

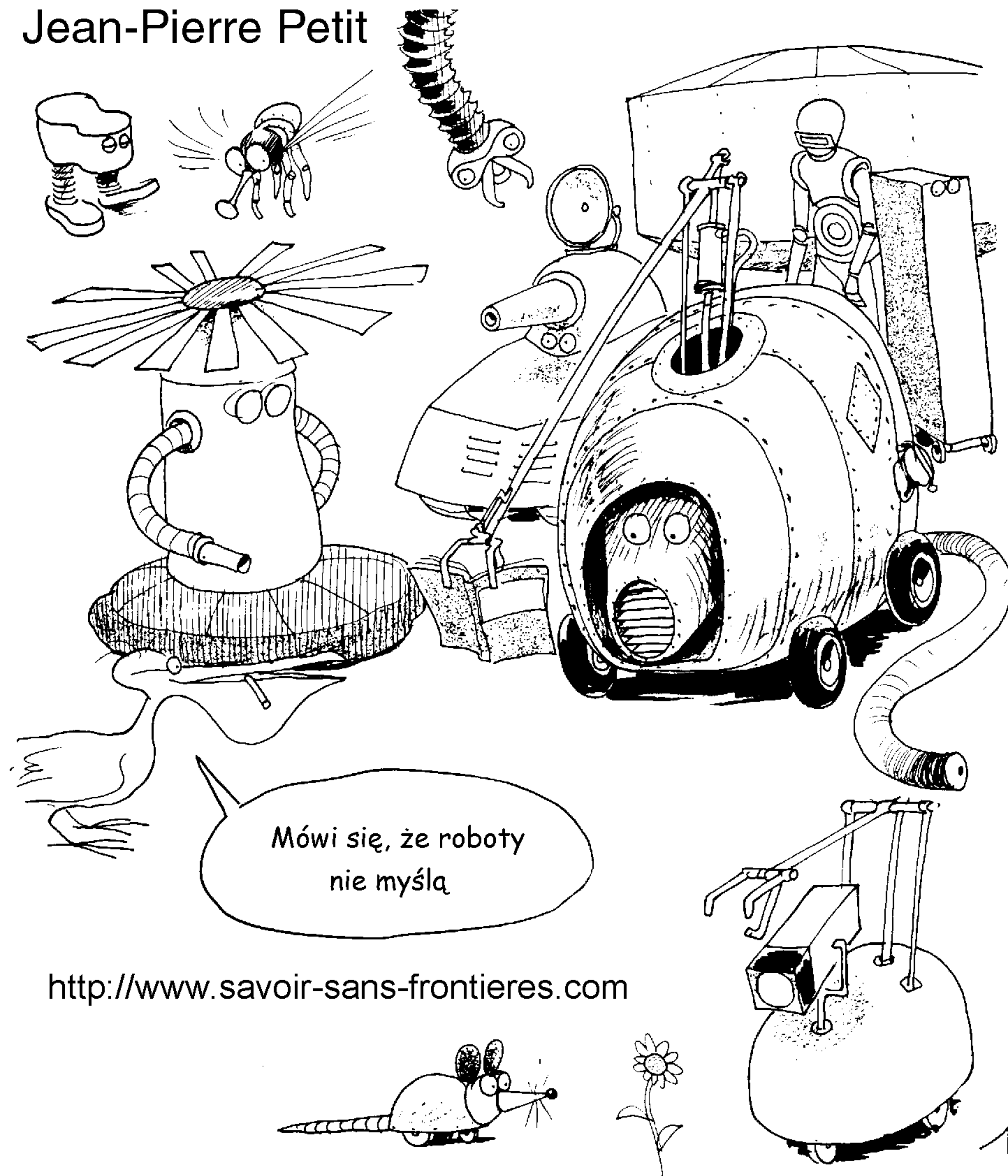
# Savoir sans Frontières

Przygody Anzelma Lanturlu

## O CZYM MARZĄ ROBOTY

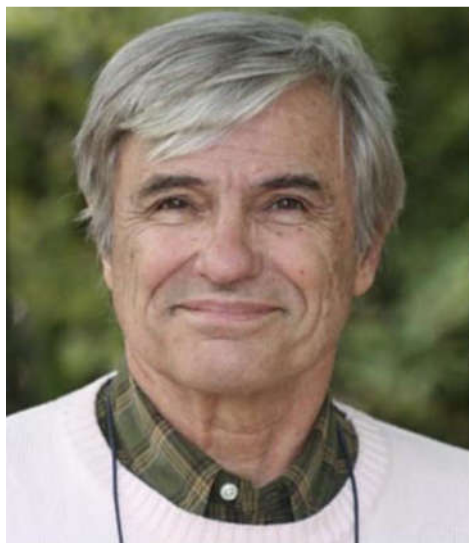
Tłumaczenie: Agata Buczek

Jean-Pierre Petit



# Wiedza bez granic

Stowarzyszenie o charakterze niezarobkowym założone w 2005 r. i zarządzane przez dwóch francuskich naukowców. Cel: rozpowszechnianie wiedzy naukowej za pomocą zespołu rysowanego za pomocą darmowych plików PDF do pobrania. W 2020 r. osiągnięto w ten sposób 565 tłumaczeń na 40 języków. Z ponad 500.000 pobranych plików.



Jean-Pierre Petit



Gilles d'Agostini

Stowarzyszenie jest całkowicie dobrowolne.  
Pieniądze przekazano w całości na rzecz tłumaczy.

Aby dokonać darowizny, użyj przycisku PayPal na stronie głównej:

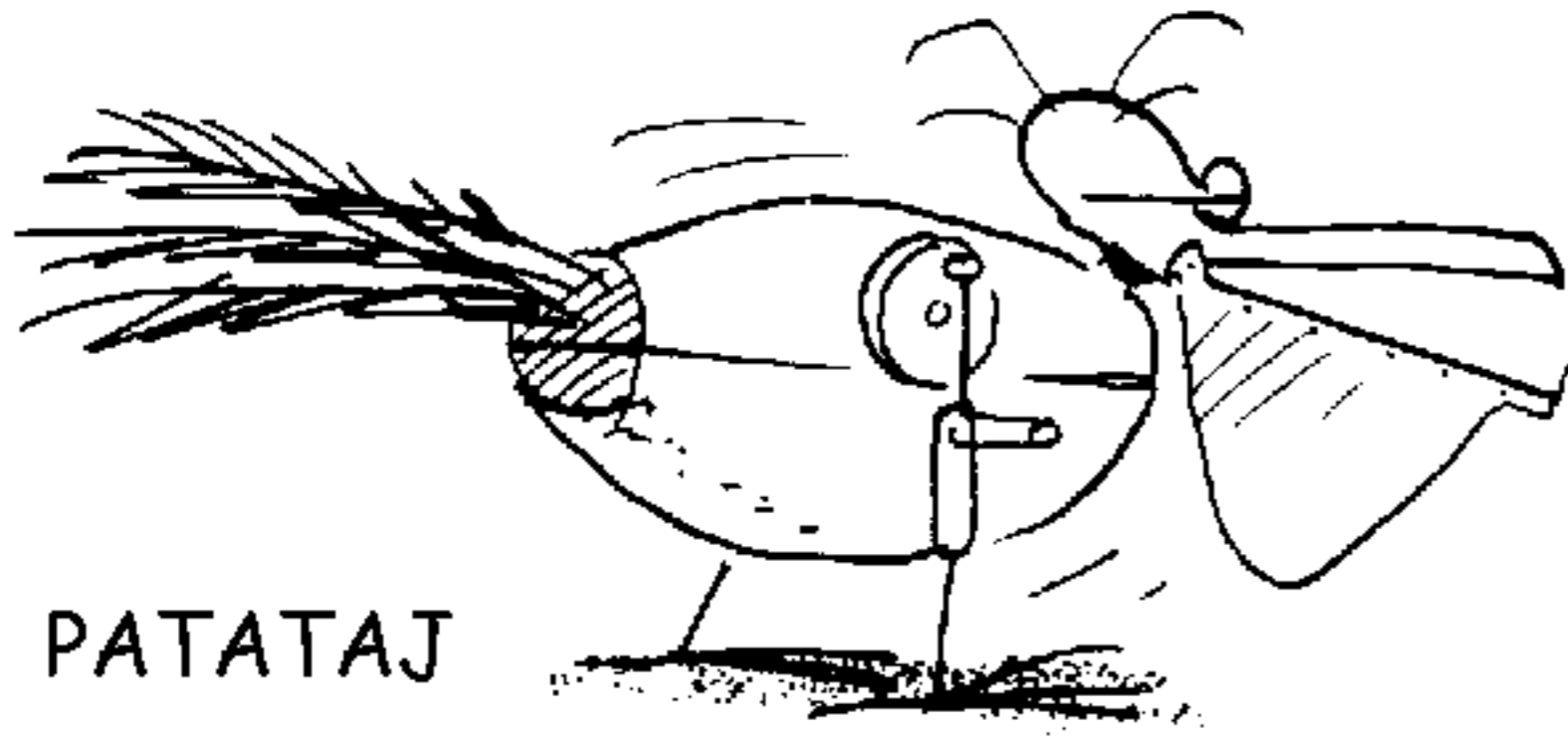
<http://www.savoir-sans-frontieres.com>



# PROLOG

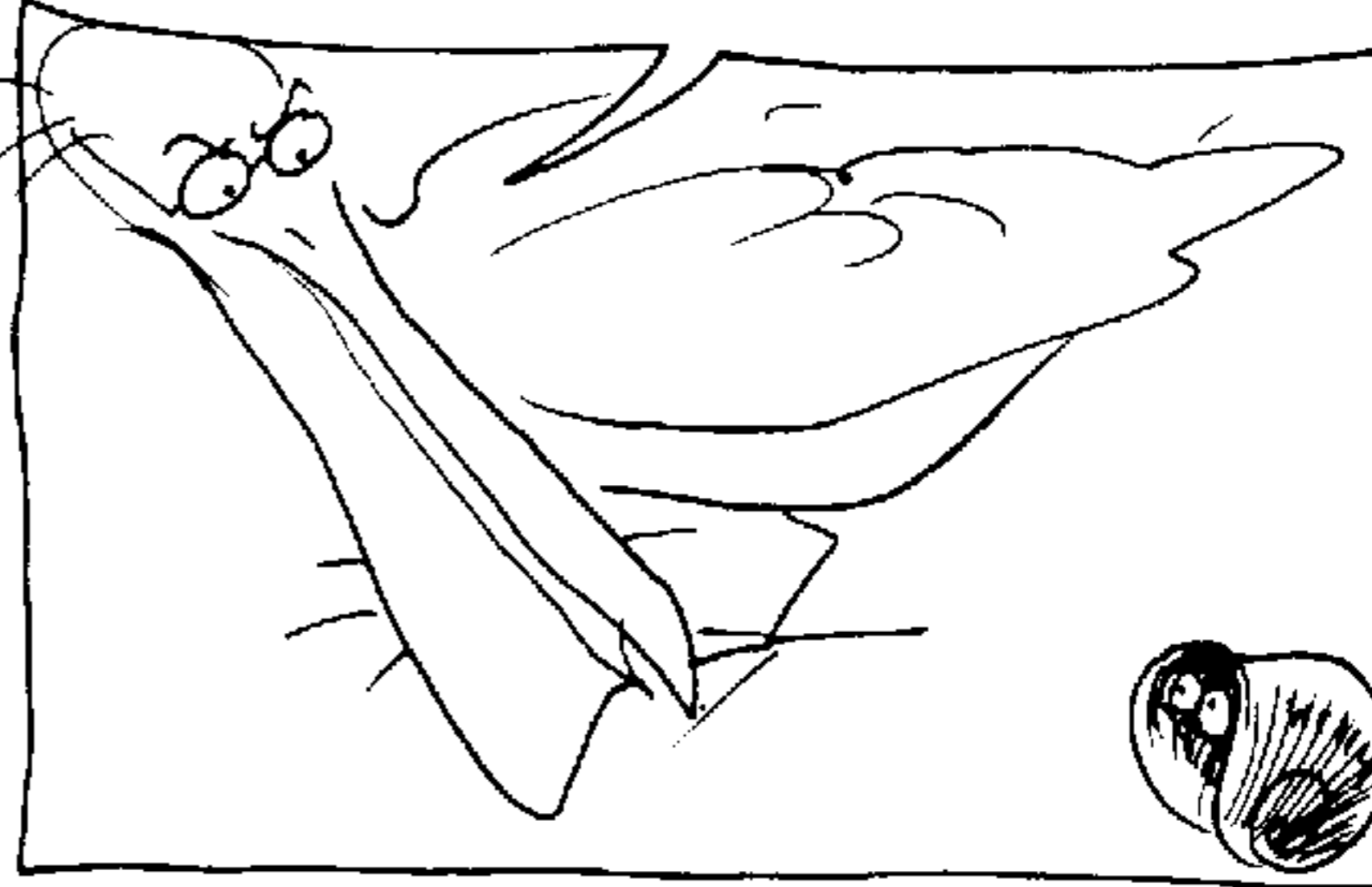


Wszystko się zgadza!  
Nawet jego chód!



PATATAJ  
PATATAJ...

Oczywiście, Tirezjaszu, kiedy  
chodzi o ośmieszanie mnie, nie  
przepuszczacie żadnej okazji...



Ach, no  
popatrz...

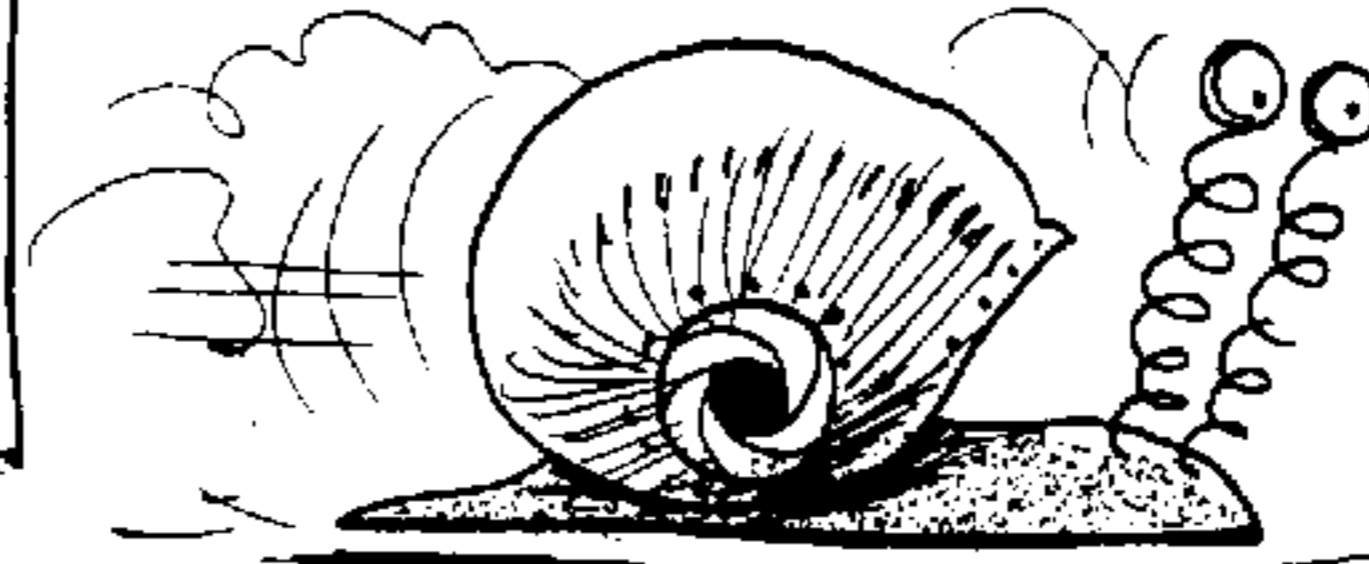


!!!

PSZZZZ

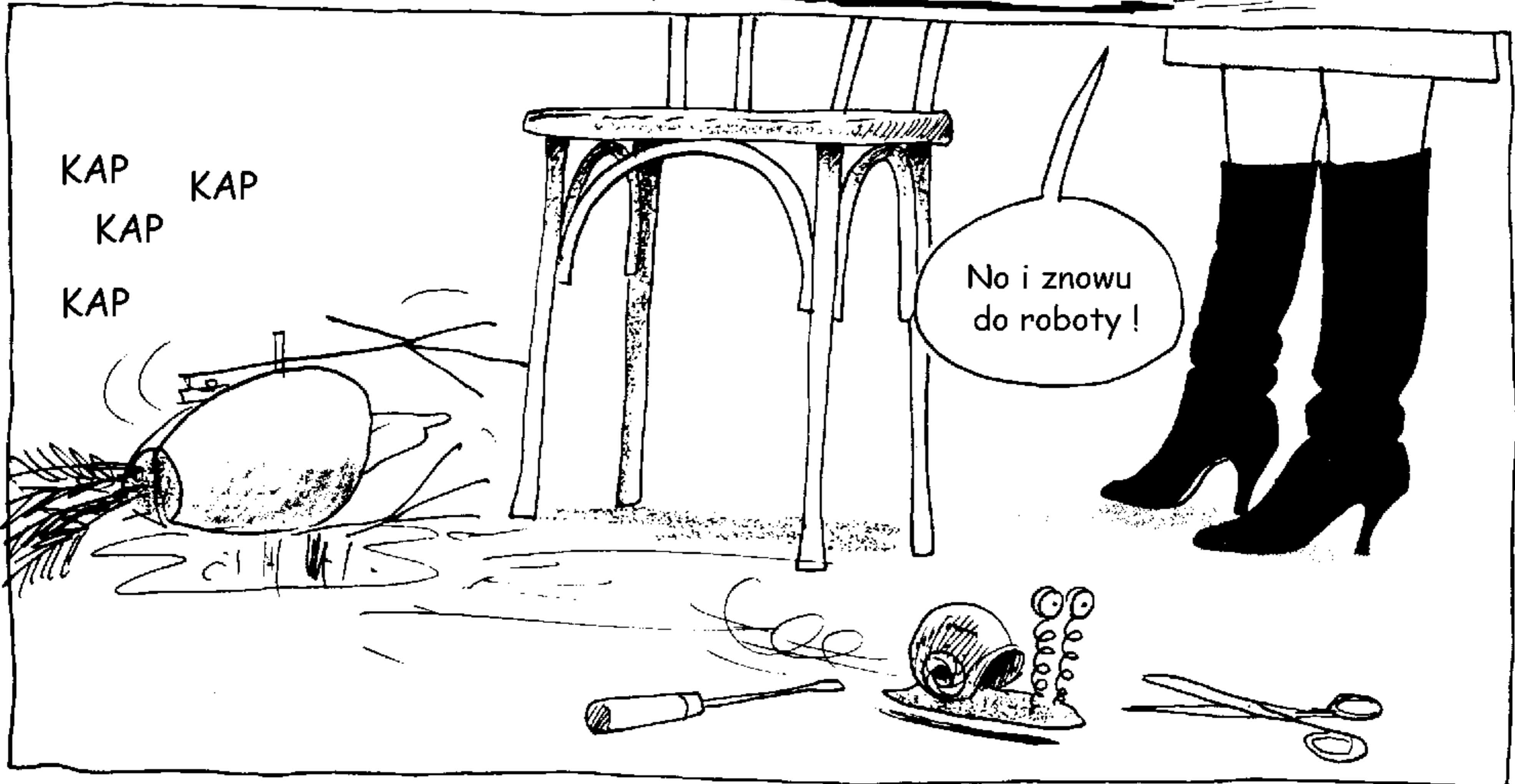
Ślimak na poduszkach  
powietrznych!

ŁAAAA



KAP KAP  
KAP  
KAP

No i znowu  
do roboty!



Co?

Kolejny raz salon został  
przeistoczony w laboratorium. Znowu  
zrobiliście niewiarygodny bałagan!

Dobra, na razie...

Głupia  
maszyna

Skończone

Hmm...

Jaki upał!

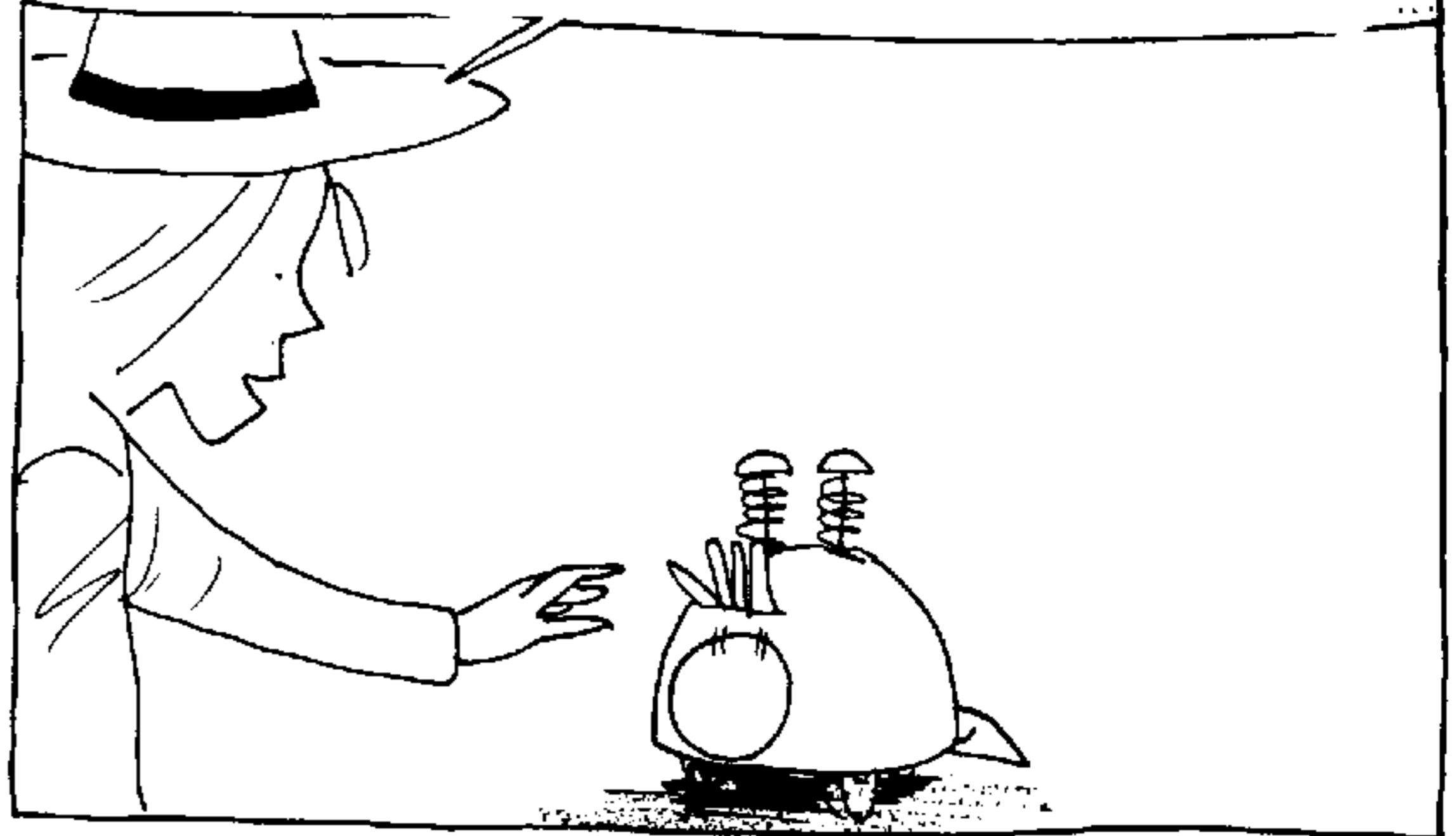
Anzelm całkowicie  
zniszczył odkurzacz

Nie, on go przerabia

# PROGRAMOWALNE AUTOMATY

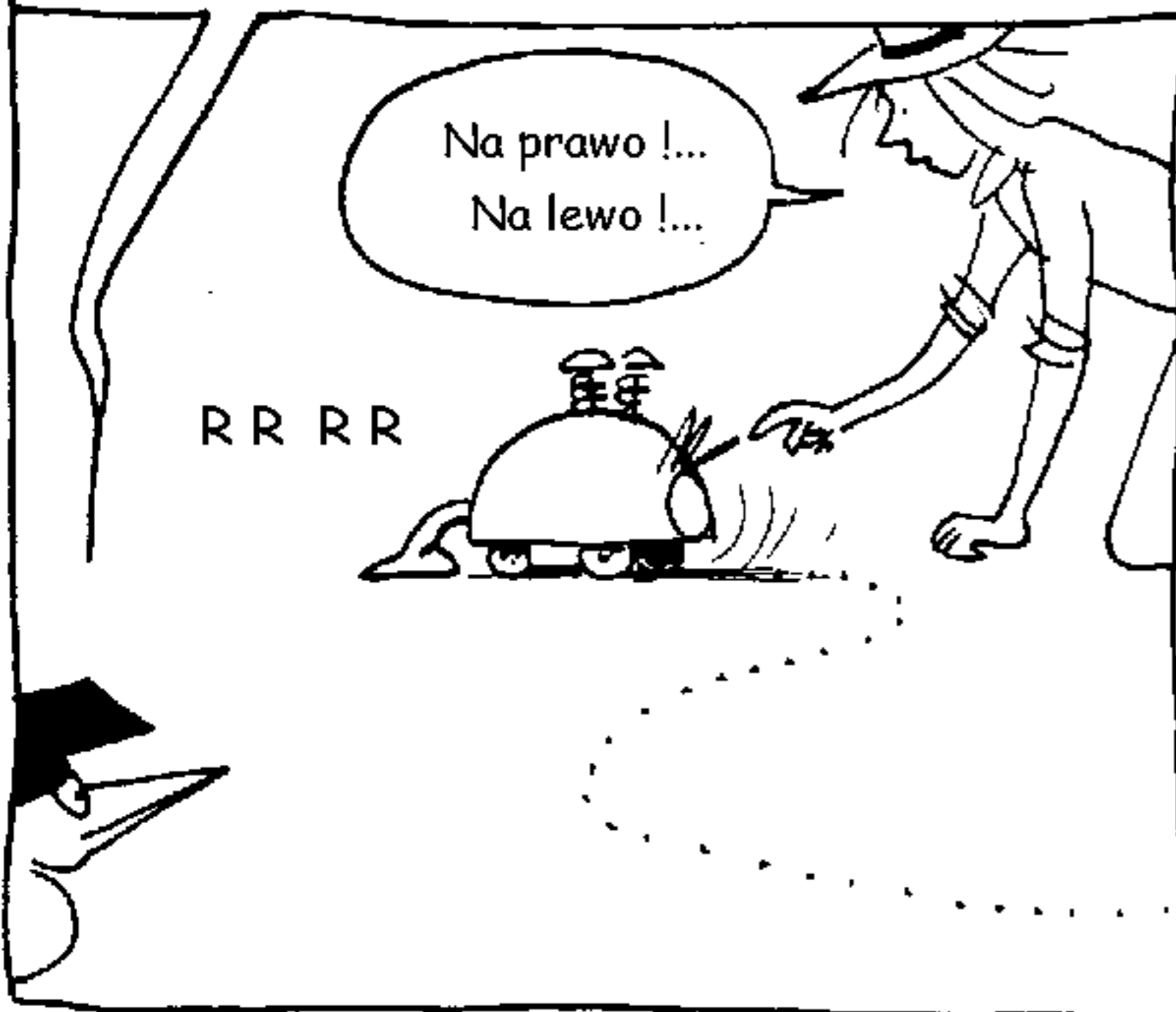


Demonstracja: Włączam i steruję  
dźwigniami, o tutaj...

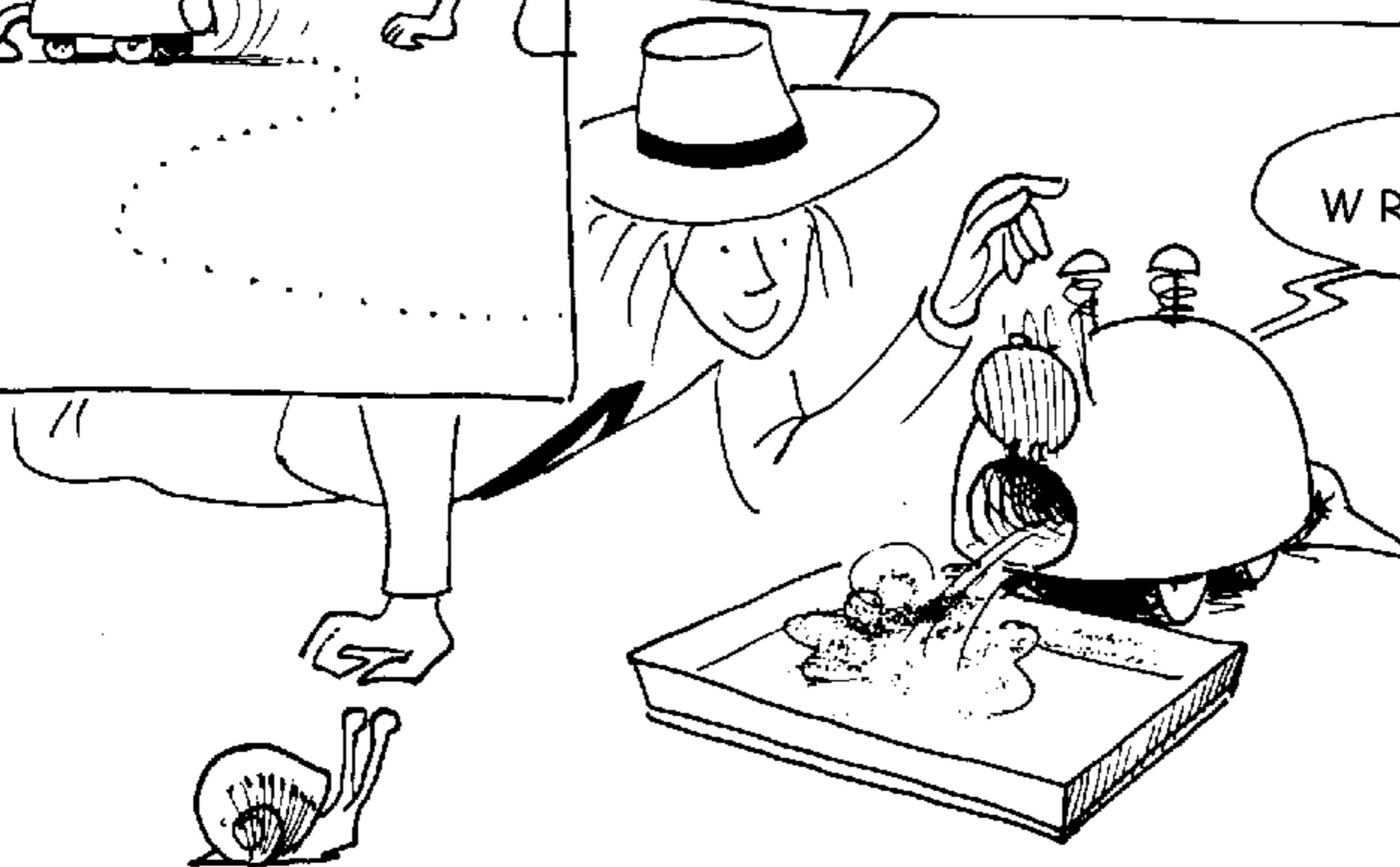


Ale na czym polega różnica? Zamiast  
trzymać odkurzacza w ręce, musisz  
nim sterować za pomocą dźwigni

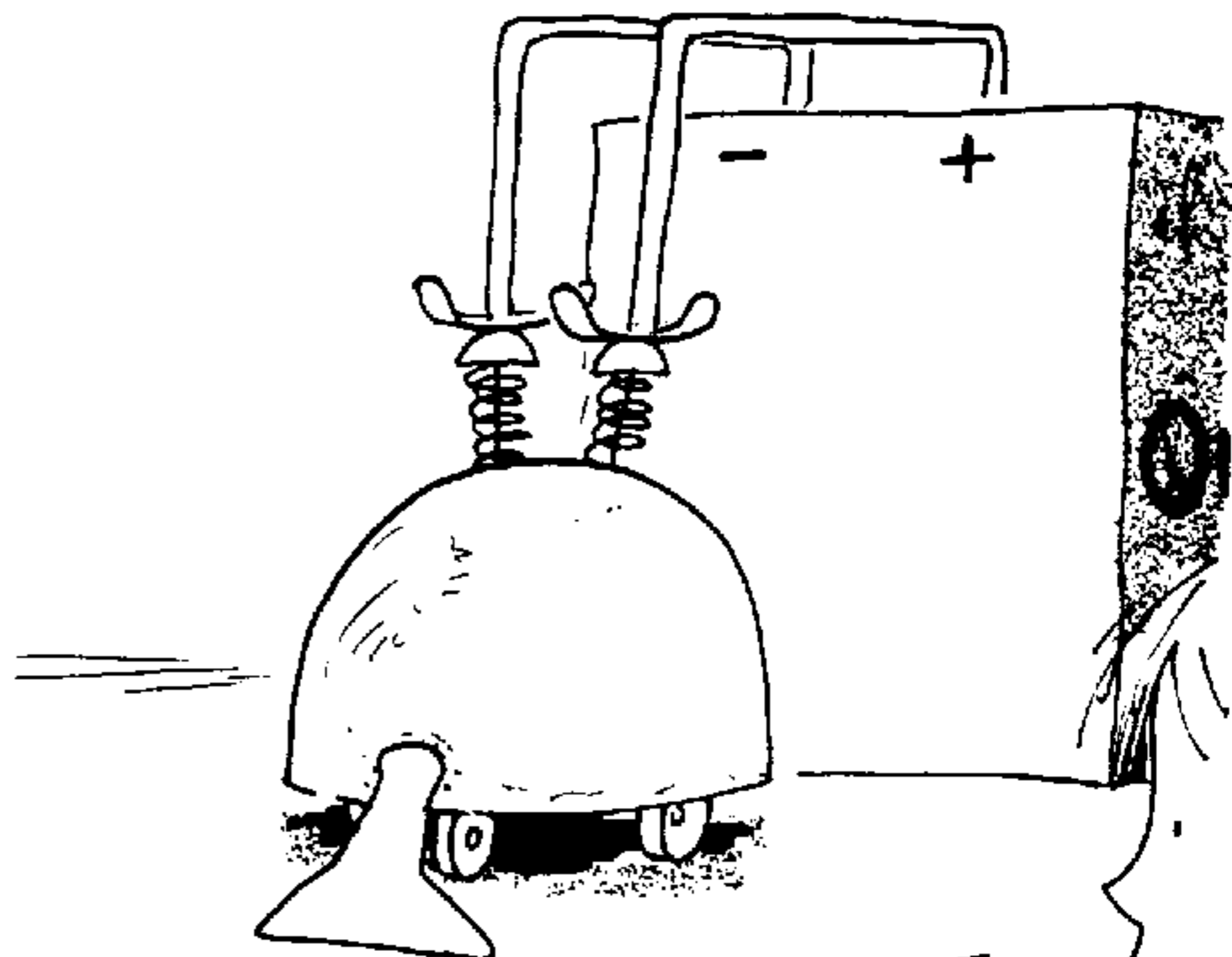
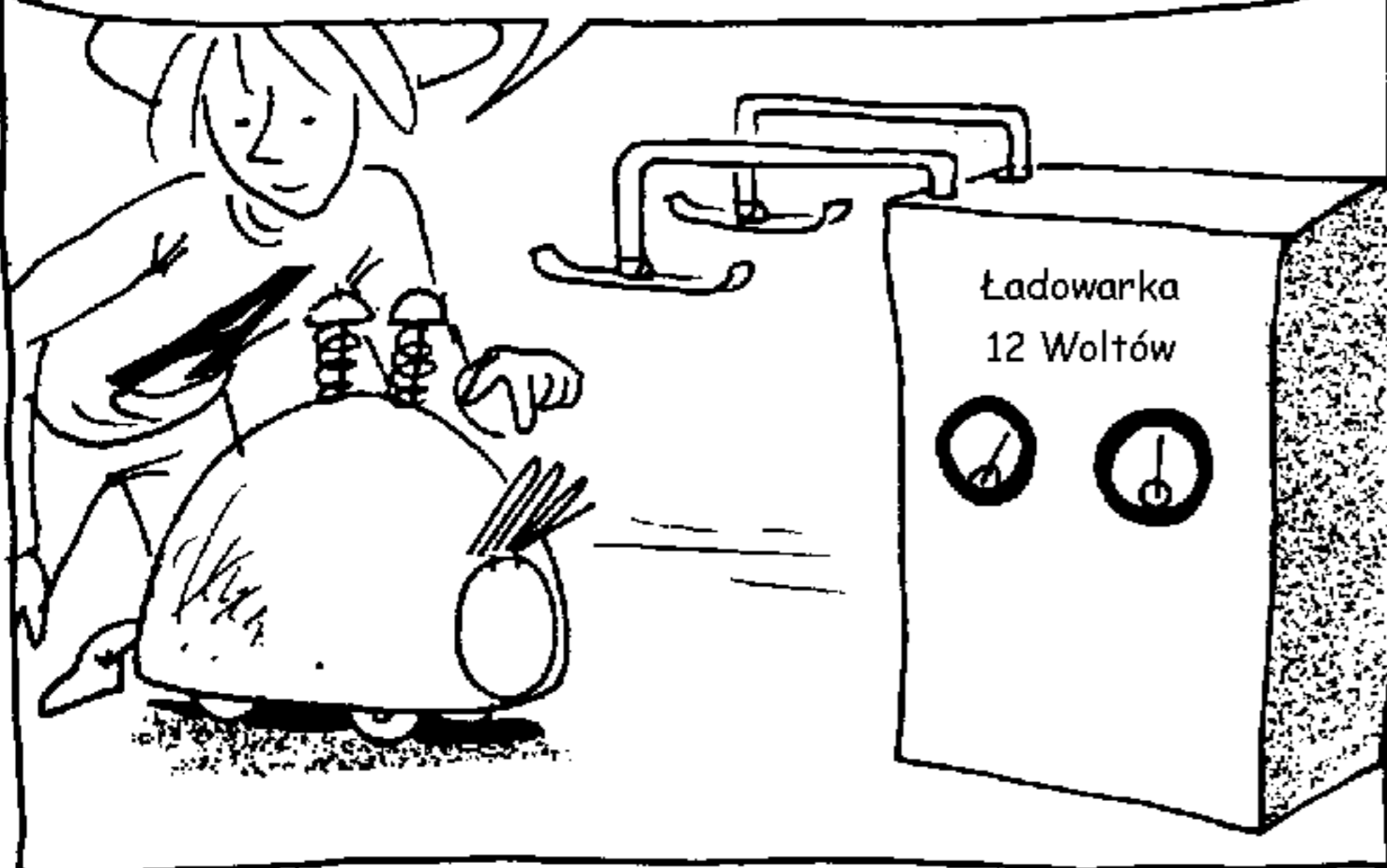
Przyprowadzam mojego **ŻÓŁWIA** do  
skrzynki i sprawiam, że opróżnia się z kurzu



WRRRRRR

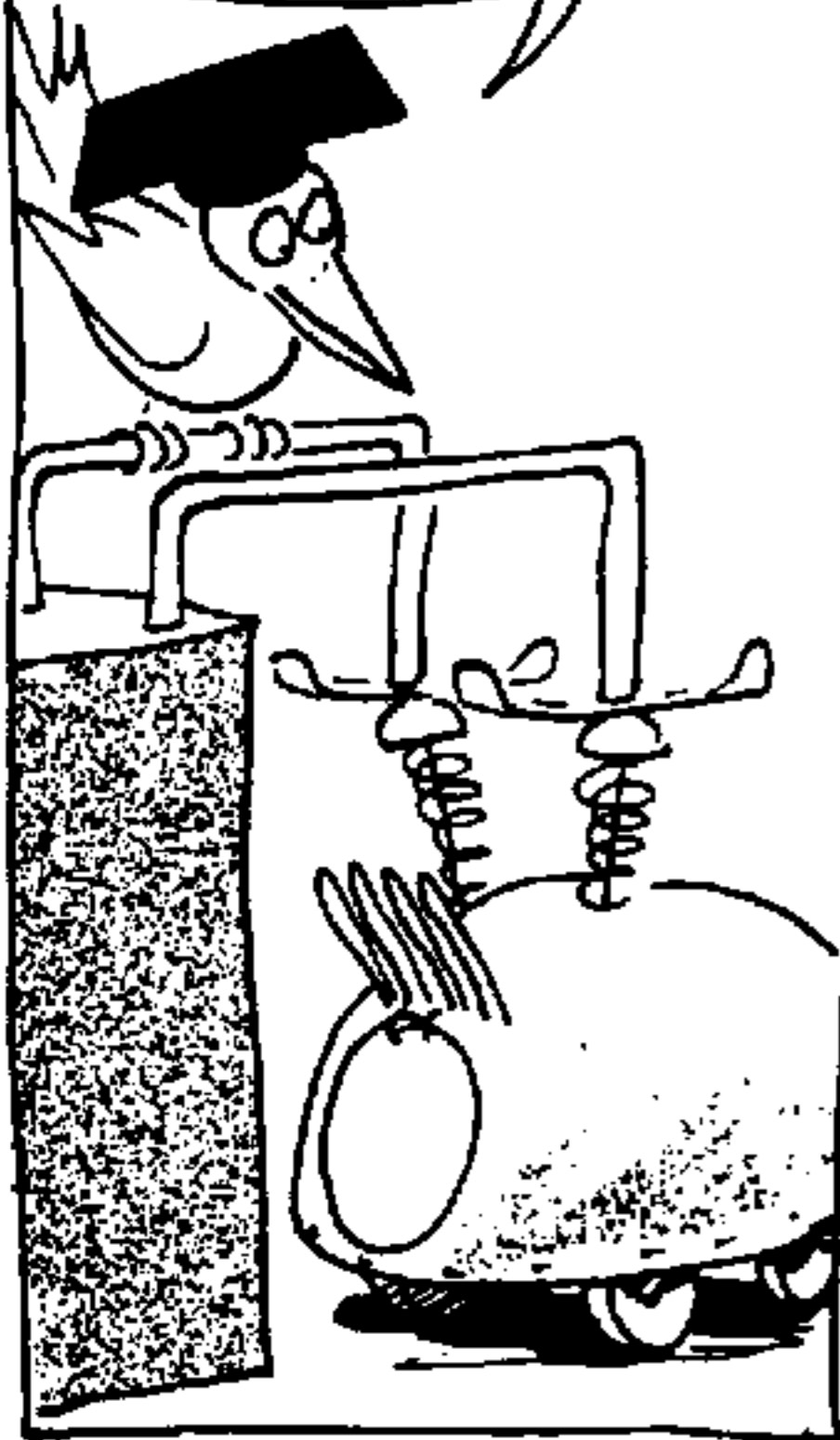


Praca skończona, zaprowadzę go do układu, który ładuje jego akumulator

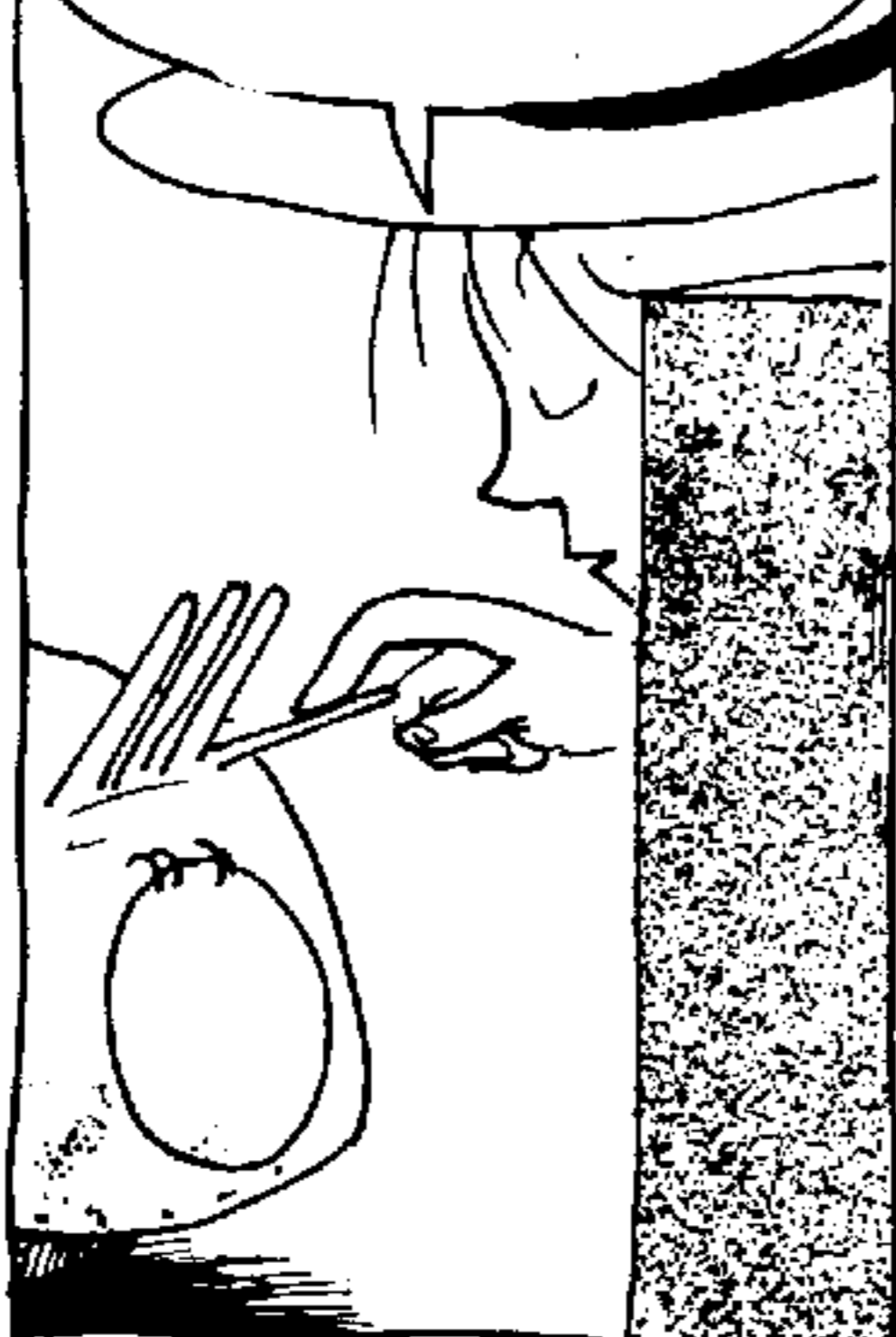


I jest gotowy, żeby zacząć na nowo

OK, ale jaki jest tego sens?



