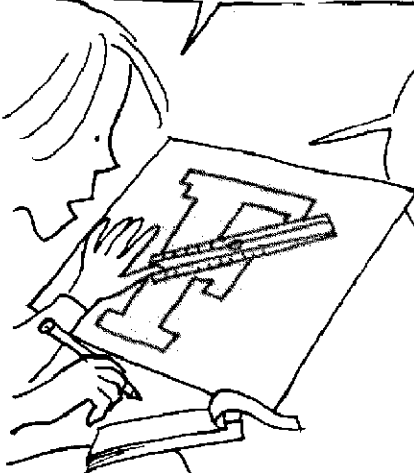


Ik zal alle M punten waarmee de afbeelding is gemaakt verzamelen en ik ga ze verbinden met G, de zwaartepunt en optellen.

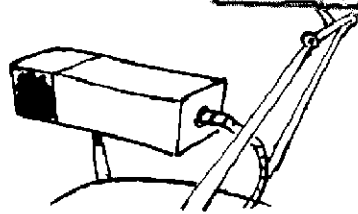
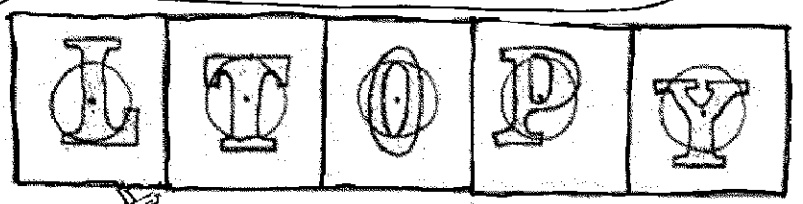
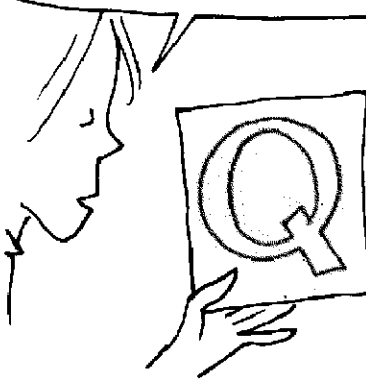
Daarna deel ik ze door het totale aantal punten.

De gemiddelde waarde van is R genoemd waar R is  $\phi = 2R$  en wordt nu het afmeting van de hoekdiameter

Elke letter en elke teken zullen voorzien zijn van een cirkel gericht op G met een diameter gelijk aan  $\phi$

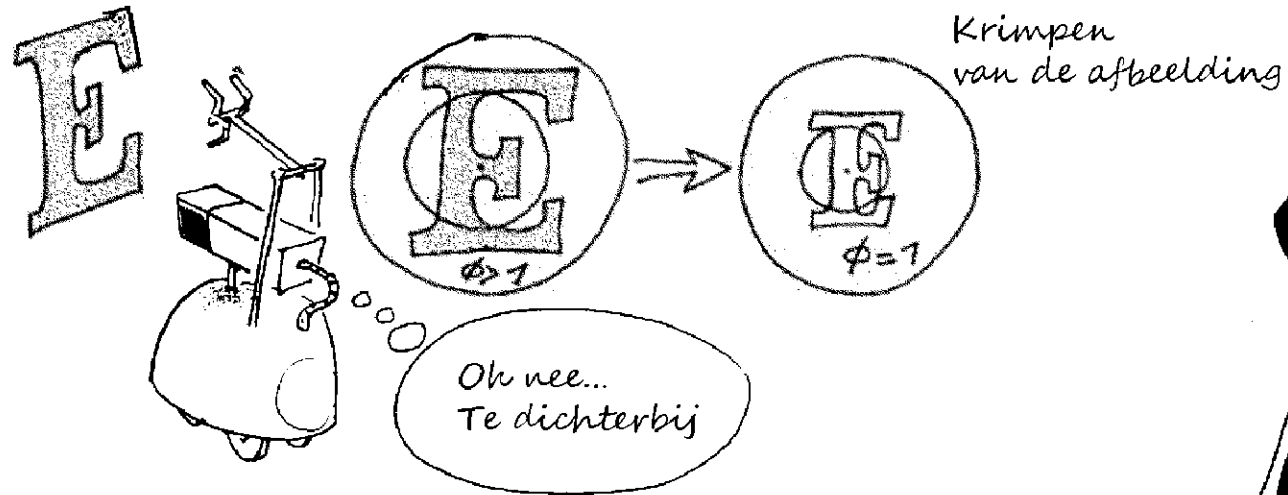
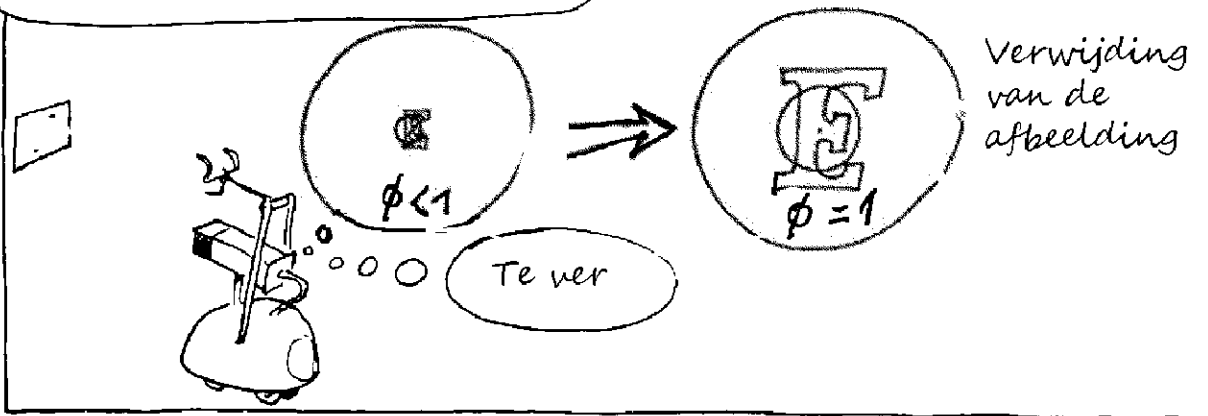


Op deze manier in plaats van een willekeurig wijze, krijgen alle gegevens hetzelfde zwaartepunt. Bijvoorbeeld  $x_G = 0$ ,  $y_G = 0$  met een hoekdiameter  $\phi = 1$

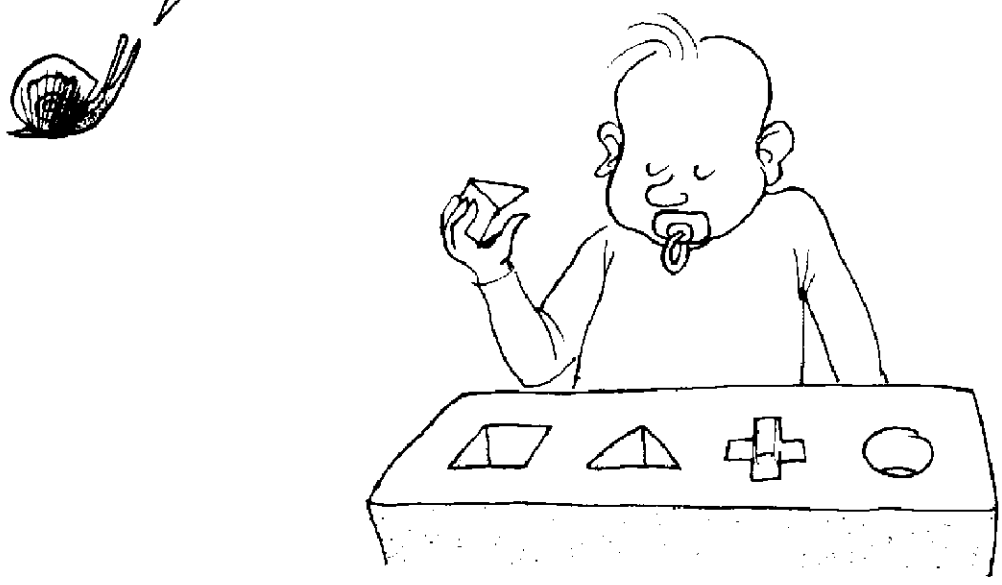


Kortom richten en FOCUSEN!

Wij hebben eerder gezien dat de schildpad kan zich automatisch uitlijnen op de zwaartepunt om de hoekdiameter  $\phi$  van een afbeelding te kunnen meten en berekenen.  
 Indien  $\phi$  is anders dan 1 zal de computer een ZOOM richten op G



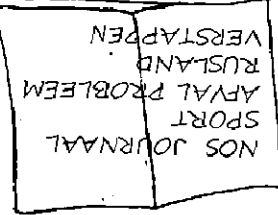
Nu moeten wij alleen het bestand van vormen doorbladeren totdat een goed match is bereikt



Wij kunnen ook overwegen de letter laten draaien van  $0^\circ$  tot  $360^\circ$  en van elke afbeelding een kopie hiervan te maken.



Is het hetzelfde voor mensen? Bij elke oog?! Pffuuu! Dit gaat nog heel lang duren!!



Je heeft meer dan een MICROCHIP nodig, tenminste DUIZENDEN ervan welke tegelijkertijd aan het werk moeten gestuurd worden. Anders wordt het niets.

Jongens! Het is me gelukt!

Nee, niet dat

Deze ook niet...

Allemaal...niet

DEGEGEVENSVERWERKING TIJD WORDT ZEER VERKORT



Een levend wezen, de mens, is continu vormen aan het herkennen. Bijvoorbeeld, tijdens het lezen van deze tekst zal uw hersenen de gegevensverwerking machtiger ontvangen door het oog en ze tegelijkertijd bewerken net als 10 000 werkende microchips

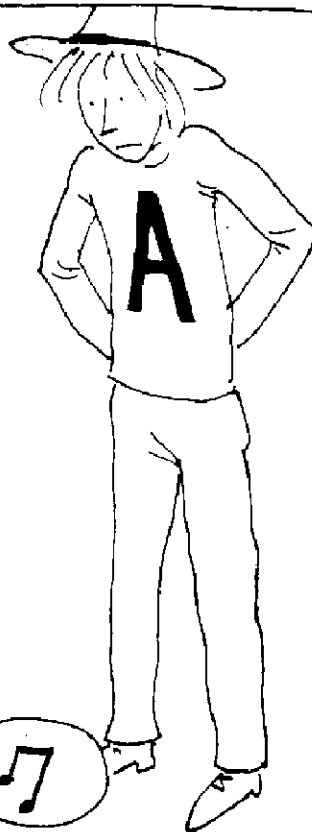


Een gedacht  
gezet in een  
boomstuctuurweergave

Eigenlijk, het is een wonder dat  
wij blijven denken over onszelf  
dat wij EEN zijn.



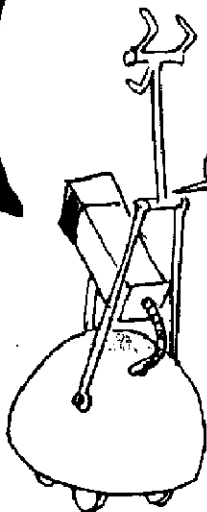
Inderdaad, de patroonherkenning is ingewikkelder dan wij denken.  
En wij waren allen bezig tot nu toe met voorproefjes...



Dus wij hebben nu een  
opgeleide schildpad.  
Hetgeen kan lezen.