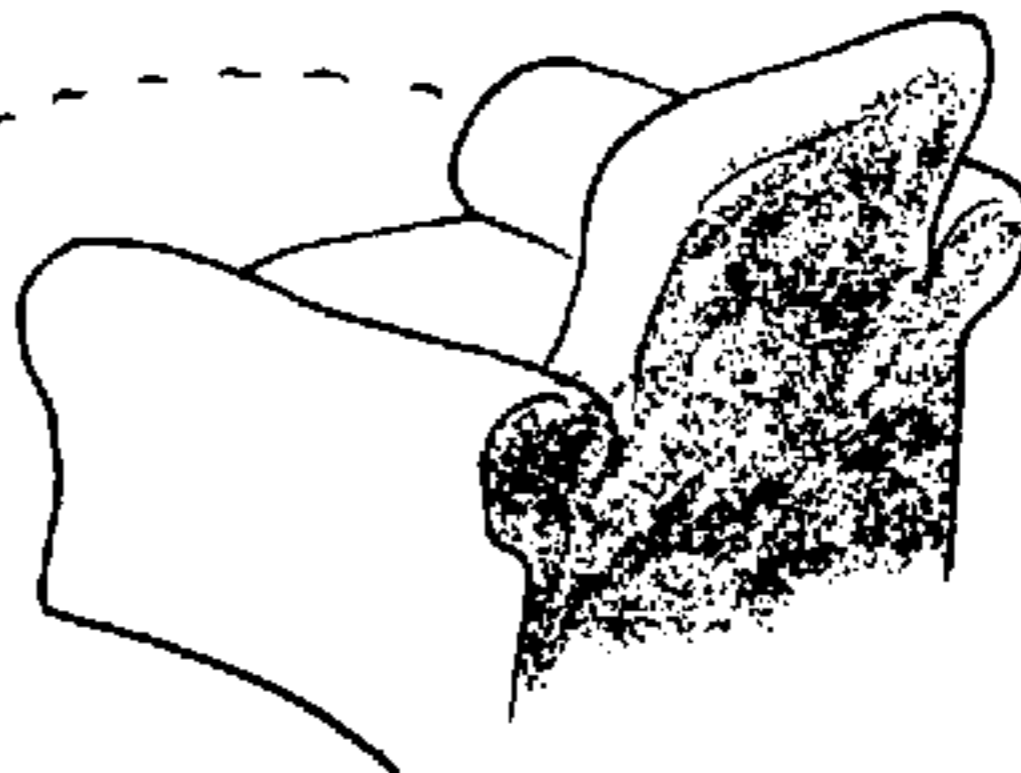
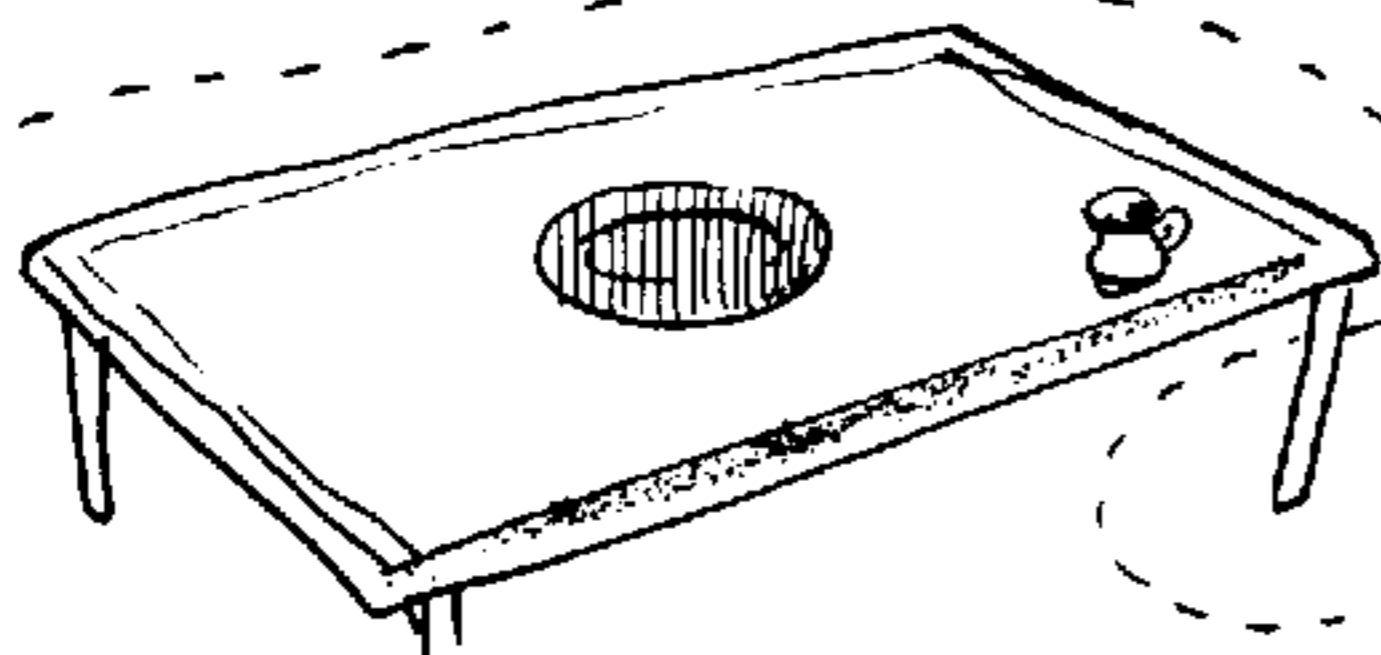
Poczekaj, zaraz zobaczysz. Naciskam na dźwignię



I mój żółw robi jeszcze raz dokładnie tę samą trasę, przejeżdżając między meblami



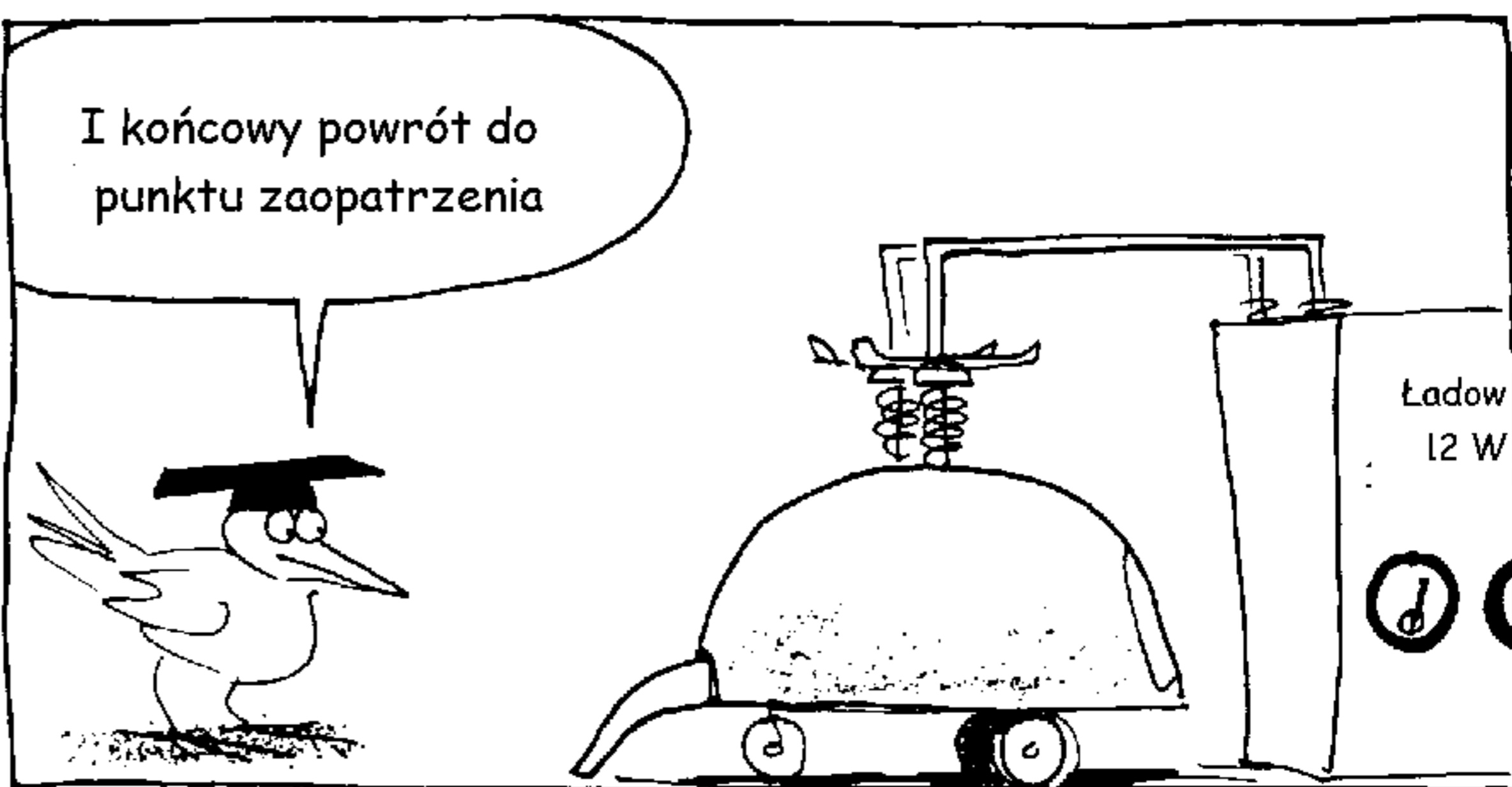
R RRRR



...ten sam przystanek przy opróżnianiu kurzu



I końcowy powrót do punktu zaopatrzenia



Wyjaśnienie zagadki



Dźwignie obsługi ręcznej

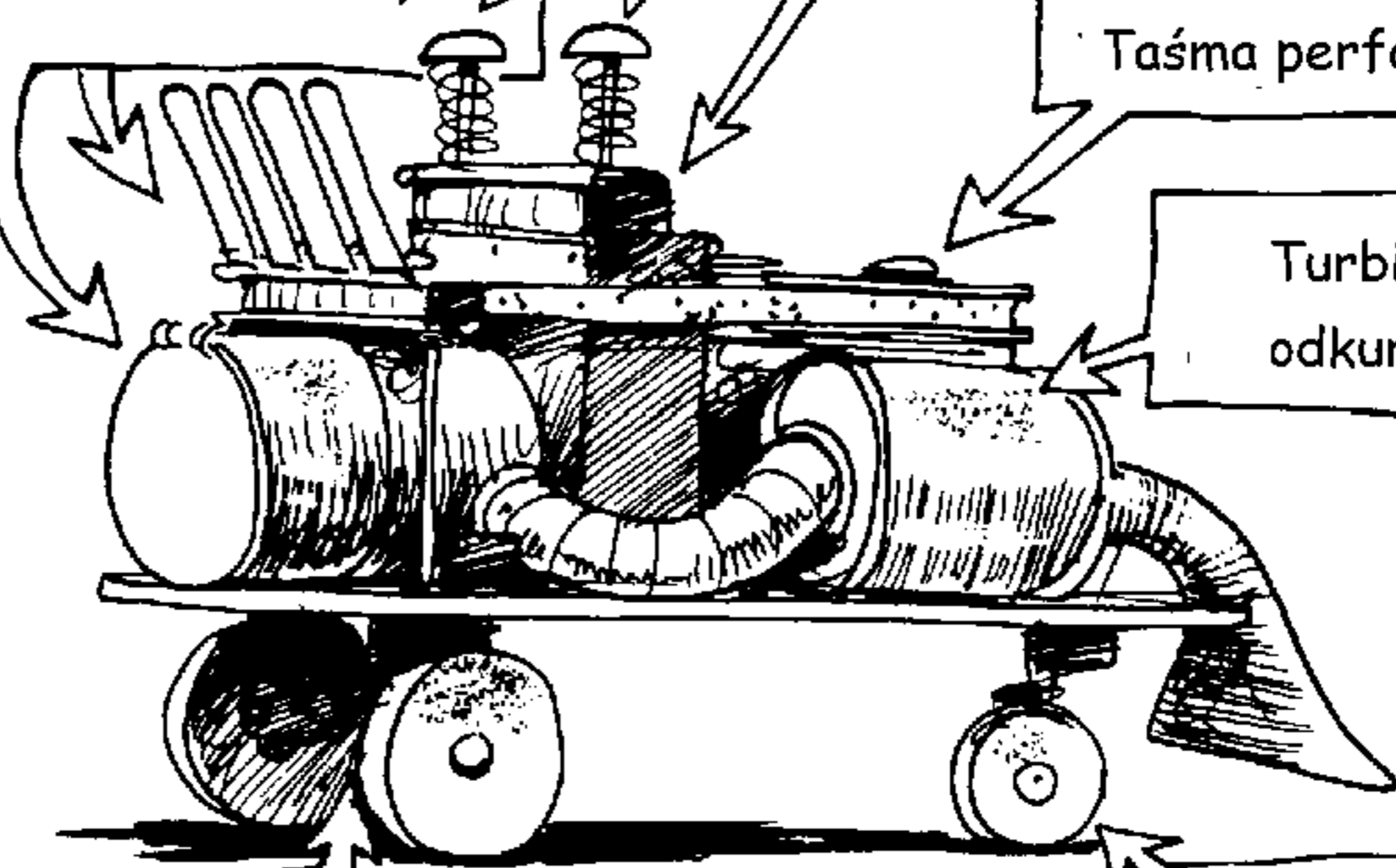
Bolce ładowarki

Elektromagnes (włącz do zbiornika na kurz)

Akumulator

Taśma perforowana

Turbina odkurzacza



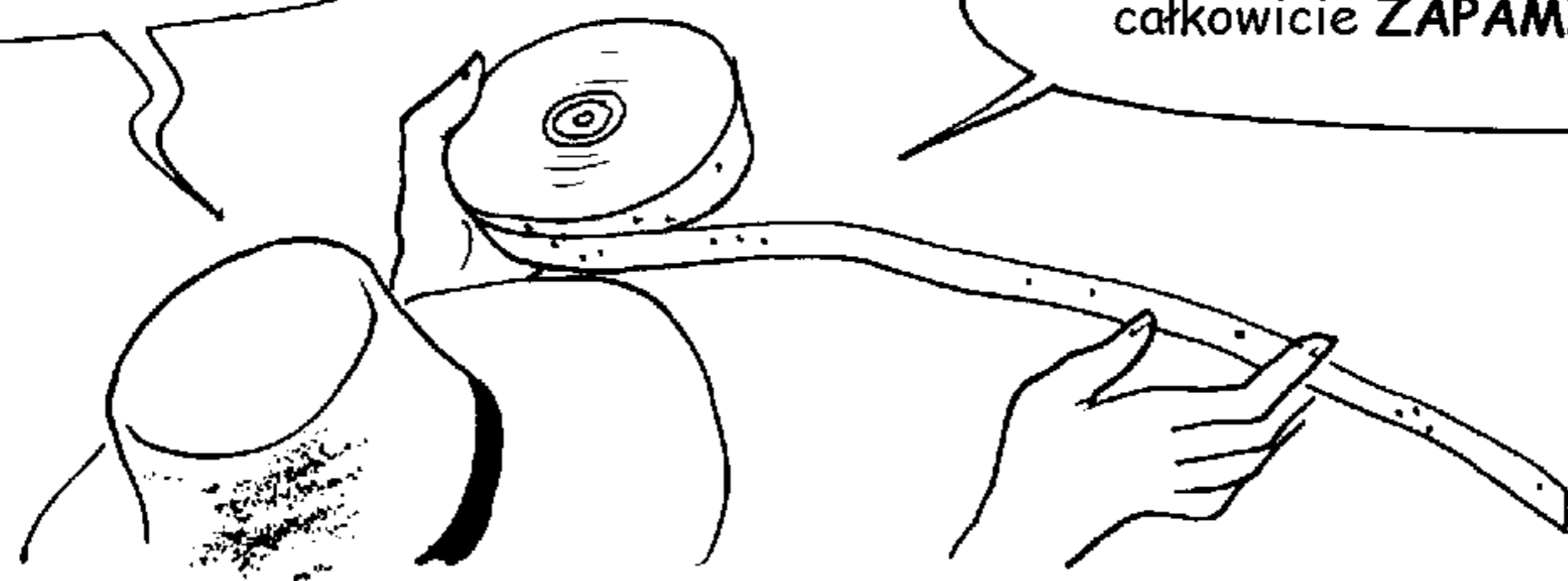
Koła obsługi niezależnej przednio-tylnej

Koło pasowe napinające

Kiedy steruję żółwiem

ręcznie, ta taśma rozwija się ze stałą prędkością. Wydane polecenia zostają zapisane poprzez dziurkowanie

Zadanie zostaje w ten sposób całkowicie **ZAPAMIĘTANE**





Kiedy zabieram żółwia do ładowarki, zwiżam na nowo taśmę

I możesz w ten sposób odwrócić działanie, to znaczy sprawić, żeby żółw odczytywał i wykonywał zapisane polecenia

Ale jak na to wpadłeś?

Wziąłem mechanizm ze starego pianina mechanicznego, pianoli

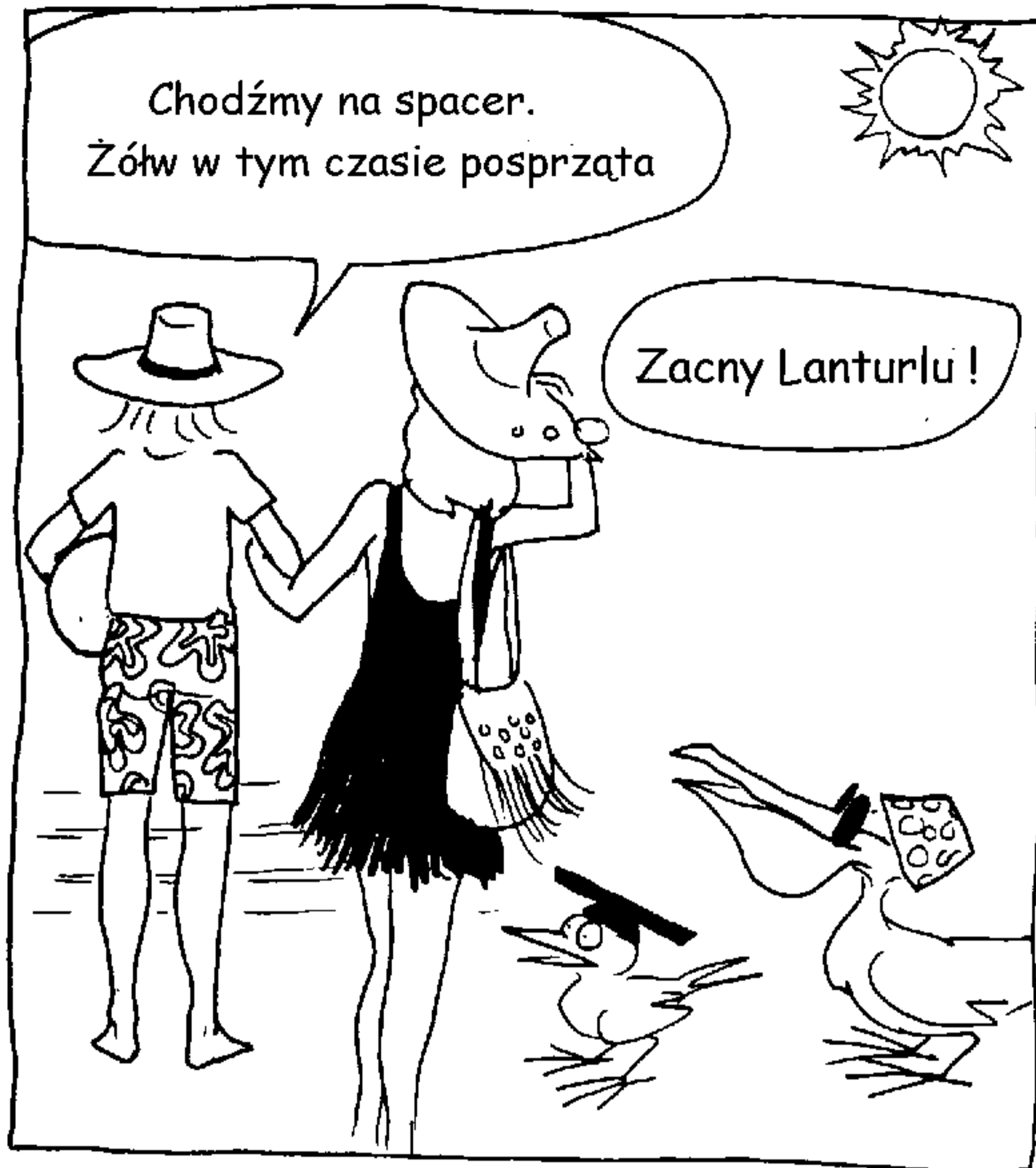
!?

Sprzątanie jadalni!

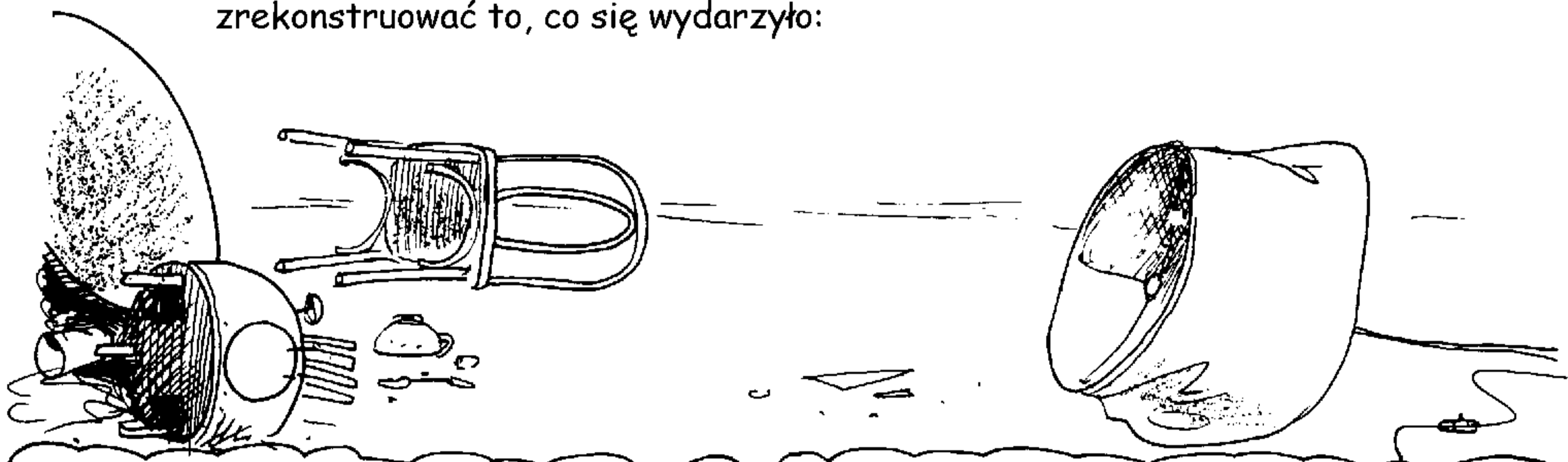
Zaczęło się!!!

Uwaga, Sophie!

RRR RRR

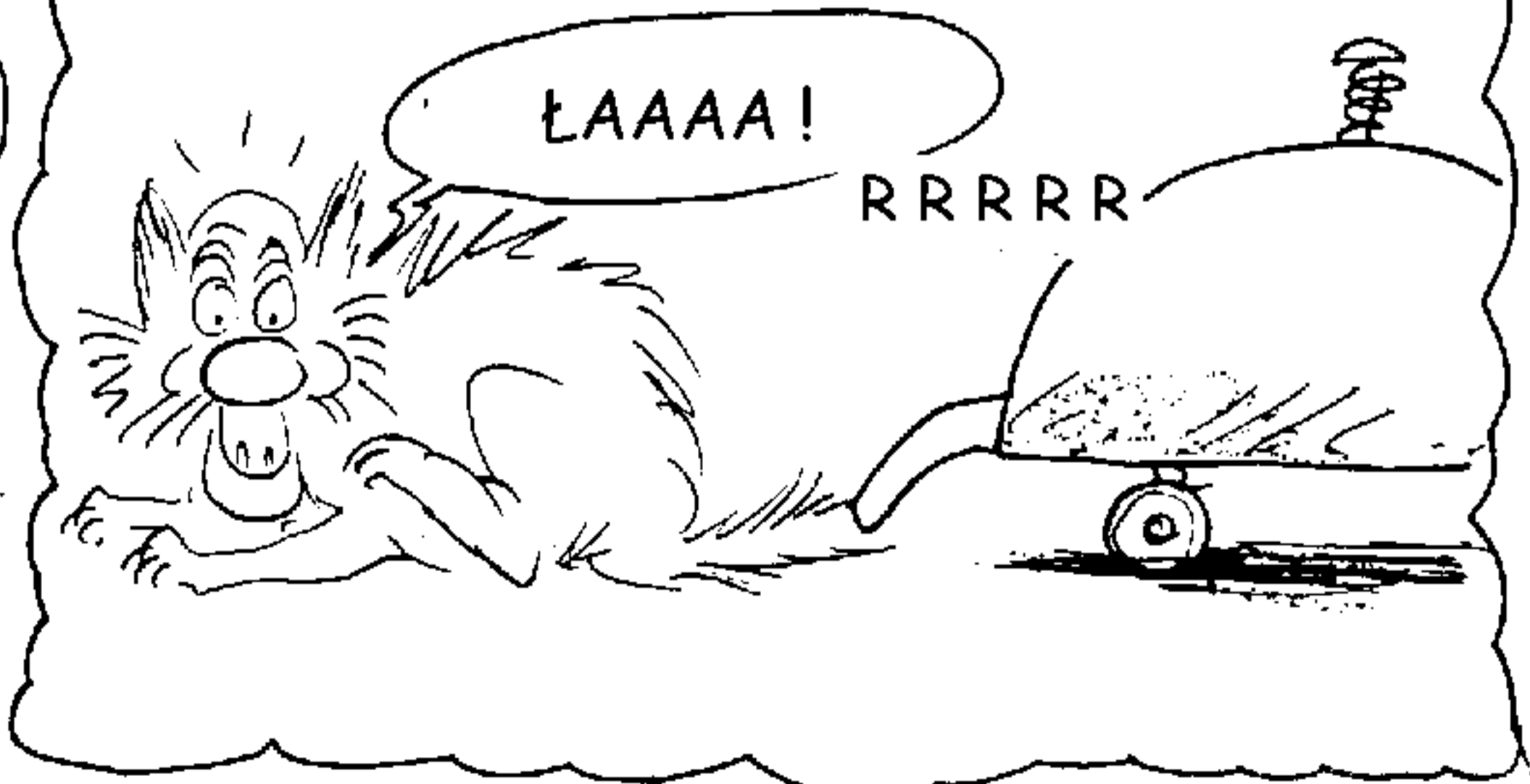


Analiza sytuacji pozwoli zrekonstruować to, co się wydarzyło:



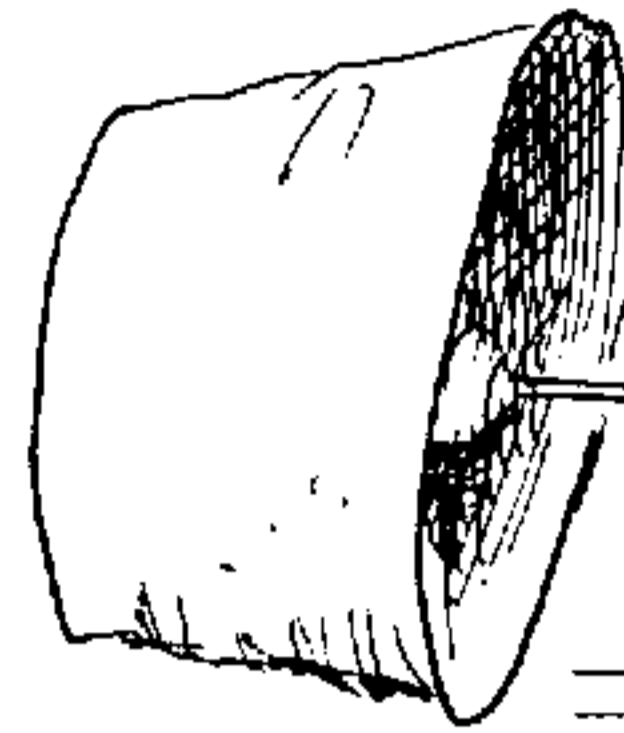
Na początku żółw natknął się na swojej drodze na ogon kota, element, który nie był zapisany w jego **PROGRAMIE**

Natychmiast więc wciągnął go do połowy jego długości.



SBLING!

Ogarnięty całkowitą paniką kot przeholował żółwia-odkurzacz przez całe mieszkanie, powodując znaczne szkody



BONK!

timber!

Chyba

Chyba

Chyba

Chyba

Chyba

Chyba

Chyba

Chyba

Chyba

Chyba

Chyba

Chyba

Chyba

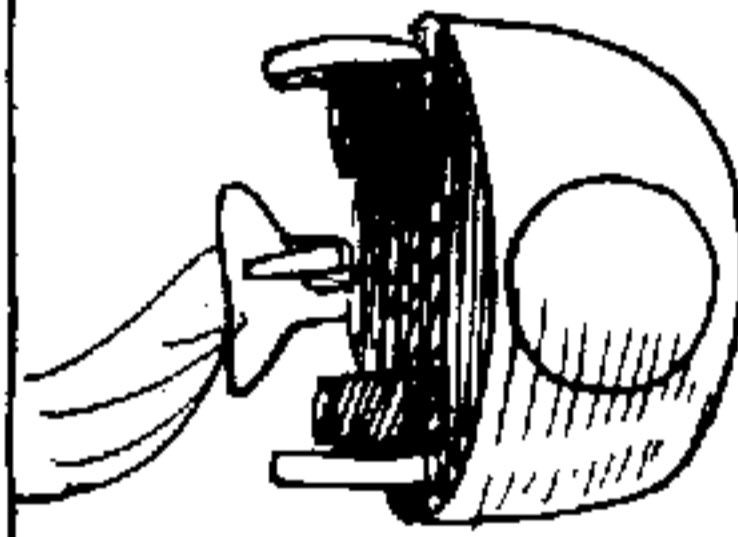
Chyba

Chyba

Chyba

Chyba

Kwas z akumulatora wylał się i wyżarł dywan



A żółw wessał mój sweterek!

Wiem... wiem... wszystko posprzątam.

PUF!

KLIP!

Kot zostawił wiadomość

„Żegnajcie, nie zostanę ani minuty dłużej w tym domu wariatów. Nie liczcie już na mnie, nie będę łapać myszy”

Bez wypowiedzenia!

Mój żółw, którego uważałem za inteligentnego, był w rzeczywistości kompletnie głupi.

# SYSTEMY WEJŚCIA - WYJŚCIA

Jak chciałbyś, żeby był inteligentny? Nie dajesz mu środków, żeby wiedział, co się dzieje dookoła niego

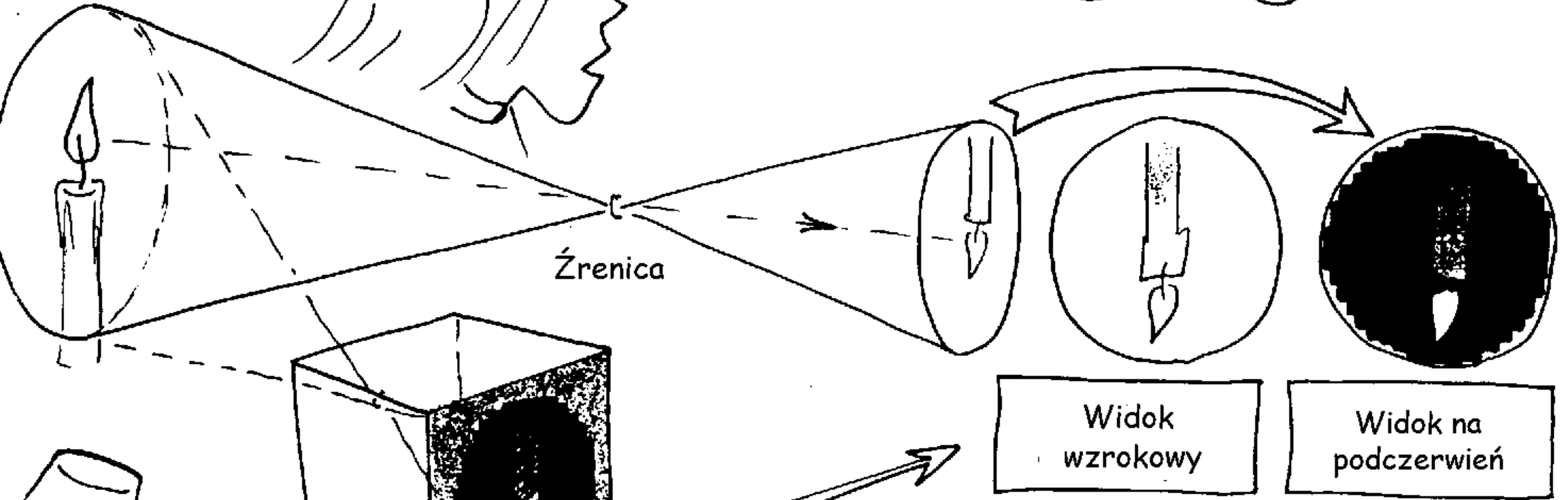
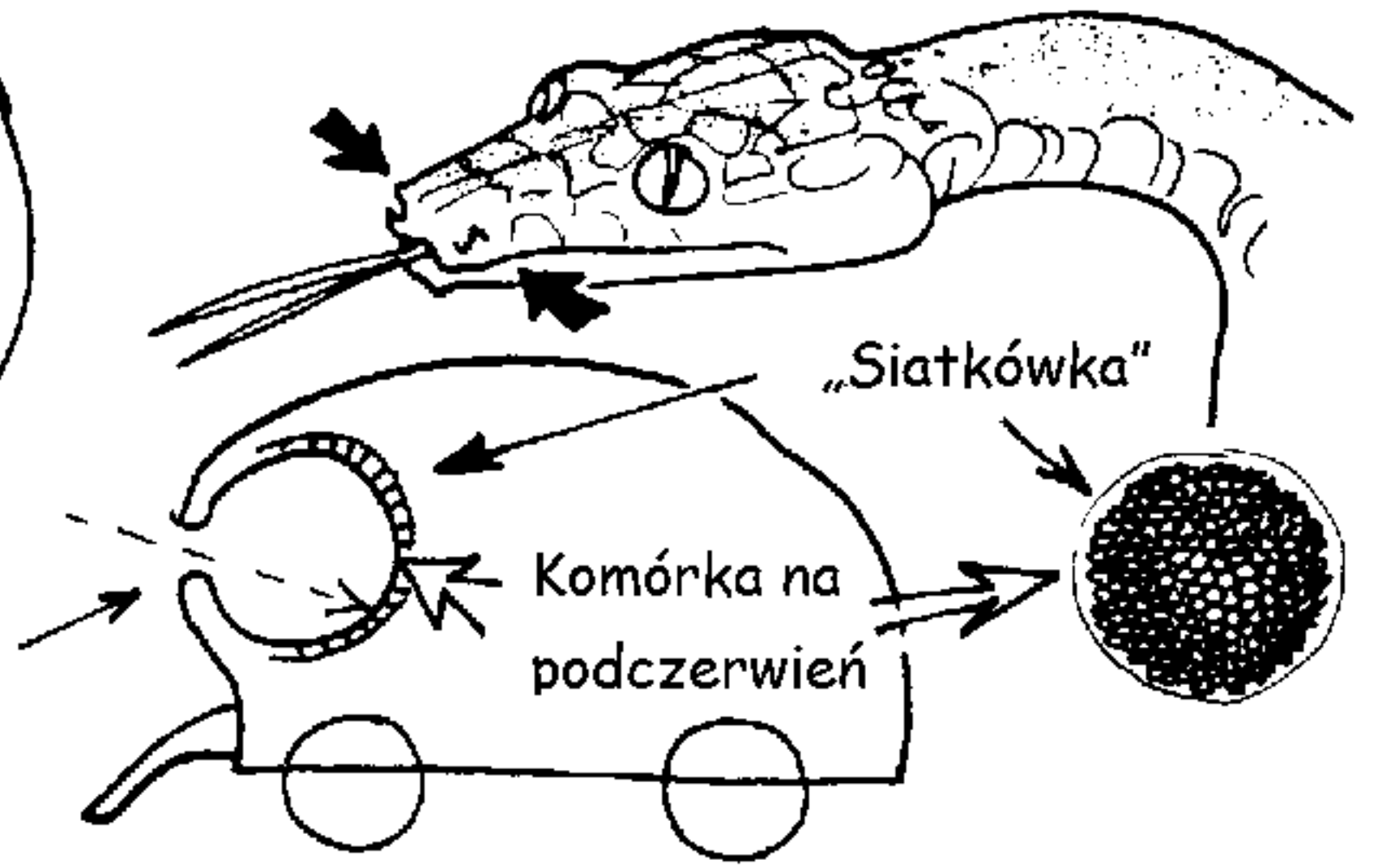
Należałoby, żebyś wyposażył go w narządy zmysłów.

Masz rację. Umożliwię mojemu żółwiowi „WIDZIENIE” tego, co go otacza. Oto mała komórka, czuła na **PODCZERWIENIE** czyli na promieniowanie cieplne.

Reaguje więc na źródło ciepła

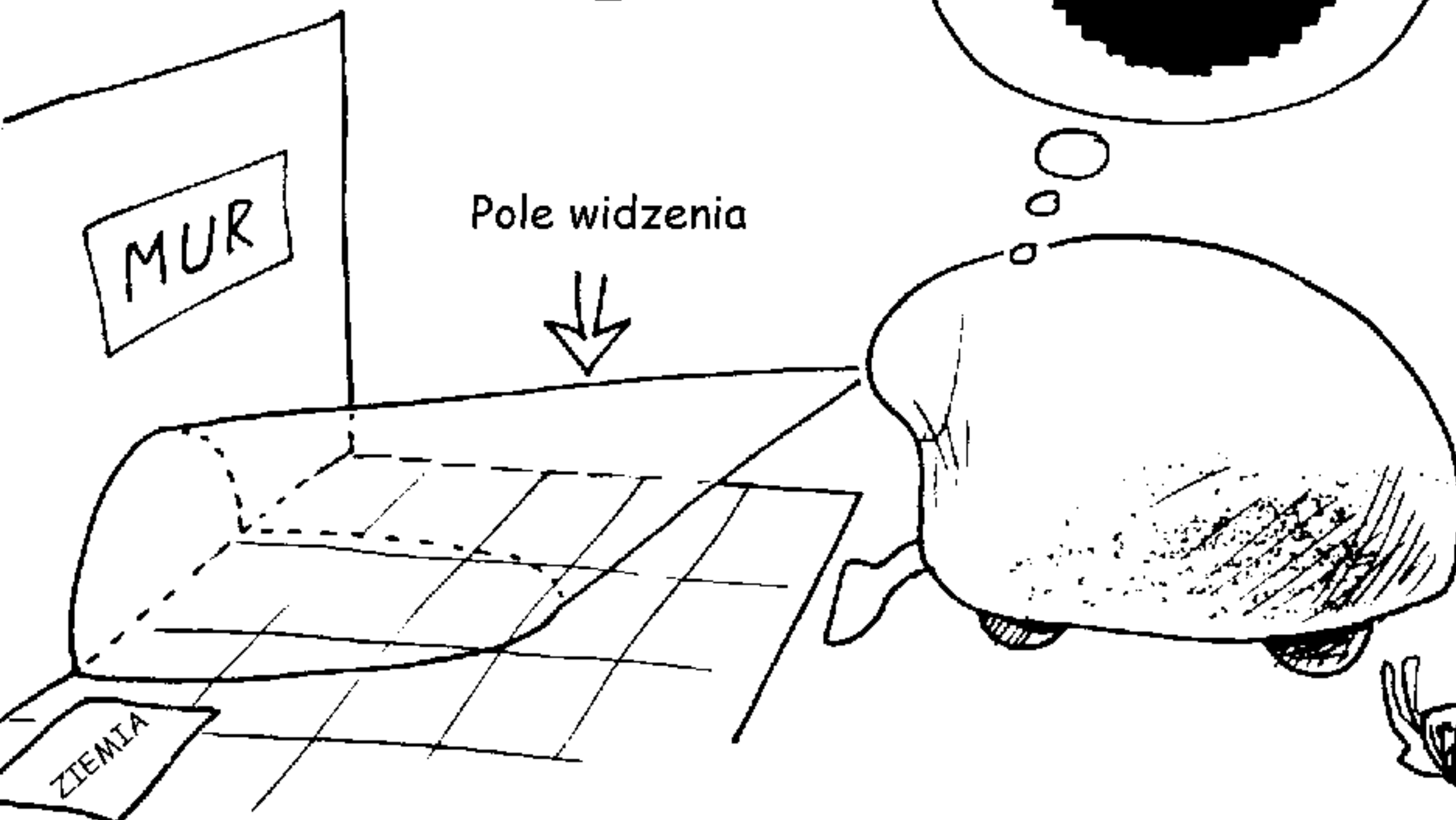
PROMIENIOWANIE  
CIEPLNE

Za pomocą kilkuset takich komórek, stworzę bardzo podstawowe „oko”, porównywalne do „oczu” na podczerwień węża (usytuowanych po obu stronach nosa).