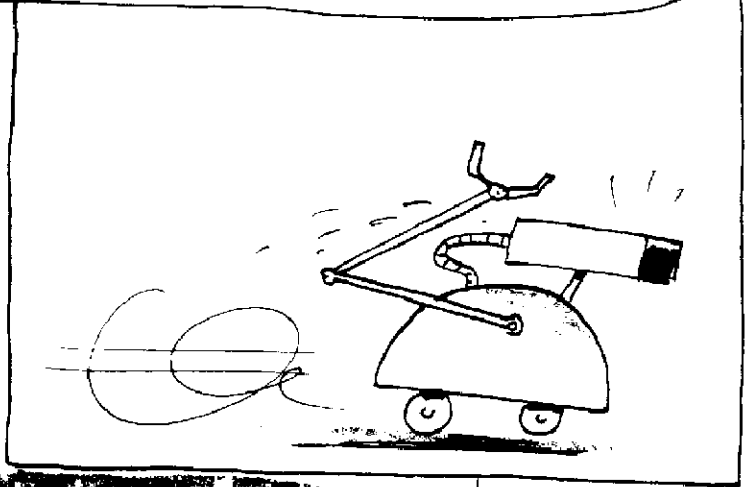
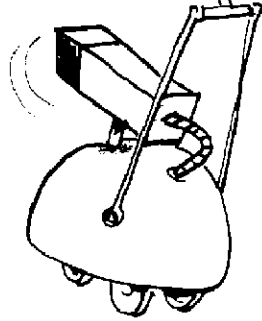


Dat is toch  
het toppunt...



Als de schildpad kan letters lezen, worden en zinnen zijn de volgende step

GEVAAR

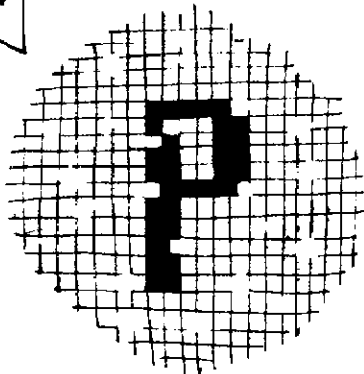


Het wordt nu spannend



Wat! Sneeuw nu!

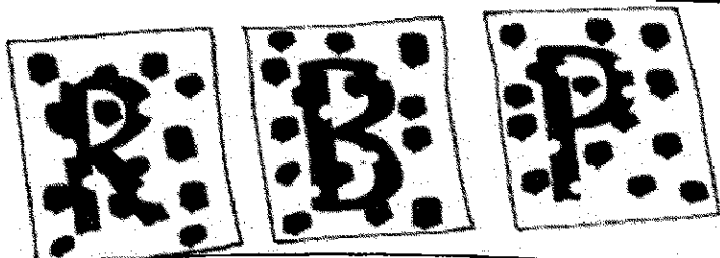
Kijk, dit is hoe de schildpad herkent een letter



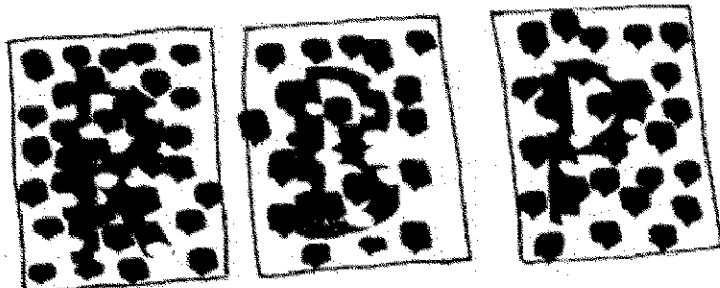
# HET LAWAAI

Elke ontvangen signaal van een afbeelding is verstoord door het STORINGSPEIL.

Eerste concept: een match van 100 % is niet vereist voor het identificeren van een signaal.



Ondanks het lawaai zijn de signalen volledig identificeerbaar en te onderscheiden van elkaar.



Maar, stel dat wij meerdere foto opname maken van een object bij een vaste locatie



Het is opvallend dat door het kijken met twee ogen verschijnen ook TWEE afbeeldingen.

Met alleen een 75 % match

Alles is troebel!

# BEEELDVERWERKING

Door een samenvatting van  $N$  afbeeldingen, verbeteren wij het waarnemen en het OPSPOREN van een signaal.

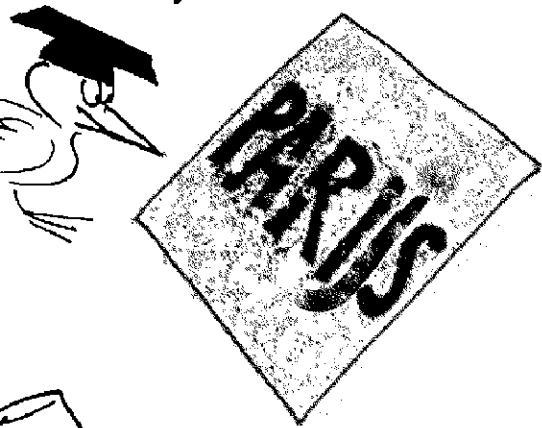
Onder andere het stappelen ervan om een gemiddeld te berekenen



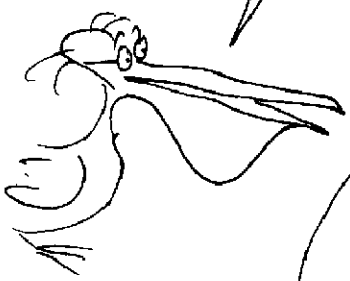
Er bestaan nog meer geavanceerde wiskundige methoden

De signaal kan niet geïdentificeerd worden wanneer mijn hand staat stil voor het afbeelding

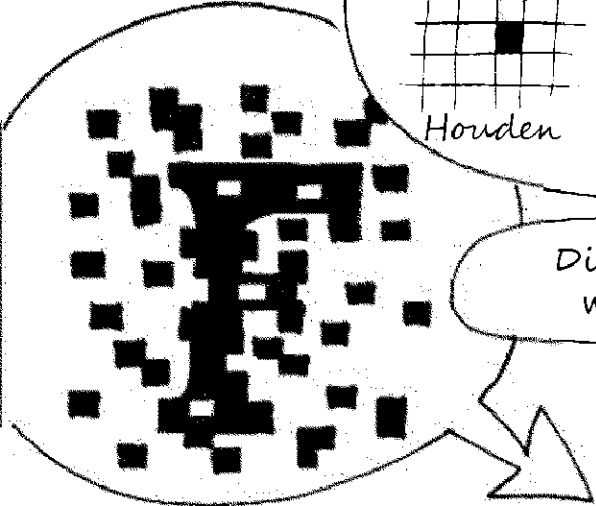
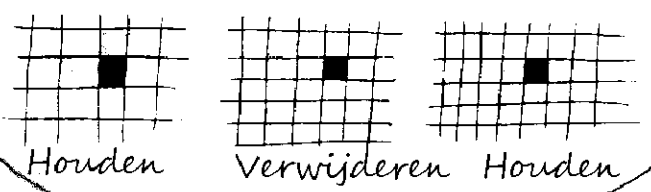
Maar bewegende wel!



Ik heb het door, Anselm. Jouw ambitie is alles herkenbaar maken in alle  
 weeromstandigheden net als regen, sneeuw, hagels enzovoort.  
 Dit betekent de zwaartepunt en hoekdiameter systematisch berekenen.  
 Dit is zeker lastig door de STORINGSPEIL

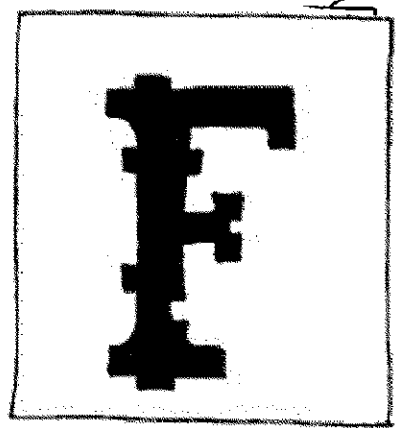
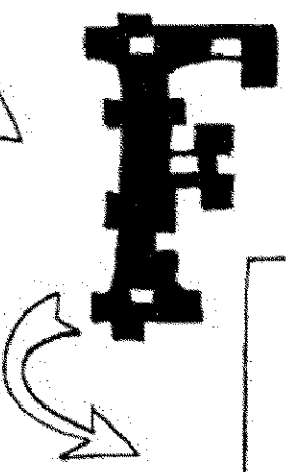
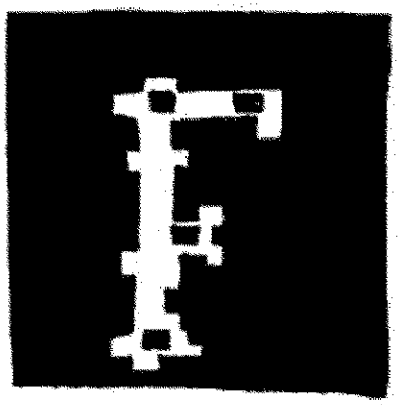


Hej, ik denk over het volgende:  
 om een beeld te "verversen" waarom  
 kunnen wij niet alle punten waarnemen  
 met minimaal twee vakjes ernaast? (\*)



Dit maakt de geïsoleerde vlekjes  
 waardeloos.

Dan de afbeelding omkeren  
 en opnieuw beginnen.

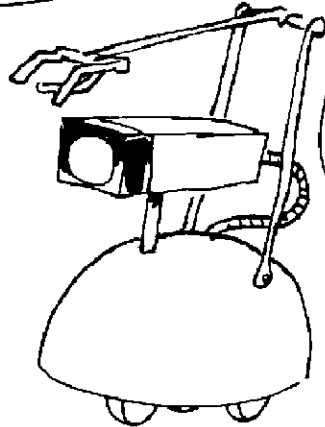
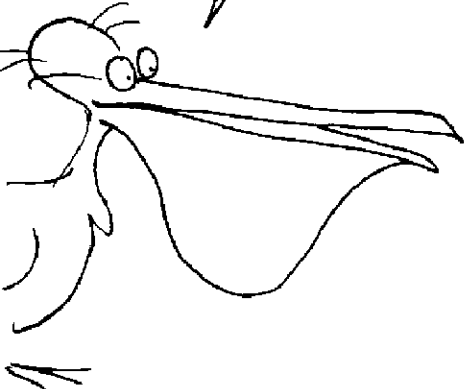


Hier kijk maar. Een gespoelde afbeelding

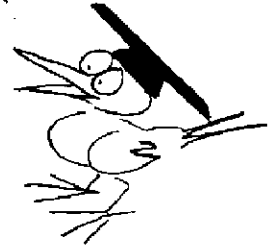


(\*) vergelijkbaar aan het bekende algoritme LEVENSSPEL

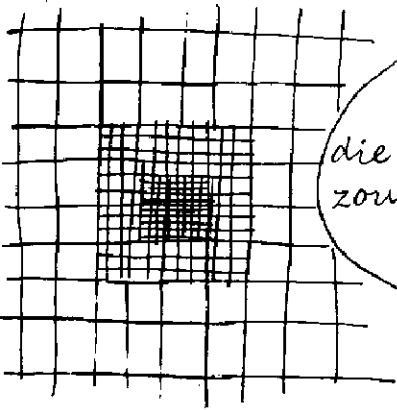
Goed, nu kan deze schildpad in elke weer omstandigheden lezen, maar wat verder?



Laten we nu denken Léon dat de netvlies van de schildpad is net zoals die van de mens



De cellen hoeveelheid die kunnen delen scheiden zouden dichtbij het center zijn.