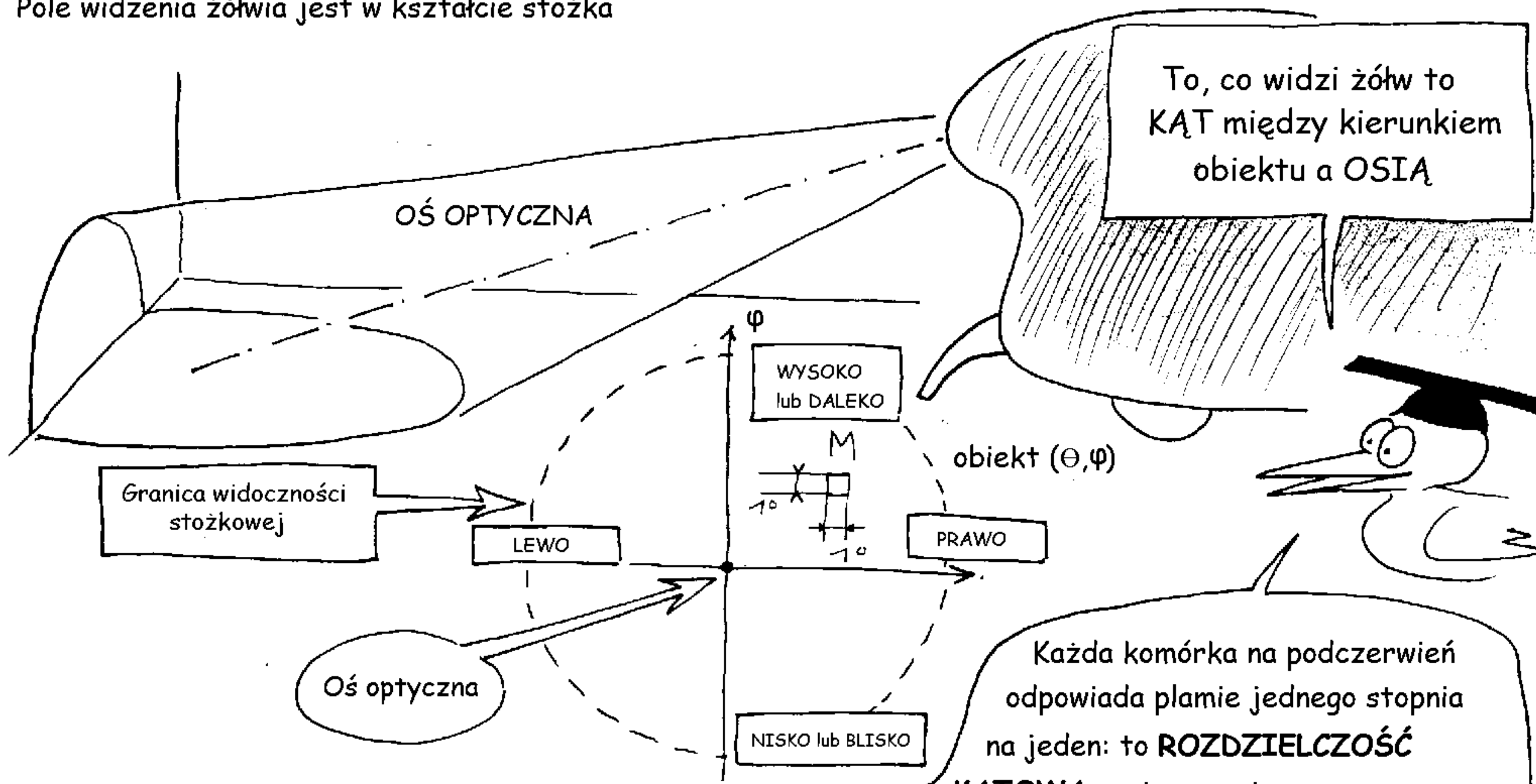
Posadzka z płytek w mieszkaniu jest zimna. Dla żółwia ziemia przedstawia zerowy poziom temperatury. Będzie więc przez niego postrzegana jako czarne tło.

Mury pokryte tapetą będą nieco cieplejsze. Będą więc widoczne na "SZARO".



Obraz w dymku „uproszczono”, by ułatwić jego zrozumienie

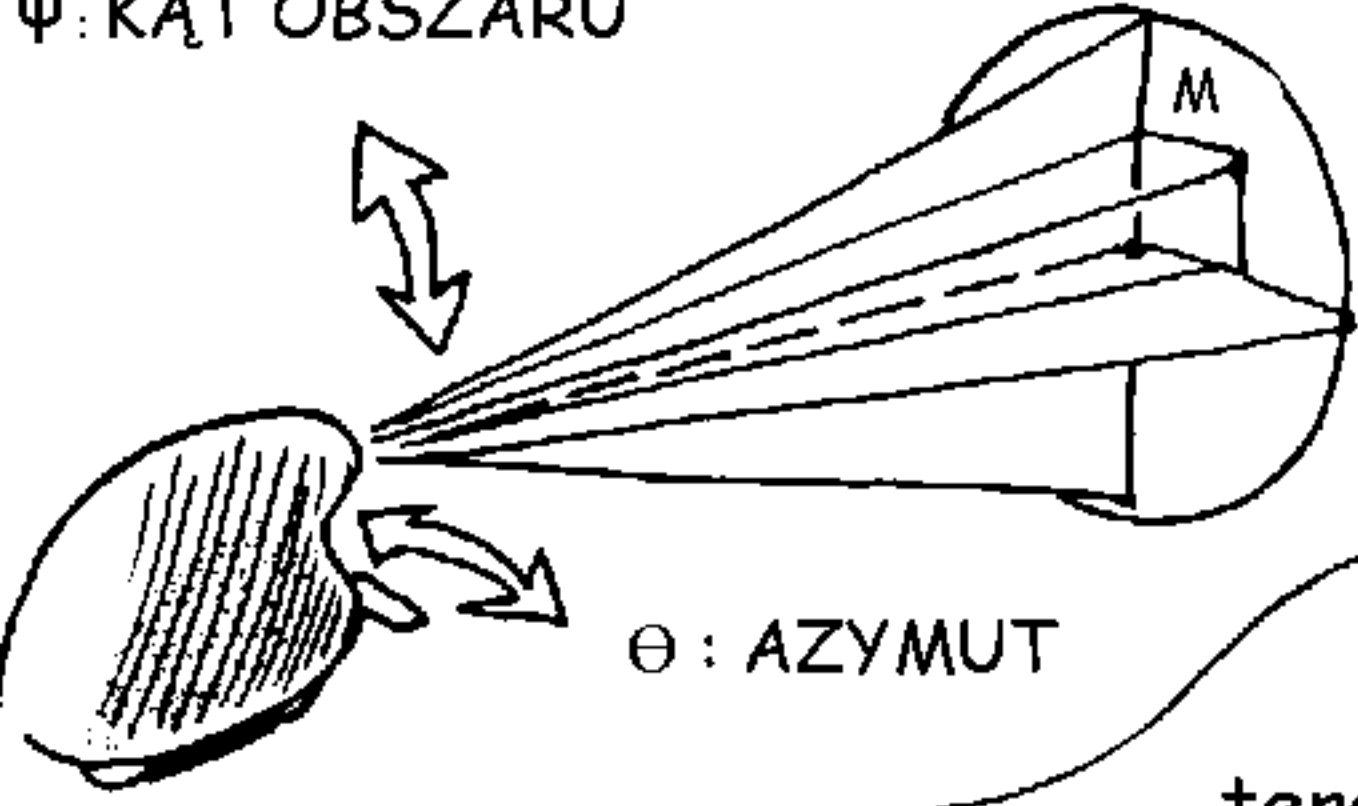
Pole widzenia żółwia jest w kształcie stożka



Każda komórka na podczerwień odpowiada plamie jednego stopnia na jeden: to **ROZDZIELCZOŚĆ KĄTOWA** systemu optycznego.

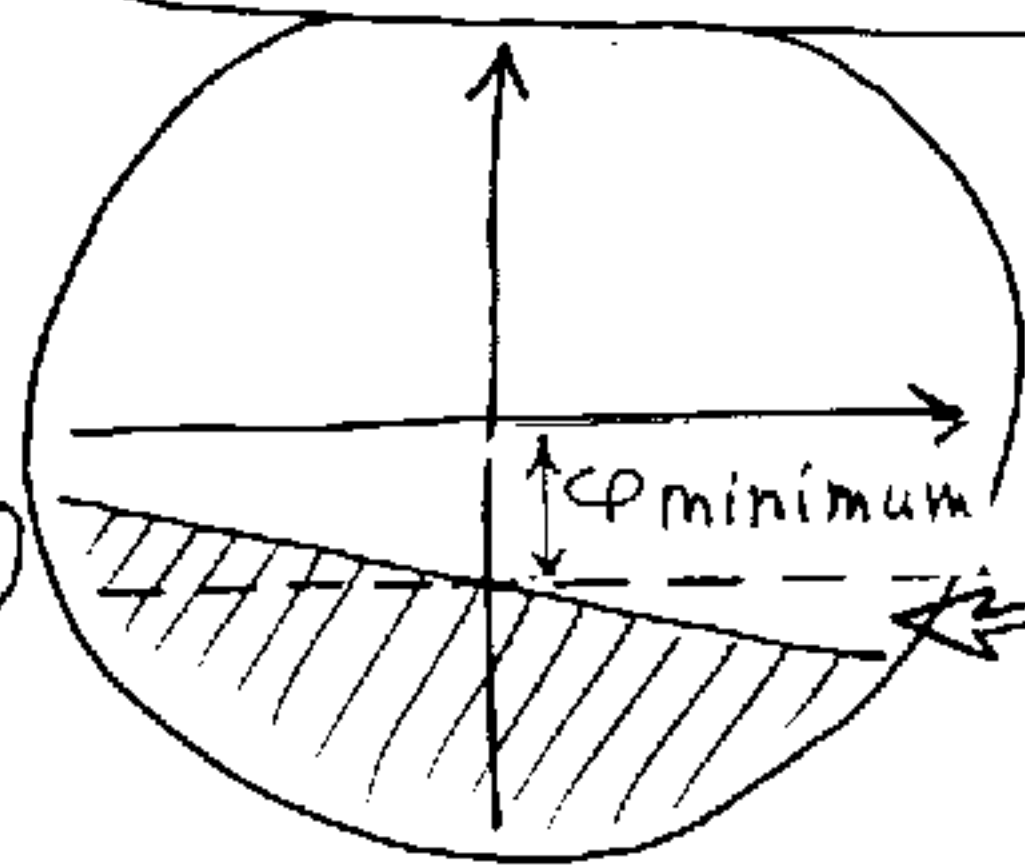
Obraz jest zapisany **CYFROWO**, to znaczy, że jest zredukowany do zbioru małych, czarnych, białych lub szarych kwadracików.

$\varphi$ : KĄT OBSZARU



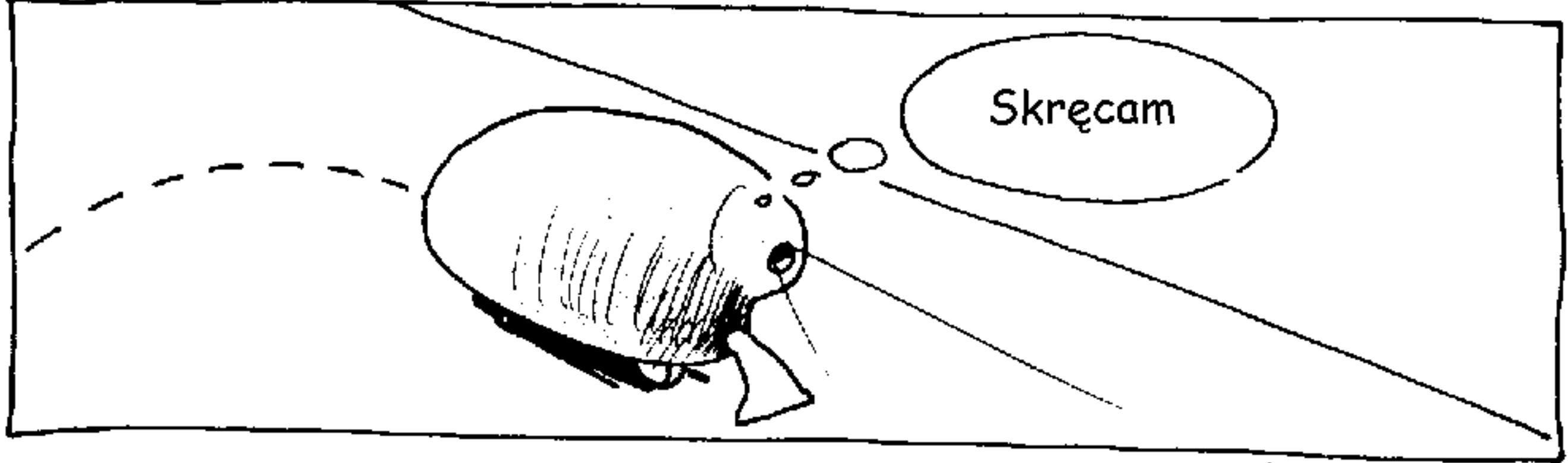
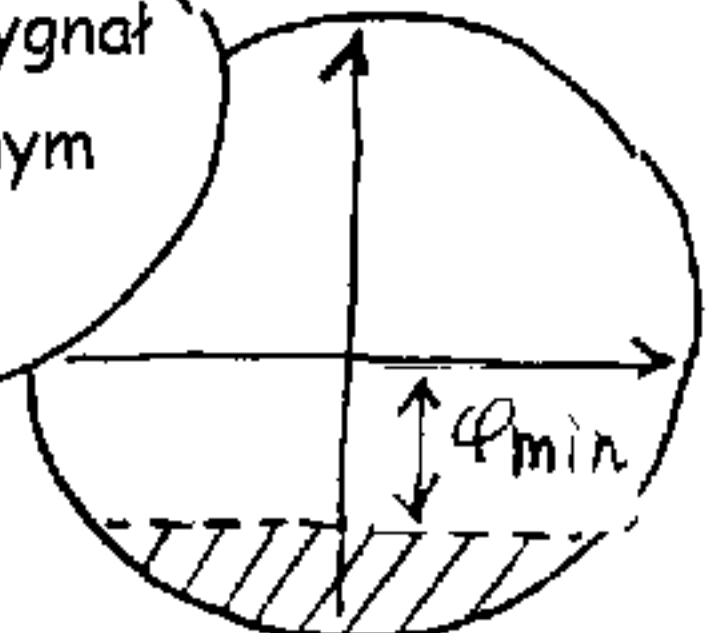
Pozbyłem się wszystkich poprzednich programów i wyposażę teraz mojego żółwia w prosty **REFLEKS**, który pozwoli mu omijać przedmioty: „**Jeśli** komórka 'siatkówki' otrzymuje ilość promieniowania cieplnego większą od wartości progowej **I JEŚLI** jego źródło znajduje się poniżej horyzontu, jeśli kąt  $\varphi$  przedmiotu jest mniejszy niż minimalny kąt  $\varphi$ , **WTEDY** żółw zrobi jedną czwartą obrotu na prawo

!?



Moc promieniowania cieplnego wyższa niż wartość progowa **I** kąt  $\varphi$  mniejszy niż minimalny kąt  $\varphi_m$

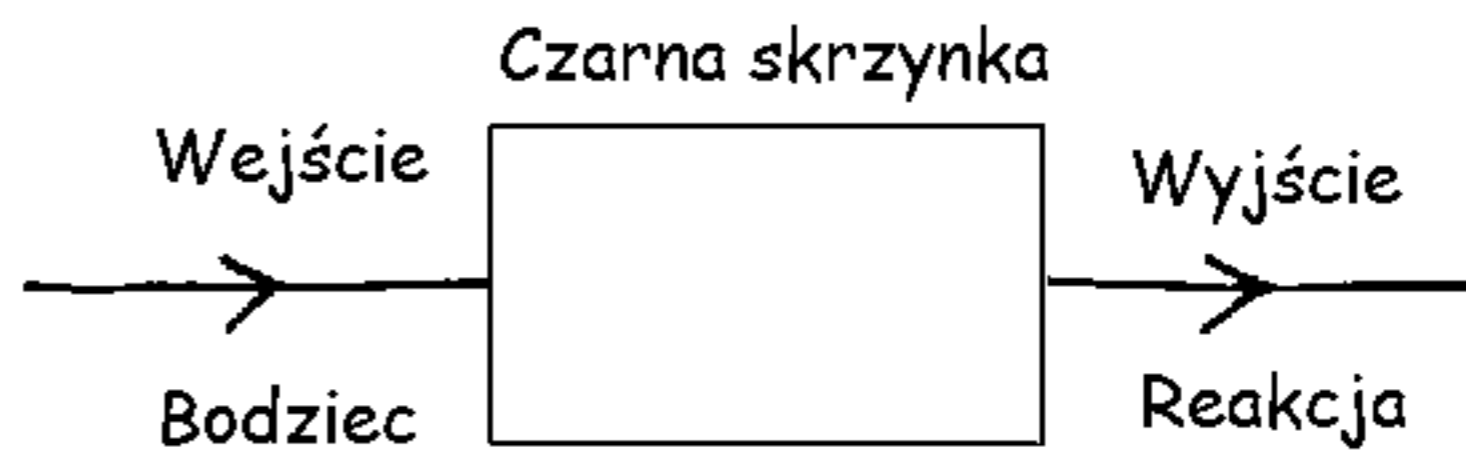
To znaczy, jeśli sygnał jest w zakreskowanym sektorze



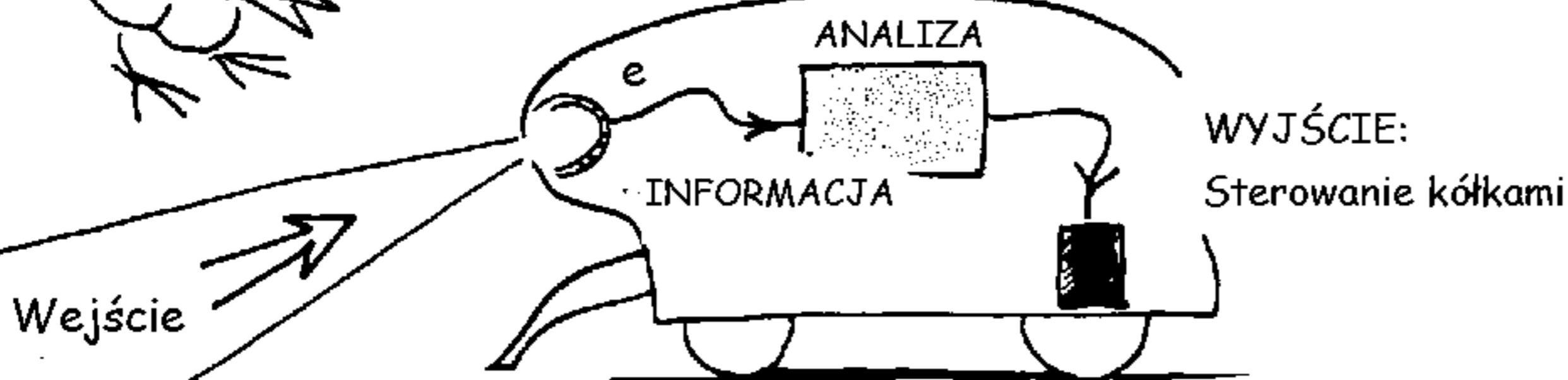
Żółw jest więc **SYSTEMEM WEJŚCIA-WYJŚCIA**

**CZARNA SKRZYŃKA**

I co jest w tej „czarnej skrzynce”?



**PROGRAM** pozwalający na analizowanie tego, co wchodzi (dane dostarczone przez „siatkówkę”) i wydedukowanie na tej podstawie zachowania: albo iść prosto, albo zrobić jedną czwartą obrotu w prawo.



Tym razem mój żółw odkurza niczego nie przewracając. Omija nie tylko mury, ale też meble, wszystko, co jest cieplejsze niż podłoga.

I oto problem jest rozwiązany. To było zupełnie łatwe, i znowu mam spokojną głowę.

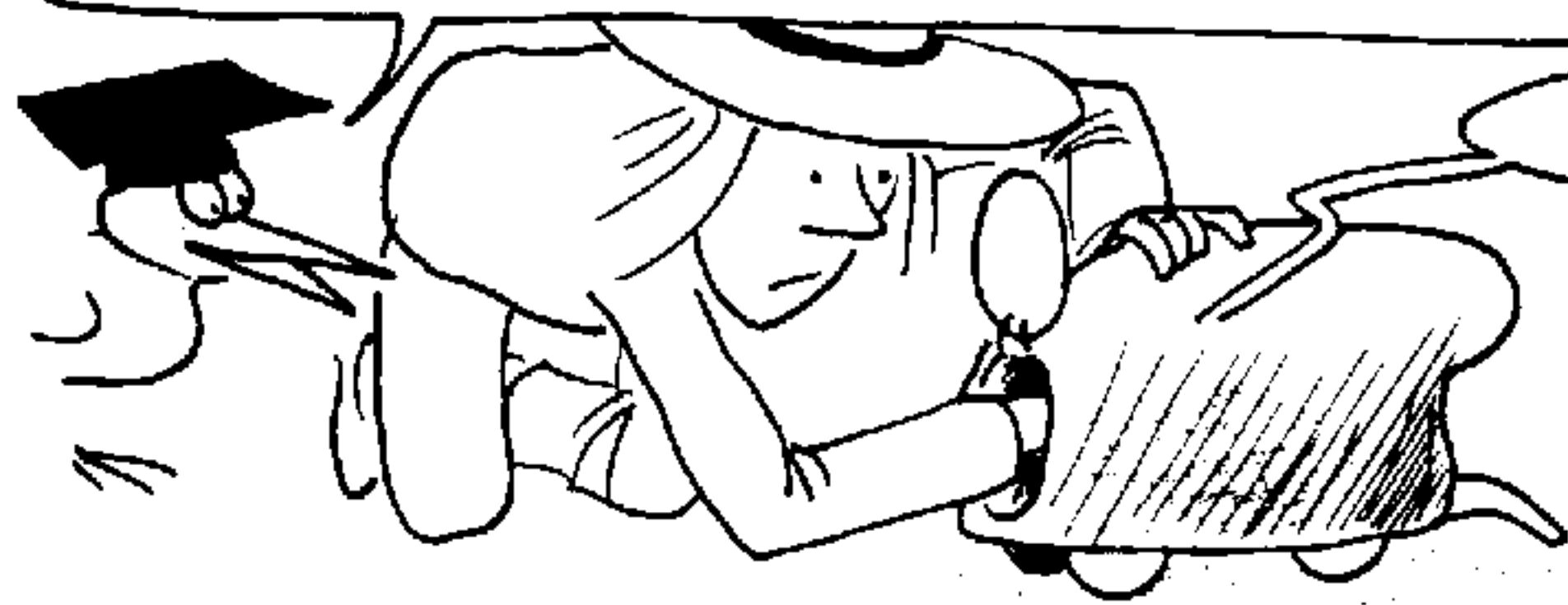
Anzelm !!!!

Co ?

Żółw wciągnął Tirezjasza !

Co ! Ale dlaczego ?

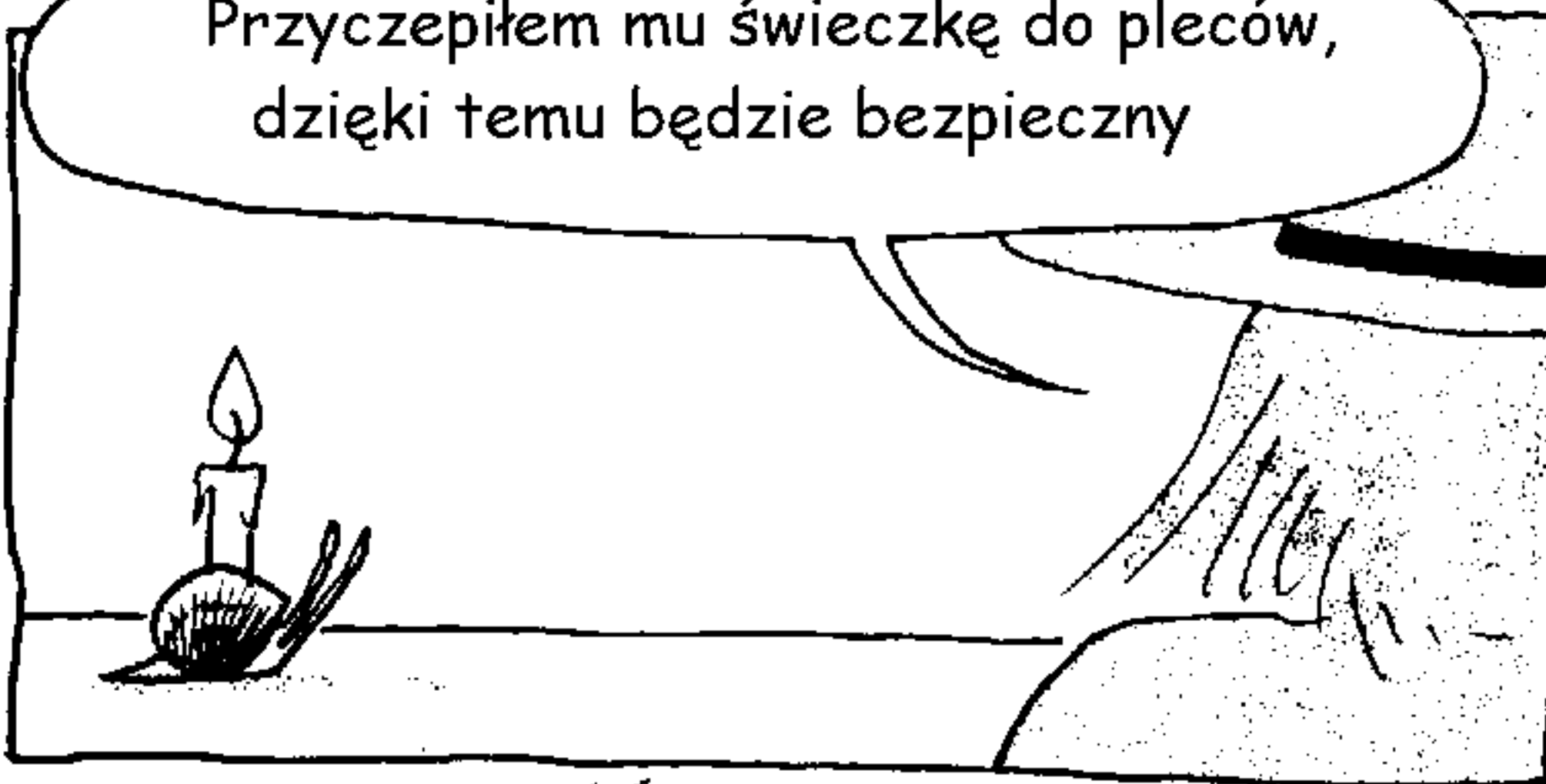
Tirezjasz jest zwierzęciem zimnokrwistym i jego noga zapewnia mu dobry kontakt termiczny z podłogą. Krótko mówiąc, mając tę samą temperaturę co płytki ceramiczne, stał się dla żółwia... niewidzialny!



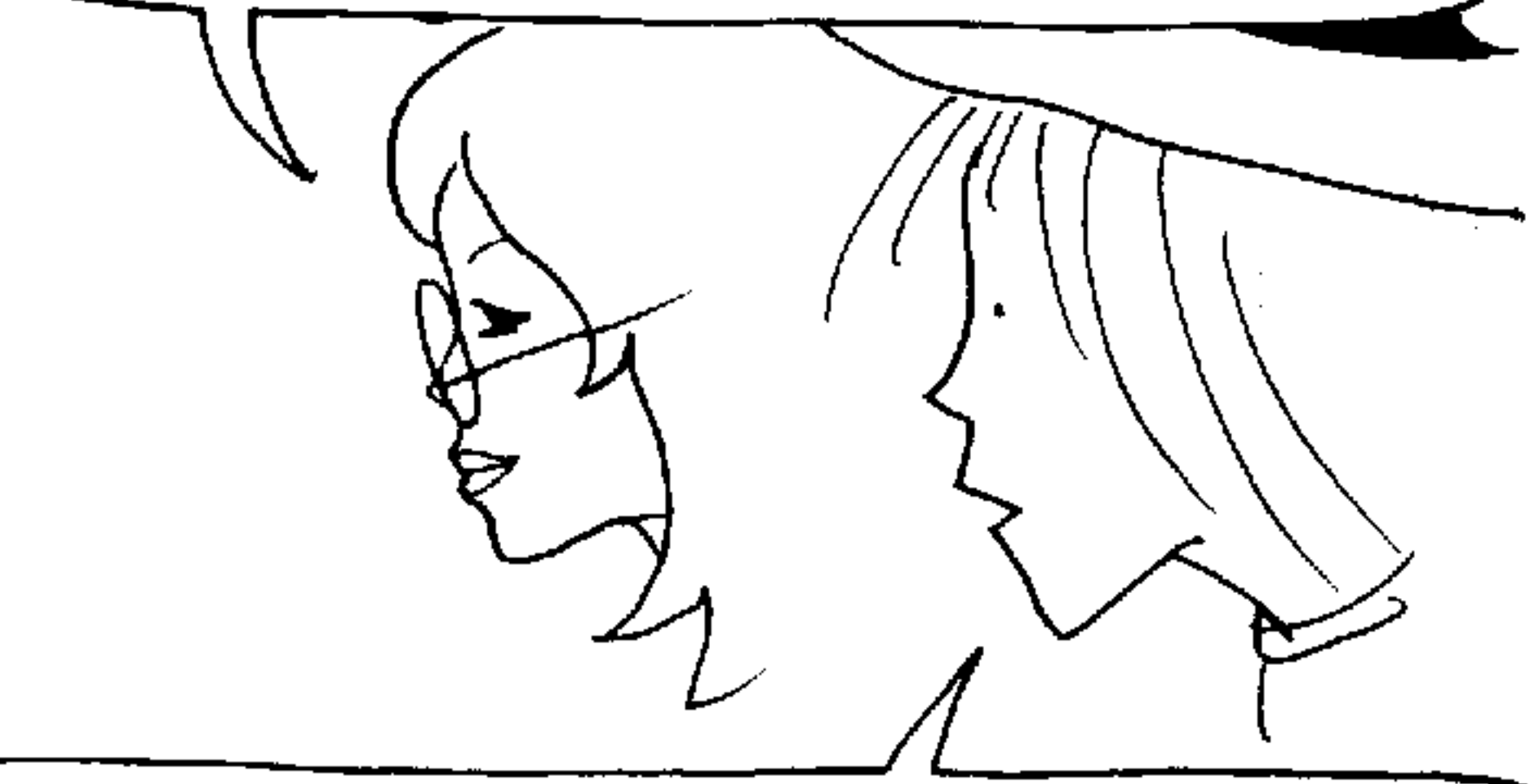
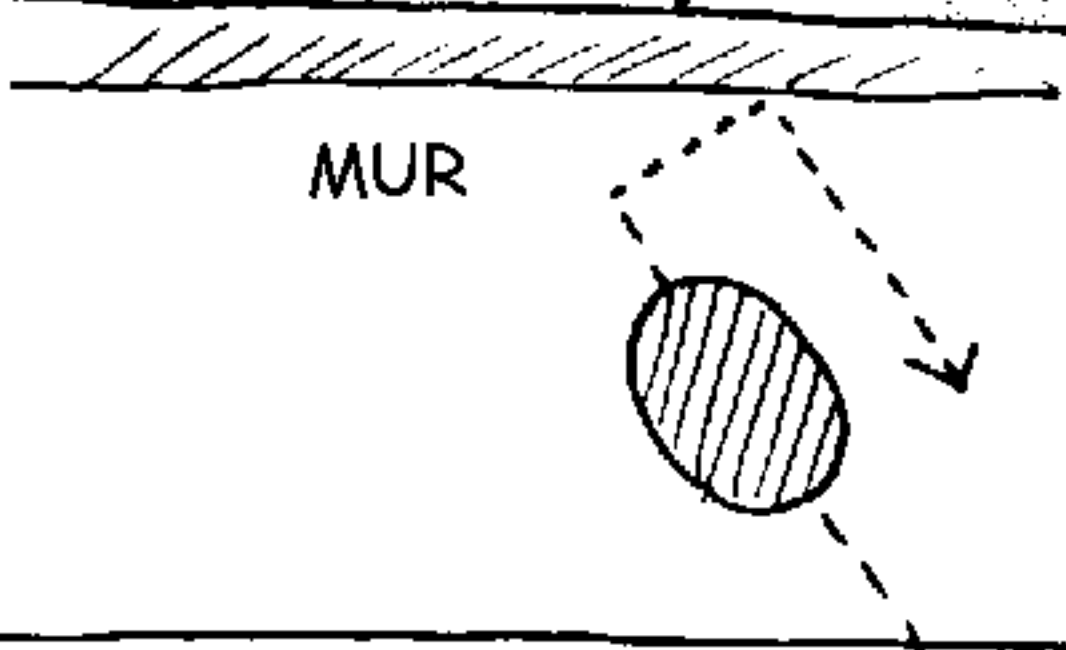
Ostrożnie!...



Przyczepiłem mu świeczkę do pleców, dzięki temu będzie bezpieczny



Widziałeś, jeśli mur prezentuje się ukośnie, jak ten tutaj, żółw musi zrobić dwie czwarte obrotu. To mogłoby być ulepszone.



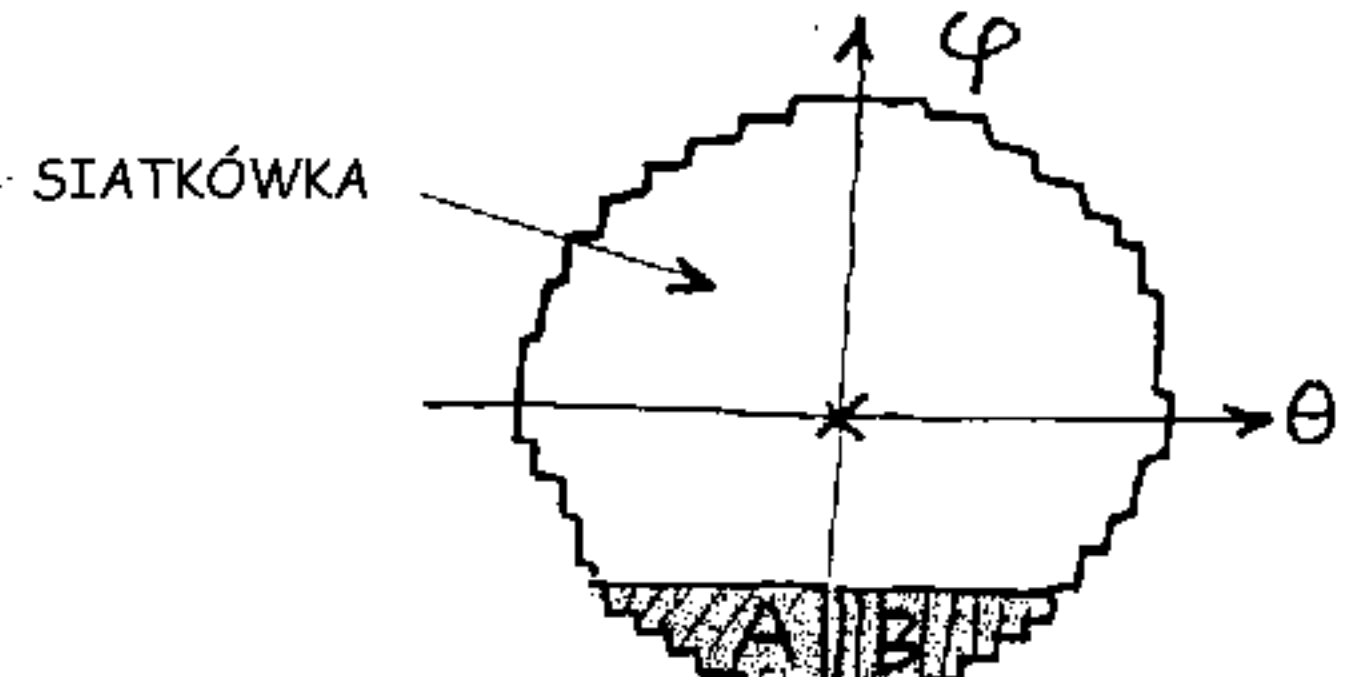
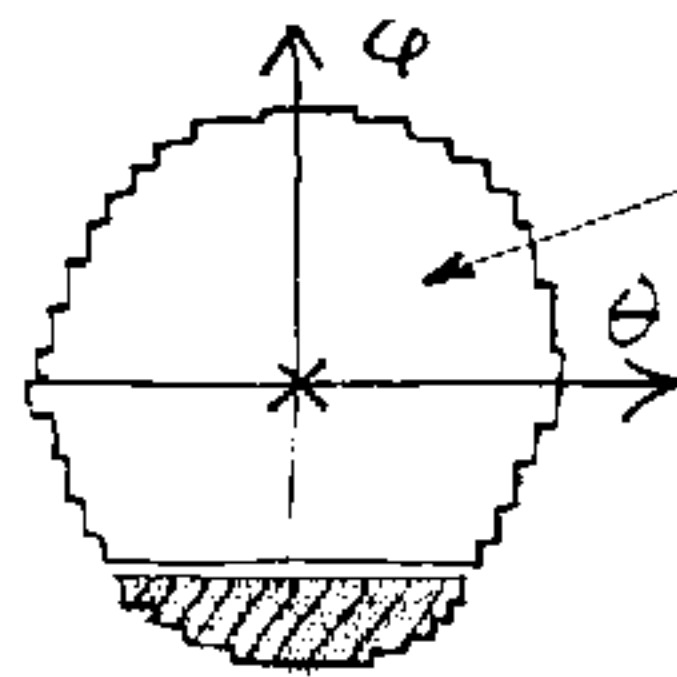
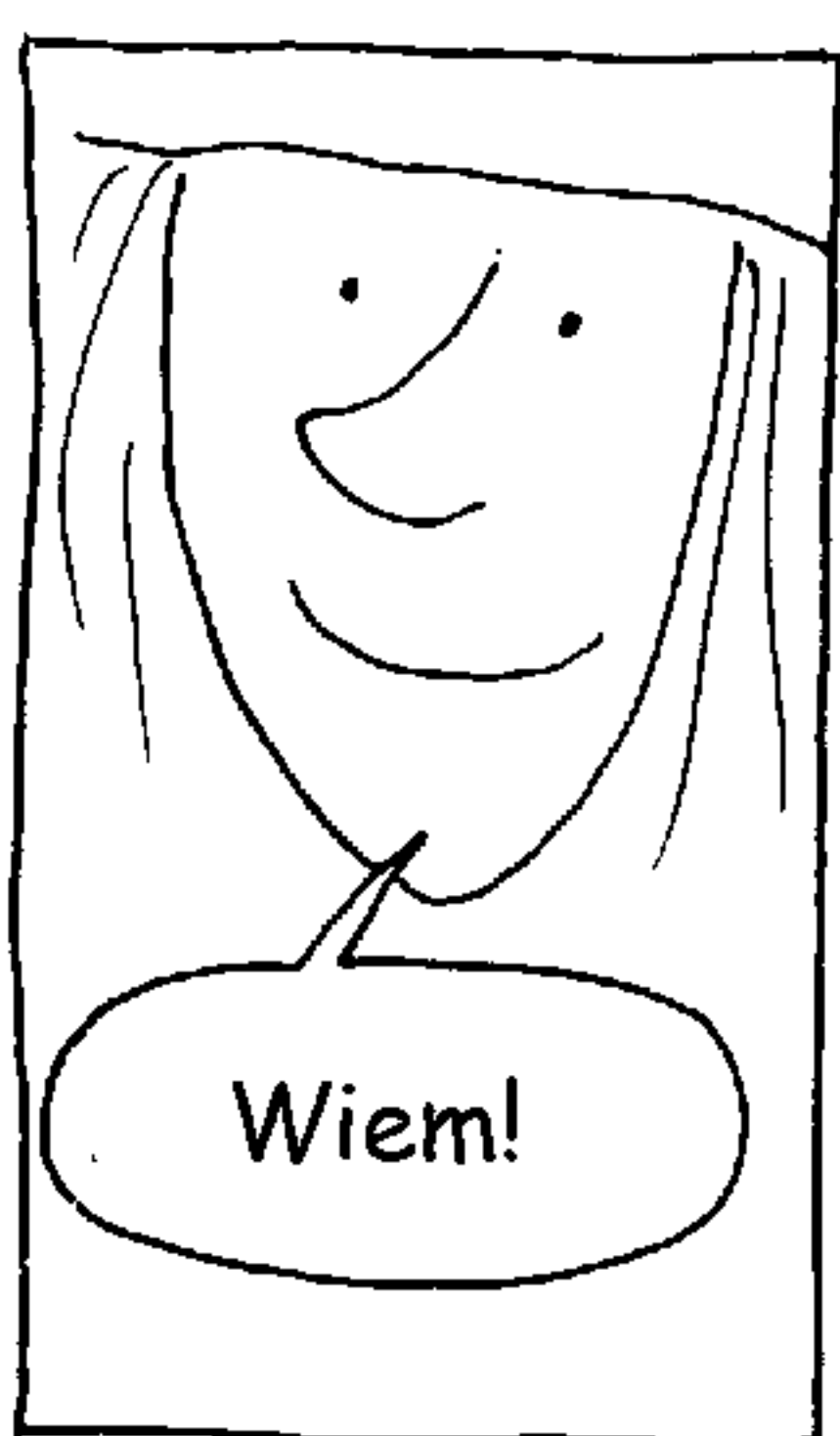
Tak, logiczniej by było sprawić, by wykonywał jedną czwartą obrotu w lewo...

# ANALIZA SYGNAŁU

Jak to zrobić?



Wiem!



**POPZREDNI PROGRAM:**  
jeśli ciepły przedmiot pojawia się w zakreskowanym sektorze, zrobić jedną czwartą obrotu w prawo

**NOWY PROGRAM:**  
jeśli ciepły przedmiot pojawia się w sektorze A, zrobić jedną czwartą obrotu w prawo. W sektorze B, zrobić jedną czwartą obrotu w lewo



Tak, ale jeśli żółw przybędzie z naprzeciwka !?



!!!!

Anzelm, on się pali !

Głupie zwierzę !

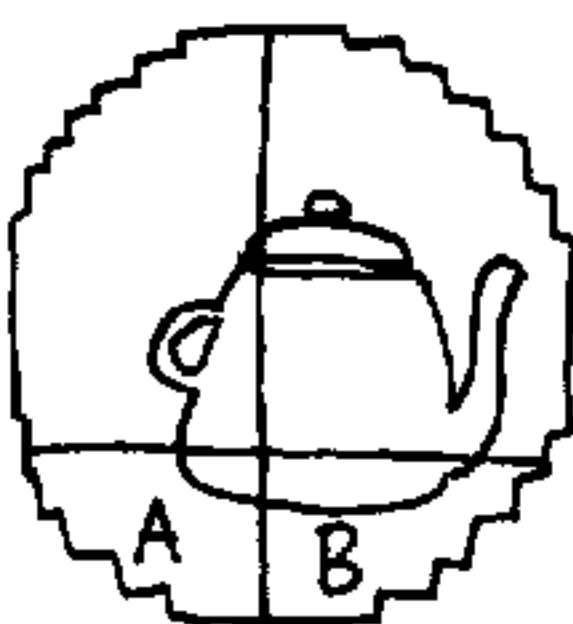
Rozwiązanie polega na dodaniu :

Jeśli sygnał jest za razem po prawej i po lewej, **WTEDY** obrócić się o 90 stopni na prawo

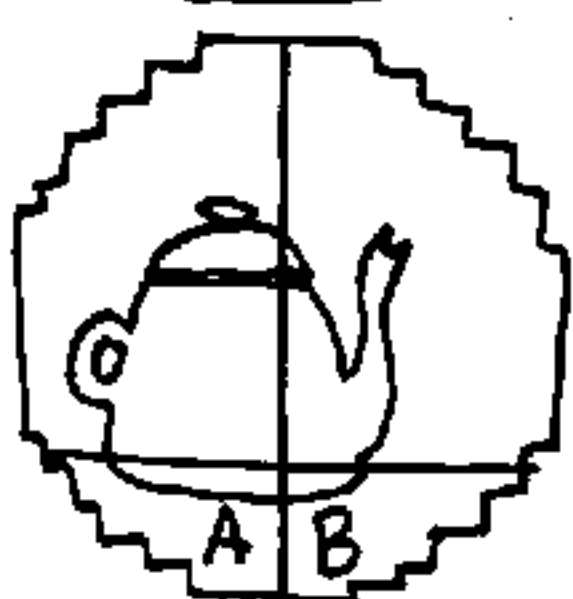
Sophie, myślę, że mogę udoskonalić sposób, w jaki mój żółw przetwarza sygnały odebrane przez jego oko na podczerwień. Oto obiekt, który pojawia się w jego polu percepcyjnym. Muszę więc jedynie sprawić, by obliczył ilość komórek dotkniętych w sektorze A (blisko i na lewo) i w sektorze B (blisko i na prawo).