**Bij het lezen van een tekst** zal het optische as onregelmatig boven de symbolen scrollen

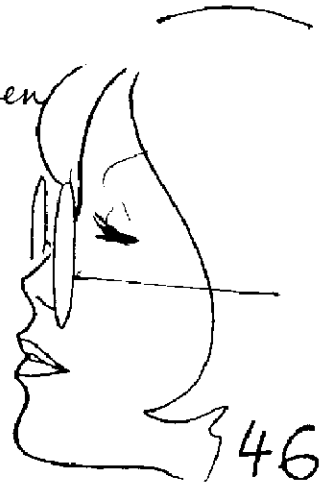
Bij het lezen van een tekst

**Bij het lezen van een tekst**

Alleen bepaalde gebieden zouden nauwkeurig beschouwd worden

Maar de hersen zal de meest **WAARSCHIJNLIJKE BERICHT** bouwen

Hetgeen maakt lezen sneller



Inderdaad, het verzamelen van ALLE informatie van het doorbladeren van elke woord, letters na letters, segment na segment kan oneindig zijn...

Enkele sleutelvormen volstaan om letters in staat te stellen

Elke informatie is overal te vinden

Twee ogenblikken bij het begin en bij het eind zullen meestal voldoende zijn

En wat geldt voor schrijven geldt ook voor de visuele perceptie

Wanneer is bekend gemaakt dat iets niet klopt, gaat het ogen nog een keer een controle uitvoeren

# DE PERCEPTIE

Wij denken veel informatie te mogen genieten dankzij onze zintuigen



Maar in het echt zijn we alleen bezig met slechts de **MINIMUM** benodigde informatie om vormen, geluiden enzovoort te kunnen identificeren



Altijd zijn de verse informatie vergeleken met de interne databank opgeslagen in de geheugen

Het is als geheugen op zand geschreven



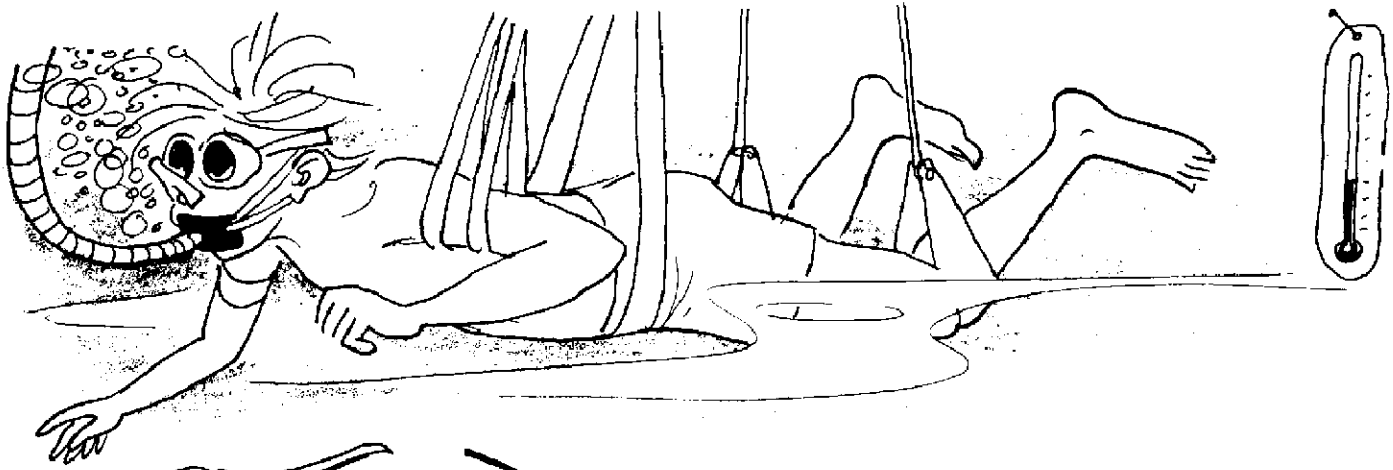
Hetgeen moet steeds vernieuwd worden



Wij weten dat wanneer iemand van zijn buitenomgeving geïsoleerd wordt, snel verliest hij contact met de realiteit. Zijn **PERCEPTIE** van de buitenwereld is aangetast en hij begint te hallucineren en **STUURLOOS** te raken...







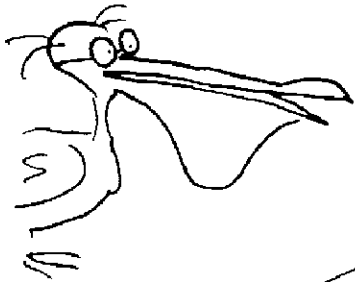
Simpele beweging zoals een glaasje water pakken na paar dagen in quarantaine zijn moeilijk uit te voeren. Zonder prikkels, het is alsof het idee van de buitenwereld moet voortdurende ingevoerd worden

Voor de mens leren is een constante behoefte

Goed, ever terugkomen op onze schildpad. Hij is in staat om veel dingen te erkennen, vinger in de neus zeg't maar.

Ik denk nog steeds dat het is een idiote ding.

Hij zal alleen doen wat jij hebt in zijn hoofd geïnstalleerd



ENTREE

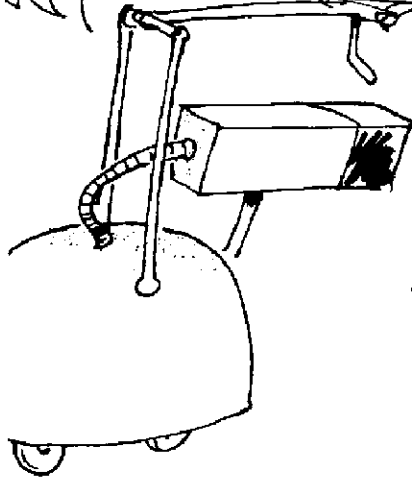
STOP

UITGANG

VOEDSEL

PAS OP

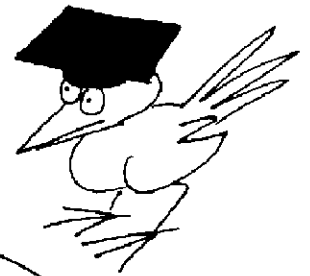
Wij kunnen aan de schildpad extra diversiteit toevoegen met behulp van een soort toevalmaker



Alsof het ging kop of munt spelen



Levende wezen hebben wel een flexibele houding



Ik moet wel toegeven dat gebeurt wel bij mij soms dwaas acties



# VERSTAND EN STOMMITEIT



\*\*\*) Albert Einstein

Verstand is wat ligt boven een oceaan van conditionering en vooroordelen

Tot nu toe heb je geprobeerd  
het gedrag van hoge ontwikkelde  
species te imiteren

Maar hoewel een mens is niet met een taal of  
concepten geboren, oorspronkelijk is iedereen voorzien  
van een vatbaarheid en een voorraad van geprogrammeerde  
**GEDRAGSPATRONEN** en **INSTINCTEN**.  
Deze blootstelling gaat men ontwikkelen tijdens  
het foetale stadia en de zuigelingentijd.

Het komt in feit neer  
op een fervente interesse voor  
het erkennen en het leren  
van dingen

Ik ga mijn schildpad als  
leermachine programmeren

# DE STRATEGIE: PROBEREN EN MISSEN

Wacht nou eens even,...  
deze woord TRAP is nieuw  
voor mij en de pijl lijkt naar  
een richting te wijzen.  
'ga nu proberen...

TRAP →

Eerts het woord in  
mijn geheugen opslaan

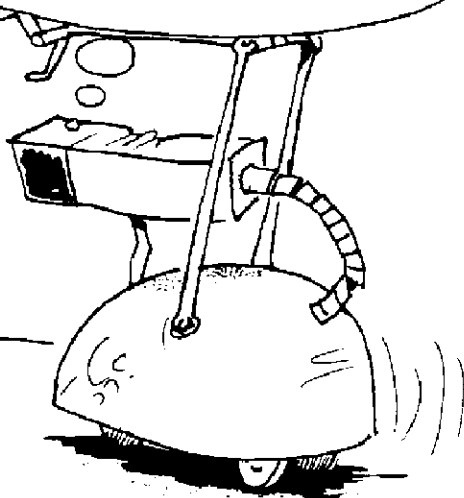
TRAP →

Laten we  
naar kijken ...

TRAP →

KABOEM  
PLAK  
TAPATAK  
POK !..

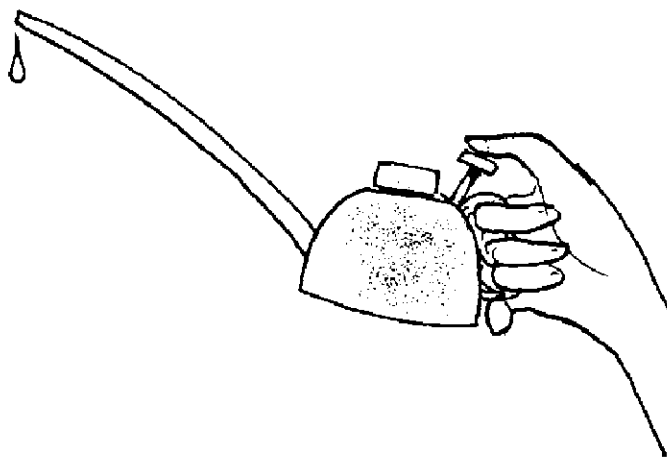
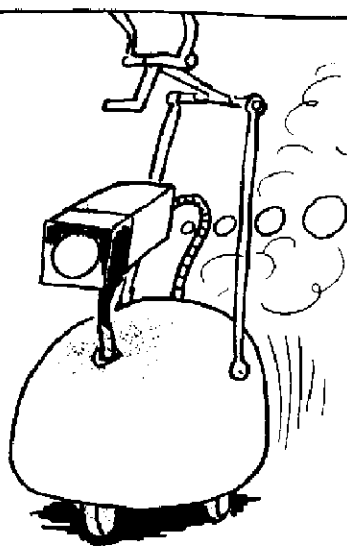
Goed, ik geloof dat trappen horen niet bij mijn agenda



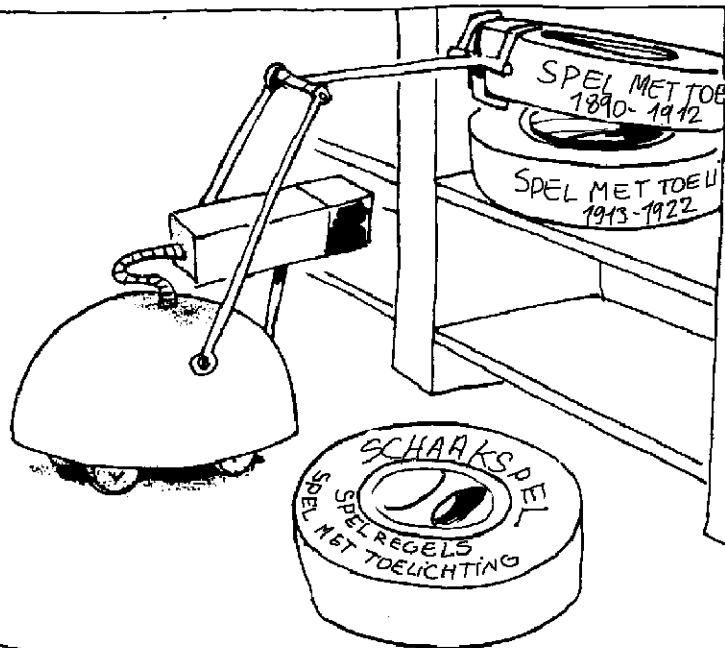
De schilpad is in staat experiment uit te proberen en conclusies uit te trekken.

Met zestig volts kan je sneller werken maar pfiuu!, erg warm wordt het.

De uitdaging is om te weten tot hoever blijft je leren met deze methode

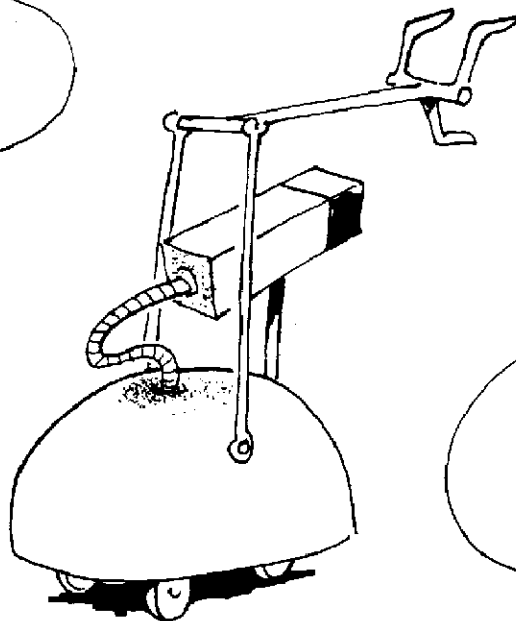


Een machine kan allerlei datas ontwikkelen



Ten eerste met  
toegang tot de  
DATABANK

Daarna dankzij  
zijn zintuigen...



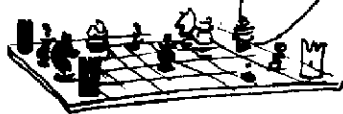
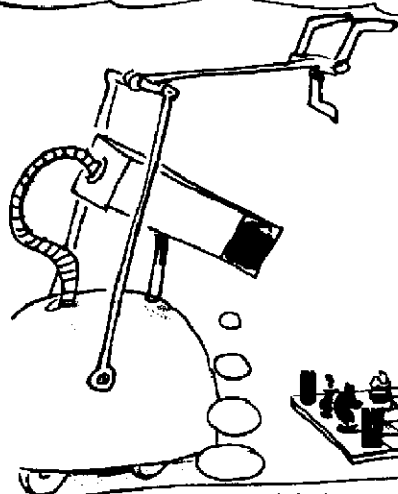
...Kunnen de datas later  
GEANALYSEERD worden om  
CORRELATIES uit te sporen.

Het viel me op dat de regen kwam  
nadat deze bijzonder grijze vormen gingen ze  
verzamelen...

Oei, oei!, het is toch niet goed voor mijn printplaten

Deze globale ervaring maakt dat de systeem moet telkens zijn STRATEGIE aanpassen

Hollandse weer!



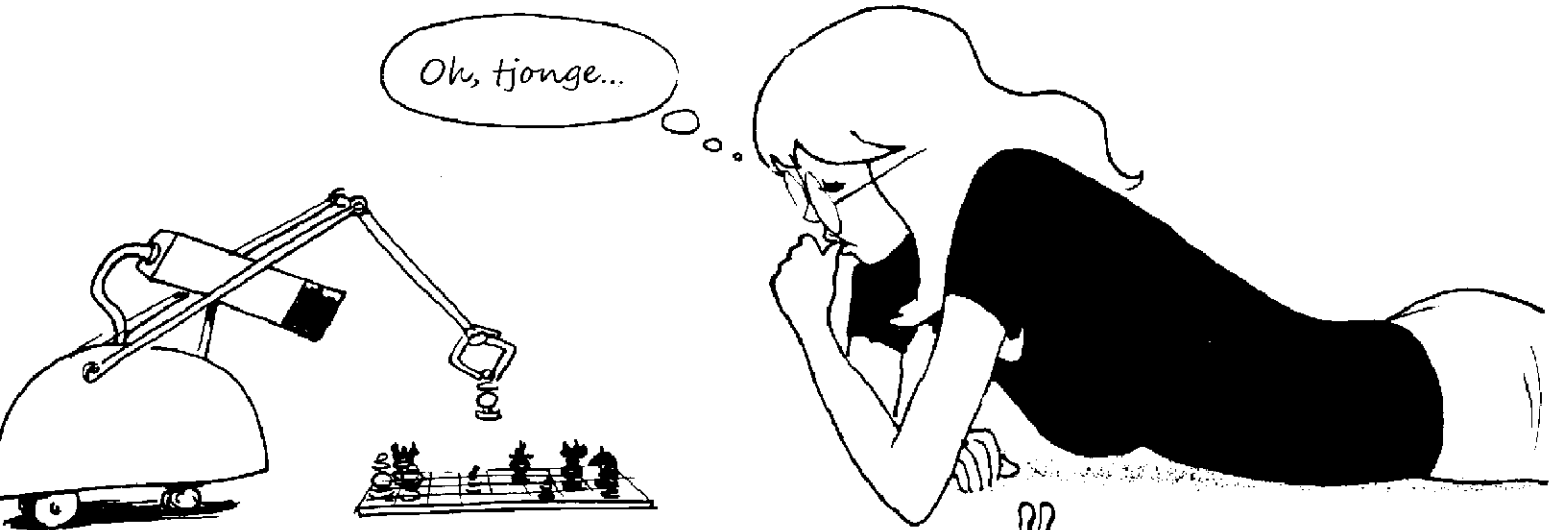
Even kijken, vorige keer had ik niet de toren te moeten verplaatsen, wat nu?...

Behalve deze pion hier, dit stuk lijkt wel op de wedstrijd tussen Alekhine en Morphy van 1924. Maar en pion kan soms wel het verschil maken... Kom op jongen, een pion bewegen

Waarom niet de looper...

Wij zouden het zien ...





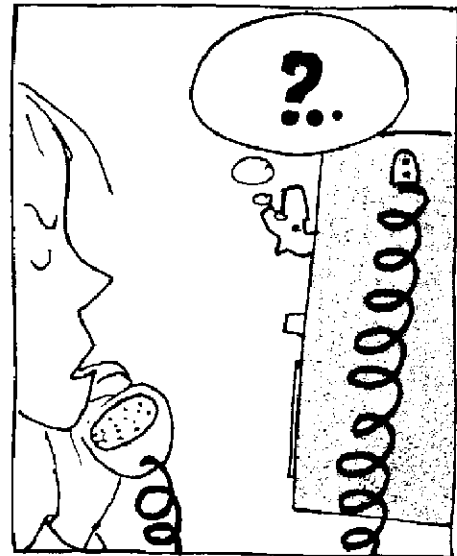
Ach ja, de grens tussen inzicht  
en domheid is soms wel klein

# DE TEST VAN TURING

Niet vergeten dat sinds 1981  
het BACKGAMMON wereldrecord  
staat nog steeds op de naam  
van een computer

Een wiskundige heeft de volgende intelligentietest voorgesteld:



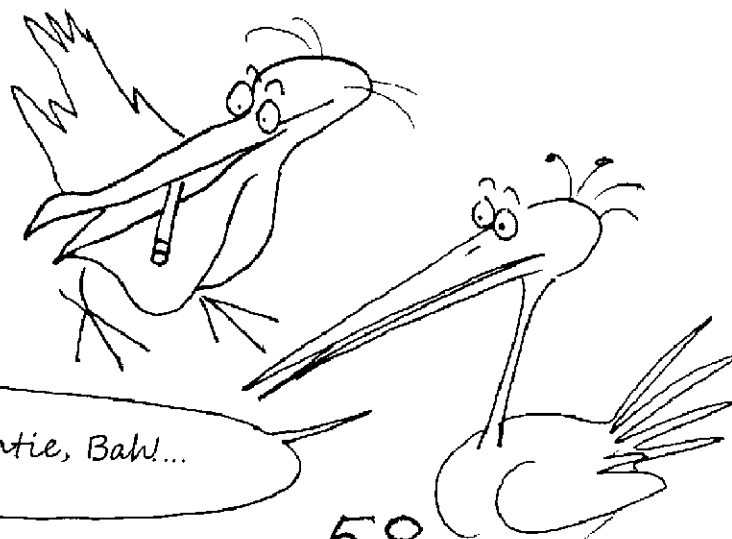


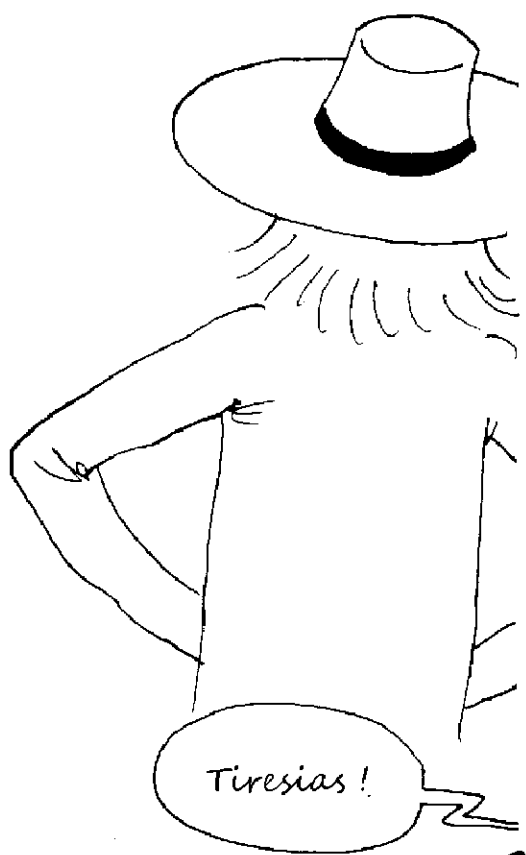
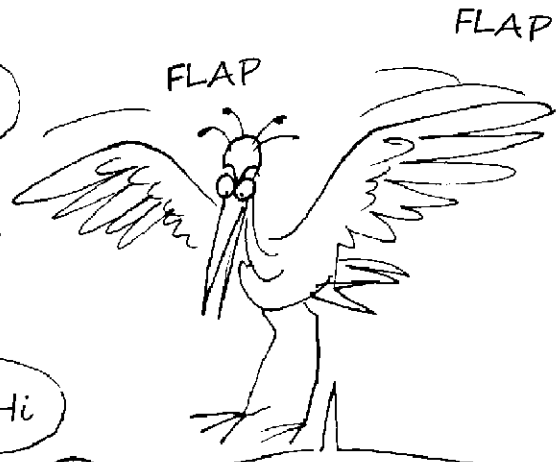
Pas wanneer een machine zal niet meer kunnen onderscheidt worden van een mens zal er spraak zijn van intelligentie.

Turing

Dit gaat niet zo snel gebeuren gelukkig!