Sektor A

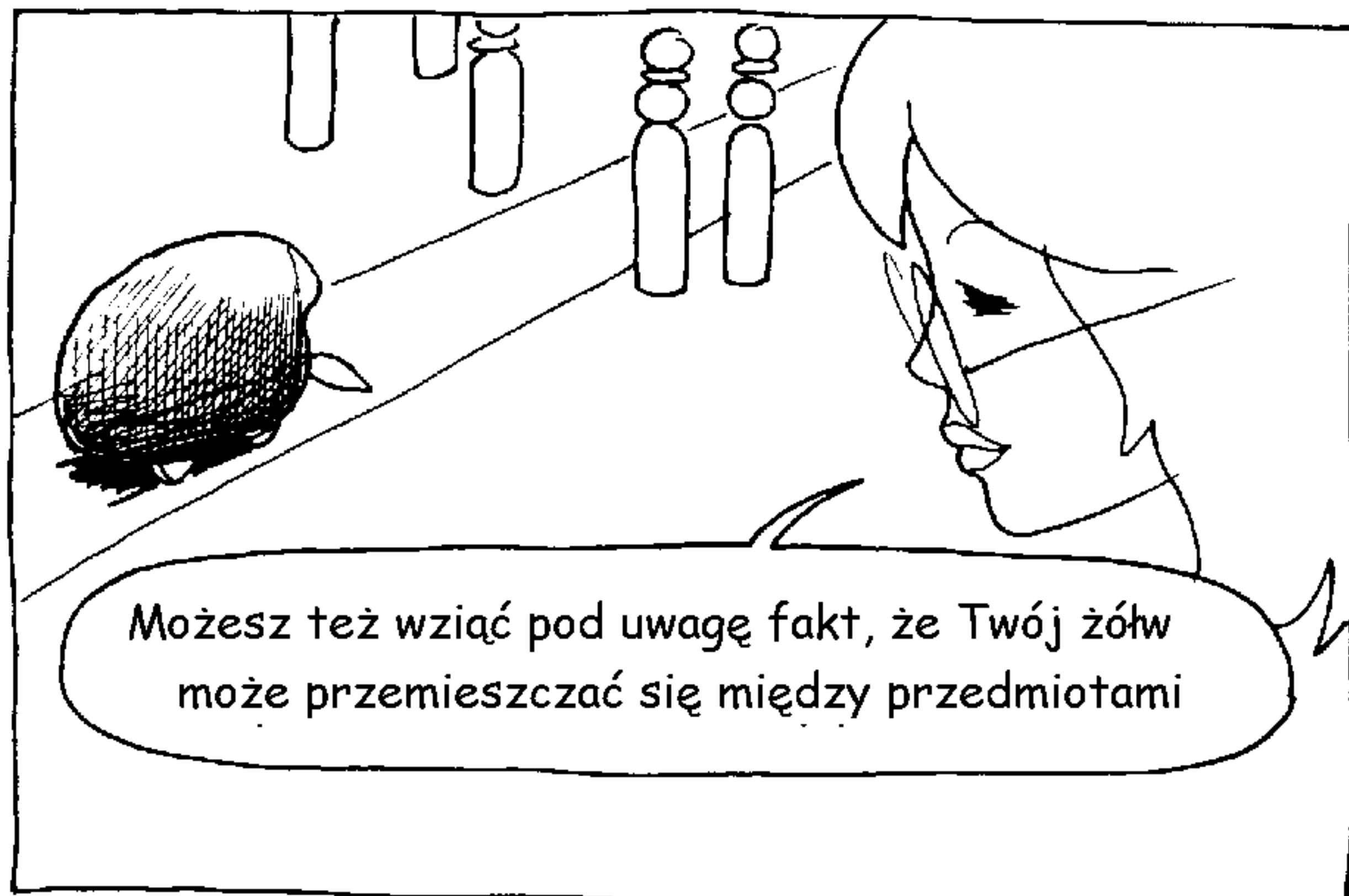
Sektor B



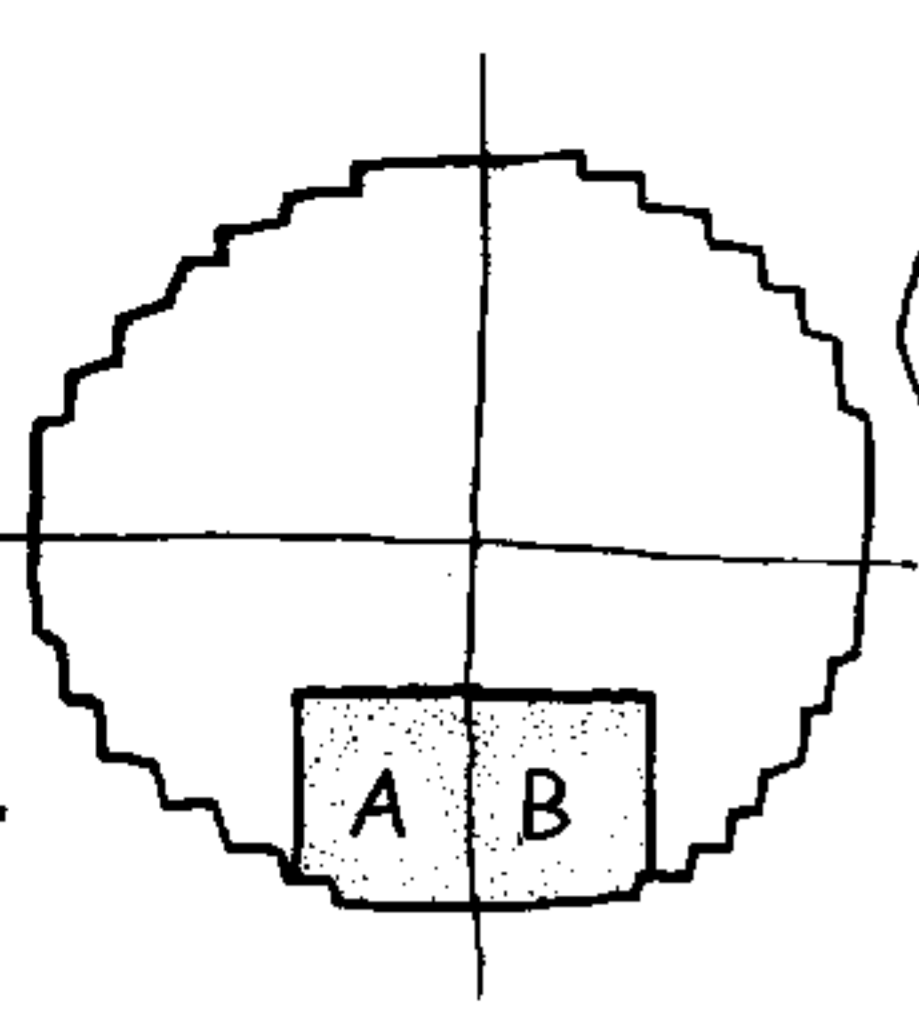
Unik na lewo



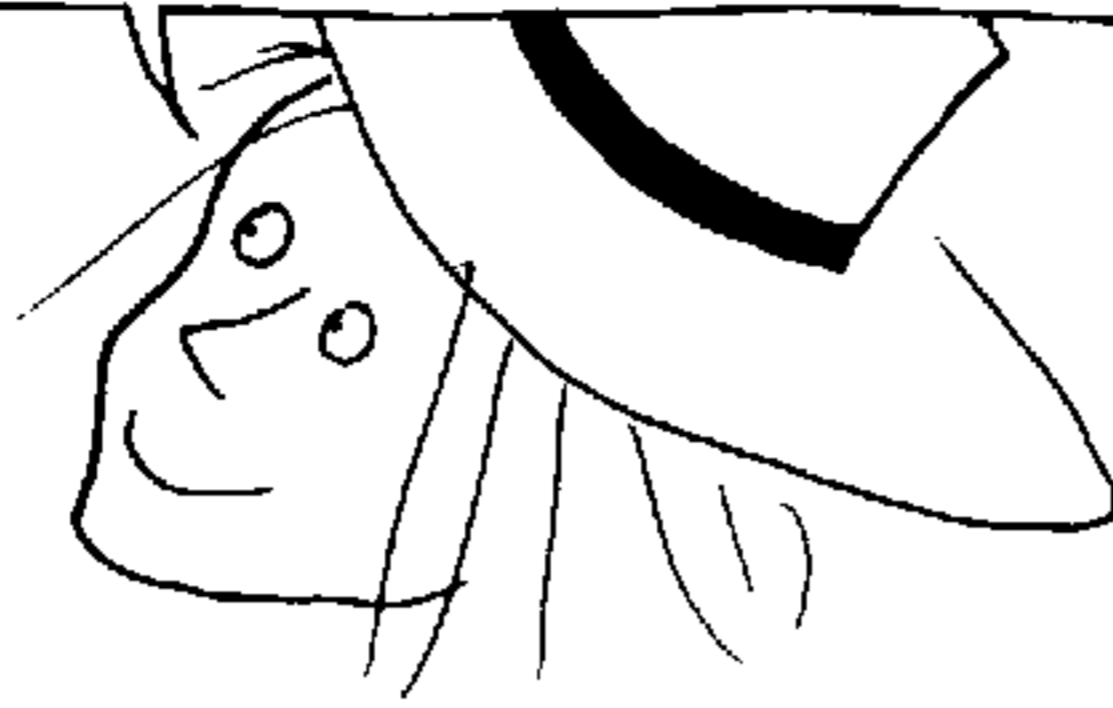
Unik na prawo



Możesz też wziąć pod uwagę fakt, że Twój żółw może przemieszczać się między przedmiotami

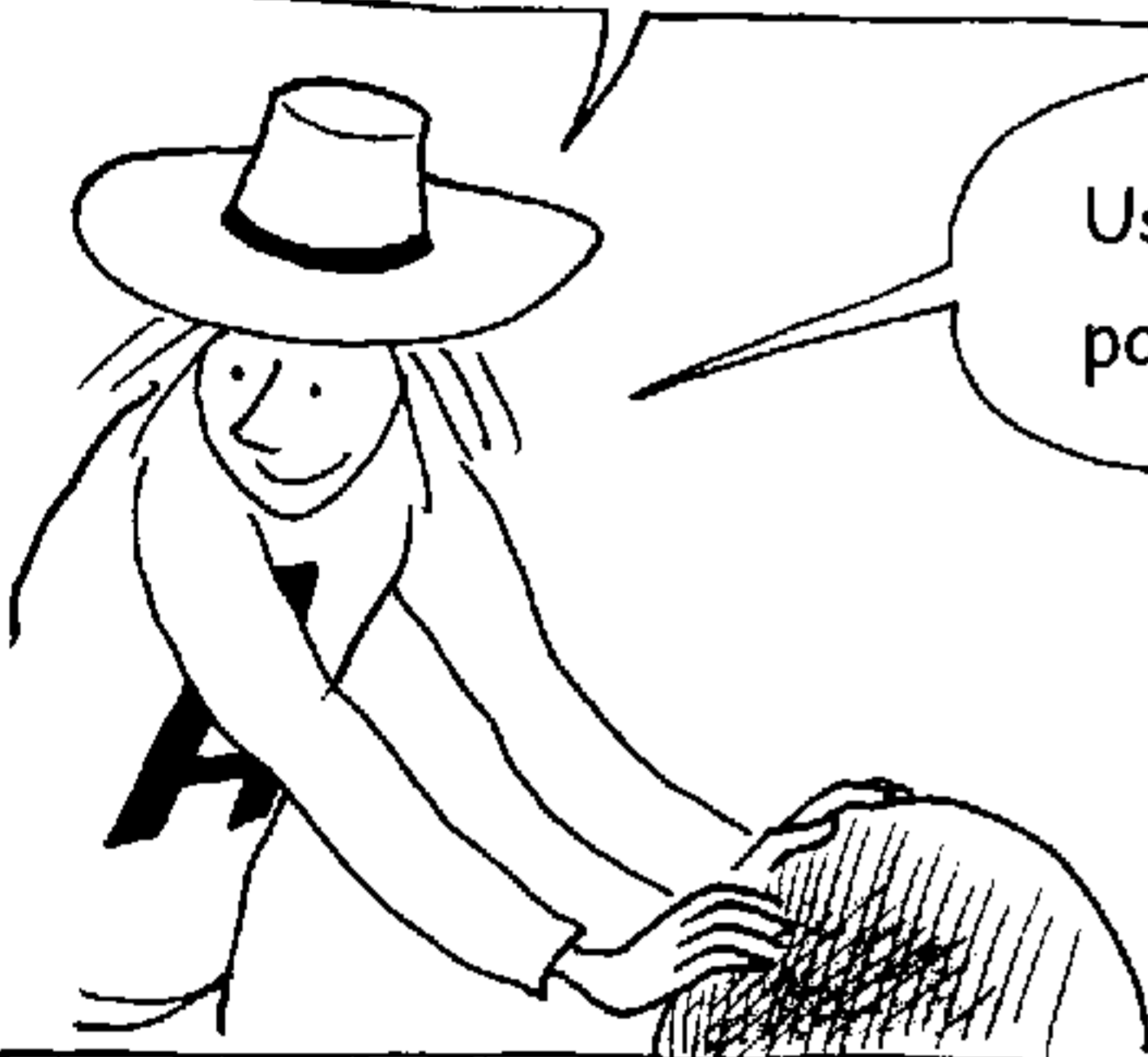


Wystarczy, że zmniejszę  
sektor A i B 'siatkówki' mojego żółwia



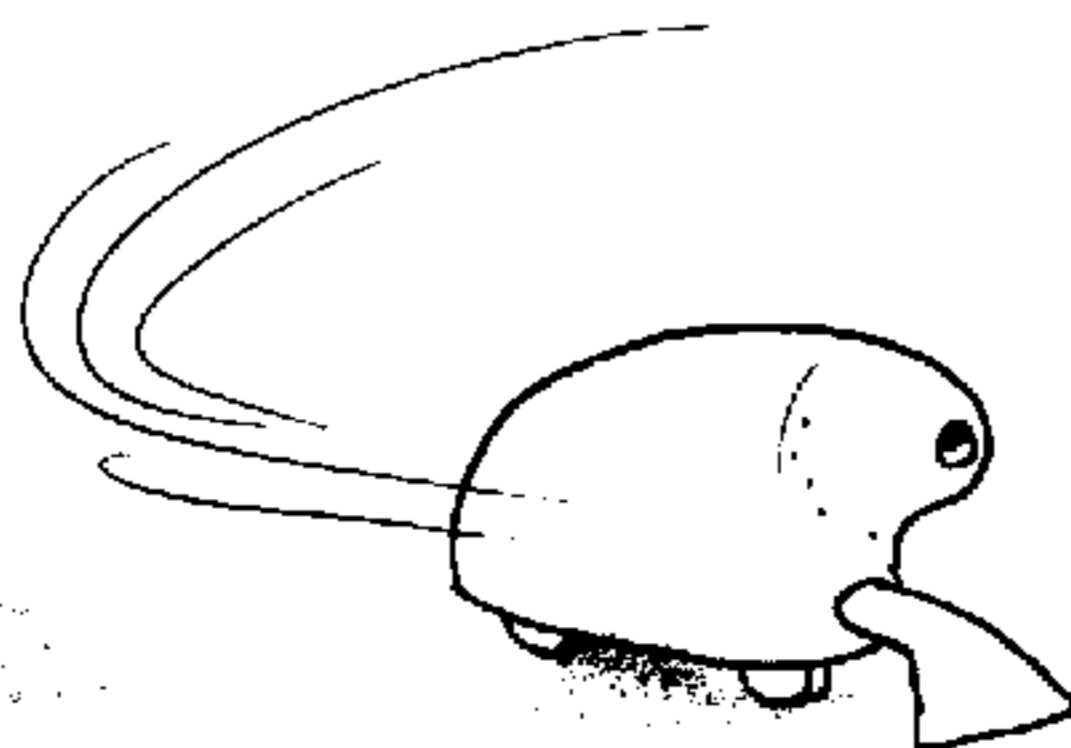
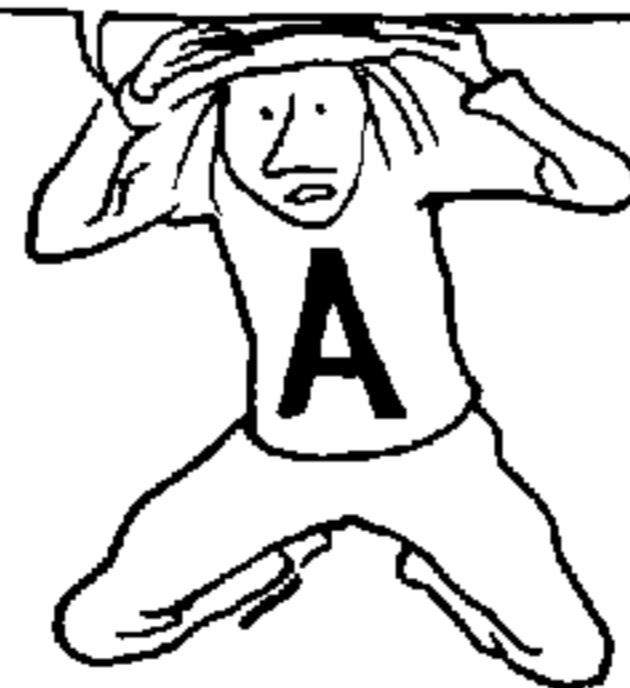
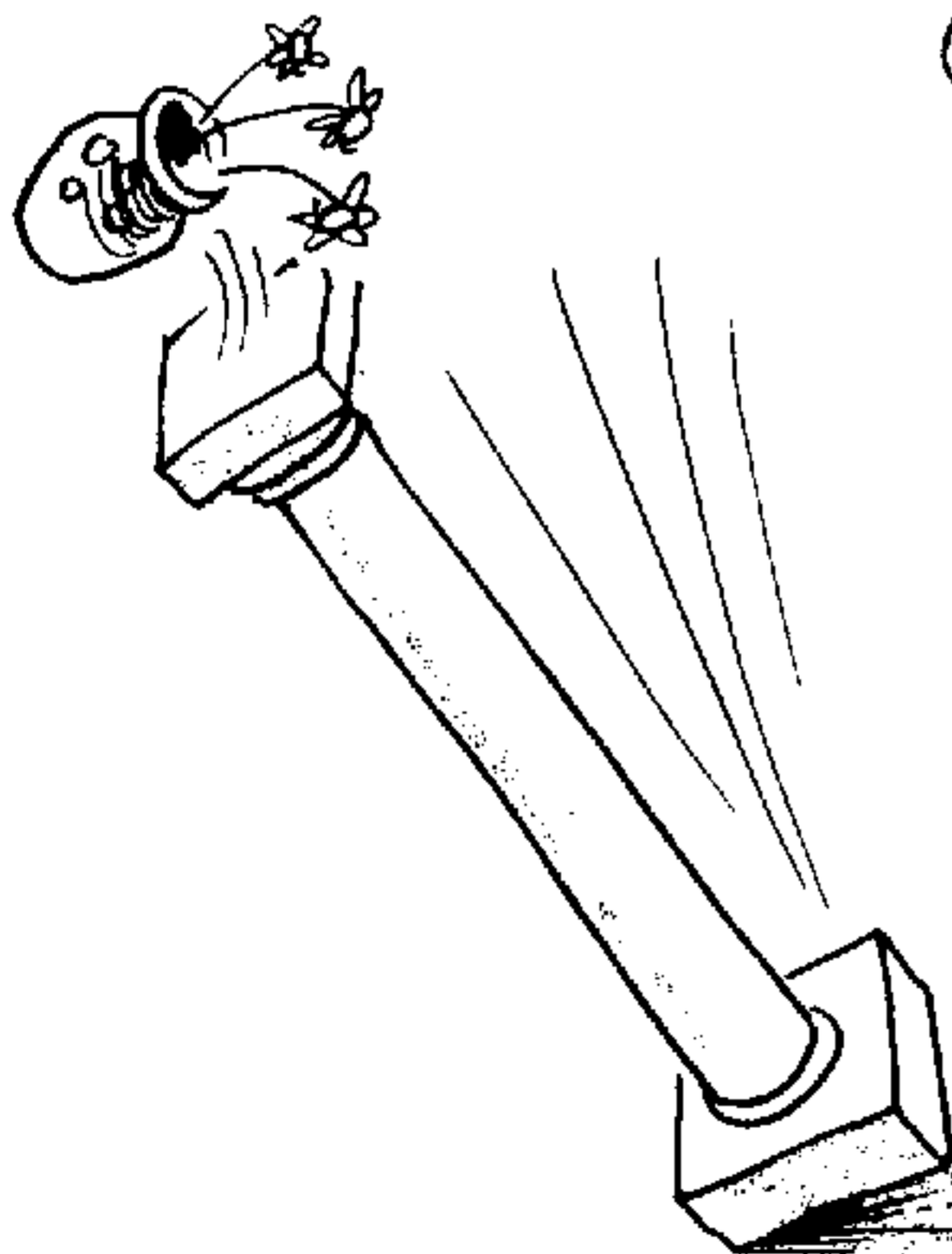
# CZAS REAKCJI

Zaletą maszyny jest to, że może wykonywać  
zadania bardzo szybko.



Ustawiam maksymalne natężenie. W ten sposób,  
porządki zostaną zrobione w rekordowym czasie.

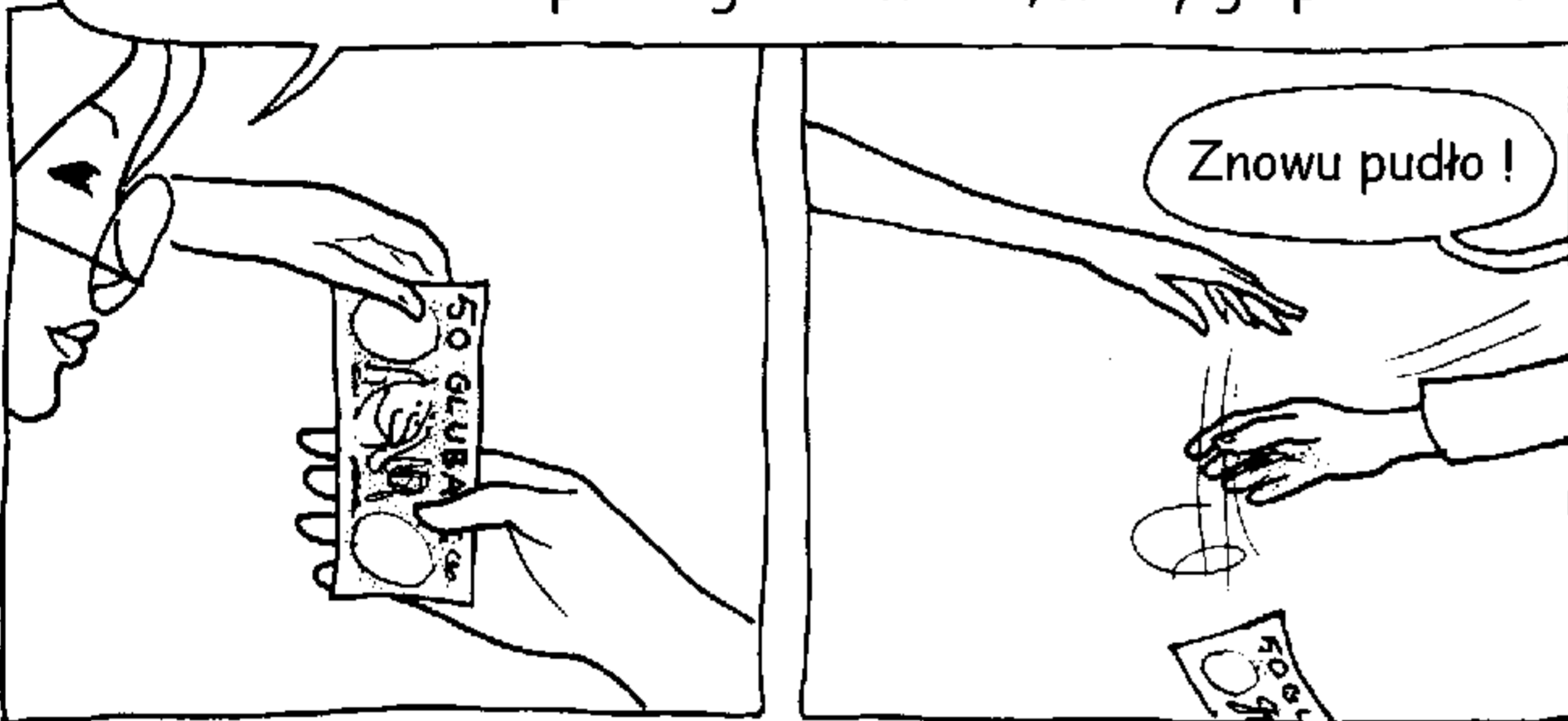
O la la, znowu się zaczyna !...



Anzelm, nie możesz wymagać od systemu, żeby reagował natychmiast. Między „wejściem” a „wyjściem” upłynie **CZAS REAKCJI**, który stanowi cechę charakterystyczną systemu.

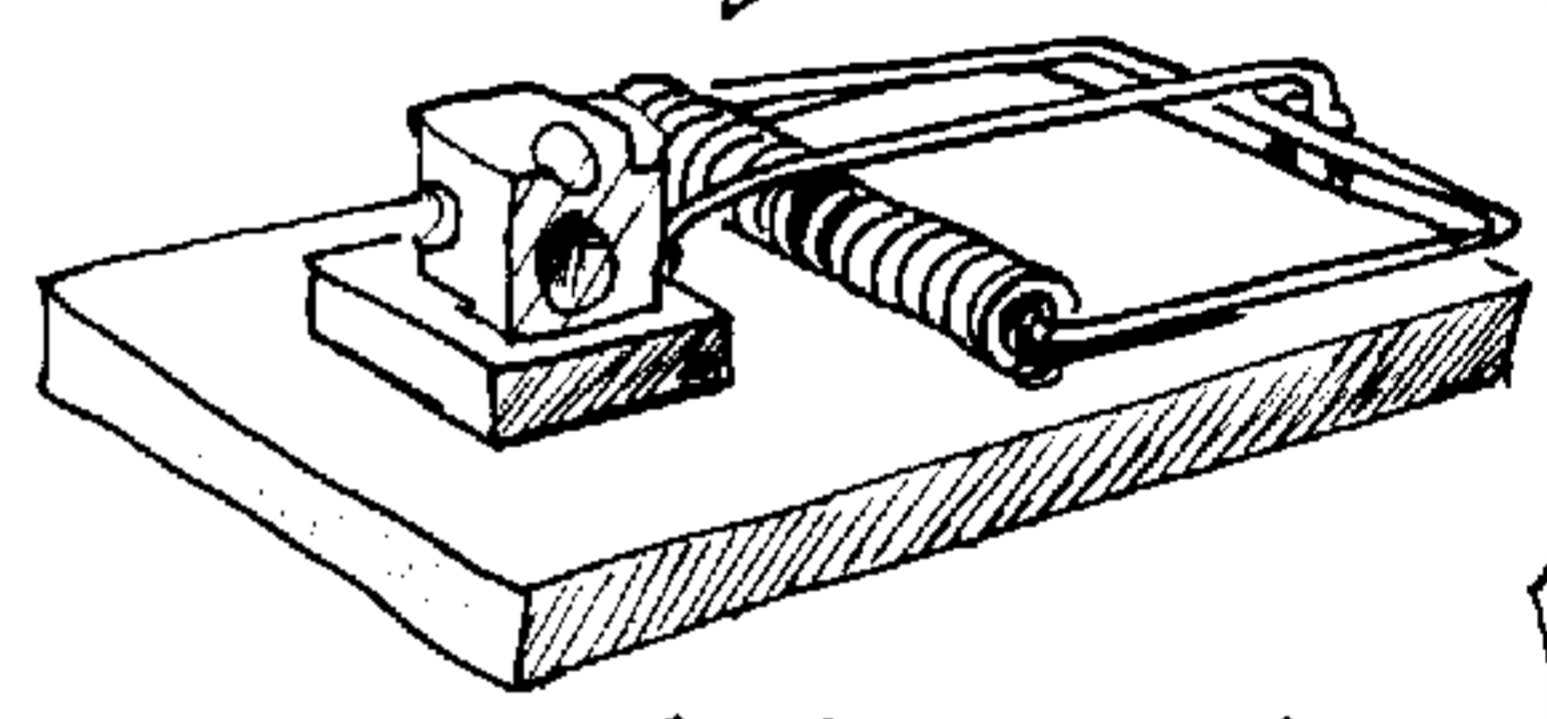


To z powodu Twojego czasu reakcji nie udaje Ci się złapać tego banknotu, kiedy go puszczam

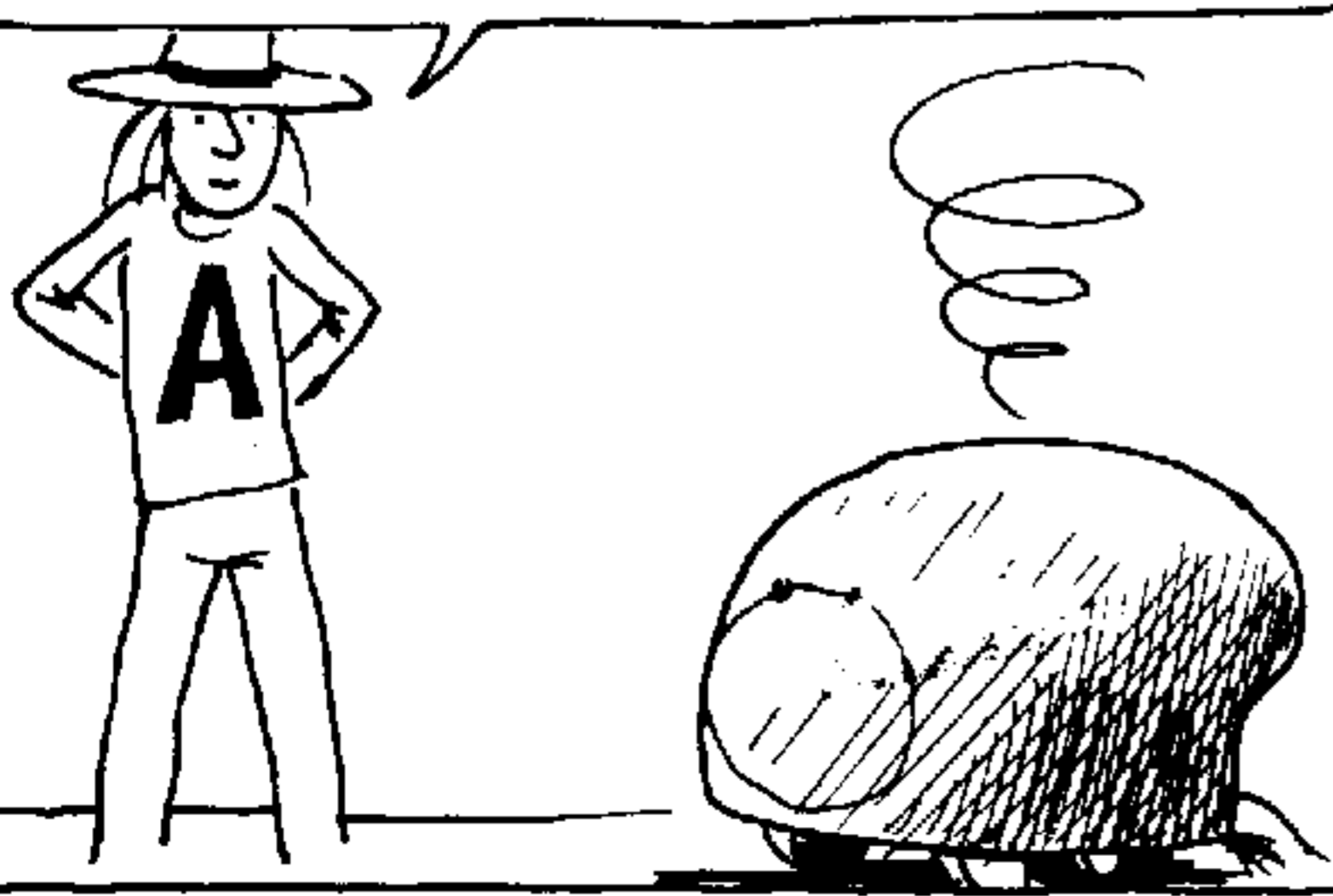


Uwaga, system wejścia-wyjścia ma krótki czas reakcji

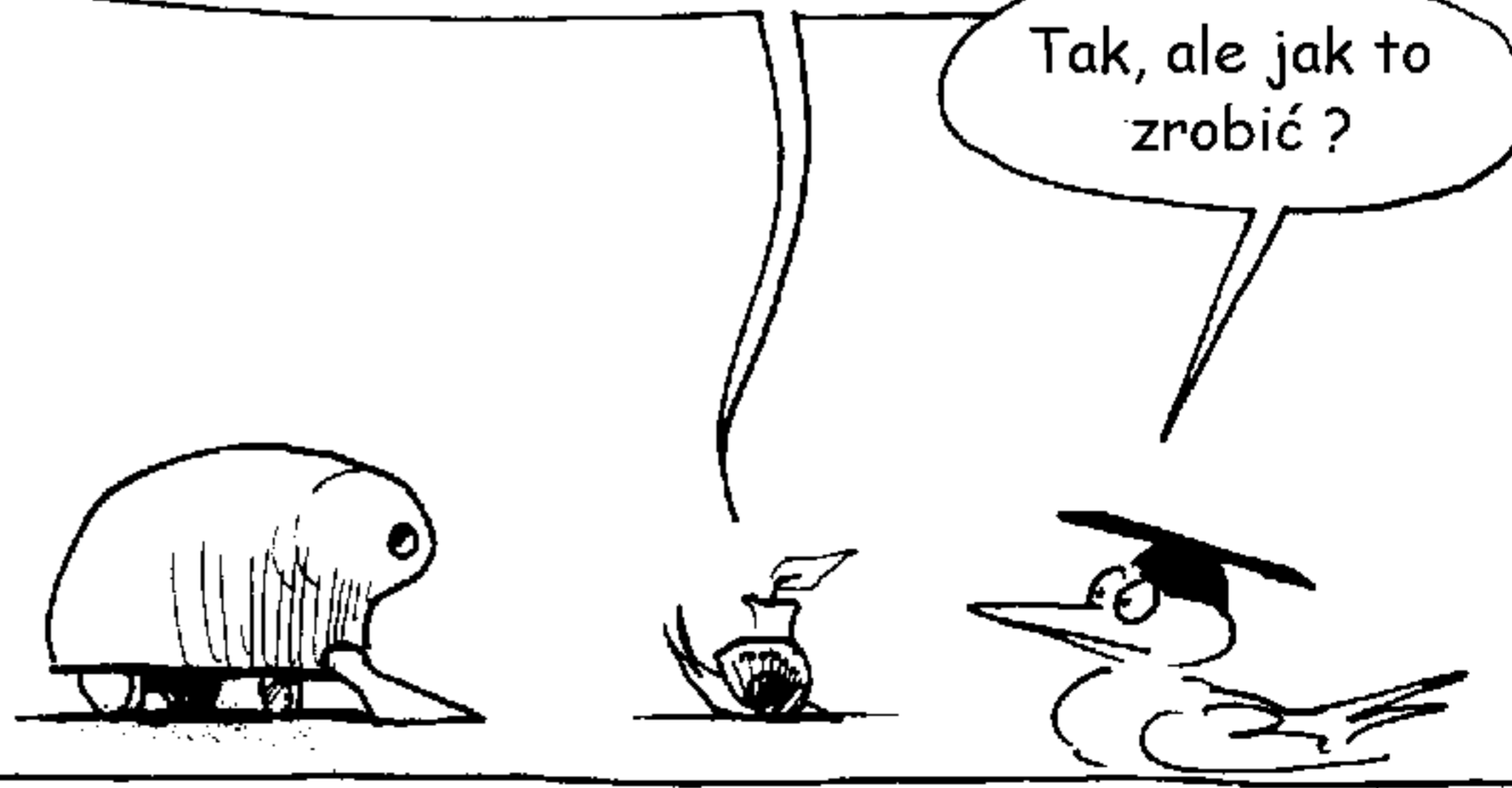
Trzeba będzie być niezmiernie szybkim!



Sprzątanie mieszkania zżera wcale nie mało energii. Mój żółw właśnie padł.



Żółw powinien móc dojść do systemu ładowania

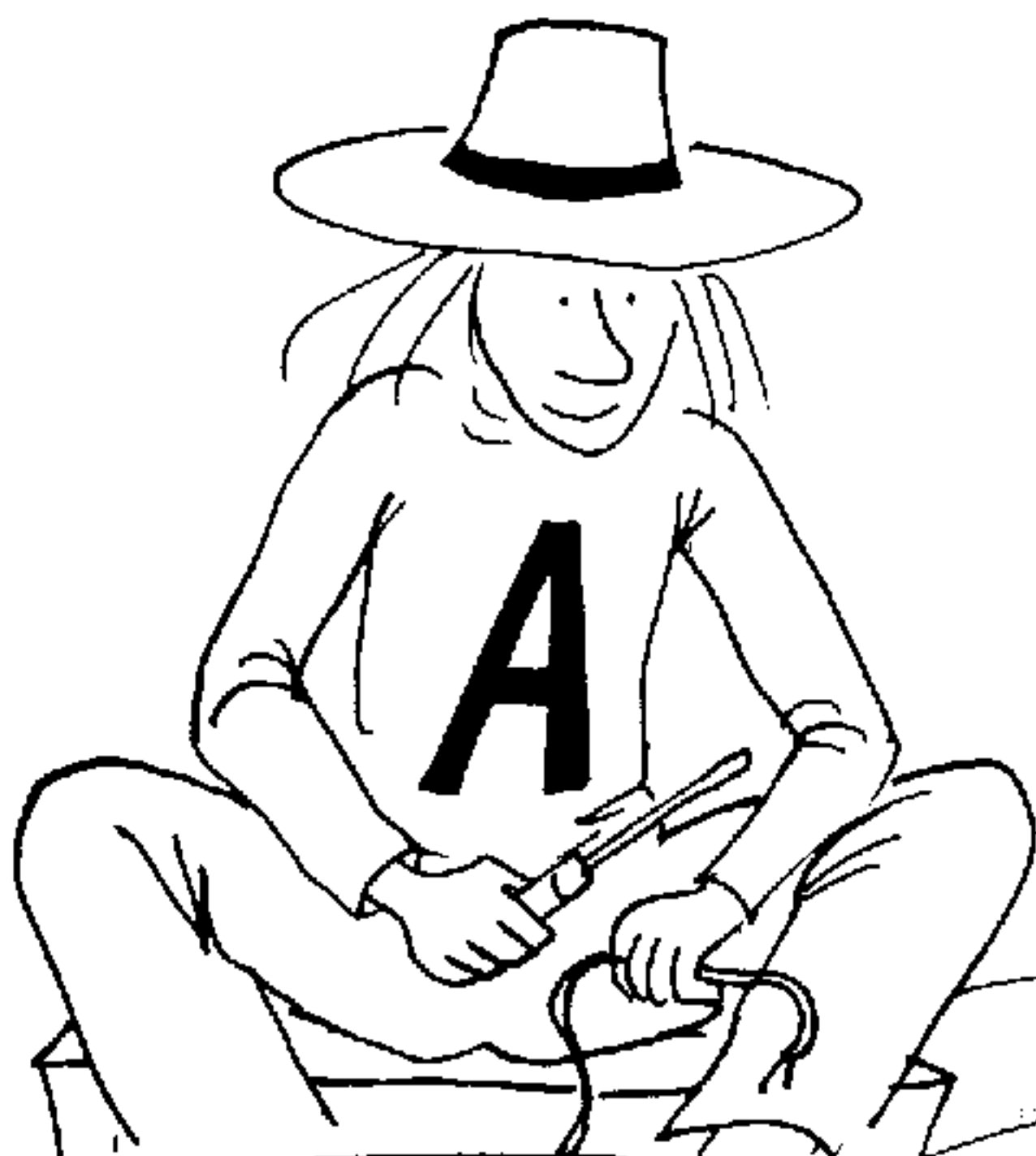


# SYSTEMY AUTOMATYCZNE

Kiedy stan naładowania akumulatora słabnie, napięcie na jego zaciskach maleje. To proste zapisać w programie zawartym na mikroprocesorze coś takiego jak: **Jeśli** napięcie na zaciskach akumulatora staje się niższe niż...tyle woltów, **WTEDY** idź do stacji ładowania. Ale pytanie jest następujące: jak skierować żółwia w stronę tej stacji?



Na poczekaniu skonstruowałem stację, która ładuje się sama za pomocą paneli słonecznych.



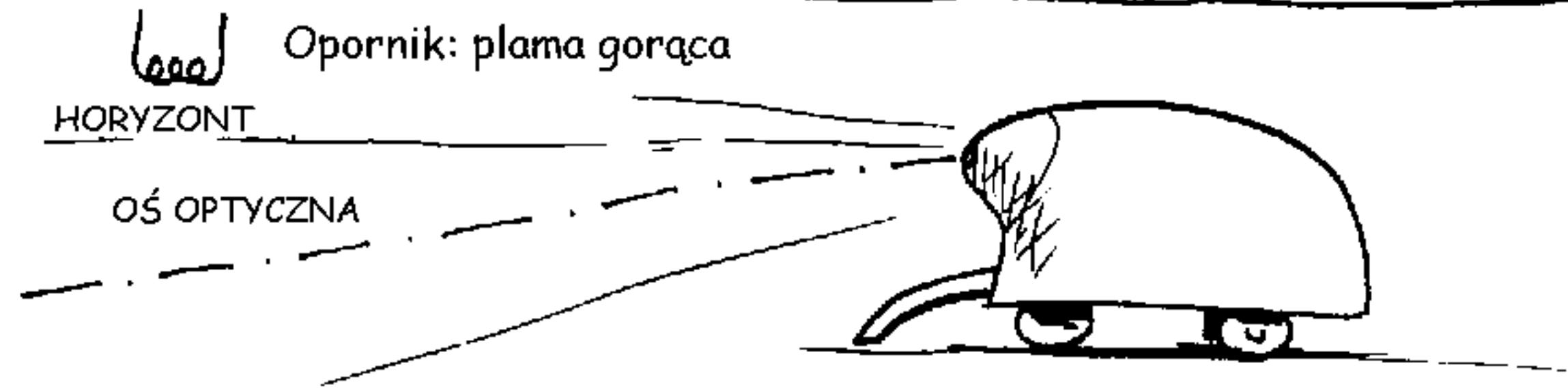
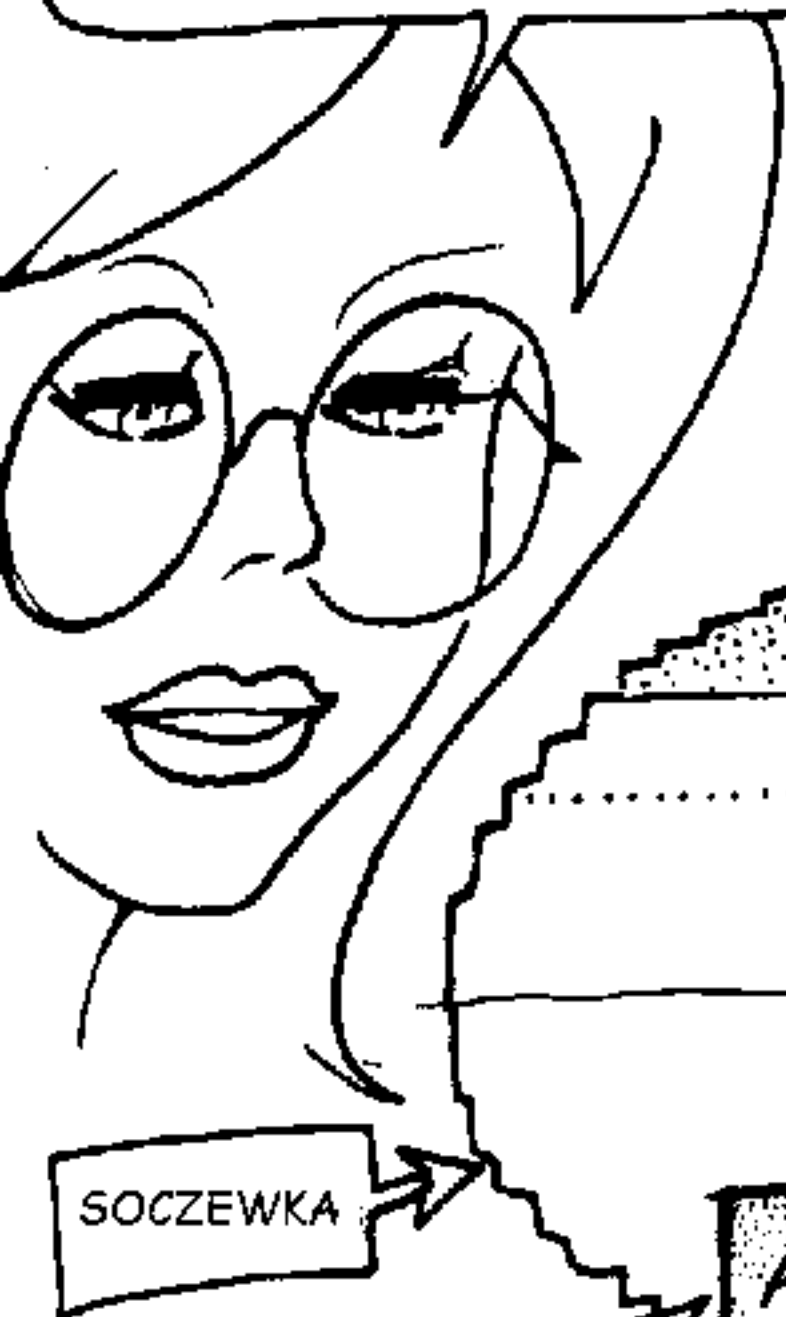
Moglibyśmy ją nazwać: ELEKTROFIT

Dobrze, ten opornik może stworzyć płamę gorącą, służącą do kierowania żółwiem, ale jak?