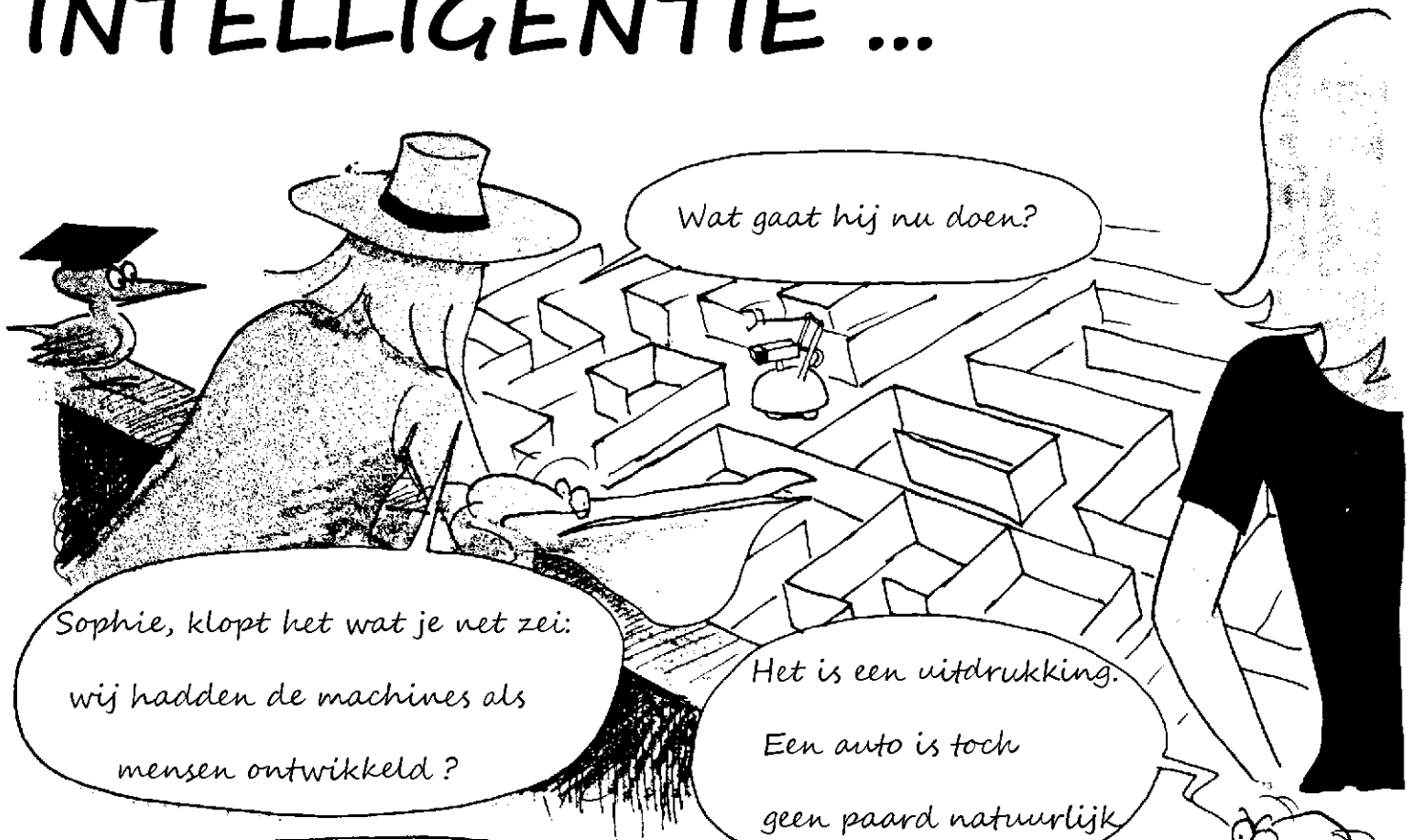
Kunstmatige intelligentie, Bah!...





(\*) Uit Episteme: wetenschap bewaker

# INTELLIGENTIE ...



Wat gaat hij nu doen?

Sophie, klopt het wat je net zei:  
wij hadden de machines als  
mensen ontwikkeld?

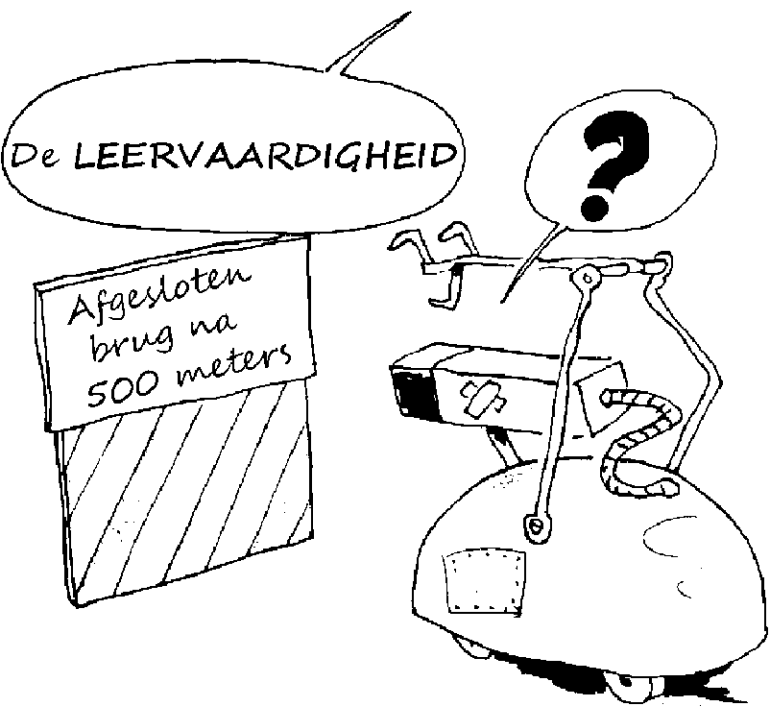
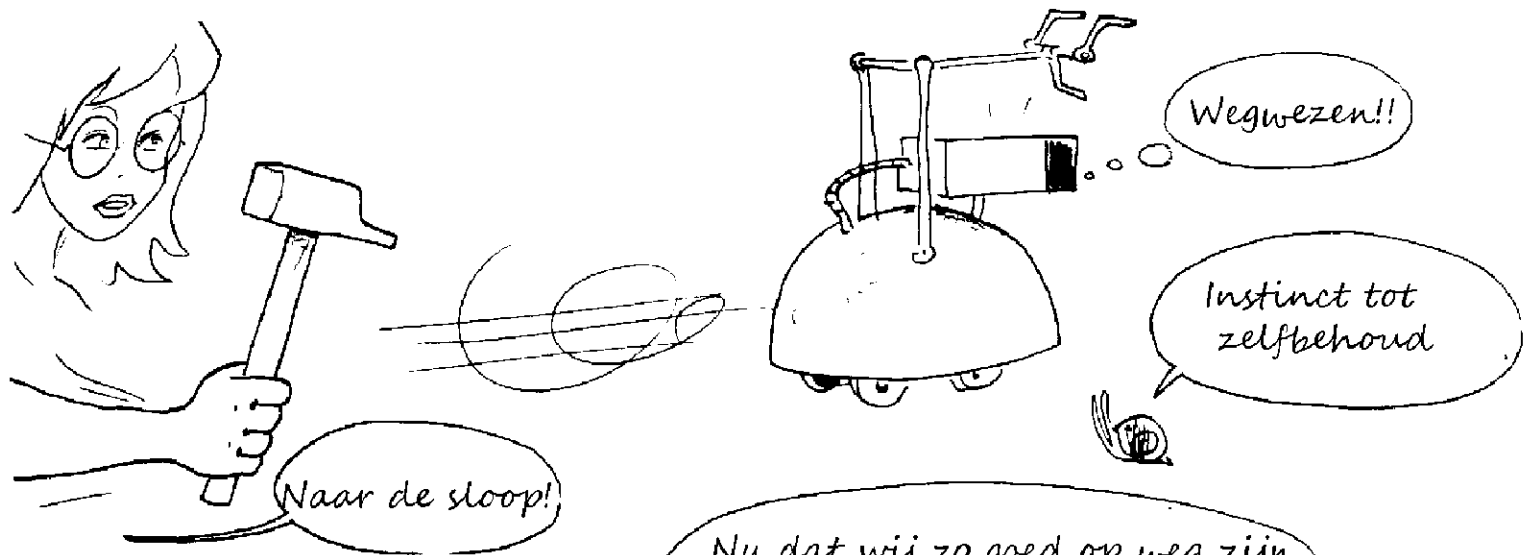
Het is een uitdrukking.  
Een auto is toch  
geen paard natuurlijk

Inderdaad, maar wat ik probeer  
te vertellen is dat een paard werkt  
als een auto. Hij kan het chemische  
energie omzetten in beweging en heeft  
een voortbeweging FUNCTIE.



Ja, het is waar. Machines zijn een imitatie en  
een uitbreiding van de natuur.

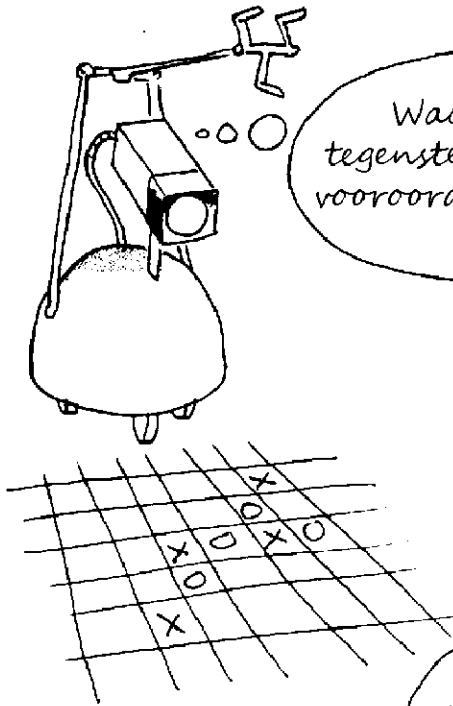
Met de **CYBERNETICA** en de **INFORMATICA** hebben wij de **REGULERING** en de **PROGRAMMERING** van het levende materie in bedwang gehouden. De instinctieve kant van.



de mogelijkheid om **SAMENVATTEN**



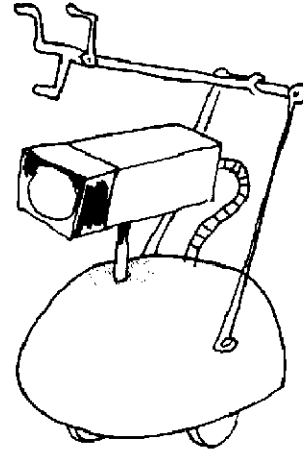
De kracht om de **BUITENWERELD** te kunnen **SCHENDEN**, **VOORSTELLEN** en **HERKENNEN**



Wacht ever, als in tegenstelling van alle vooroordelen probeer ik de..