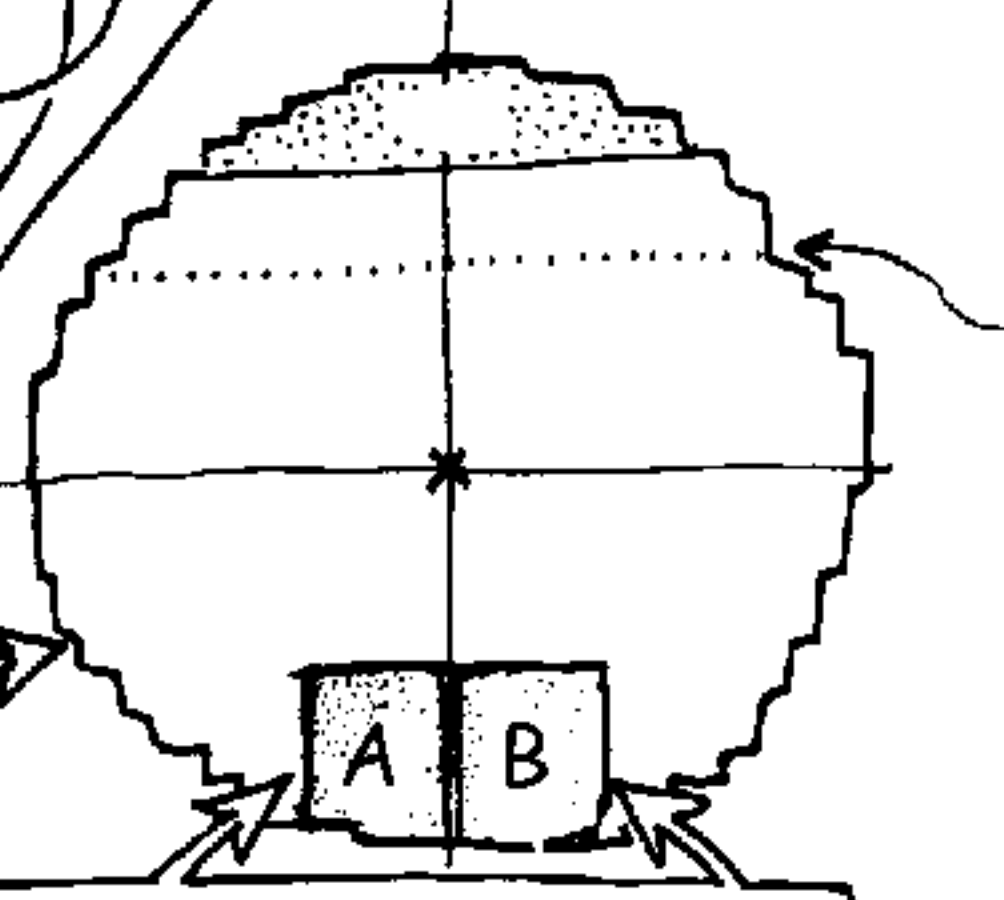
Musisz stworzyć **SPRZĘŻENIE ZWROTNE.**



Nie należy by opornik był postrzegany niczym przeszkoda.  
Lepiej więc umieścić go na wysokości, jako swego rodzaju REFLEKTOR.



SOCZEWKA



HORYZONT

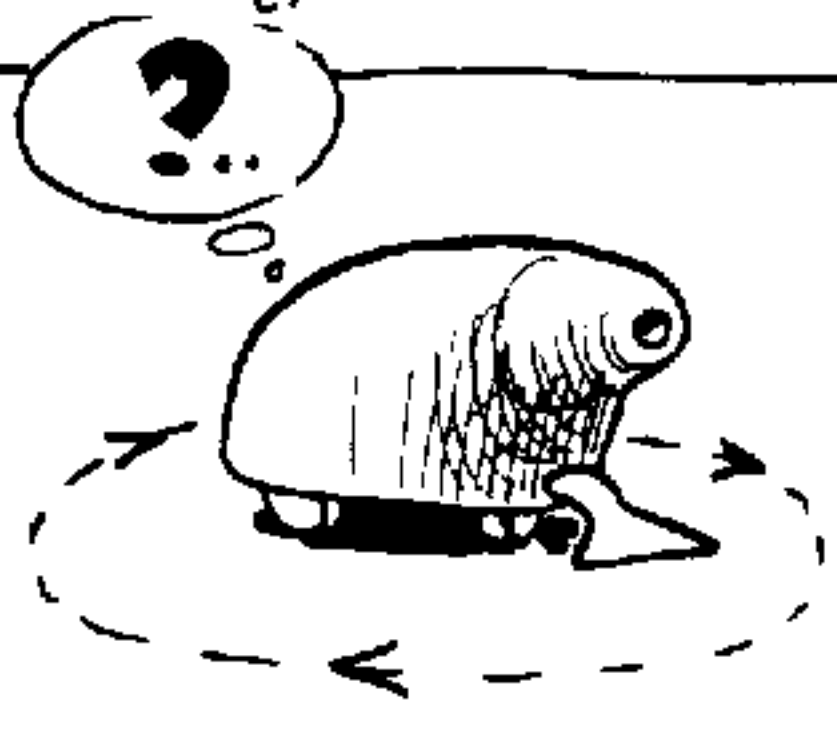
Żarnik pojawi się w sektorze C,  
na górze siatkówki.

Sektor unikania przeszkód



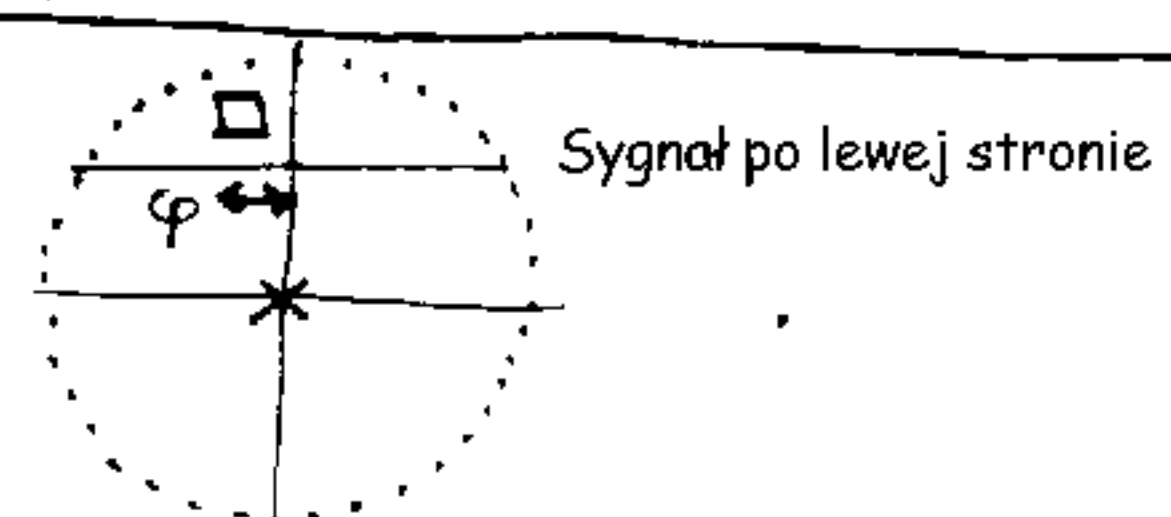
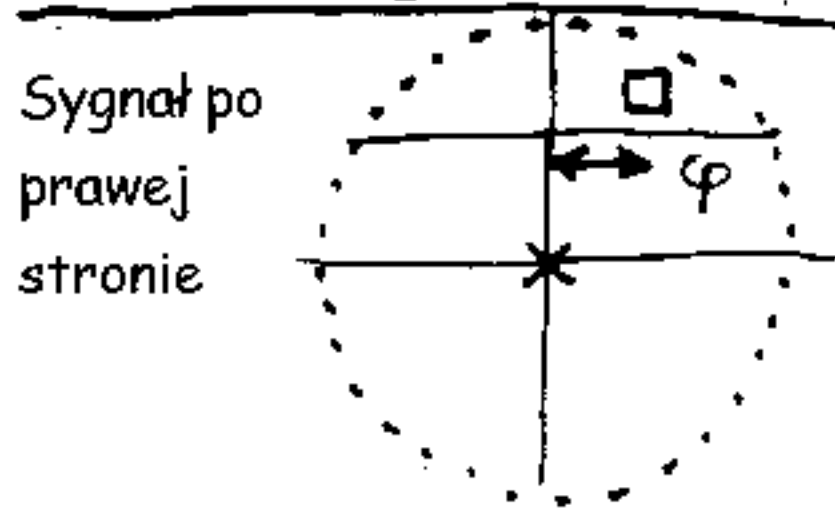
To proste, tak więc:

Jeśli poziom naładowania akumulatora spadnie poniżej tylu woltów, **WTEDY** żółw będzie poszukiwał żarnika. Możliwe są dwie sytuacje: **ALBO** żarnik jest **JUŻ** w polu widzenia i pozostaje nam naprowadzenie na niego żółwia. **ALBO** go tam nie ma i żółw po zatrzymaniu się, zrobi obrót wokół siebie aż do pojawienia się sygnału.



Kiedy tylko ten cel pojawi się w polu widzenia, żółw uruchomi się na nowo według następującego programu:

Obrać kierunek proporcjonalnie do rozwarcia kąta  $\varphi$  celu w stosunku do obranej trasy. To UKŁAD LINIOWY AUTOMATYKI



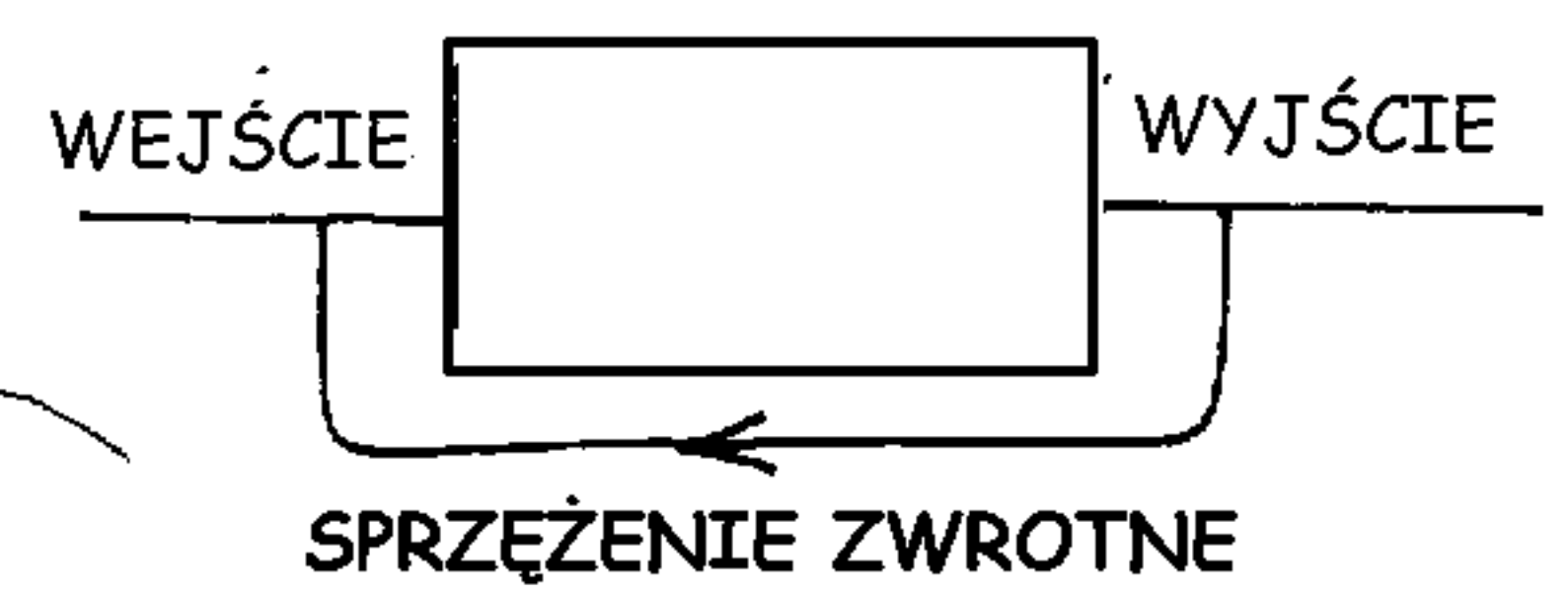
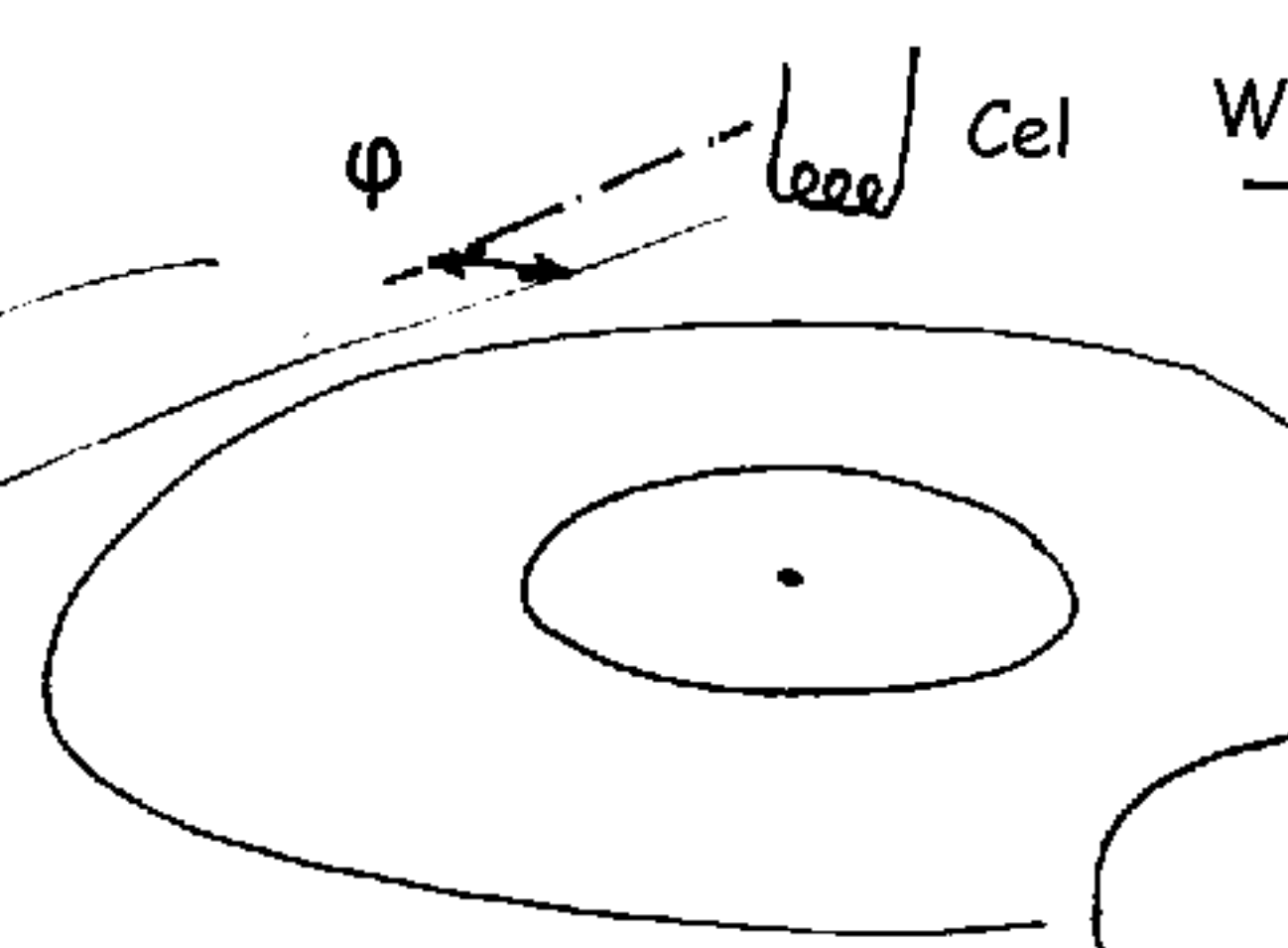
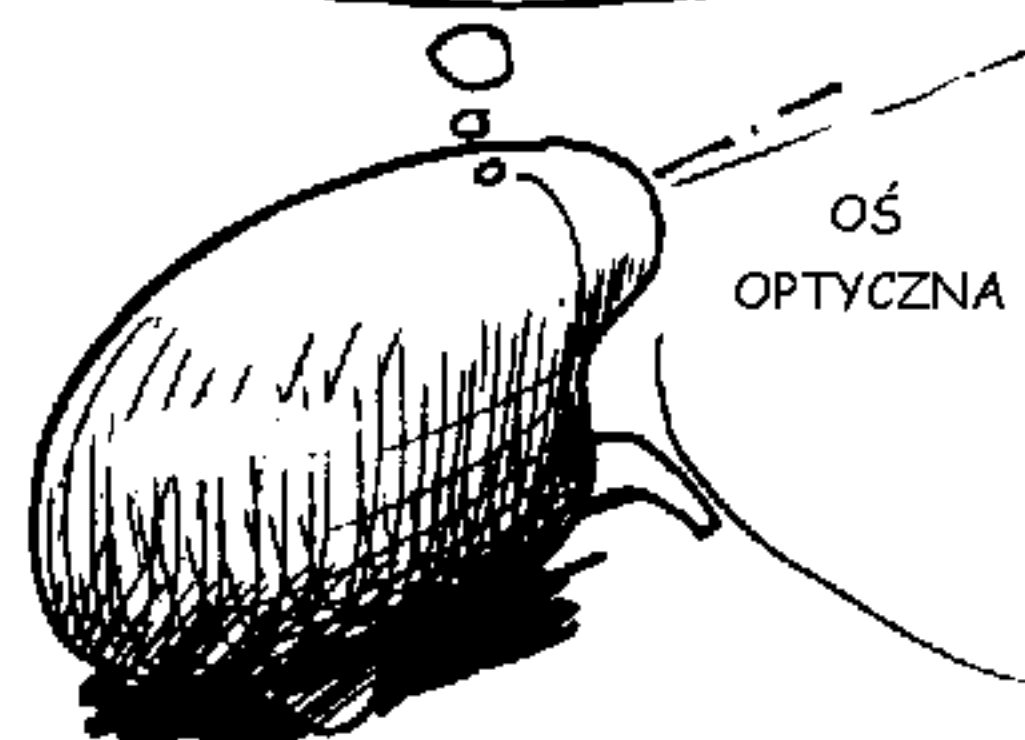
Skręć w lewo

Skręć w prawo

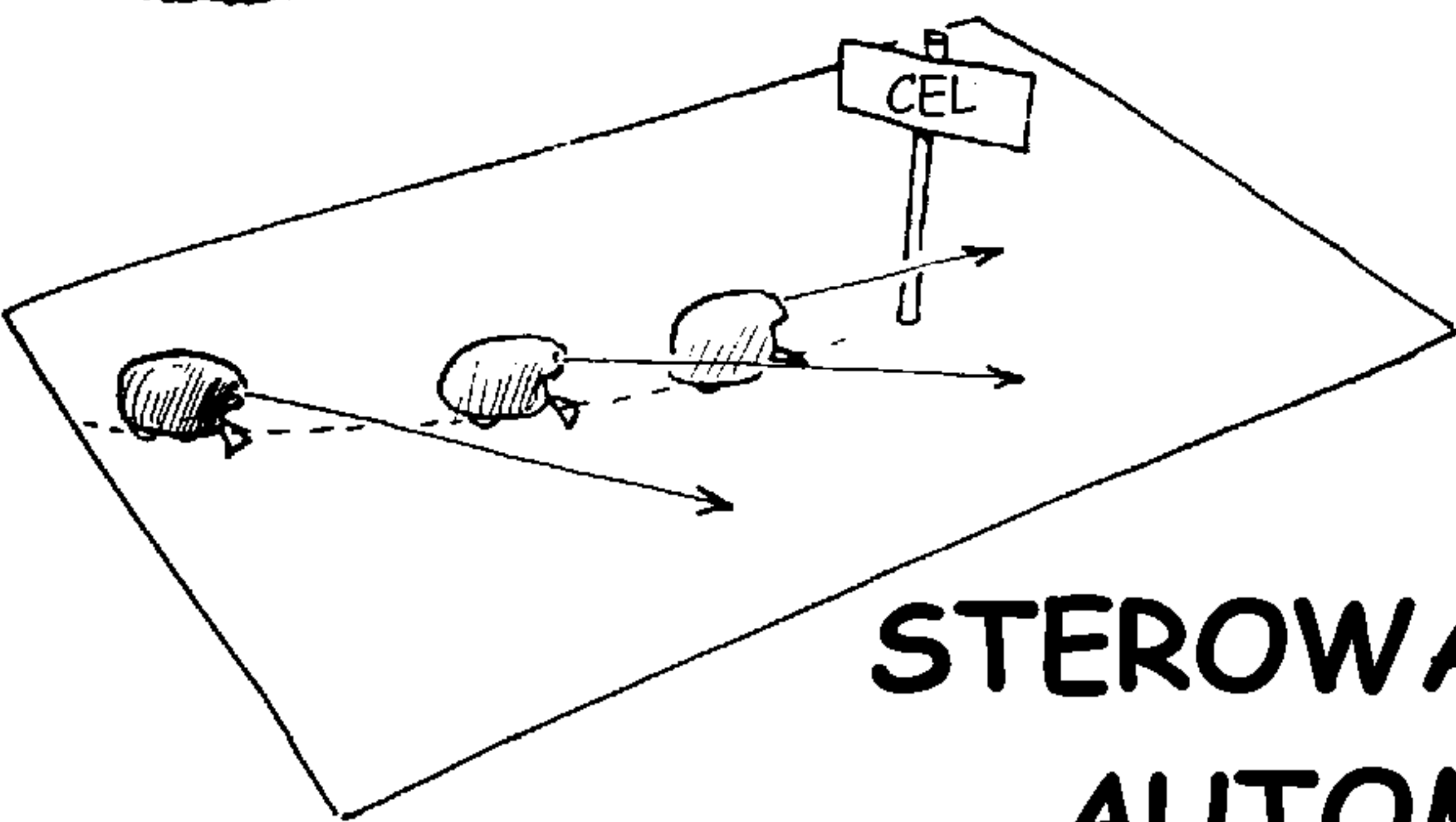
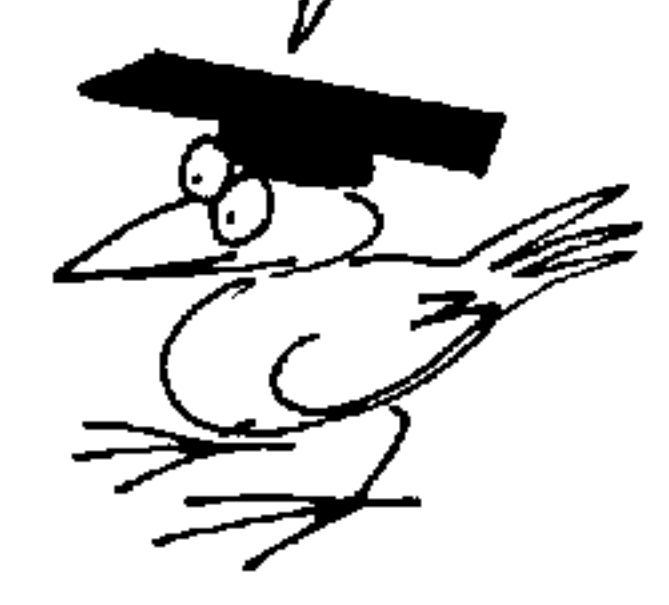


Skręt zmienia kąt rozwarcia  $\varphi$ . Widzimy, że efekt jest natychmiast odebrany jako PRZYCZYNA

Skręcić jeszcze trochę na prawo

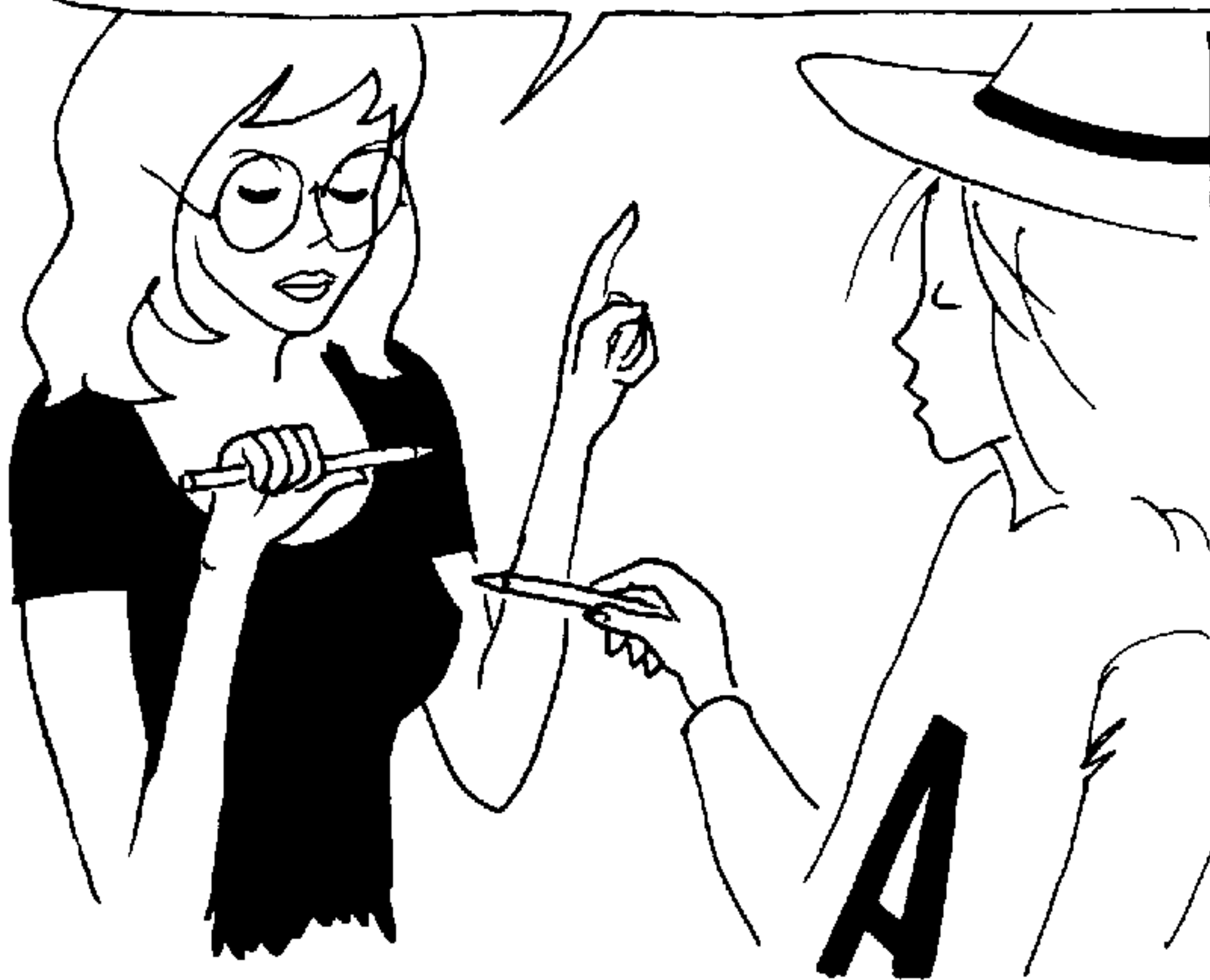


W ten sposób żółw przyjdzie ustawić się naprzeciw swojego celu.



# STEROWANIE SYSTEMEM AUTOMATYCZNYM

Słuchaj, Anzelm, proponuję Ci pewną grę.  
Na mój sygnał ustawisz rysik Twojej kredki naprzeciwko mojej.

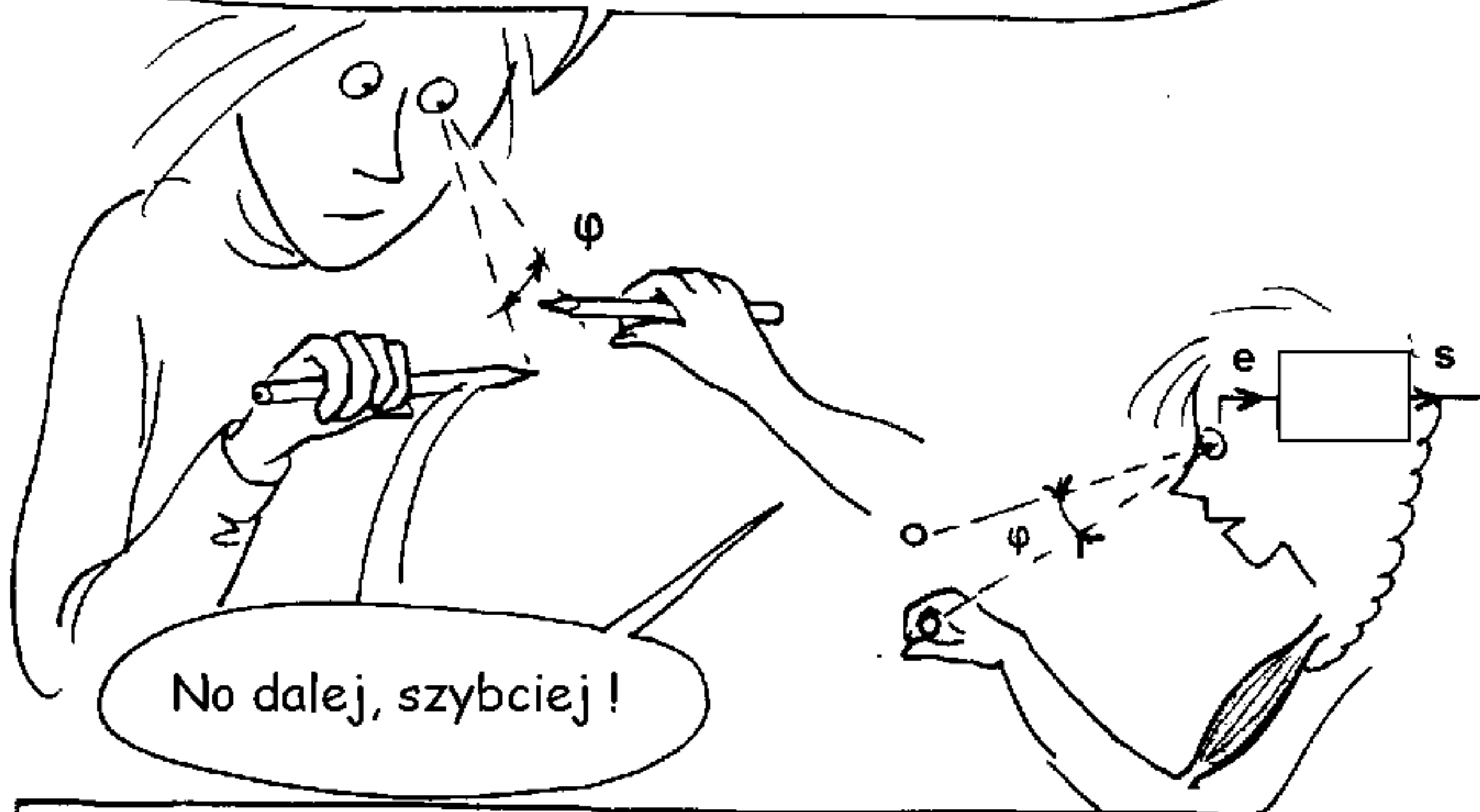


Ach, chcesz w ten sposób powiedzieć, że też jestem systemem automatycznym, czarną skrzynką?

CYBERTROPEM



Ustawiam ruch mojej kredki na obserwowanym rozwarciu



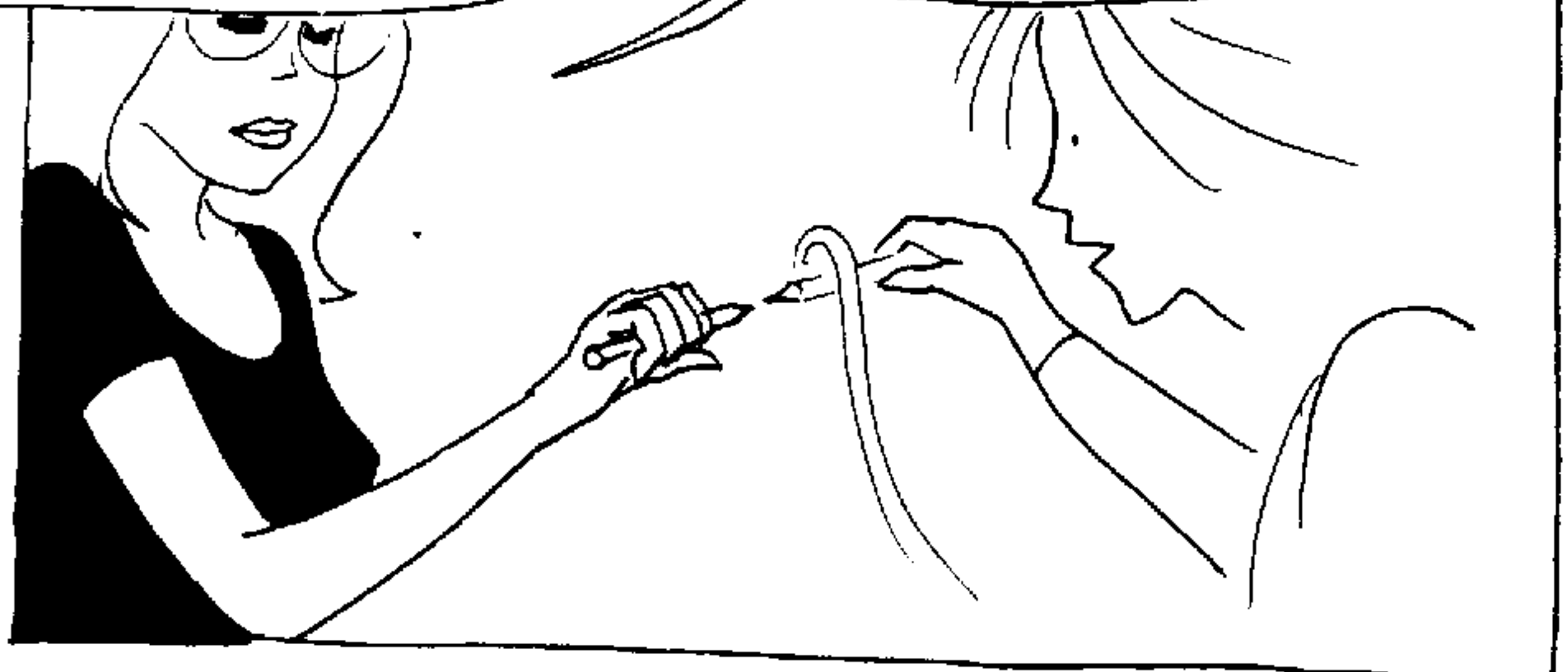
No dalej, szybciej!

Ale... co się dzieje?

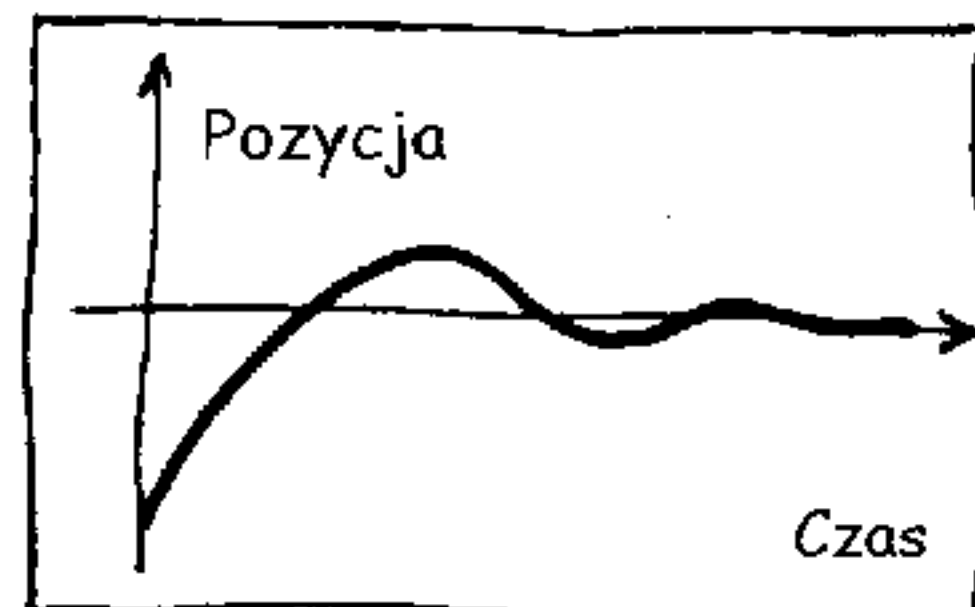
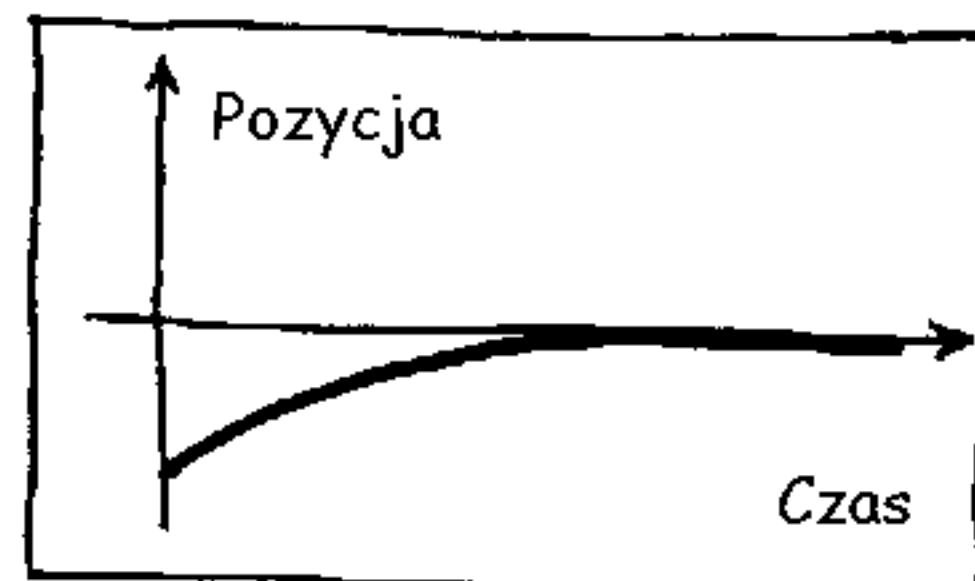


Udaje mi się ustabilizować pozycję mojej kredki, ale po chwilowych drganiach

To z powodu **INERCJI**



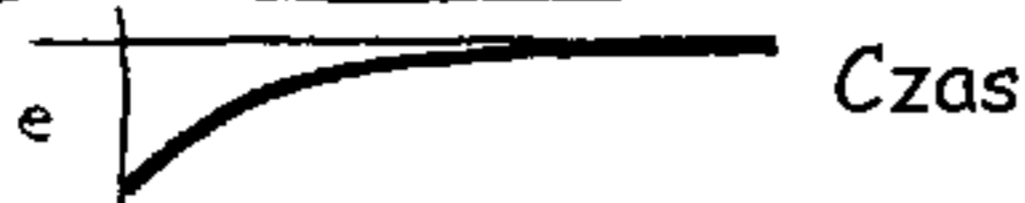
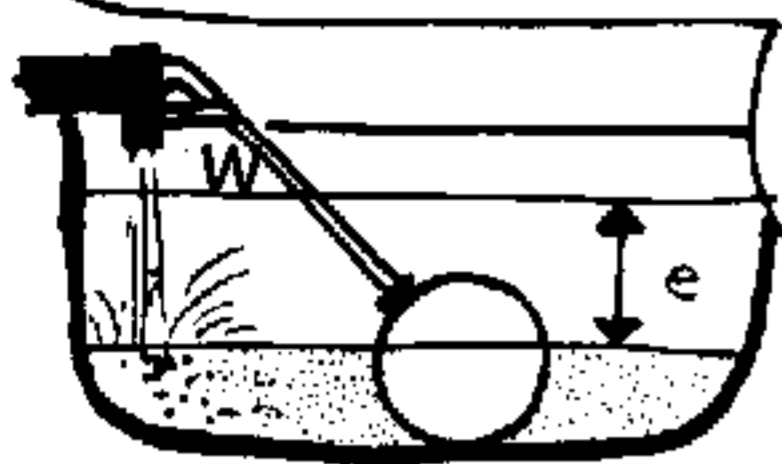
W SYSTEMIE PIERWSZEGO RZĘDU, polecenie (wyjście) reaguje bezpośrednio na prędkość, **BEZ INERCJI**. Nigdy nie ma drgań.  
W SYSTEMIE DRUGIEGO RZĘDU, polecenie (**WYJŚCIE**) reaguje na **PRZYSPIESZENIE** (poprzez **SIŁĘ**), Z powodu **INERCJI**, mogą powstać drgania.



Człowiek jest więc systemem drugiego rzędu.

Sptuczka jest dobrym przykładem systemu pierwszego rzędu.

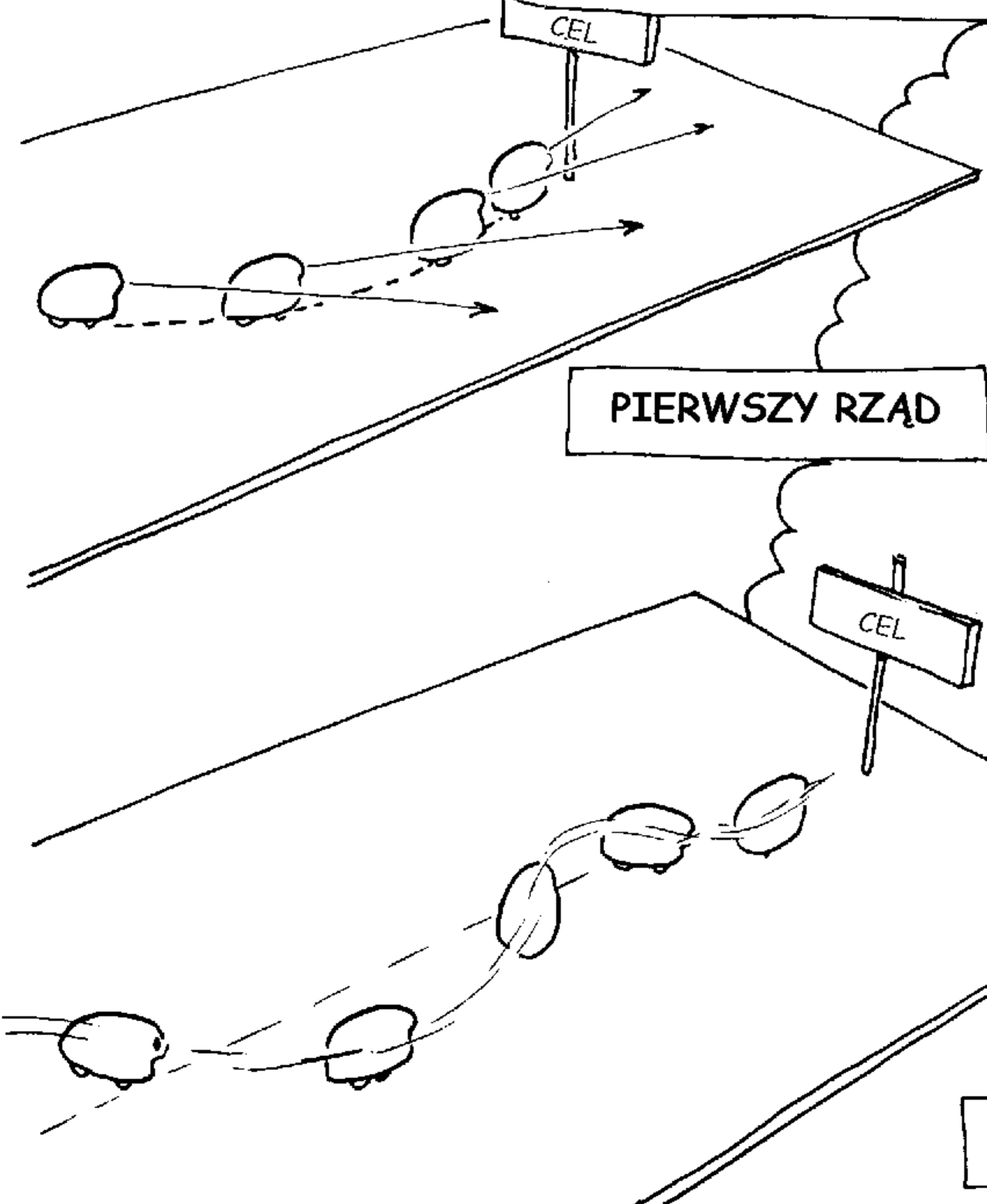
PRĘDKOŚĆ wzrostu poziomu wody jest proporcjonalna do RÓŻNICY stosunku do ostatecznego mierzonego położenia.