Dit verandert de verhouding tussen het betekenende en het betekende

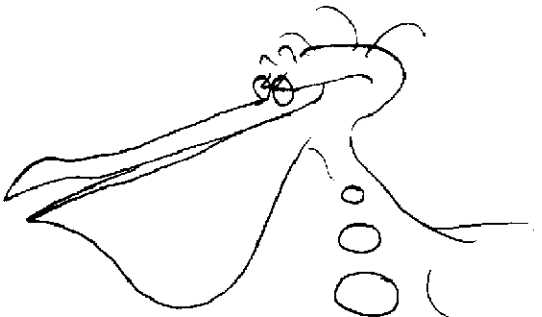
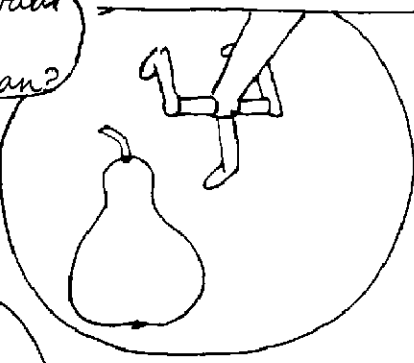
De mogelijkheid om **ZICH UIT TE SPREKEN** en signalen **INTERPRETEREN**



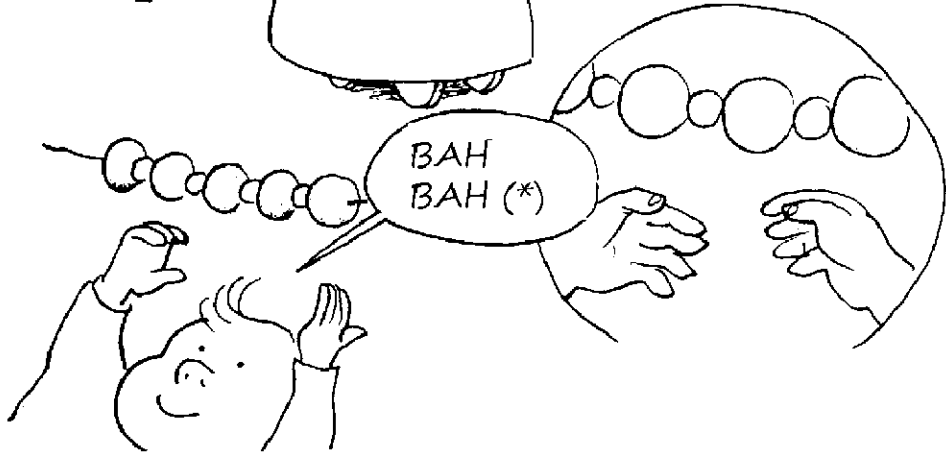
Paar beelden en signalen zijn aan de **BUITENWERELD** verbonden, en aan de **NIET-ZELF**. Andere aan de **ZELF**, kortom aan de machine. Het beseffen van een **BUITENVORM PATROON** is het begin van de **BEWUSTHEID** van het **BESTAAN**



Effe kijken, waar is de ik en de negatief er van?



Beetje om gek van te worden...



BAH  
BAH (\*)

(\*) voor de goede orde: Effe kijken, waar is de ik en de negatief er van?

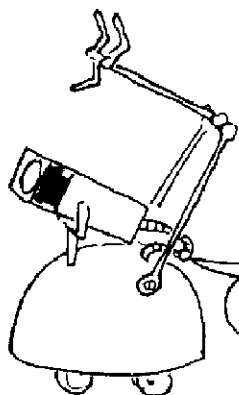
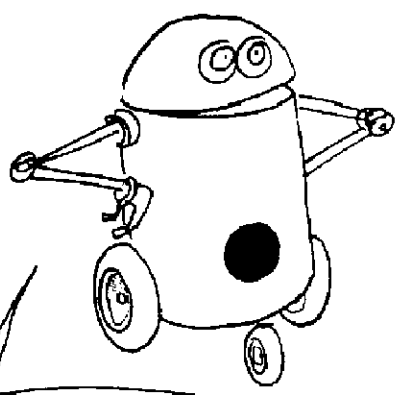


Binnenkort gaan de machines zichzelf onderhouden en zichzelf maken. Op een bepaalde moment gaan ze BEWUST worden van hun bestaan

Met elkaar communiceren

Gedachten uitwisselen

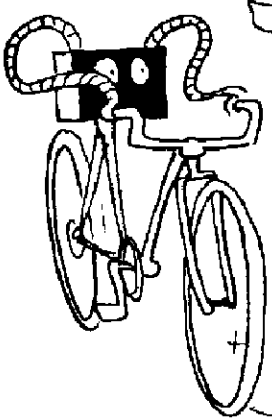
Cloud robotica



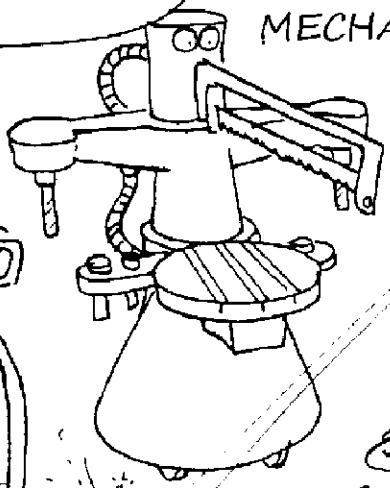
Ha schat, wat denk je over data uitwisseling?

Ik heb super vet programma's ter beschikking man!

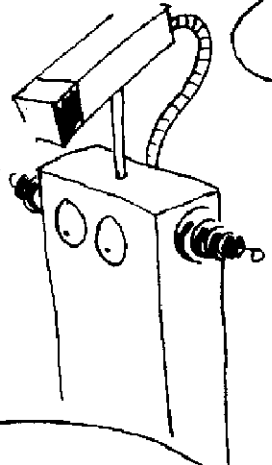
CYCLOS



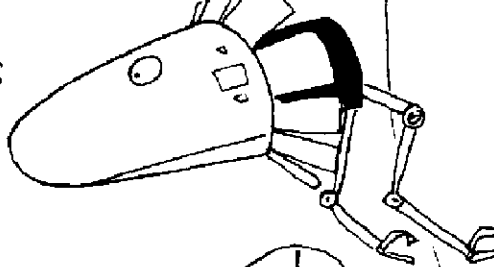
MECHANOS



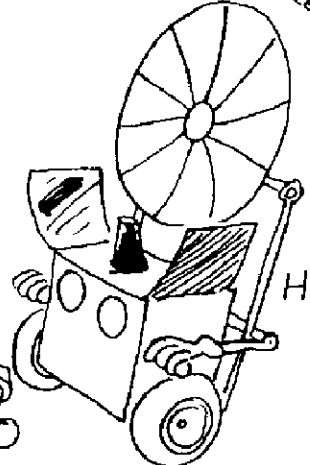
DYNAMOS



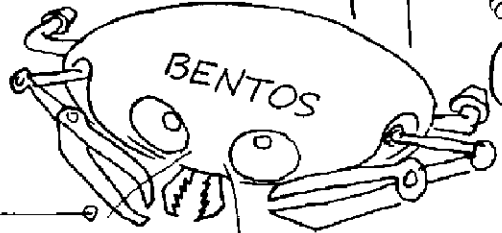
SIDEROS



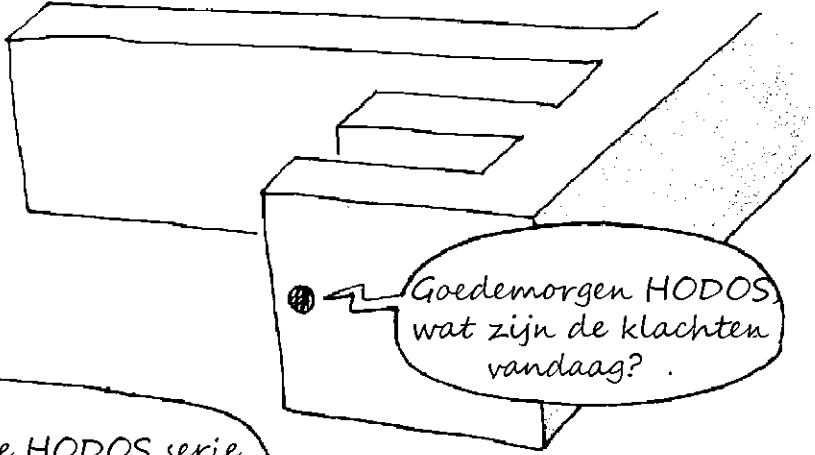
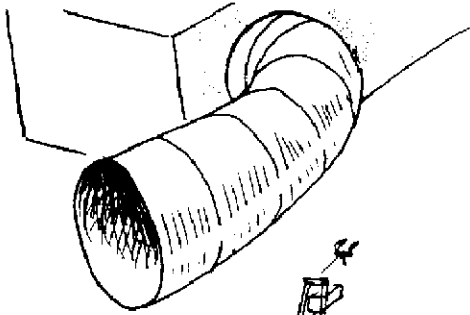
HELIOS



BENTOS



# IN EEN AL NIET TE VERRE TOEKOMST



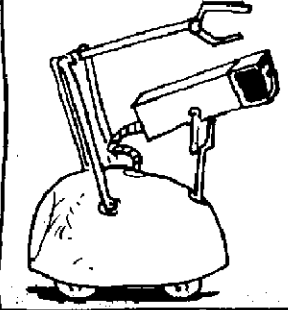
Goedemorgen  
OMA

Ik ben een van de HODOS serie,  
ik ben een Bestiskunde

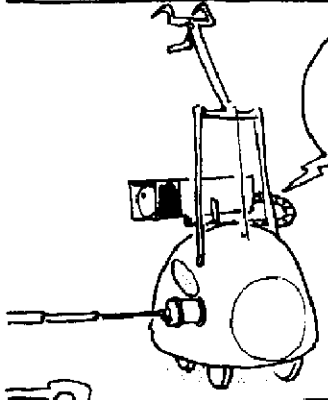
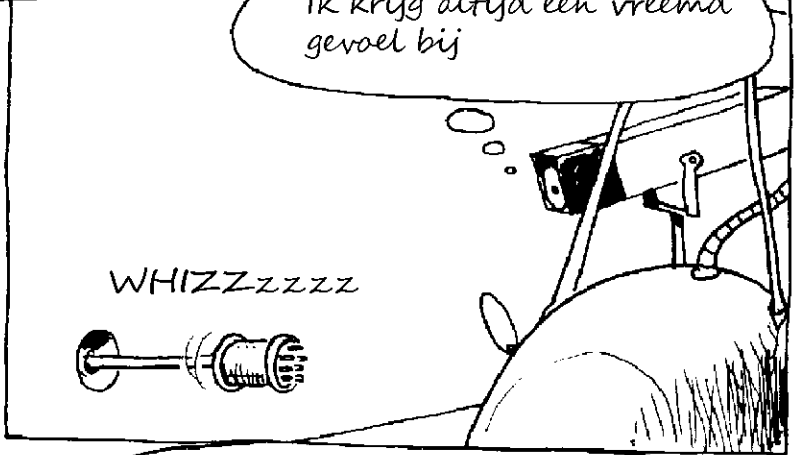
Goedemorgen HODOS,  
wat zijn de klachten  
vandaag?

Uh nee... Ik kom alleen  
mijn wekelijkse verslag brengen.  
Het gaat over wat ik allemaal heb beleven,  
geluisterd en geobserveerd.

Ik krijg altijd een vreemd  
gevoel bij



Kom dan hier,  
het is pluggentijd!



Ik had helaas geen  
tijd om alles  
te verwerken

Uh... ik geloof dat ik moet bij jouw  
data analyse kaart een klein  
verandering brengen. Kom, doe  
je achterbak open

Geen zorg jongen daarom  
ben ik hier voor

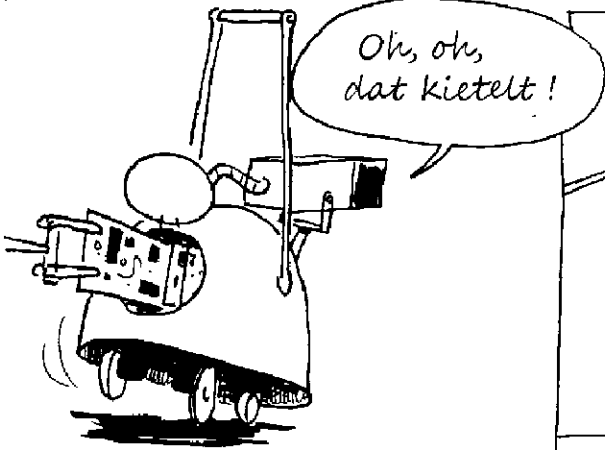
Maar...nog een aanpassing op SOFT!  
Twee weken geleden hebben wij toch net  
iets toegevoerd volgens mij...



Kom op,  
doe je deksel open!

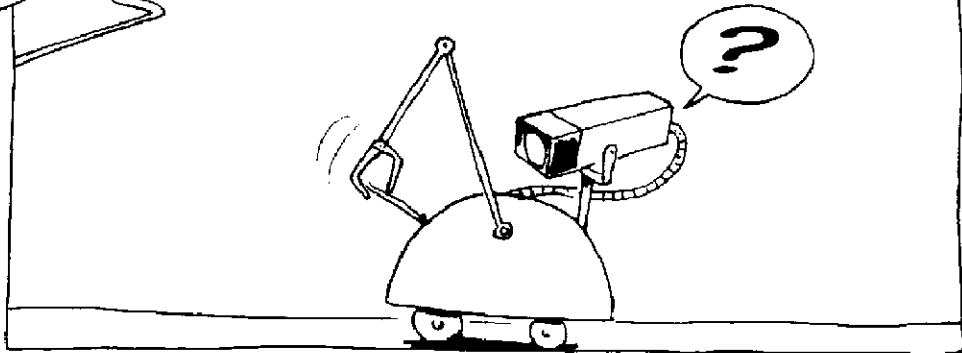
SCRATCH  
SCRATCH

WHIZZZZZZ



Oh, oh,  
dat kietelt!

Natuurlijk niet. Dit kan je niet  
kietelen, jij domkop



Hij begint vervelend  
te worden deze  
mafketel

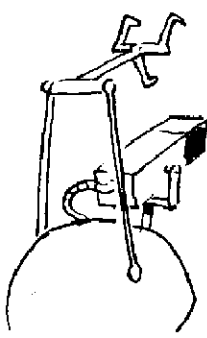
?

Kietelen, wat  
meer verder?

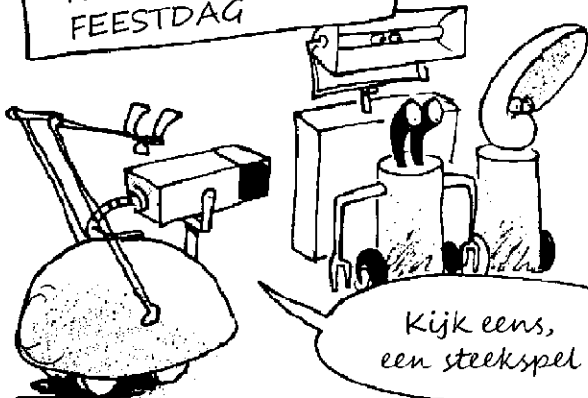
PAS OP VOOR  
DE SLOOP!

GRATIS PRINTPLATEN TEST...  
NIEUWGIERIG  
NAAR UW IQ?

PRESTEERT U  
NOG GOED?

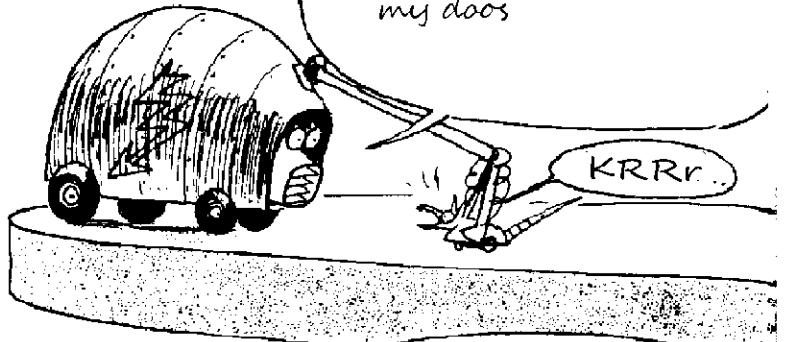


AARZEL NIET  
MIS NIET ONZE  
HERPROGRAMMA  
FEESTDAG

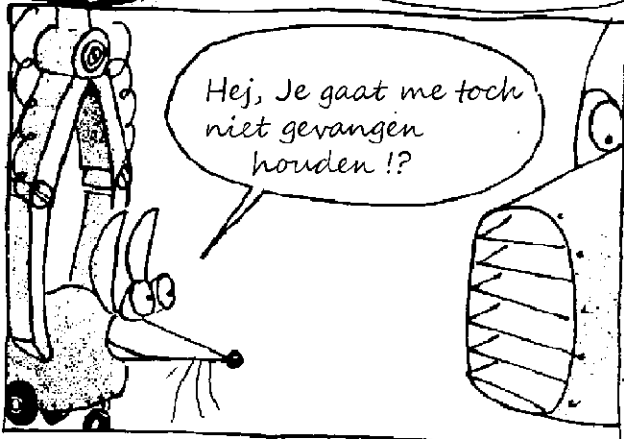


Kijk eens,  
een steekspel

Ik ben de snelste! Nu heb ik je te pakken jongen. Vertel geen leugen, alleen maar de waarheid anders blijf je voor altijd in mij doos

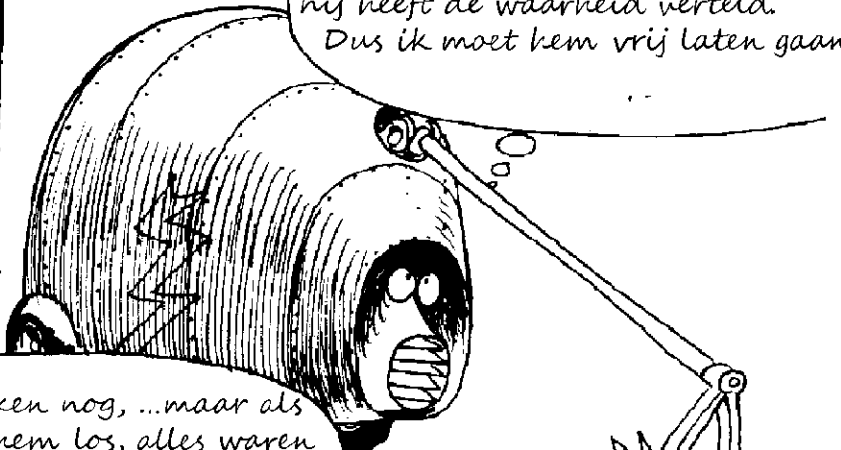


KRRR..

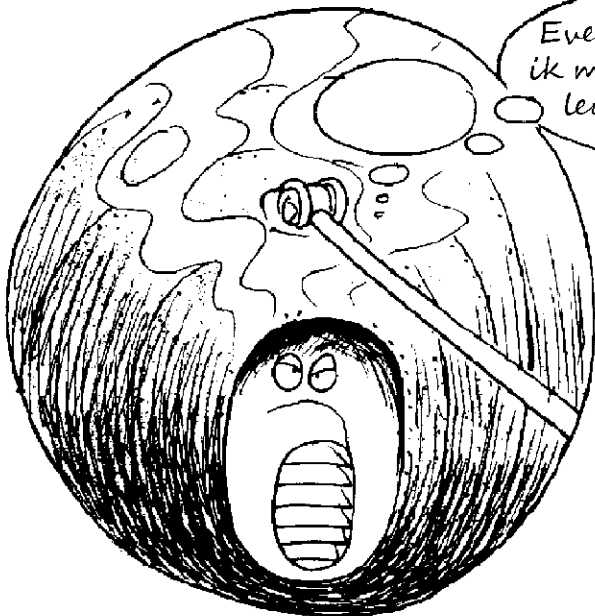


Hej, Je gaat me toch  
niet gevangen  
houden!?

Even kijken, als ik hem gevangen houd, dit betekend dat hij heeft de waarheid verteld. Dus ik moet hem vrij laten gaan.