Rzeczywiście, co do zasady, poziom wody sptuczki nie waha się



Ale w naturze fizycznej rzeczy INERCJA jest zawsze mniej lub bardziej obecna i jeśli 'naciskamy' trochę za bardzo, siły inercji zaczynają wchodzić w grę. Taki system, brany początkowo za system pierwszego rzędu, staje się systemem... drugiego.



DRUGI RZĄD

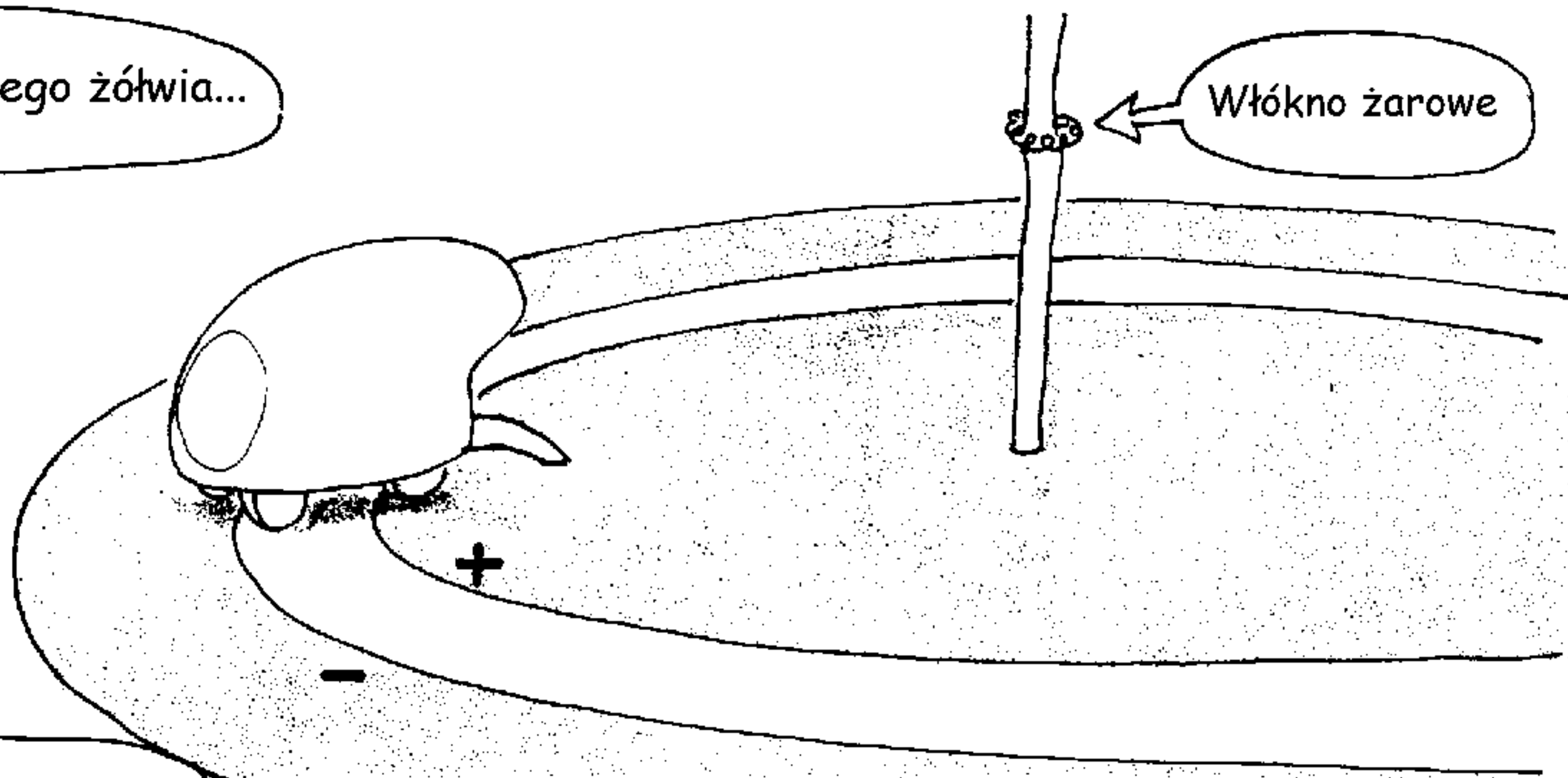


Sophie, Leon powiedział, że poruszam się tak wolno, że nigdy nie poznam sił inercji i że jestem skazany na bycie jedynie systemem pierwszego rzędu



# REGULACJA SYSTEMÓW HOMEOSTATYCZNYCH


Ale wracając do naszego żółwia...



System wymyślony przez Anzelma jest pomysłowy. Drzewo elektryczne, ELEKTROFIT, dostarcza prąd poprzez dwie elektrody krążkowe. To kółka z miedzi żółwia zapewniają kontakt: Kiedy przednie koło wchodzi w kontakt z anodą (+) i koła tylnie z katodą (-), żółw zatrzymuje się i ładuje swój akumulator. Kiedy ten jest pełny, żółw zawraca i rozpoczyna na nowo swoje wędrówki, NAKARMIONY. Tak długo jak stan naładowania akumulatora będzie wystarczający, żółw będzie ignorował elektrofit i jego włókno żarowe go poprowadzi.

BURD





Ty też przestajesz jeść, kiedy nacisk na Twoją ścianę żołądka osiąga wartość progową.



Ja...?





Żołądek funkcjonuje jak splotzka.



Nie, splotzki funkcjonują jak żołądki.

Ach, nie bądźcie ordynarni!

To są systemy, które dążą do tego, by utrzymać stałość ich parametrów, które je określają między wartością minimalną a maksymalną.



Przypuszczam, że żywiąc się, staram się utrzymać w moim organizmie poziom cukru, soli, itd. ... między wartością minimalną a maksymalną.

Ale co to znaczy?  
Człowiek jest podobny do maszyny?

Na Twoim miejscu, odwróciłabym  
twierdzenie. To maszyny są  
podobne do człowieka

Cała technologia jest sposobem na  
uzupełnienie, przedłużenie  
świata ożywionego

Sierść naturalna

Sztuczny kłó

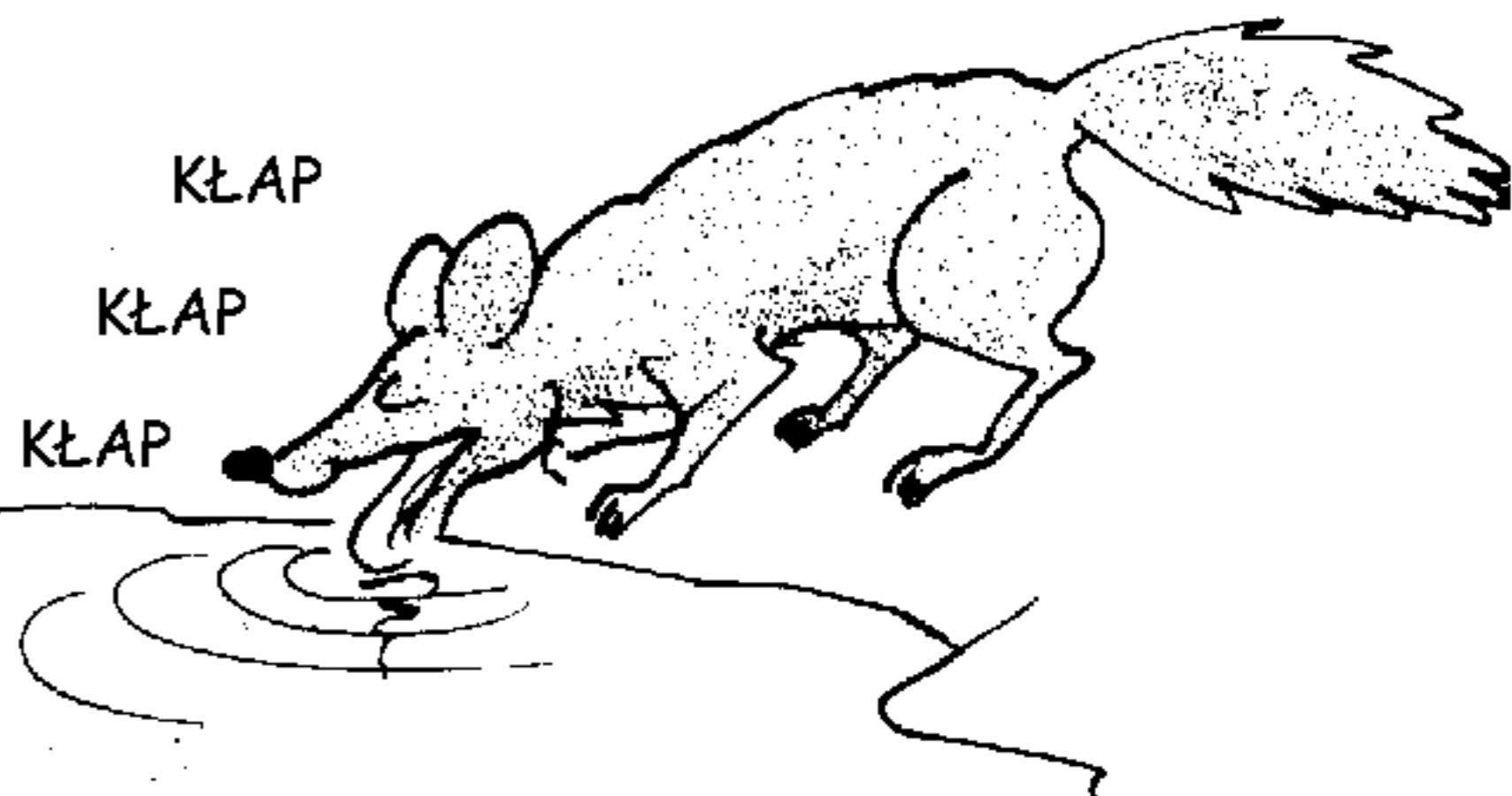
Sztuczna sierść

Pochodzenie kłó

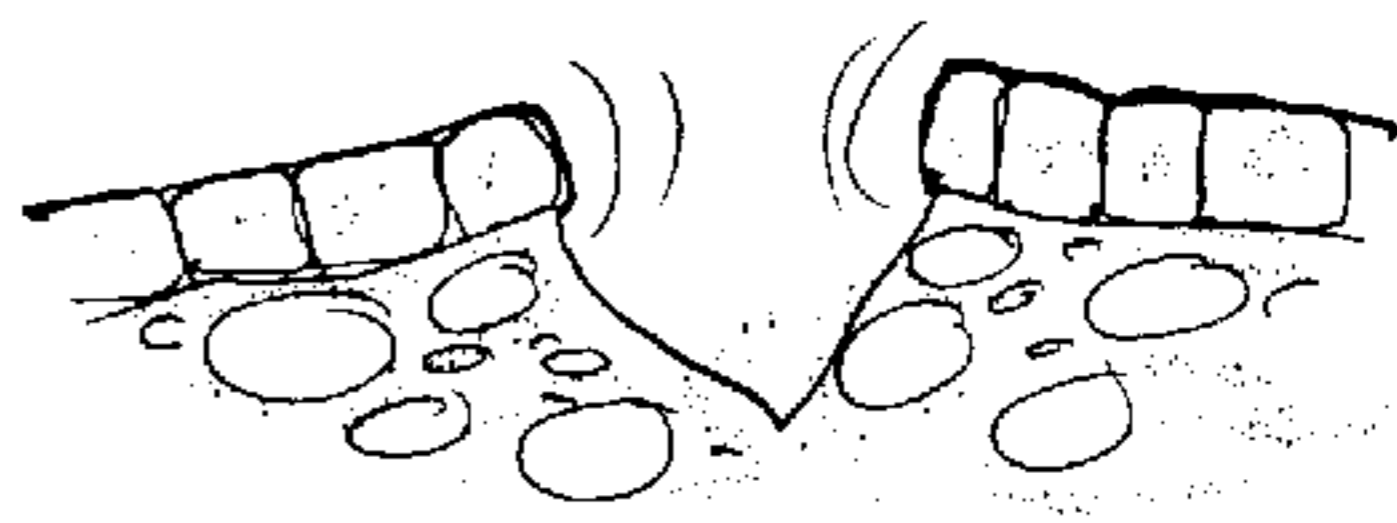
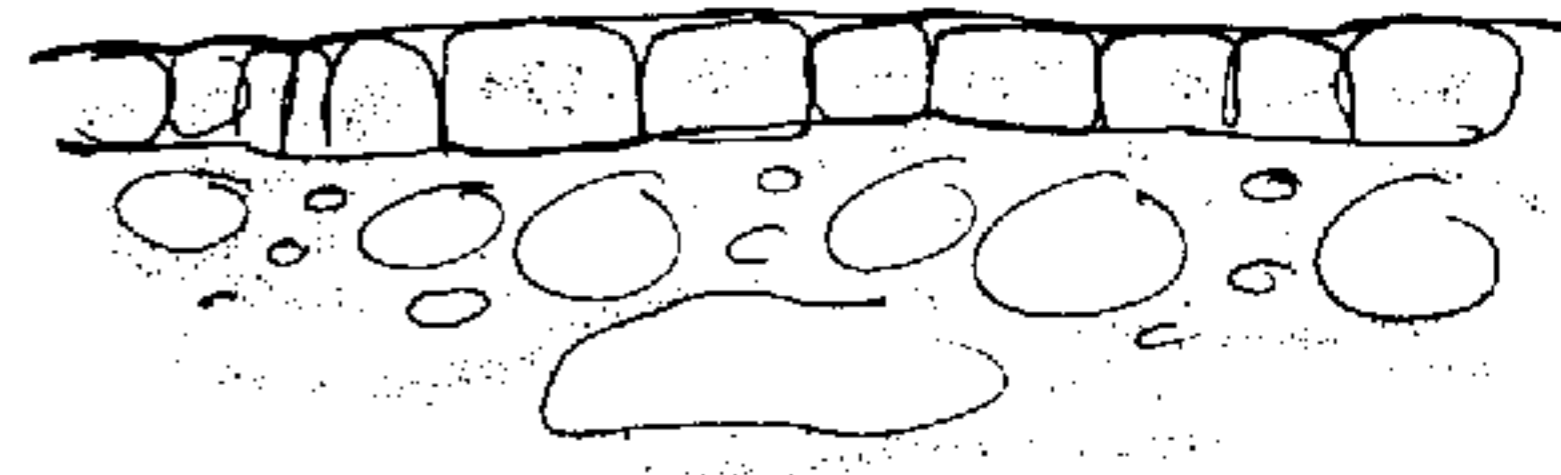
Po zimitowaniu FORM natury, świata  
ożywionego, człowiek zimitował  
**ZACHOWANIA.**

System wejścia - wyjścia  
szybkiej reakcji

CIAŁO OŻYWIONE jest od początku fantastyczną maszyną z autoregulacją, homeostatyczną: utrzymuje zawartość wody, soli, składniki krwi, tkanki, ale także FORMĘ



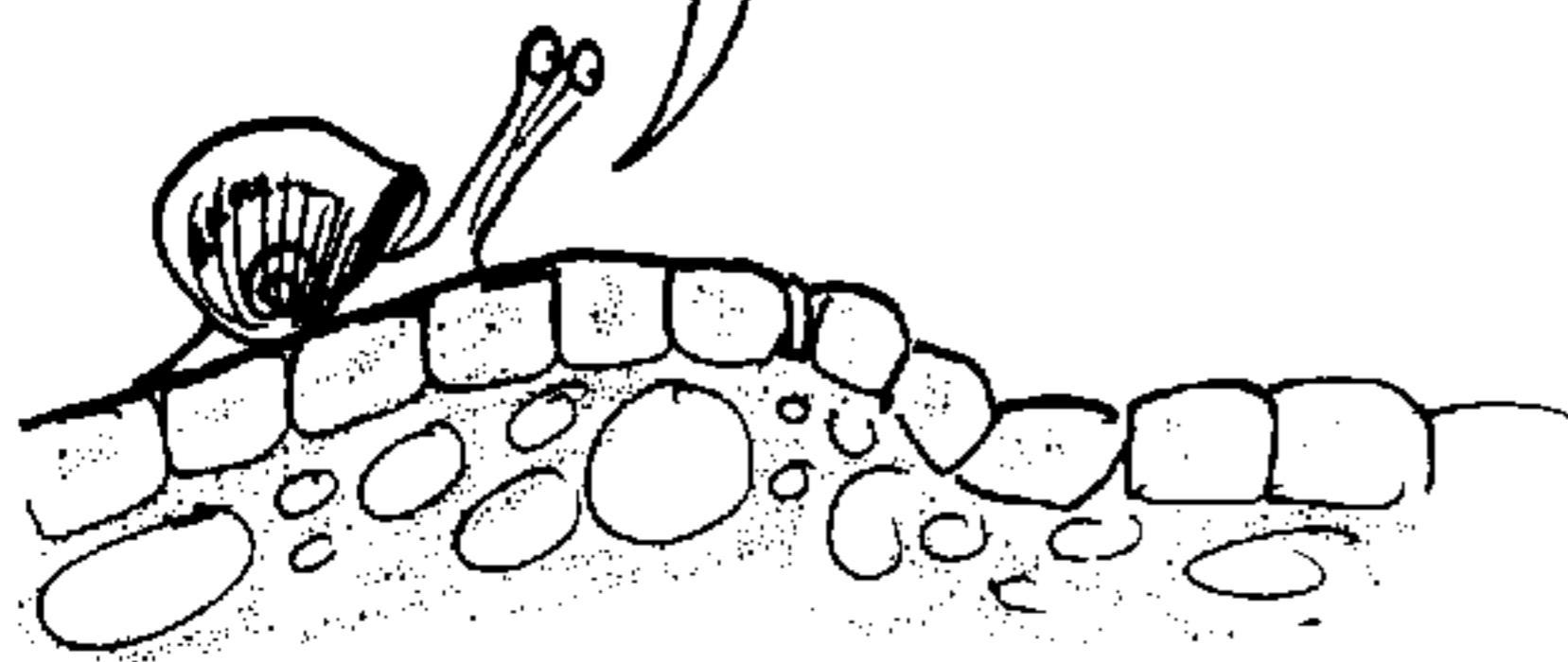
Wzrost komórek skóry jest ZAHAMOWANY przez zwykły kontakt



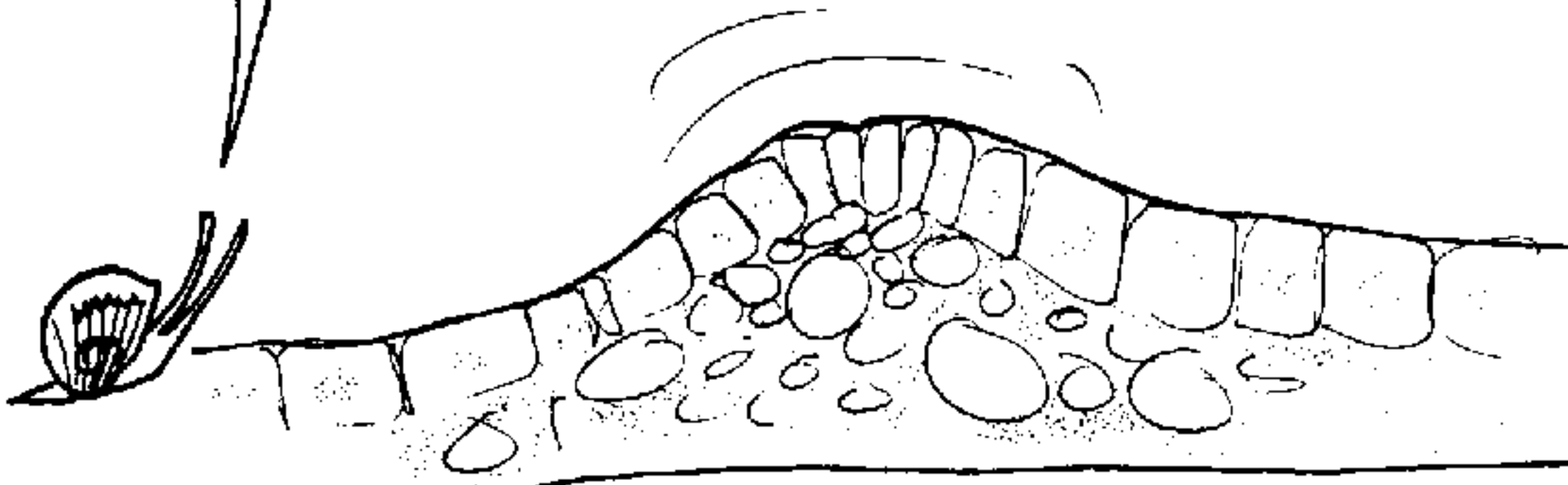
Każde odchylenie odczuwalne dla normalnych wartości parametrów oznacza deregulację

Każdy brak w tym naturalnym pancerzu spowoduje podziały komórkowe na brzegach rany

Proliferacja jest na nowo zahamowana przy kolejnym kontakcie



Jeśli mechanizm włącza się z opóźnieniem,  
blizna pączkuje



Co robisz ?

Sophie poprosiła mnie, żeby pozbył się z domu  
myszy. Trzeba będzie je wyłapać

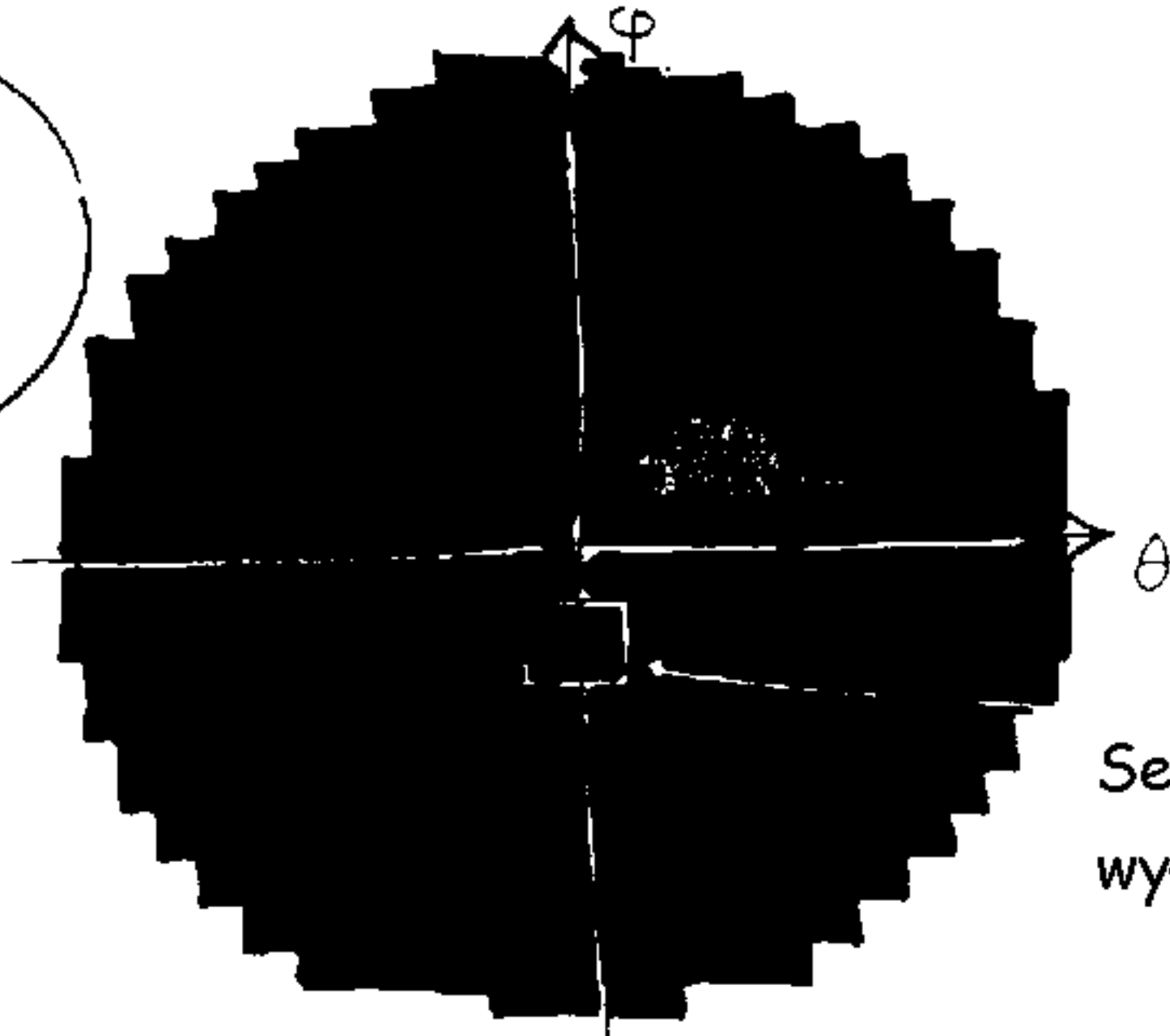
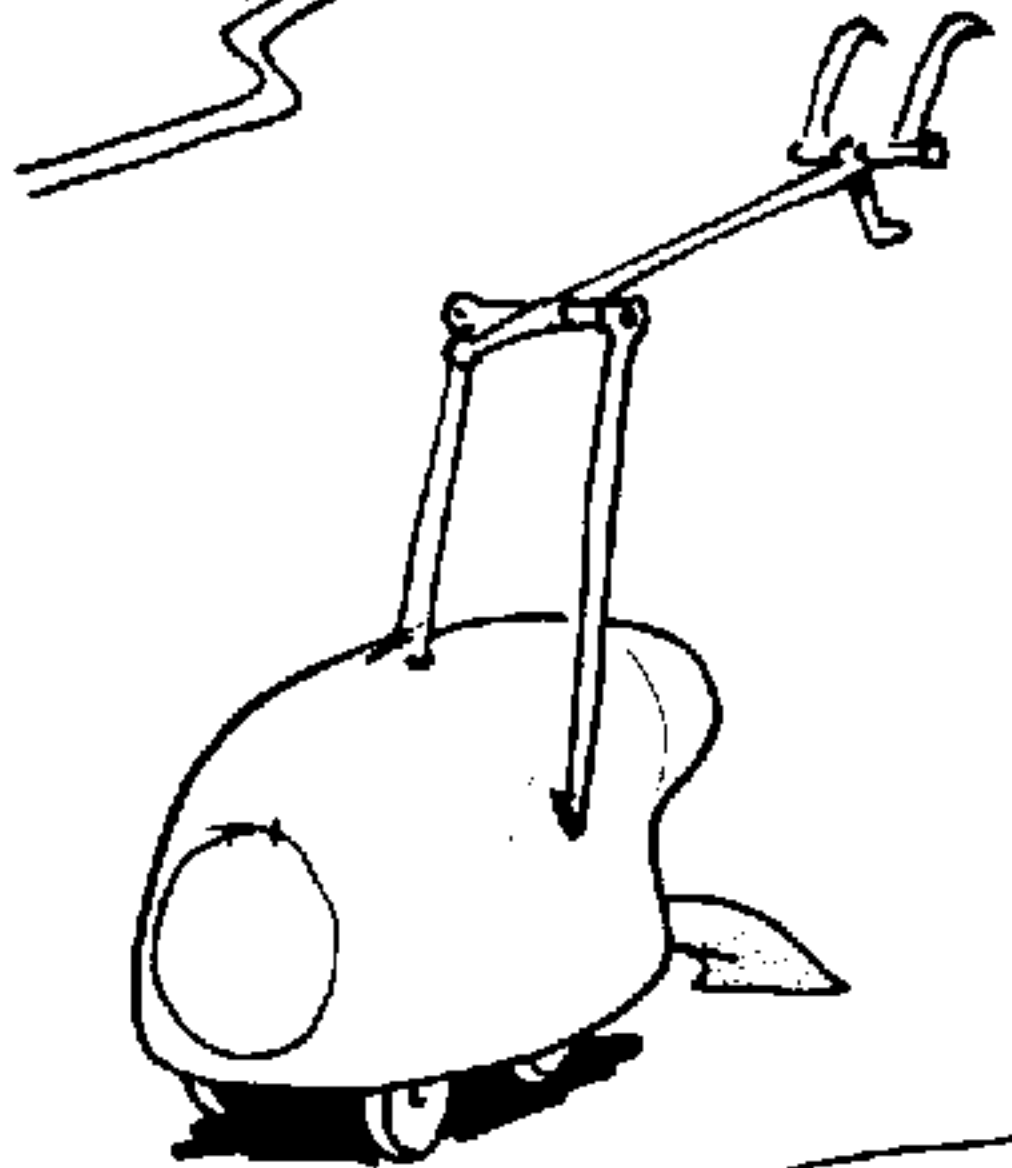
Wyposażę mojego żółwia w drapieżne  
ramię i w system pościgu, zostawiając  
nadal oko na podczerwień

Myszy są ciepłe: 42°C

To kwestia granicy progowej. Podłoga jest „CZARNA”, mury i kręgle  
są „SZARE”, a myszy „BIAŁE”. Muszę więc tylko uwarunkować  
mojego żółwia, zapisując w jego programie, by biegał za każdym  
przedmiotem o dużej zdolności emisyjnej (poza sektorem C, który  
jest zarezerwowany dla włókna żarowego elektrofitu).

Właśnie namierzył mysz

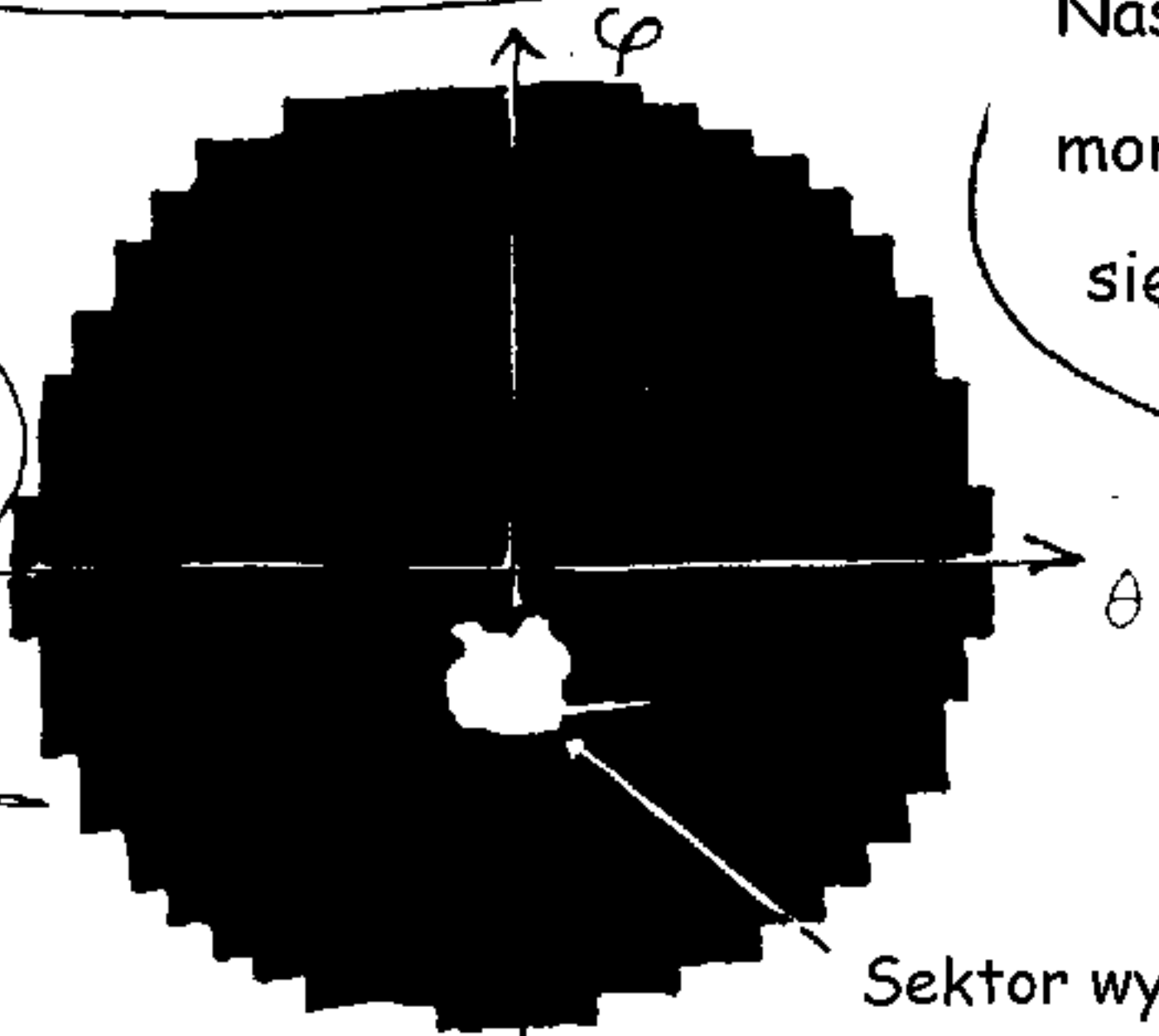
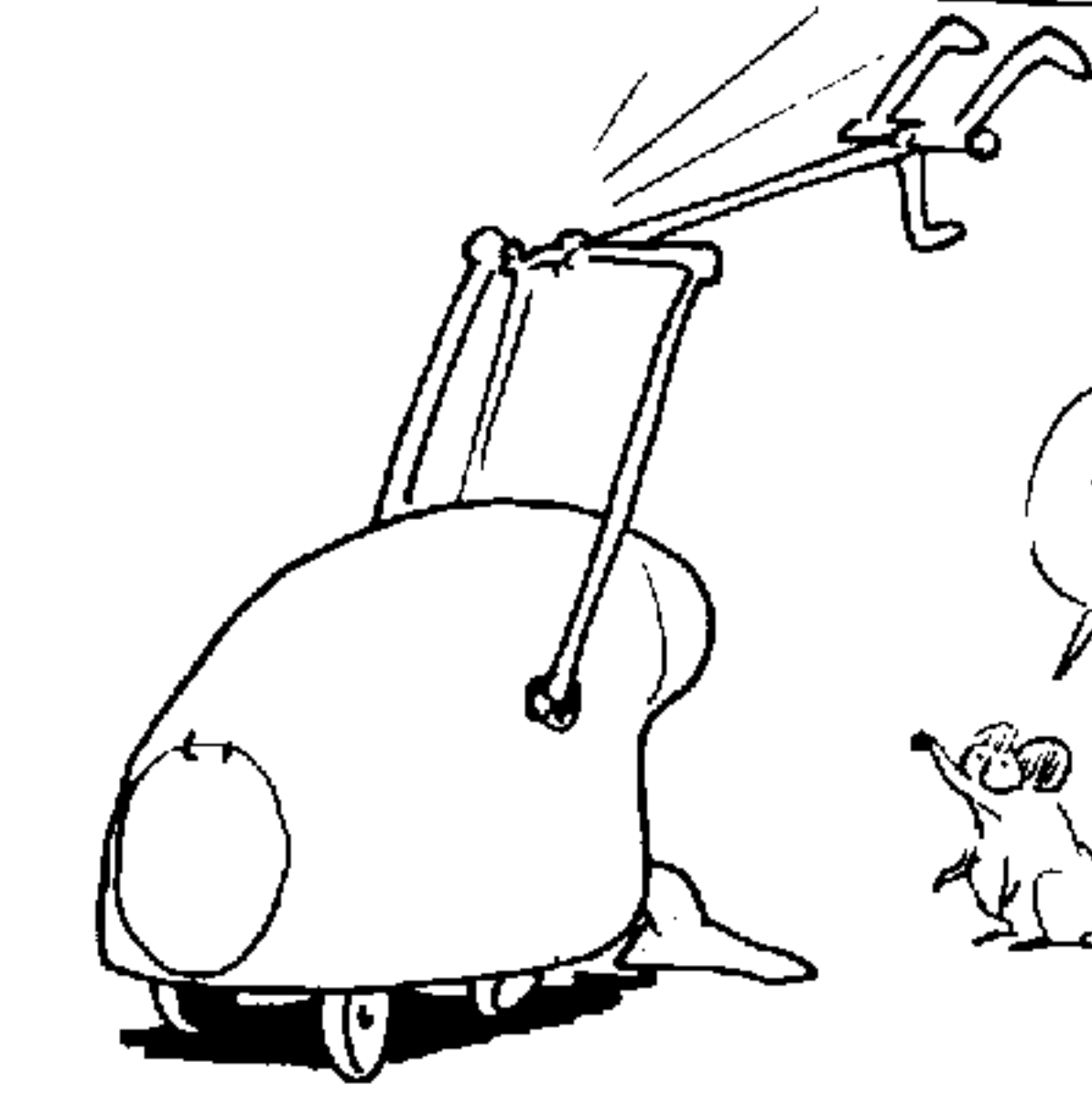
Co to jest, to coś?



Sektor wyłapywania

Najpierw ustawia się na nim

?



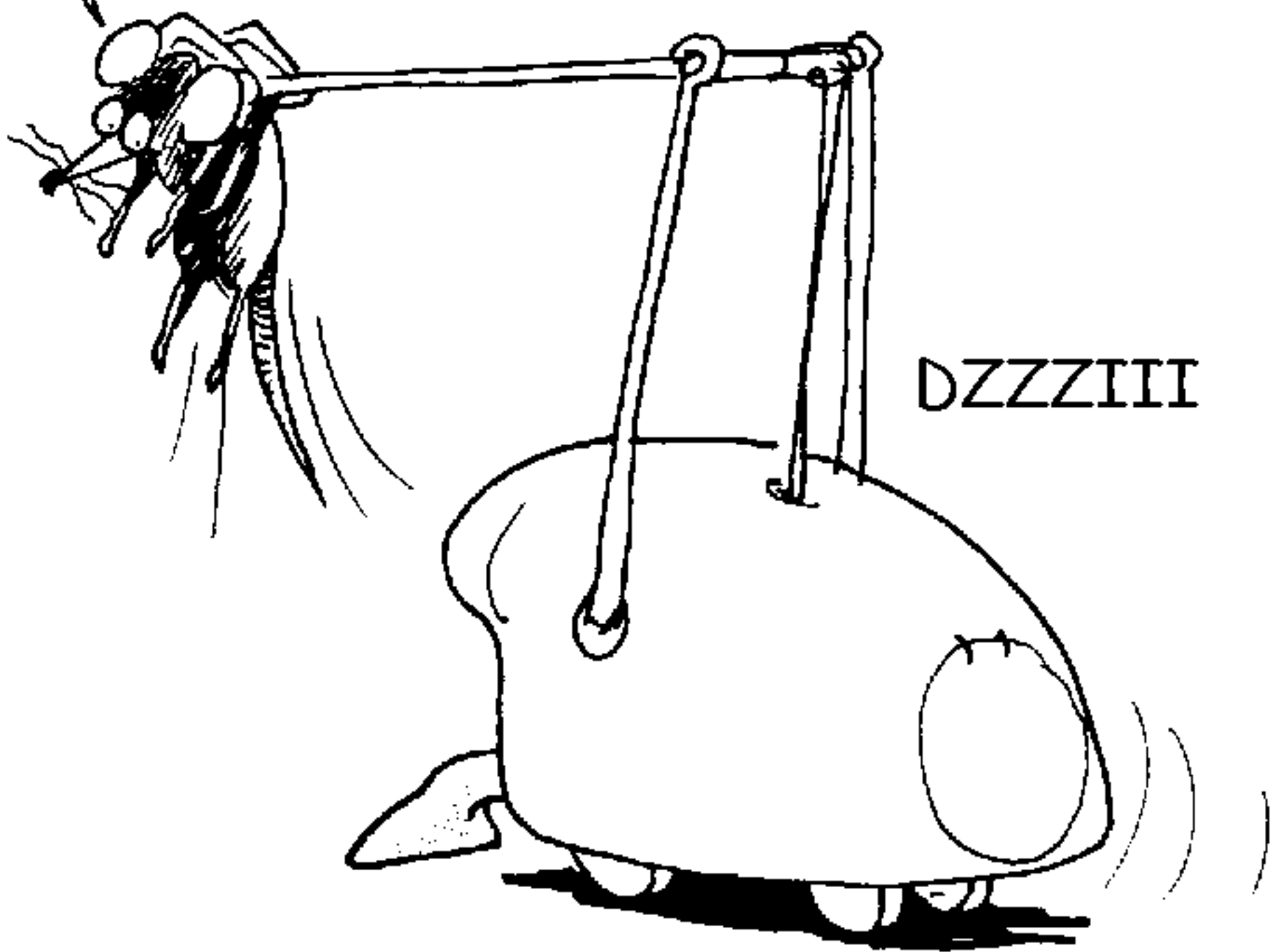
Sektor wyłapywania

Następnie przybliża się aż do momentu, kiedy mysz znajdzie się w sektorze wyłapywania



Wypuście mnie!

Coś nie w porządku, nie?



DZZZIII



I o to chodzi...

ANZELM !!!

Co ?

Mi ?

Możesz coś zrobić, żeby puścić tę filiżankę? Albo przynajmniej to, co z niej zostało !

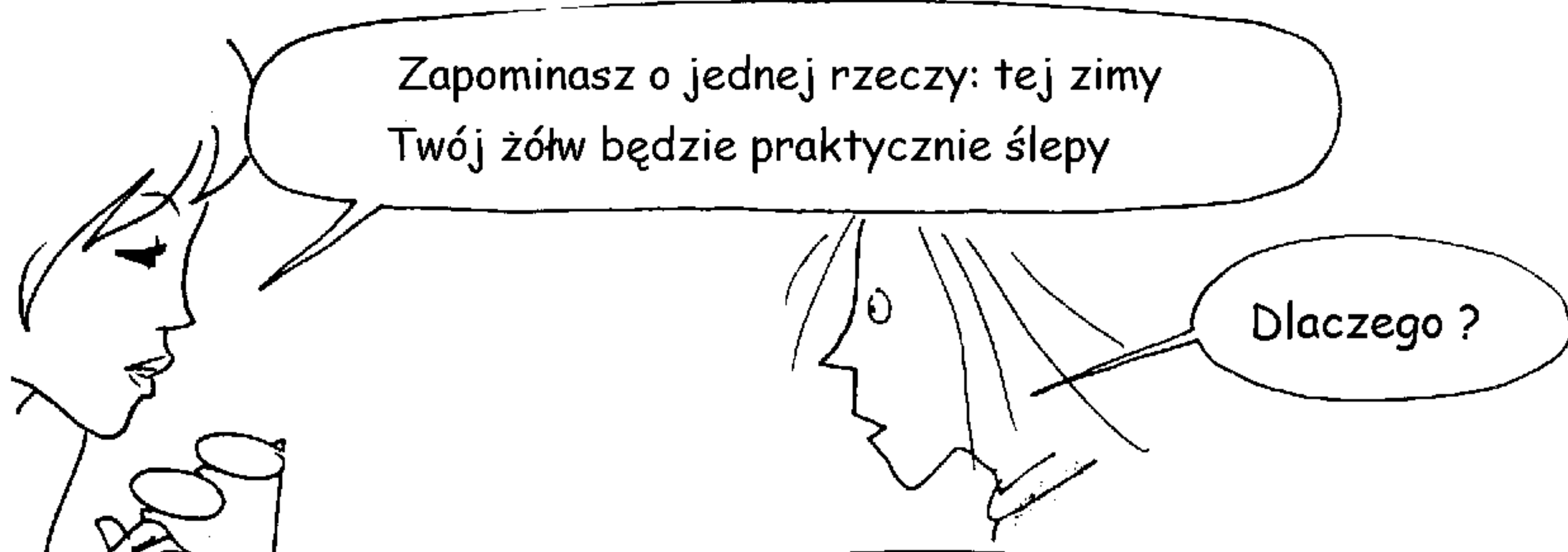
Oczywiście, on nie rozróżnia myszy od filiżanki letniej kawy

Byłoby podobnie z węzłem polującym nocą na kilka gryzoni

O cholera !

I mój żółw myli kręgiel, który jest blisko z oddaloną myszą (natężenie promieniowania zmienia się jak odwrotność kwadratu odległości)

Krótkowzroczny żółw



Zapominasz o jednej rzeczy: tej zimy  
Twój żółw będzie praktycznie ślepy

Dlaczego ?


Mamy ogrzewanie podłogowe !



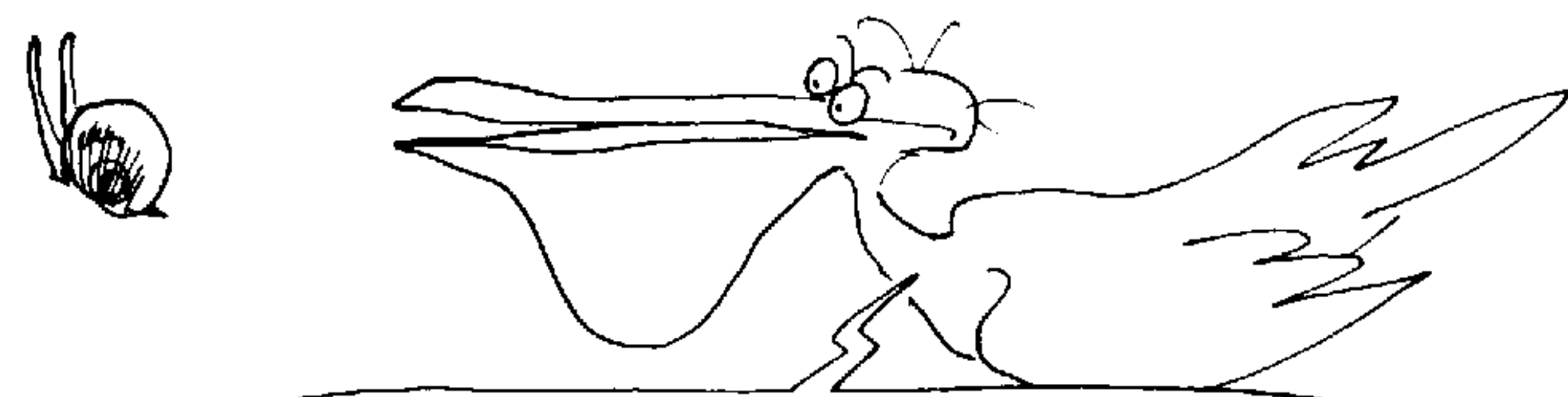
To jest nie do  
rozwikłania



Może moglibyśmy go  
zahibernować



Rozwiązaniem byłoby to, że żółw mógłby  
**ROZPOZNAWAĆ KSZTAŁTY**  
przedmiotów, by je zidentyfikować



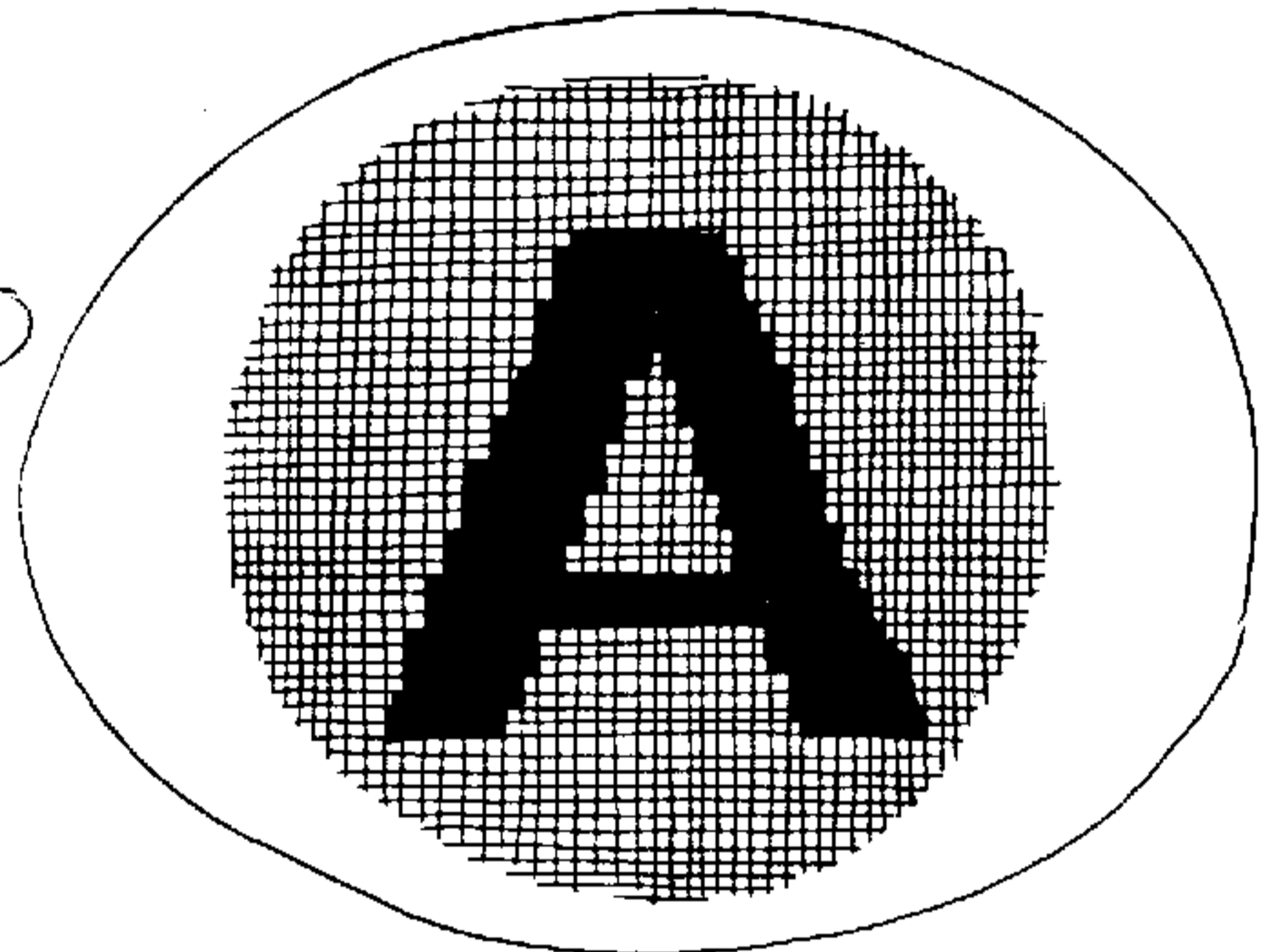
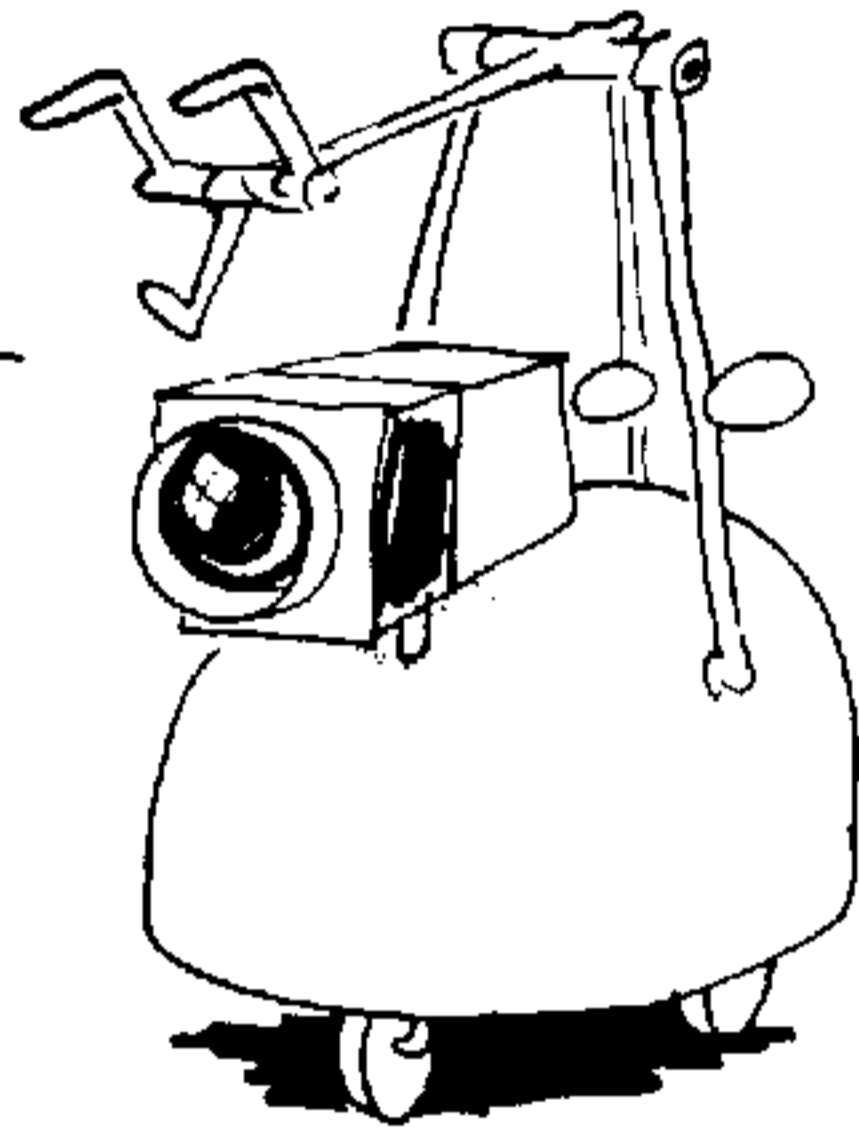
Czemu by nie nauczyć go czytać, skoro  
jesteście aż tutaj ?!



# ROZPOZNAWANIE KSZTAŁTÓW



Ta kamera telewizyjna z większą rozdzielczością poradzi sobie lepiej niż rudymen tarne oko na podczerwień.



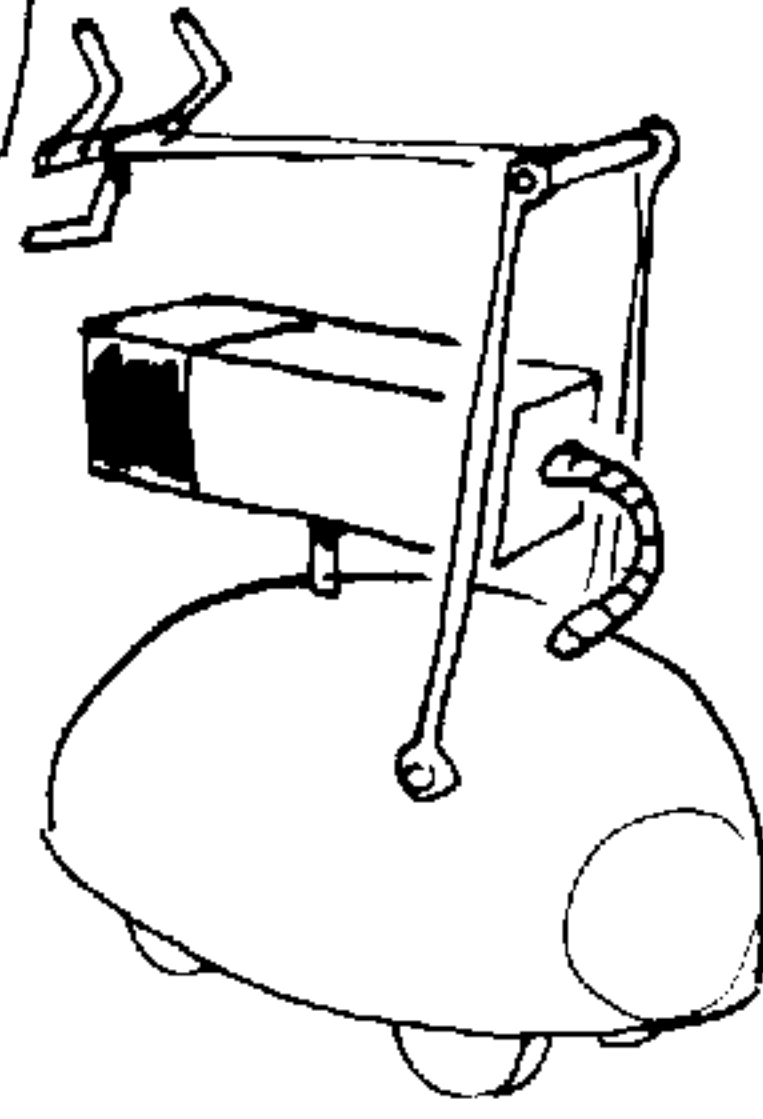
Każdy kształt pojawiający się przed kamerą będzie reprezentowany przez zbiór punktów lub małych kwadracików współrzędnych  $x, y$

By coś zostało rozpoznane, musi być Wam pokazane

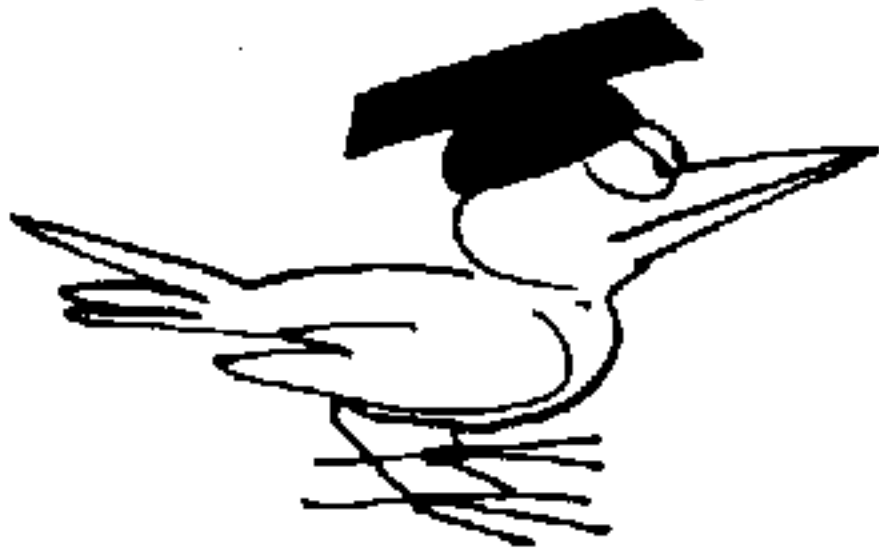
Zacniemy od **ZAPISYWANIA DANYCH**  
**KSZTAŁTÓW** przez maszynę



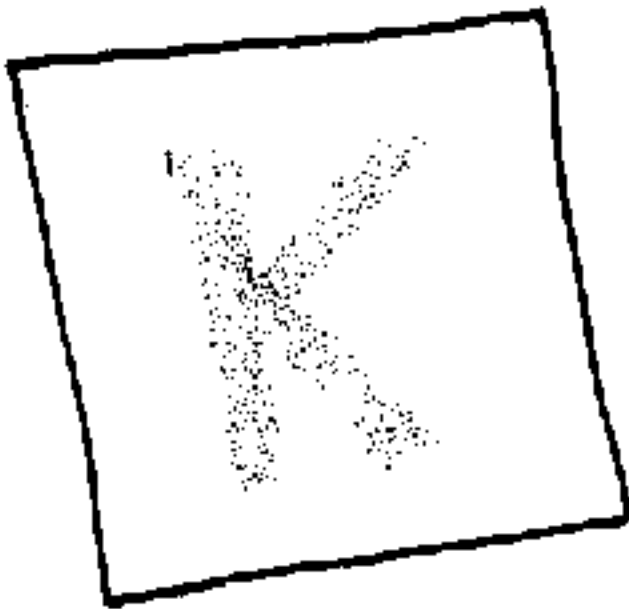
A B C D E F



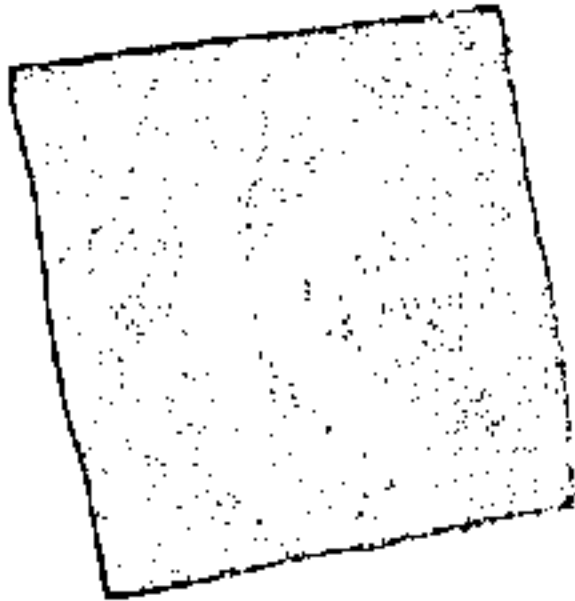
Na przykład litery alfabetu,  
jedna po drugiej



Tak, widzę cel operacji. Następnie pokazujesz jedną z liter maszynie.  
Wtedy ona porówna ją z kształtami, które już zna.

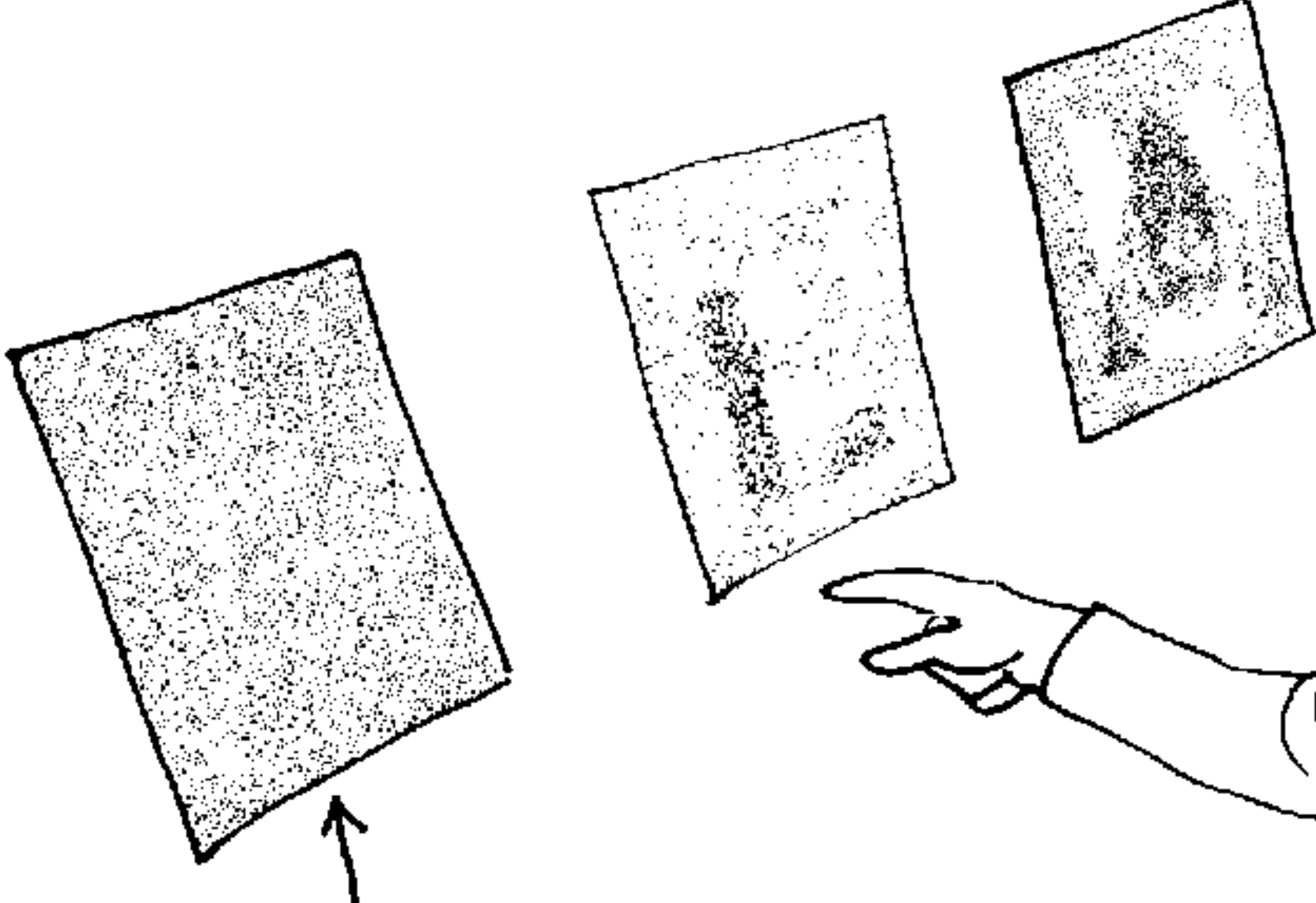


SYGNAŁ



ZNANY SYGNAŁ

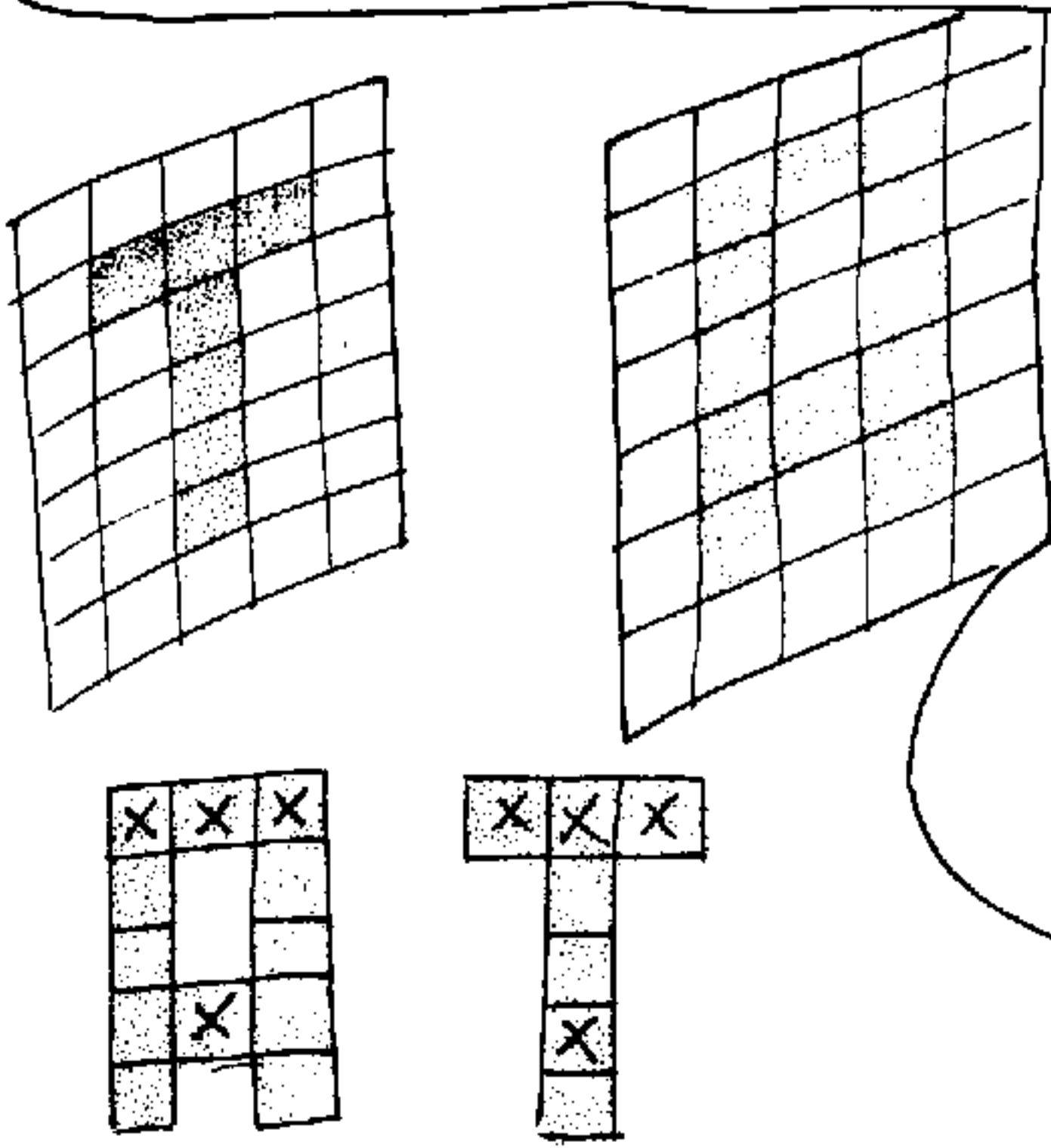
Co oznacza, że należy dopasować sygnał do  
znanego sygnału, w negatywie.



Całkowita koincydencja

Jeśli koincydencja jest  
całkowita, pojawi się  
jednolicie szara kartka

W rzeczywistości, jako, że sygnał jest skończonym wzorem wartości (albo zero, albo jeden) skojarzonych z przedziałami współrzędnych (x, y), komputer pokładowy podsumuje koincydencje i nie-koincydencje



Koincydencje : 4 przegródki  
Liczba przegródek sygnału: 7  
Procent koincydencji 4/7

Tak, ale widzicie ogrom pracy ! Wasz żółw rozpozna literę, tylko jeśli jest ona w osi i w odpowiedniej odległości



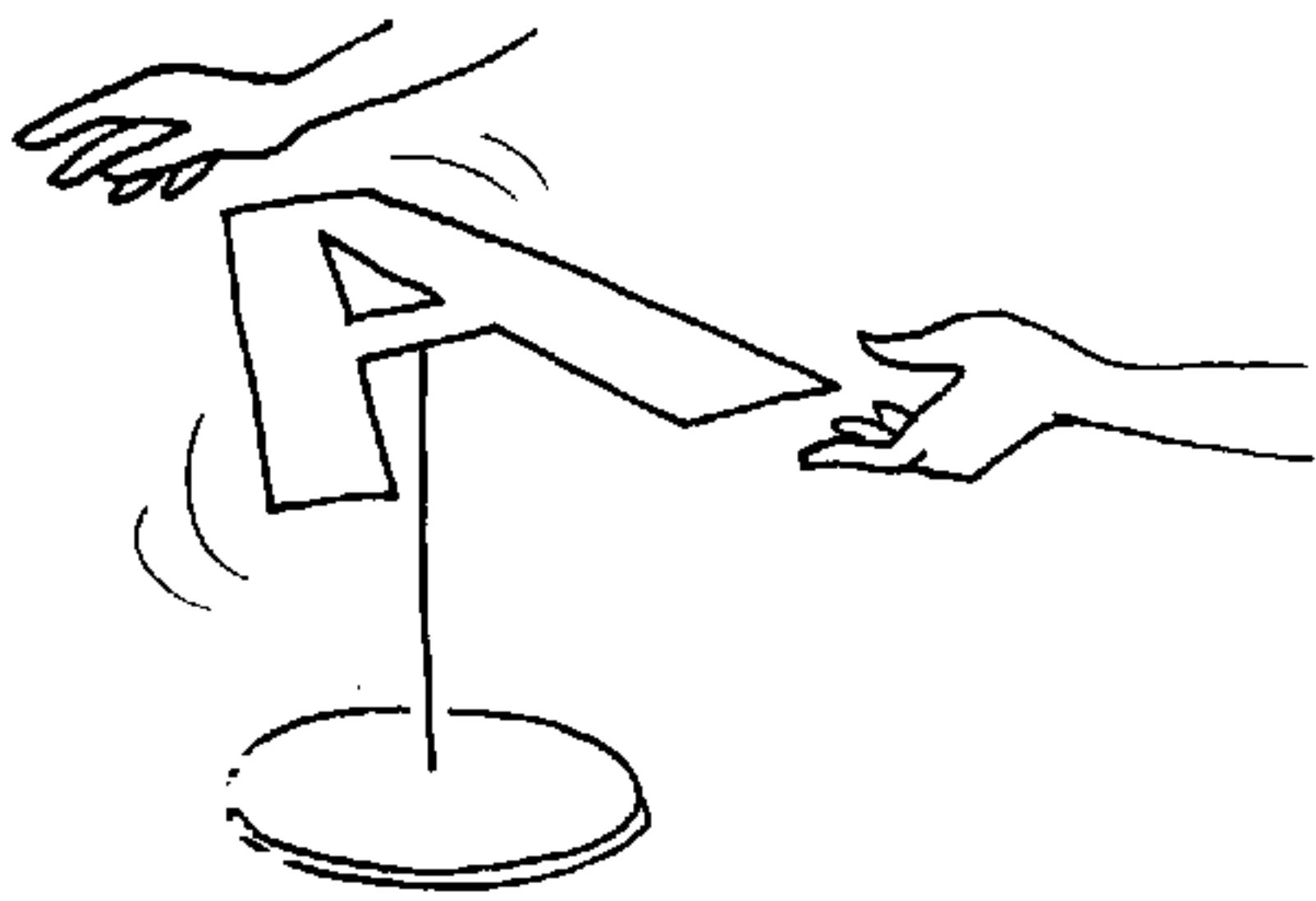
Jeśli liczycie na przypadek, że tak się stanie..

O rety ! Jak to zrobić ?...

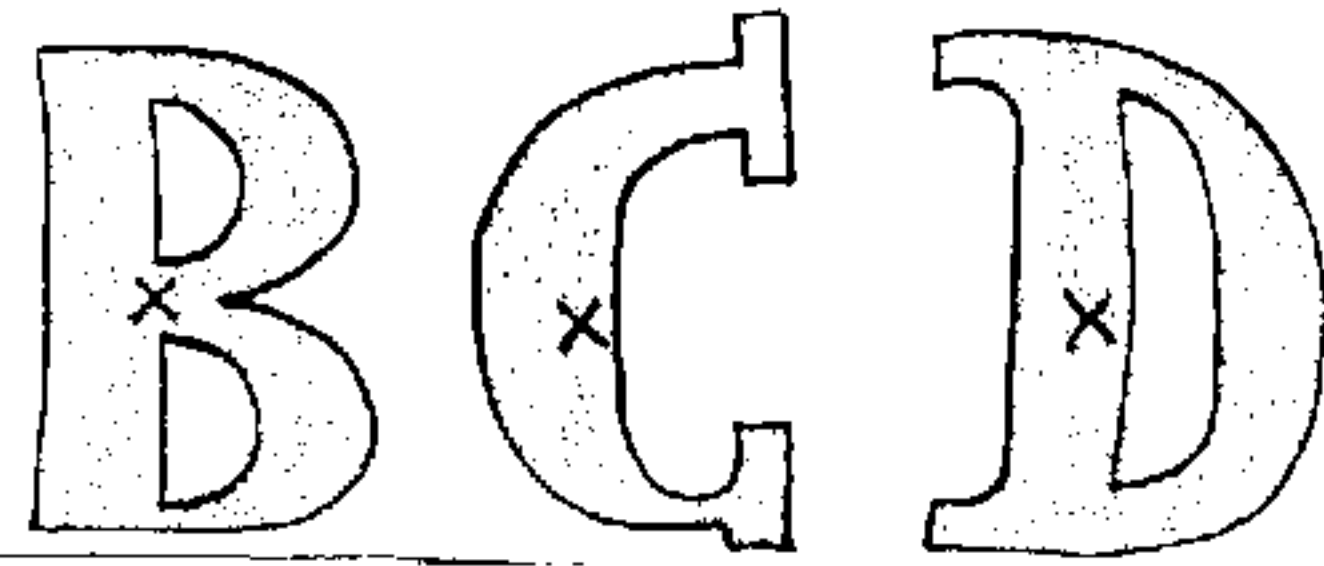


Ja wiem !

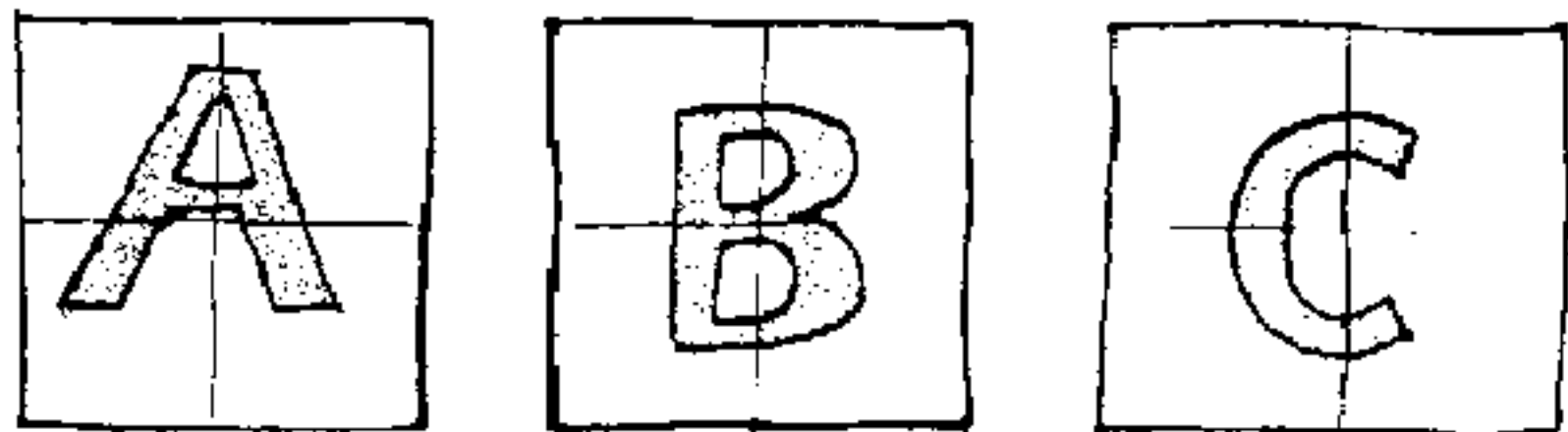




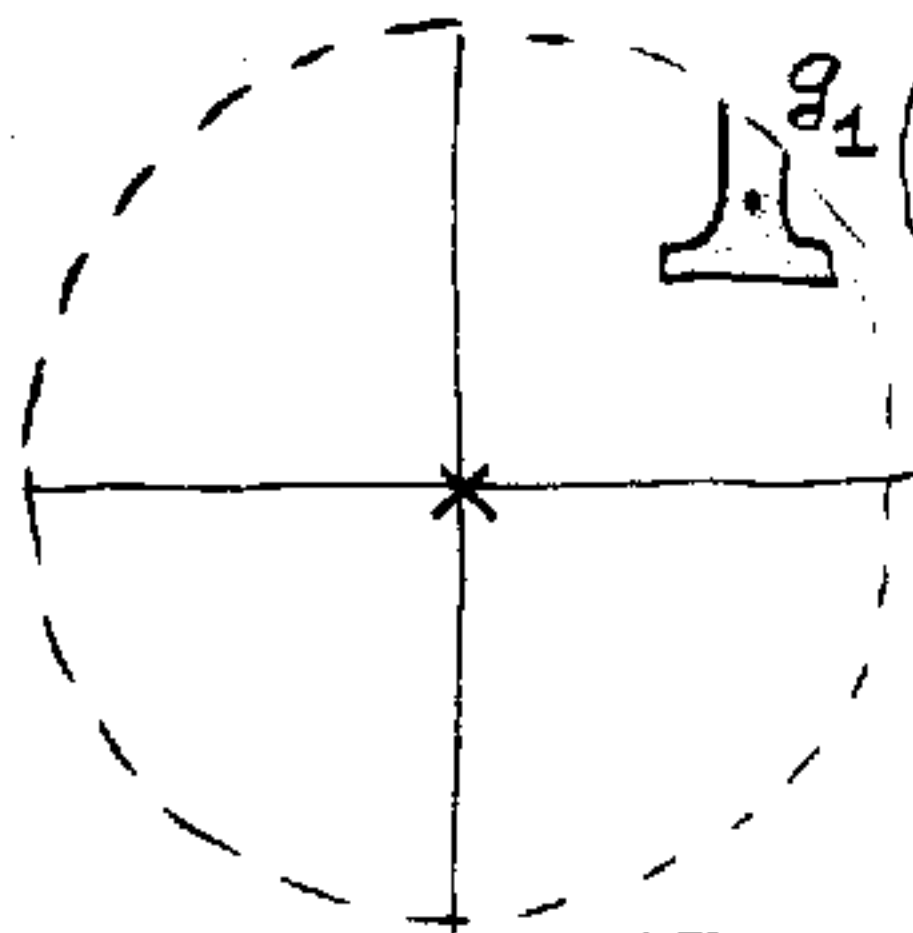
Określam środek ciężkości każdego kształtu, każdego znaku



Przed zapisaniem znaku w PAMIĘCI maszyny, sprawiam, że oś optyczna i środek ciężkości się zbiegają

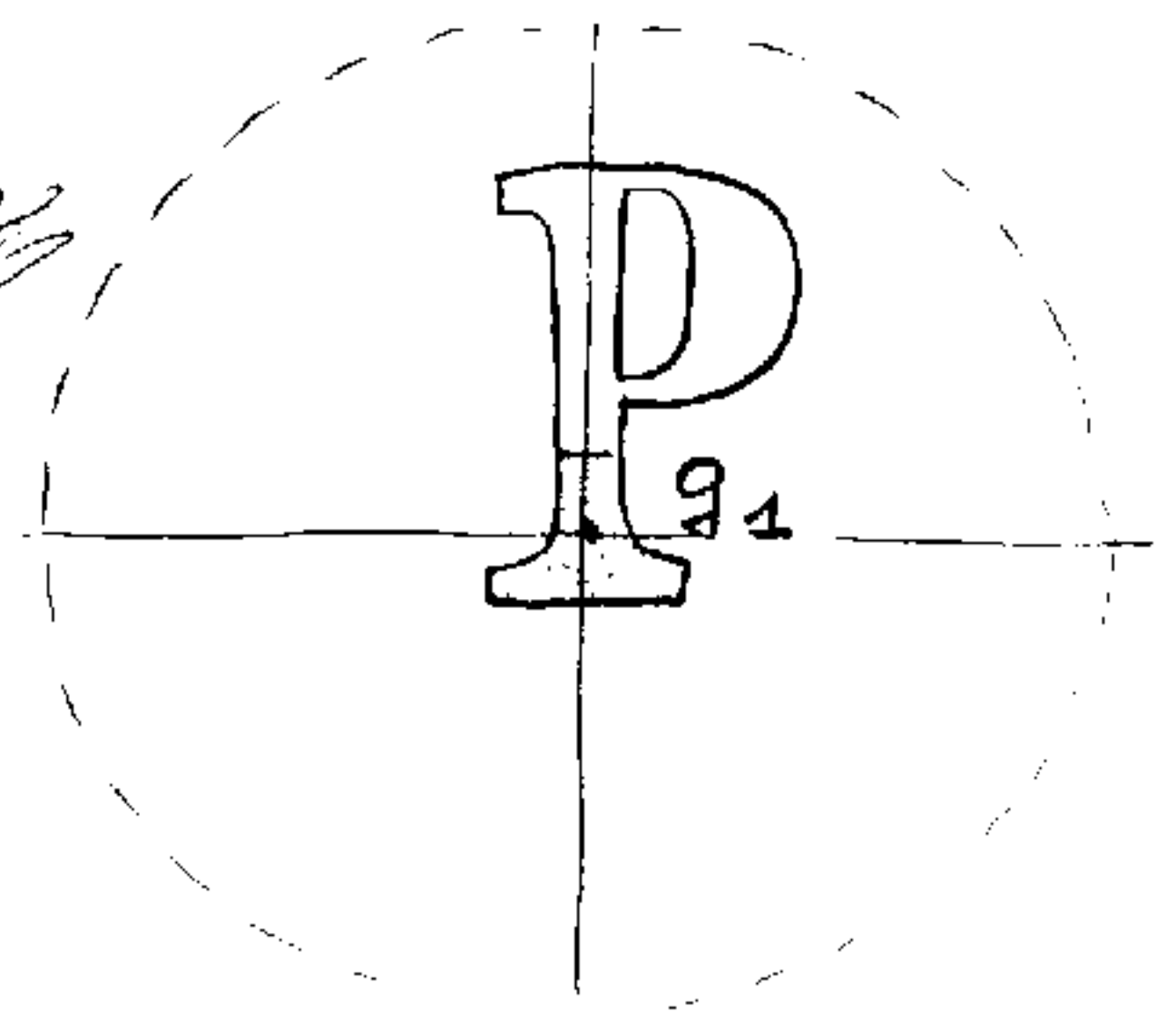


Założmy teraz, że znak wchodzi w pole widzenia maszyny



Sprawiam, że natychmiast oblicza środek ciężkości  $g_1$  tego fragmentu.

Następnie sprawiam, że nakierowuje swoją kamerę w taki sposób, by oś optyczna nachodziła na  $g_1$



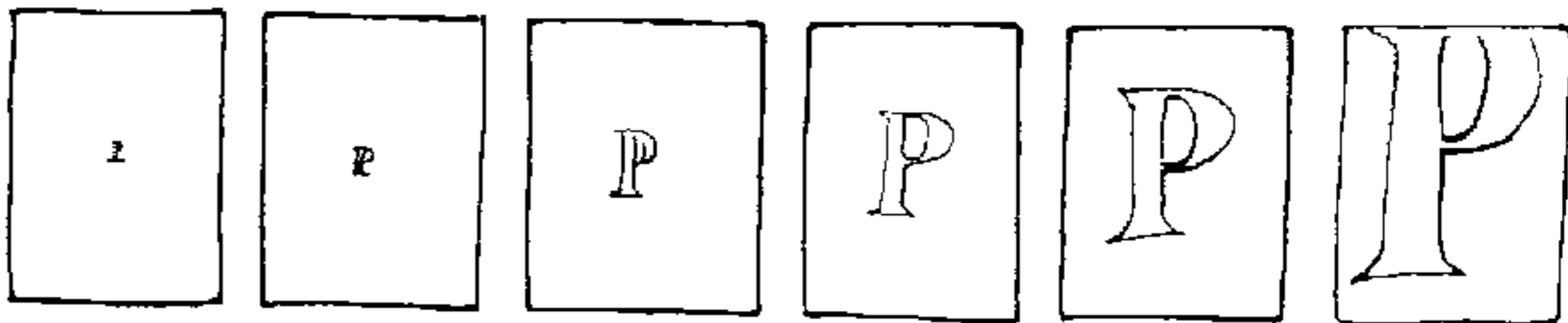
Kiedy to już zrobione, maszyna oblicza pozycje g2 środka ciężkości nowego obrazku, a następnie wypośrodkowuje się na nim.

Co pozwala jej stopniowo wypośrodkować się odpowiednio na przedmiocie.

Ale pozostaje problem dobrej odległości ?



Komputer pokładowy może „wyciągać kopie obrazka do potęgi entej”,  
zwiększone lub zmniejszone :



I porównać każdy z tych elementów do zbioru znaków,  
które są w jego pamięci

Ach ! Ależ to  
jest **P** !