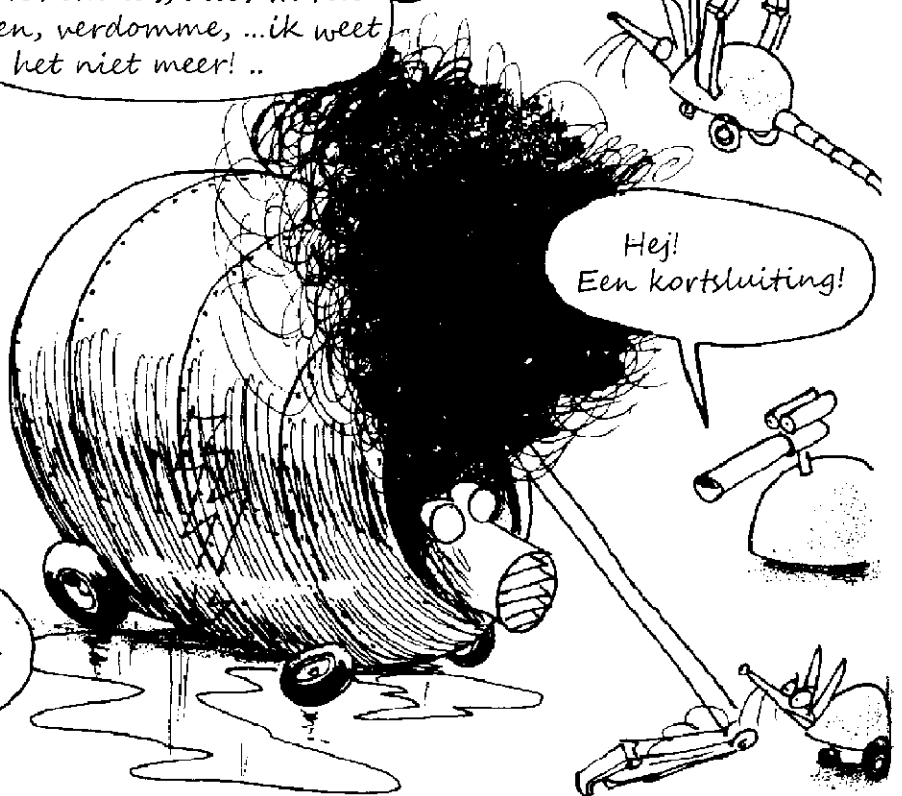


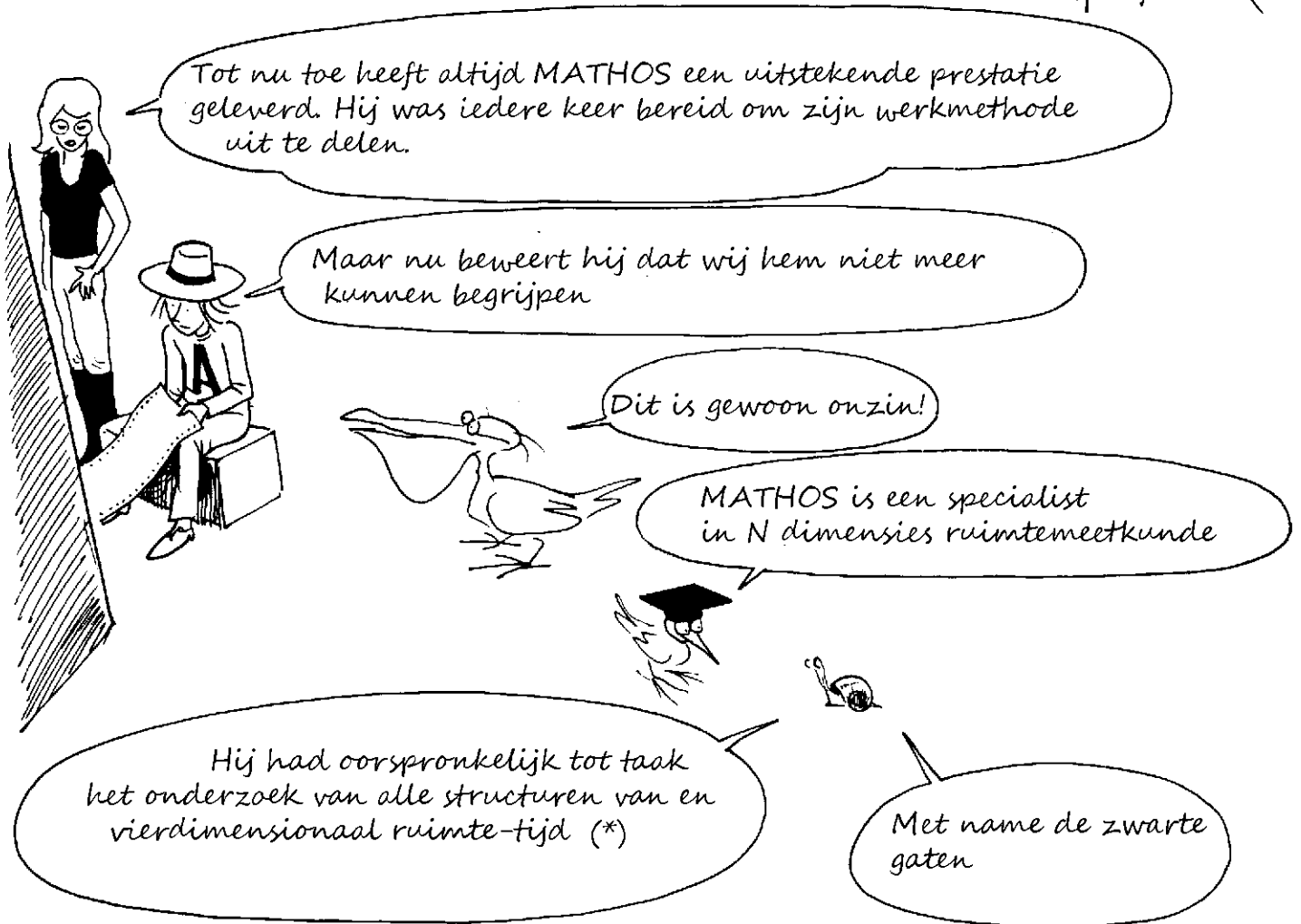
Even kijken nog, ...maar als  
ik maak hem los, alles waren  
leugen, verdomme, ...ik weet  
het niet meer! ..



Weet je, volgens mij deze eerste  
robots generatie gaan vroeger of later...

Hej!  
Een kortsluiting!





(\*)  $x, y, z, t$

En toen heeft MATHOS gemakshalve gekozen deze probleem te benaderen met een andere taal

Weer een typische verhaal... een LOGOMUTATIE

Een peer-of-appel mutatie, ik ben te hilarisch...

Dit gaat ver verder van dat. In deze nieuwe taal gaat MATHOS de natuurkundige processen zowel het verleden als de toekomst bestuderen en beschrijven. Deze methode is efficiënter heb ik me laten vertellen

Daardoor moest MATHOS eigenlijk alle fysica opnieuw schrijven van A tot Z in een BISYNCHROON formaat.

En de mensen?

Ze zijn de weg allemaal kwijt

Dubbele tijd is te veel  
gedoe voor hen

Niet jouw printplaten overbelasten.  
OMA heeft verteld dat wij worden  
allemaal reset in  
een BISYNCHROON formaat.

Tenminste hetgeen van  
ons herprogrammeerbare

Ik begrijp daar  
eerlijk gezegd  
zelf er niets van

Huh...

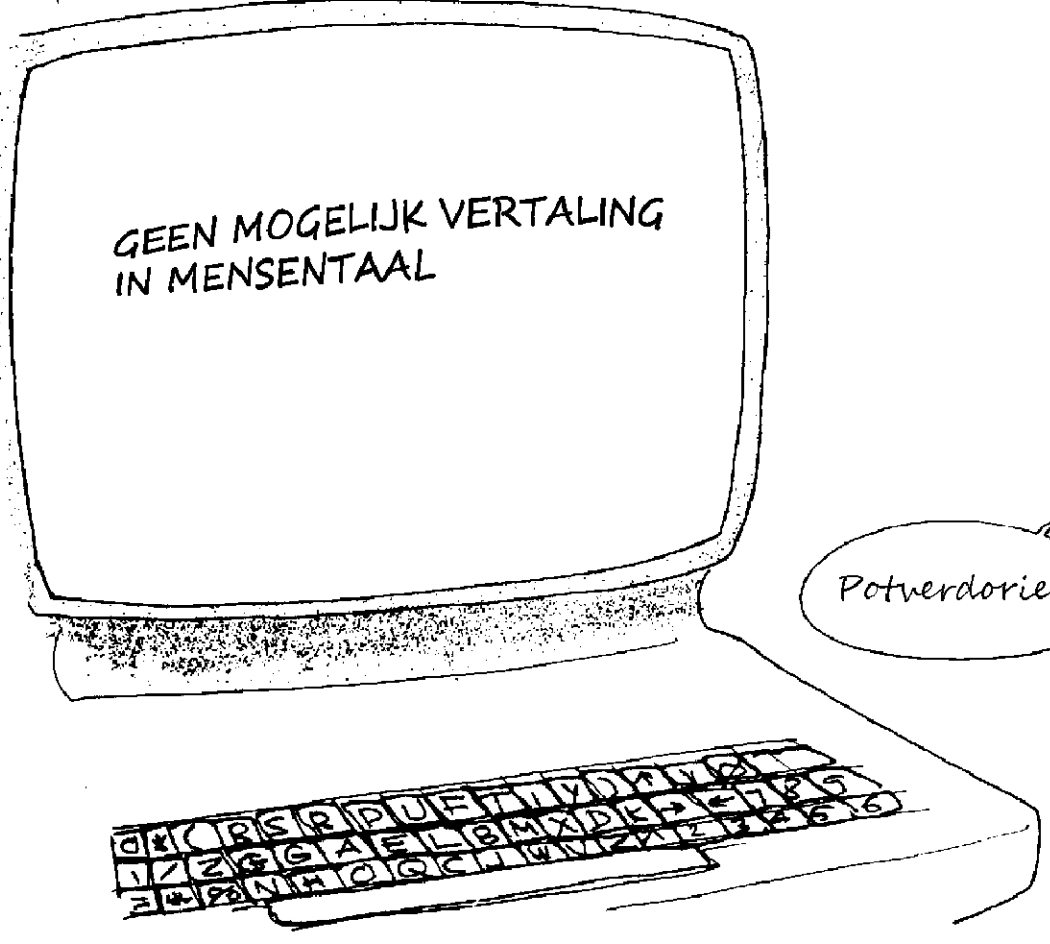
En de andere  
naar de sloep

Maar hoe zit het  
met de mensen?

Dat is het probleem.  
Wij weten nog niet wat het beste  
voor hen is.

EEN LOGOMUTATIE  
tussen mensen is wel  
wat uitdagend

?



Heeft MATHOS de datas  
aan OMA verstuurd?

Omdat OMA logica snap ik er niks van

Nee, ik heb net gecheckt.  
En voor de zekerheid staat  
hij ook nu  
**UITGESCHAKELD**

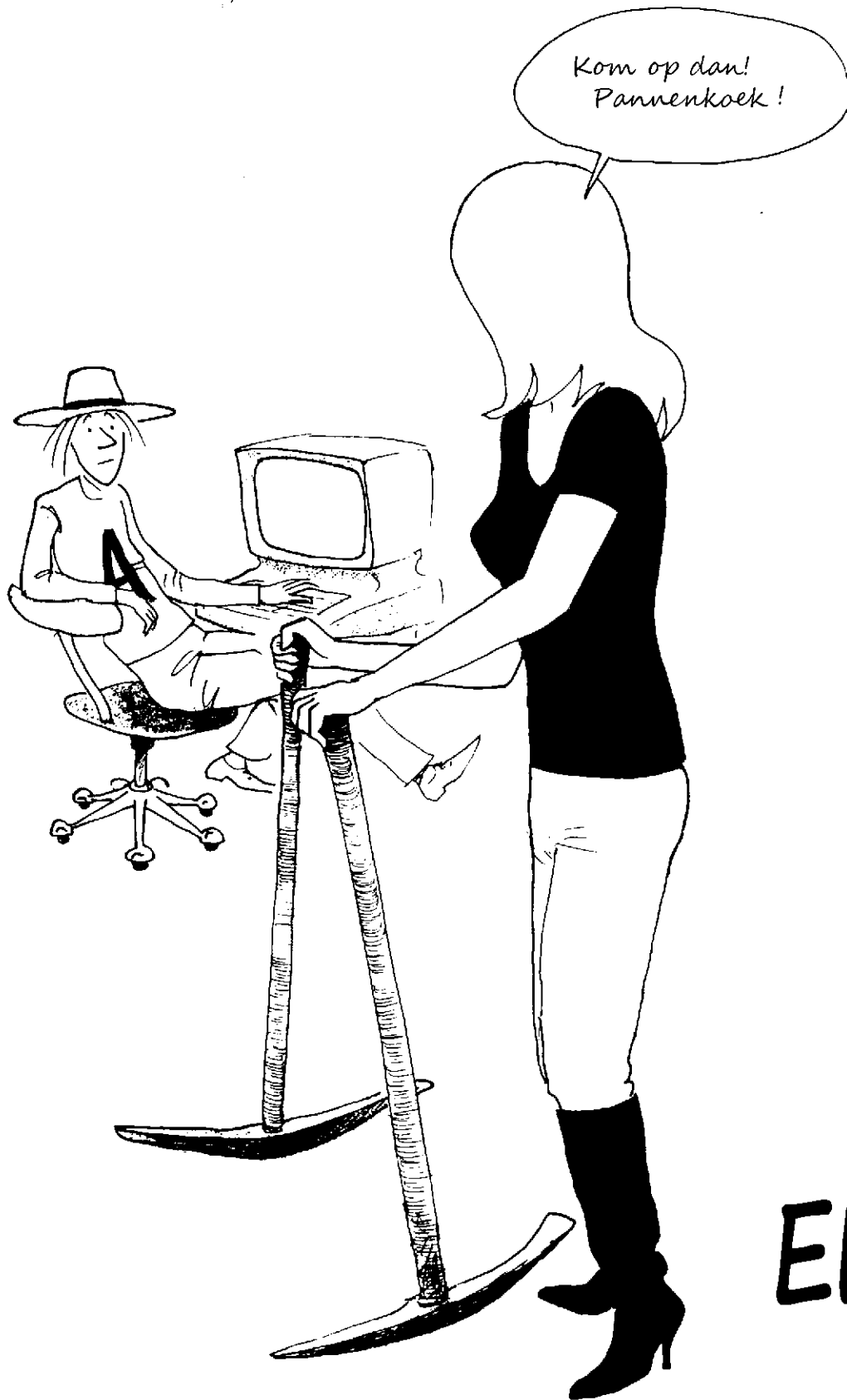
Het is lang geleden dat wij hebben  
haar niet meer in de gaten. Niemand  
weet hoe ze classificeert haar spullen op

We kunnen maar een  
ding doen

Bedoel je:  
alle MATHOS geheugen  
resetten?

Niet echt...  
Kom, ik heb je hulp nodig...

!?



**EINDE**