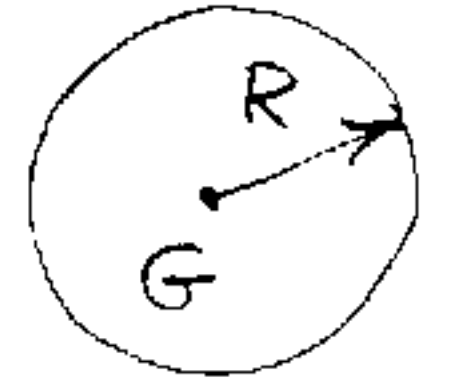
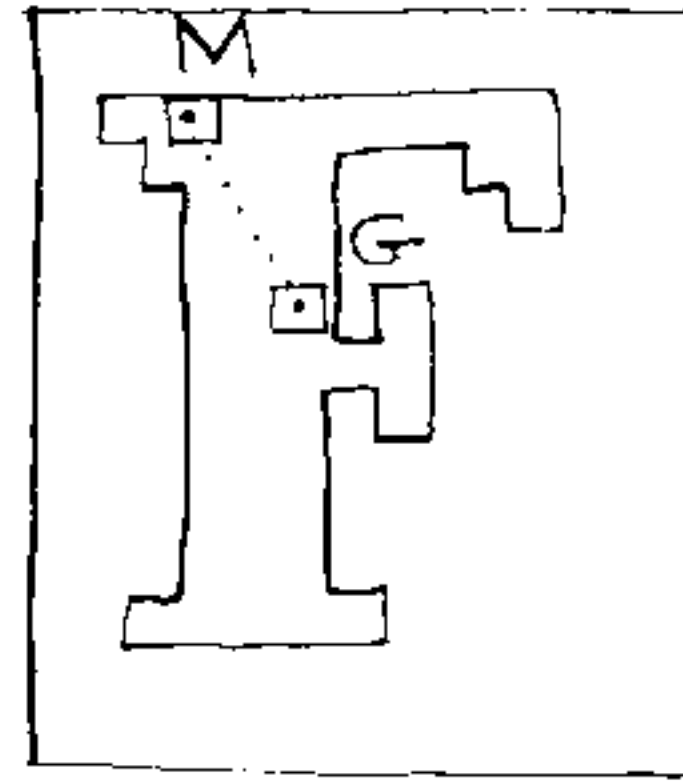
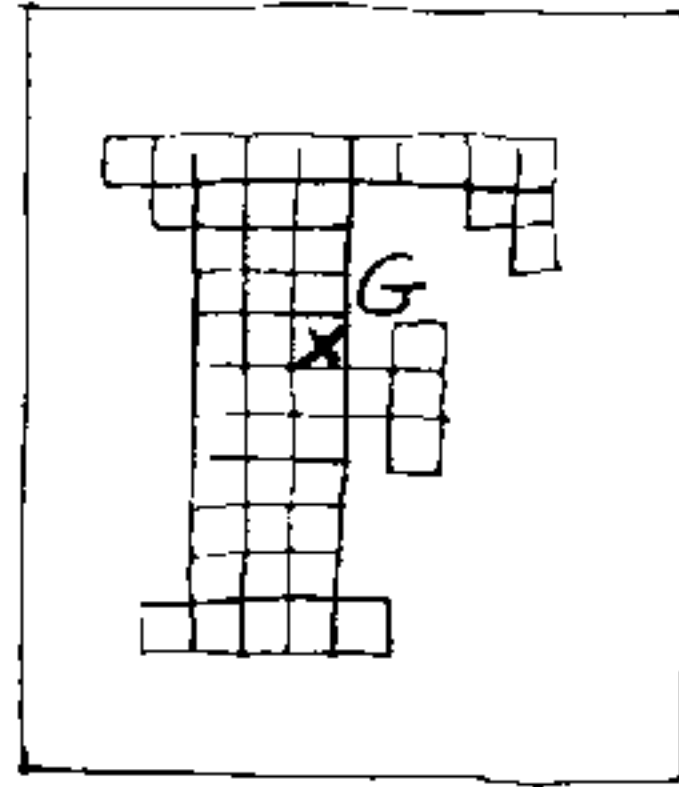
**P**

Chwila! Możemy uniknąć tego systematycznego badania każdego powiększenia:

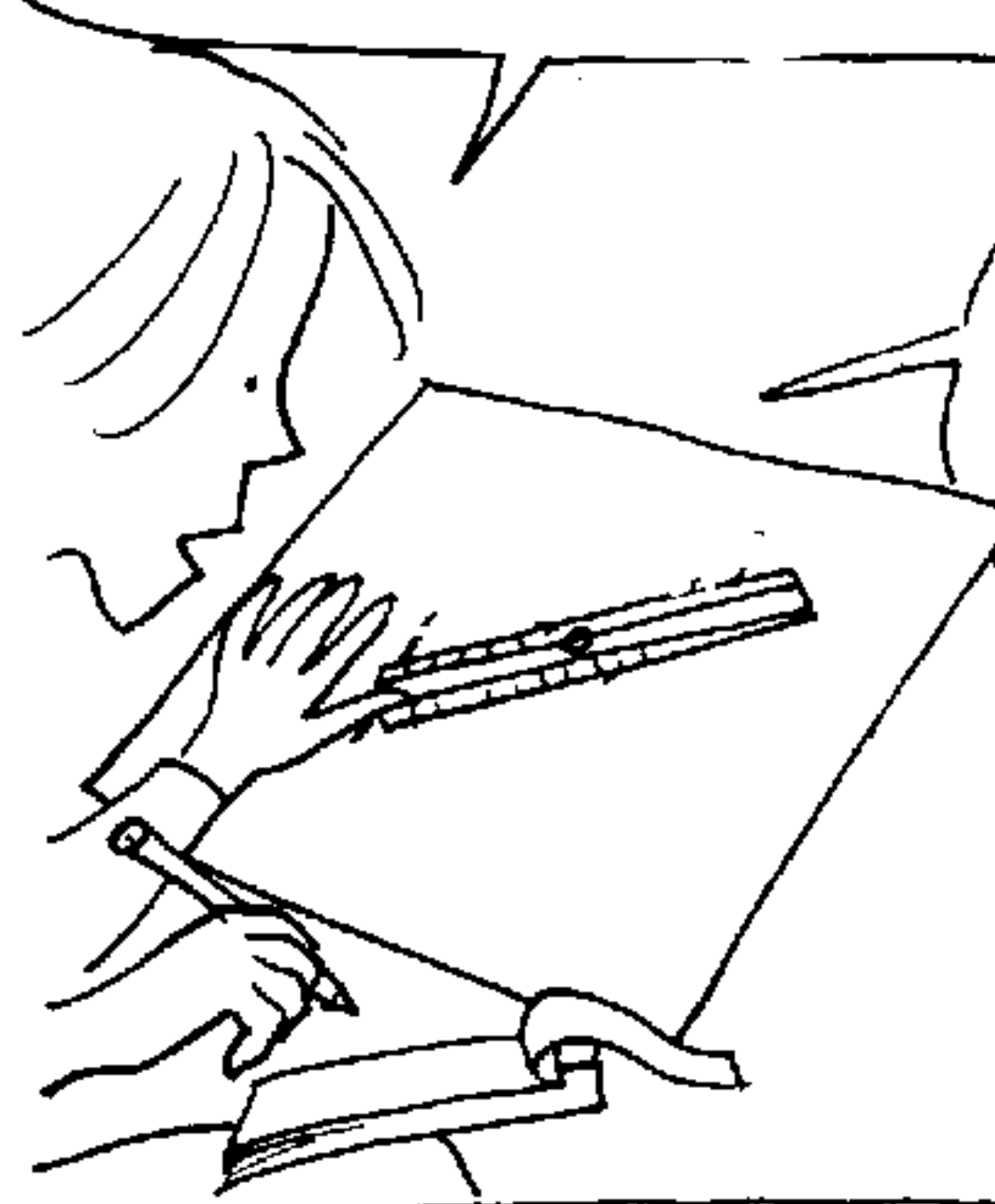
Patrząc z daleka, przedmiot jest swego rodzaju nieostrą plamą. Jego obraz ma ŚRODEK CIĘŻKOŚCI, ale ma też POZORNĄ



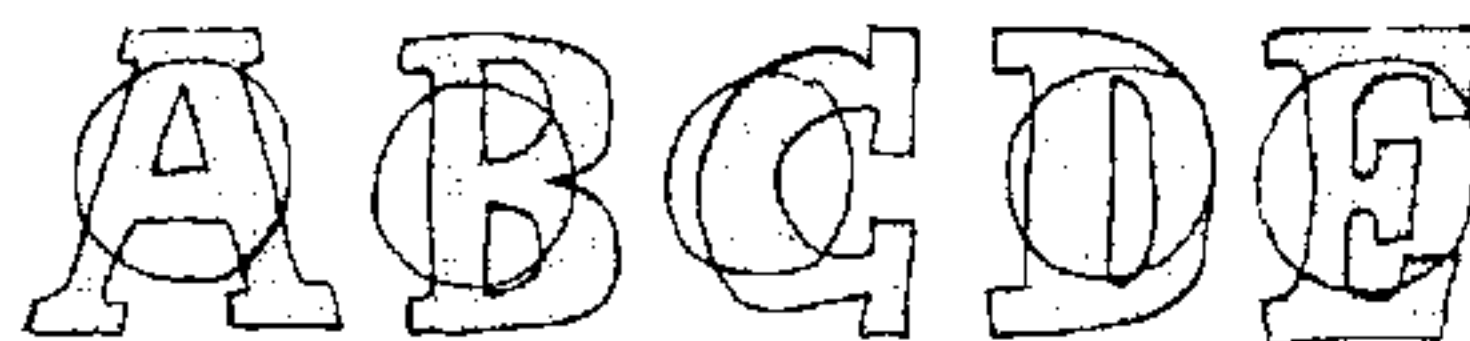
Co robisz, by określić tę średnicę  $\theta$ ?



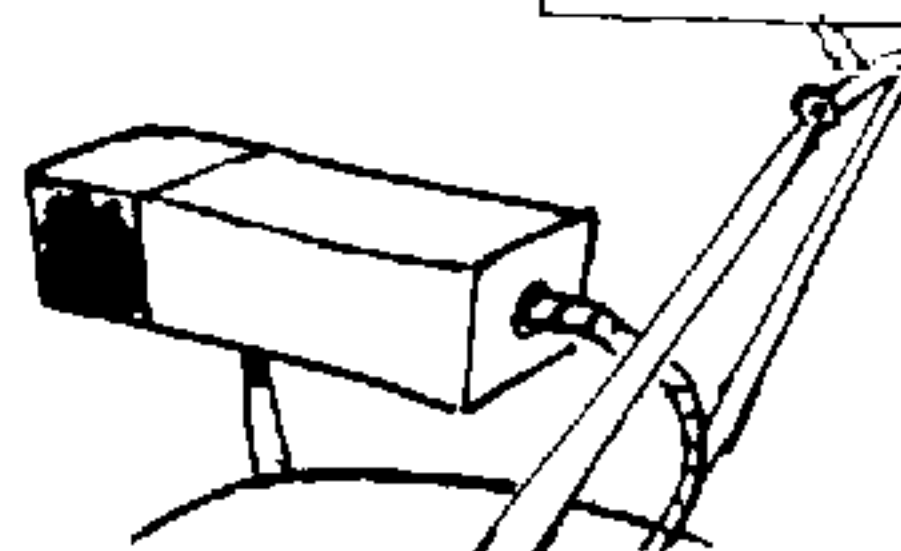
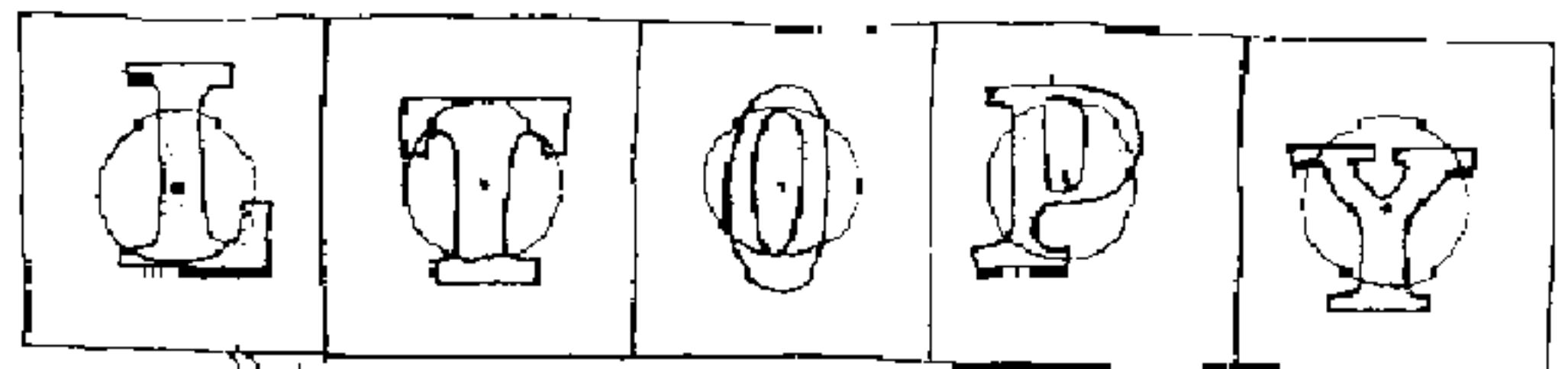
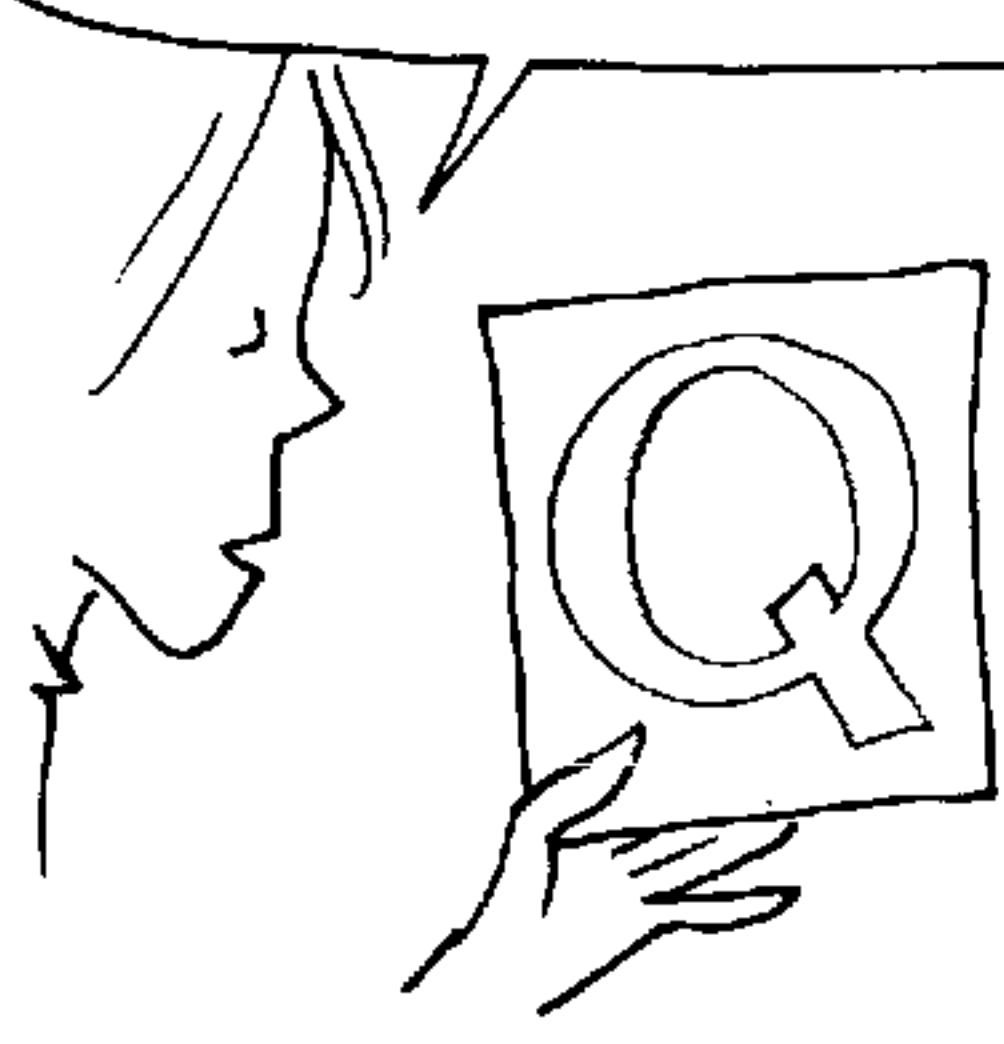
Biorę wszystkie punkty M, które tworzą obraz i łączę je z G, środkiem ciężkości. Sumuję te wszystkie segmenty GM i dzielę przez liczbę punktów. Otrzymuję średnią wartość R i powiedziałbym, że  $\phi = 2R$  będzie miarą średnicy pozornej tego obrazu.



Każda litera, każdy znak będzie więc miał zakres obciążenia wyśrodkowany na G i którego średnica będzie równa  $\theta$ .

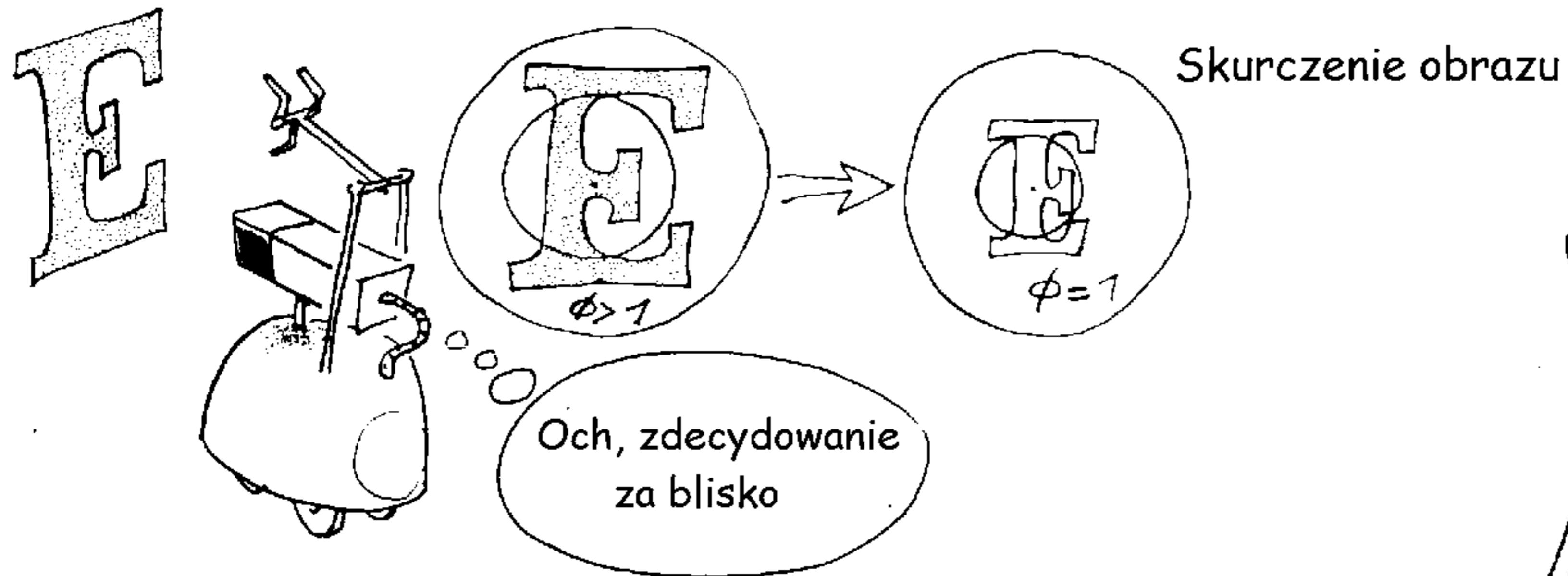
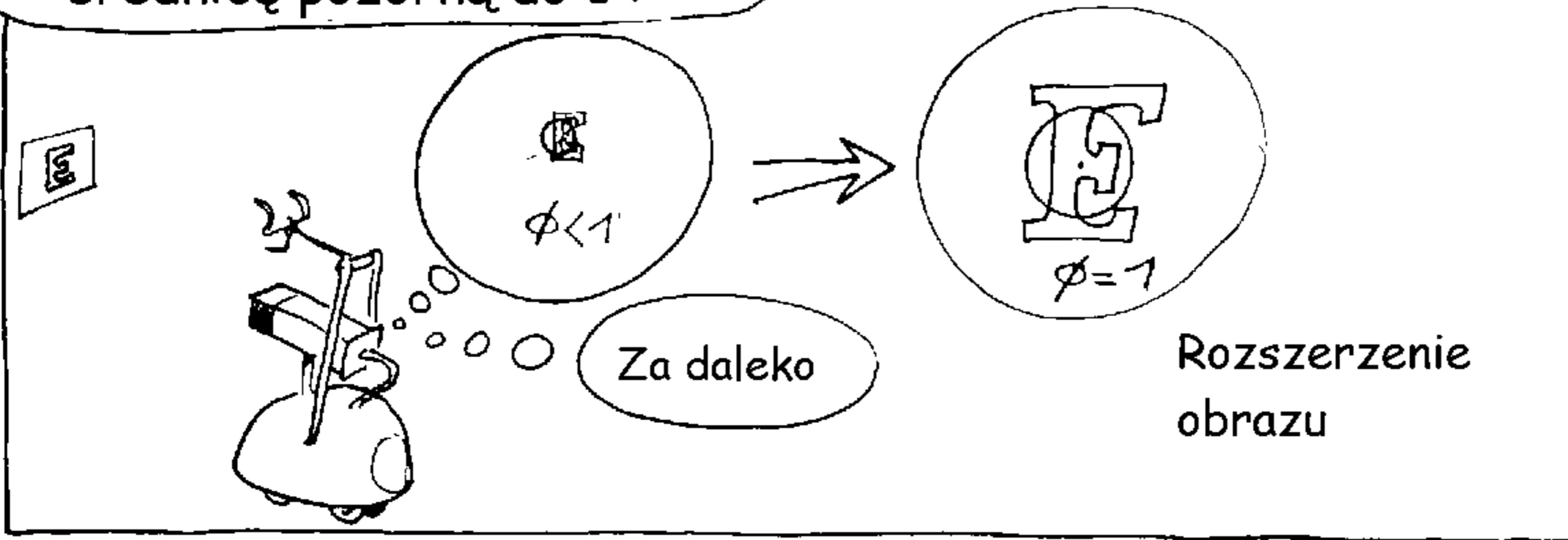


Zamiast dowolnie zapisywać znaki w pamięci, udało mi się sprawić, że wszystkie mają ten sam środek ciężkości. Na przykład  $x_G = 0, y_G = 0$ , i ta sama średnica pozorna  $\theta = 1$ .

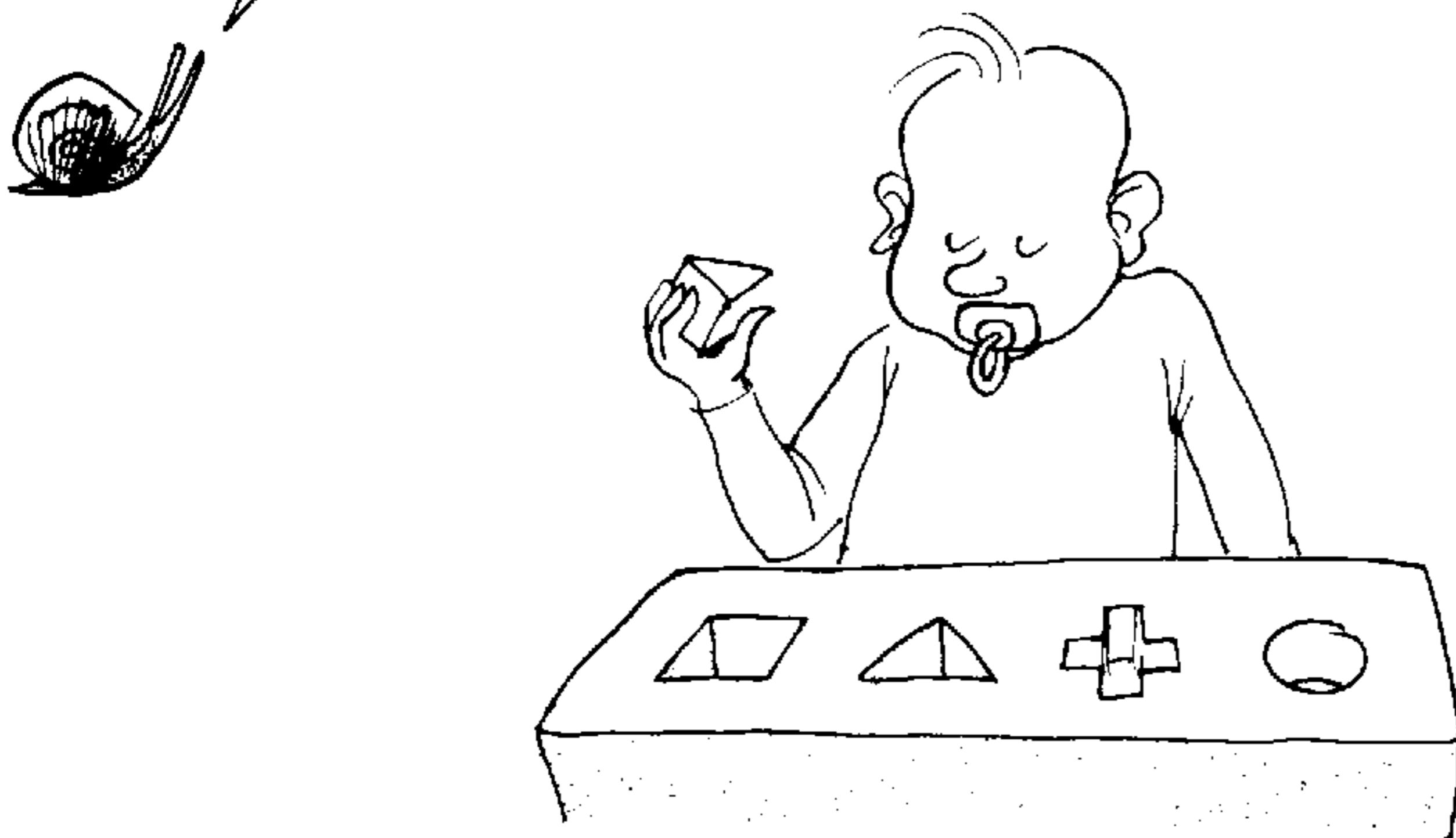


Krótko mówiąc, wyśrodkowujemy i OGNISKUJEMY

Już widzieliśmy jak żółw potrafi automatycznie skoncentrować się na środku ciężkości. Może więc mierzyć i obliczać średnicę pozorną  $\phi$  otrzymanego obrazu. Jeśli ta jest inna od jednostki, komputer pokładowy zrobi POWIĘKSZENIE wyśrodkowane na  $G$ , by doprowadzić średnicę pozorną do 1 :



Nie pozostaje nic innego jak przebadac pliki z kształtami w pamięci, szukając zbieżności



Moglibyśmy również założyć, że litera została obrócona. Należałoby więc zrobić kopie każdego sprawdzanego obrazu z obrotem od 0 do 360°



Jeśli istota ludzka funkcjonuje w ten sam sposób, jaka to nużąca praca przy każdym rzucie oka. To musi zajmować szalenie dużo czasu!

Z jednym MIKROPROCESOREM, tak. Ale co byś powiedział na system złożony z TYSIĘCY mikroprocesorów pracujących W TYM SAMYM CZASIE

Ludzie, znalazłem!

Nie... to nie to!

Ani nie to..

Hm... nie

CZAS ANALIZY DANYCH BYŁBY ZDECYDOWANIE ZREDUKOWANY





Istota żyjąca, istota ludzka uczy się rozpoznawać kształty z czasem. Podczas gdy czytacie ten tekst, Wasz mózg, analizujący informacje dostarczone przez Wasze oko, ma moc 10 000 mikroprocesorów pracujących symultanicznie, jednocześnie.

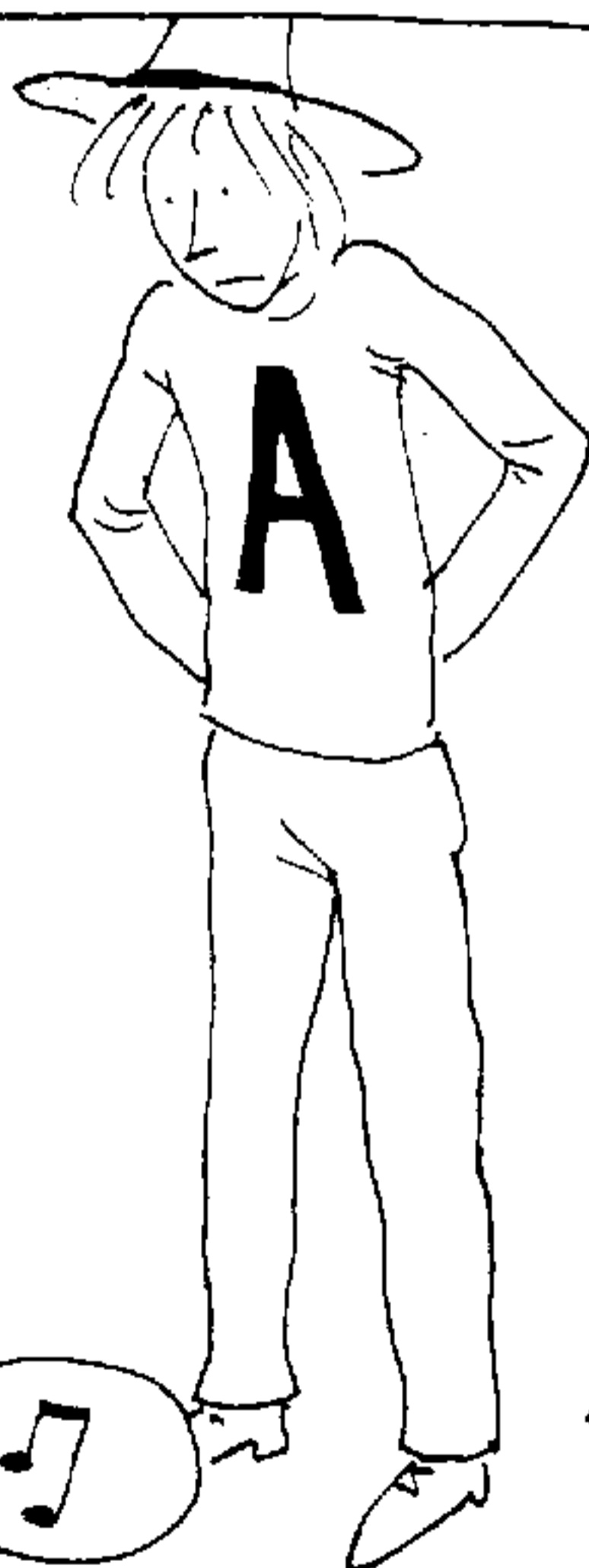


Rozgałęziona myśl

W gruncie rzeczy, to cud, że zachowujemy wrażenie bycia JEDNYM



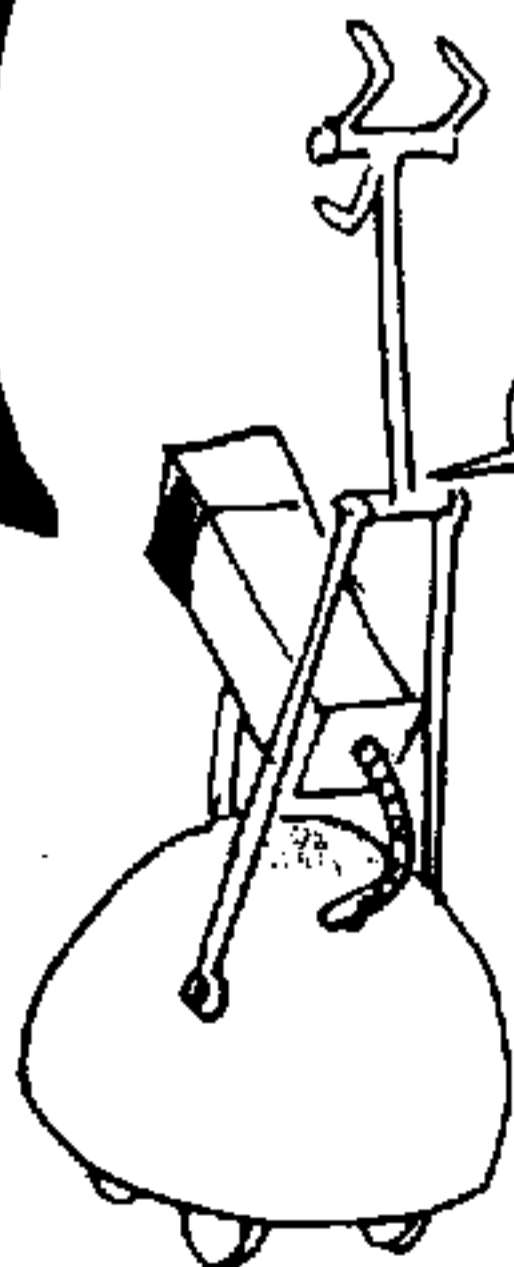
W rzeczywistości, kwestia rozpoznawania kształtów jest jeszcze bardziej złożona. Chcieliśmy przedstawić jedynie schematyczny zarys problemu.



Tak więc oto żółw, który umie czytać.

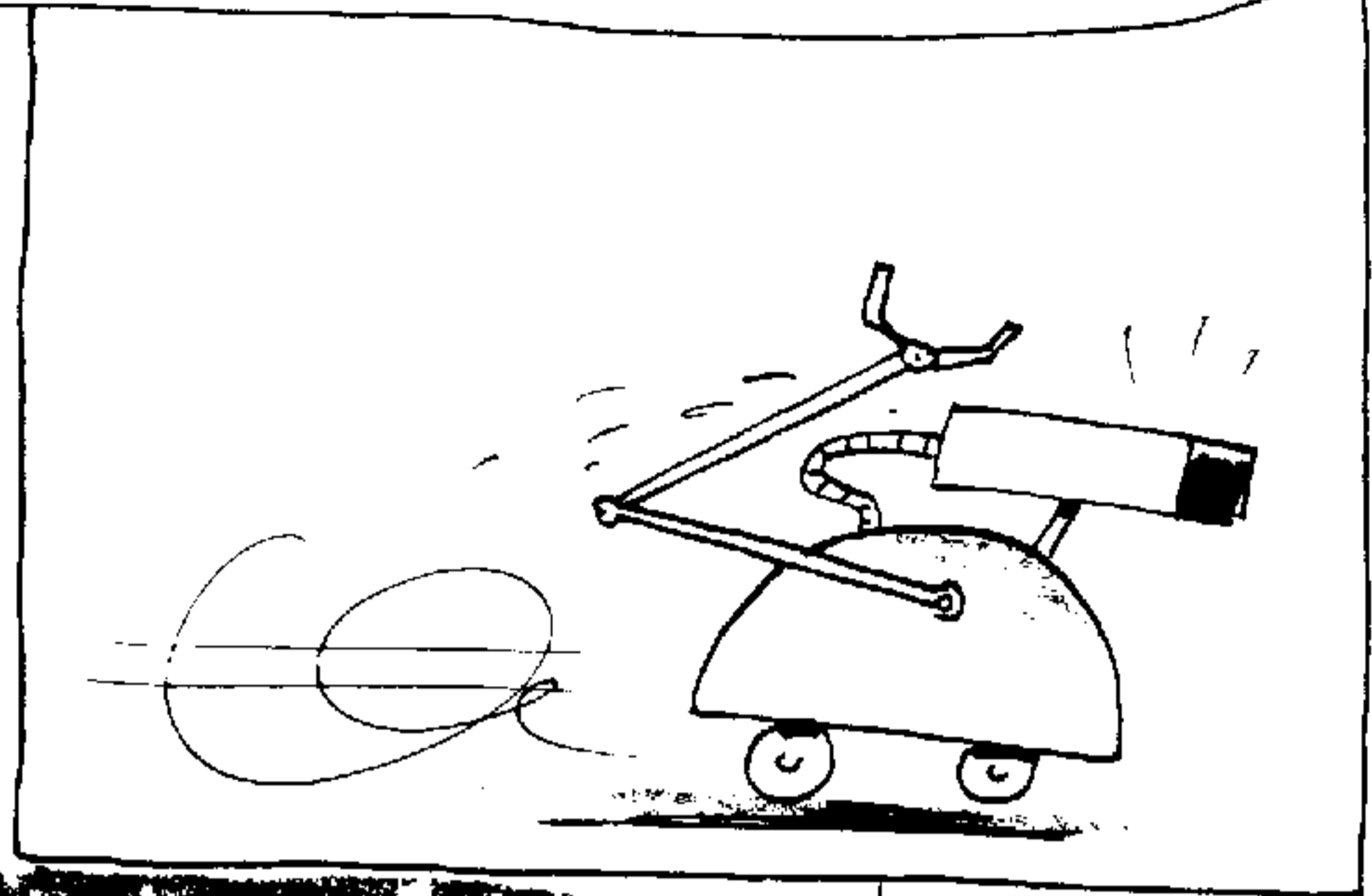
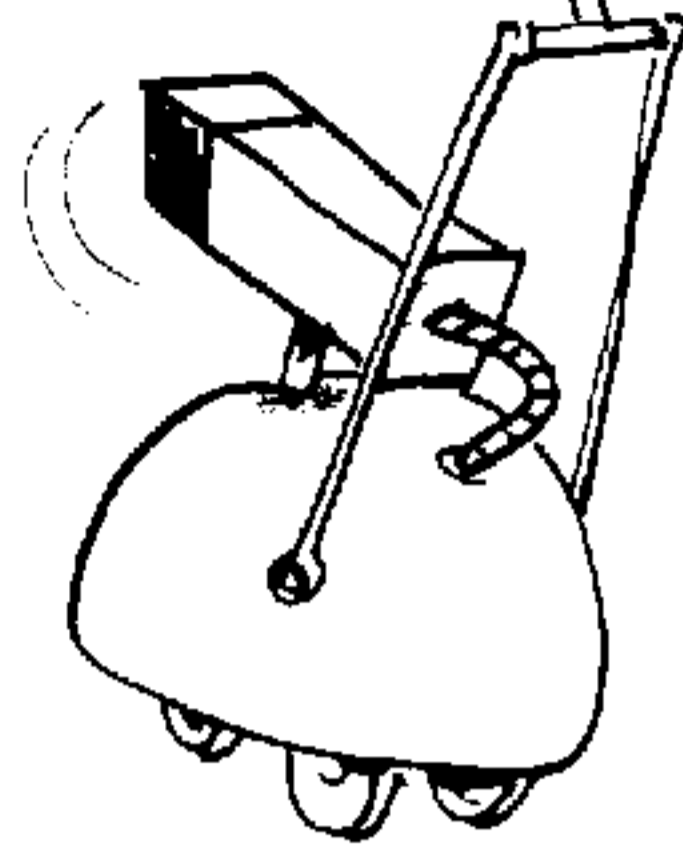


Już wszystko widzieliśmy...

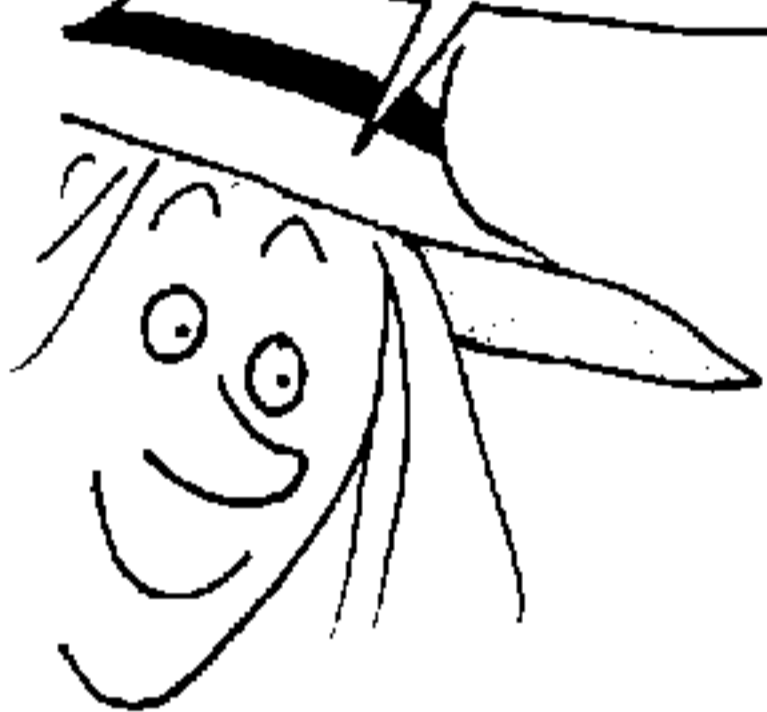


Jeśli żółw umie czytać litery, może też rozpoznawać grupy liter, słowa, całe zdania

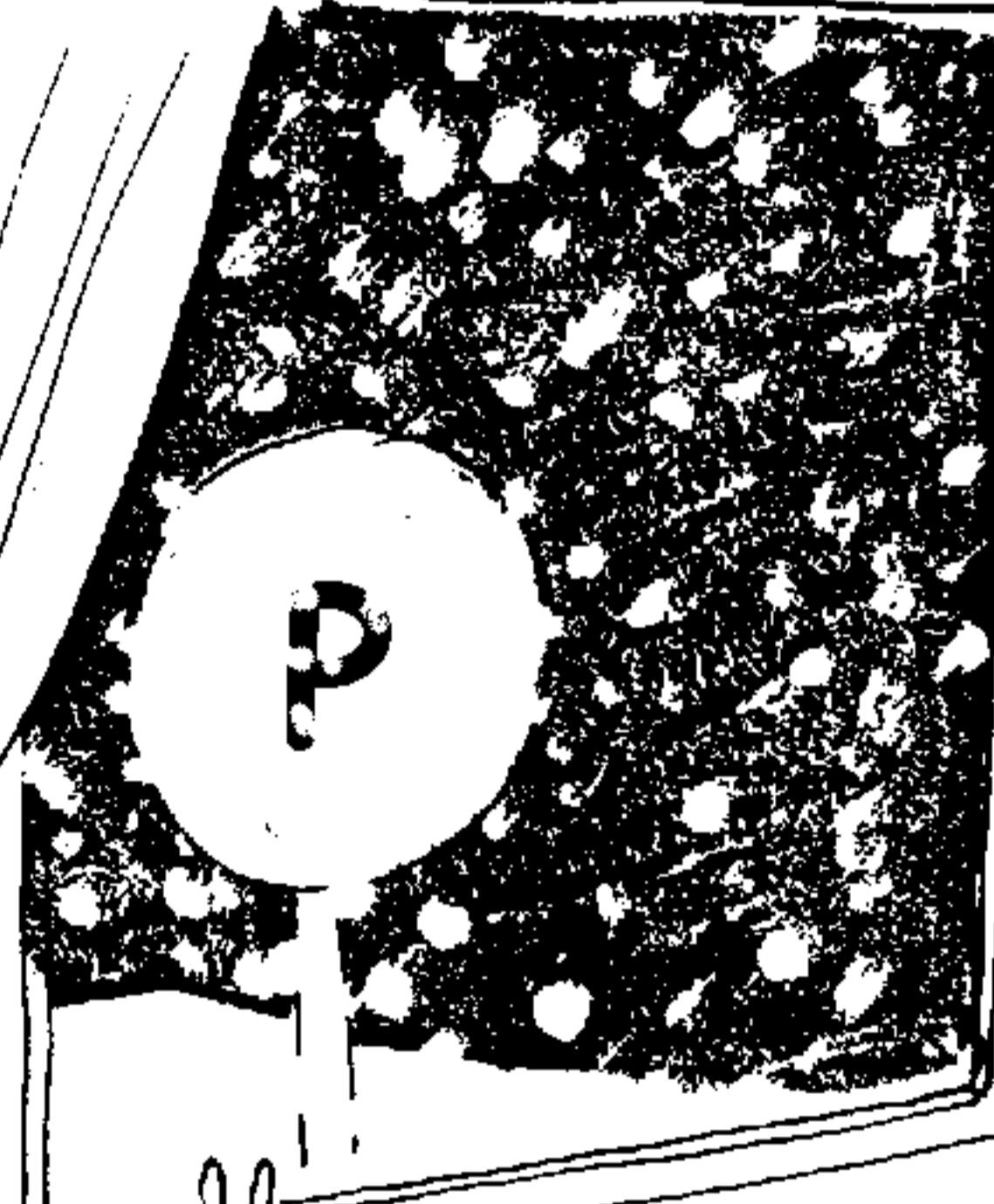
NIEBEZPIECZEŃSTWO



Oto ciekawe doświadczenie

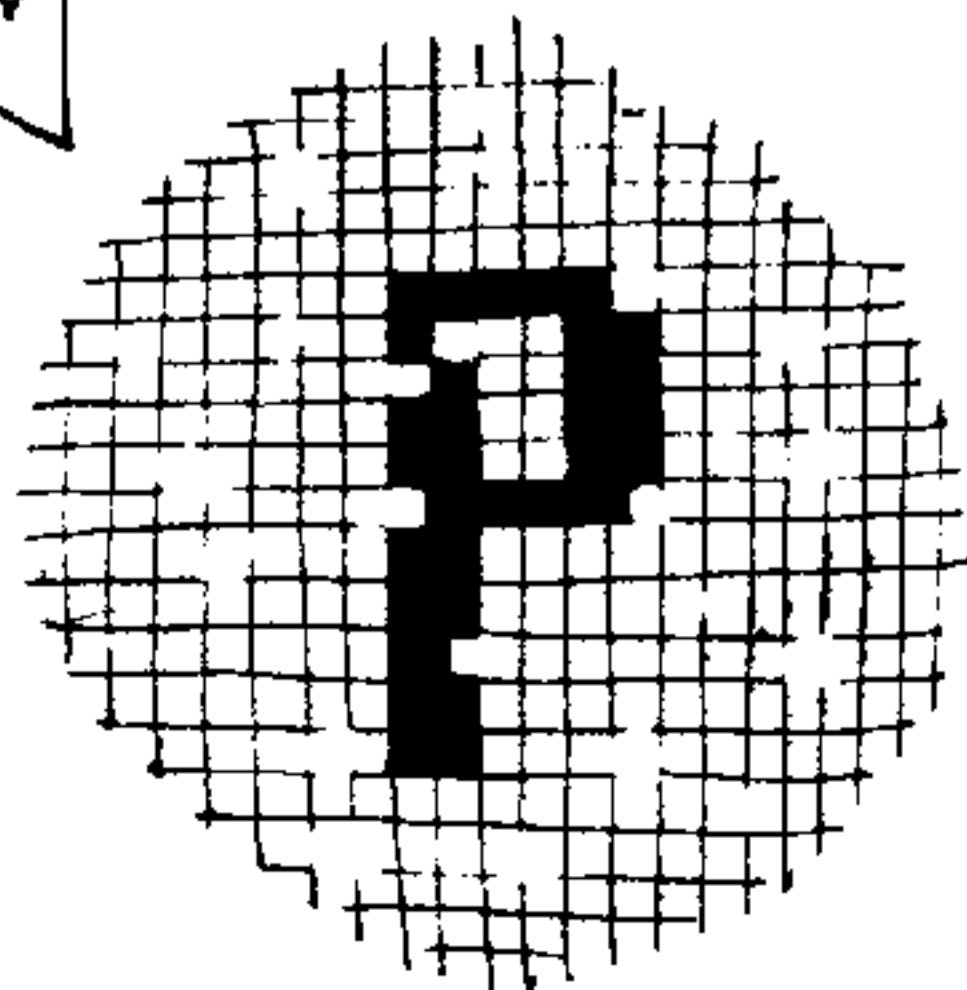


Patrz, pada śnieg



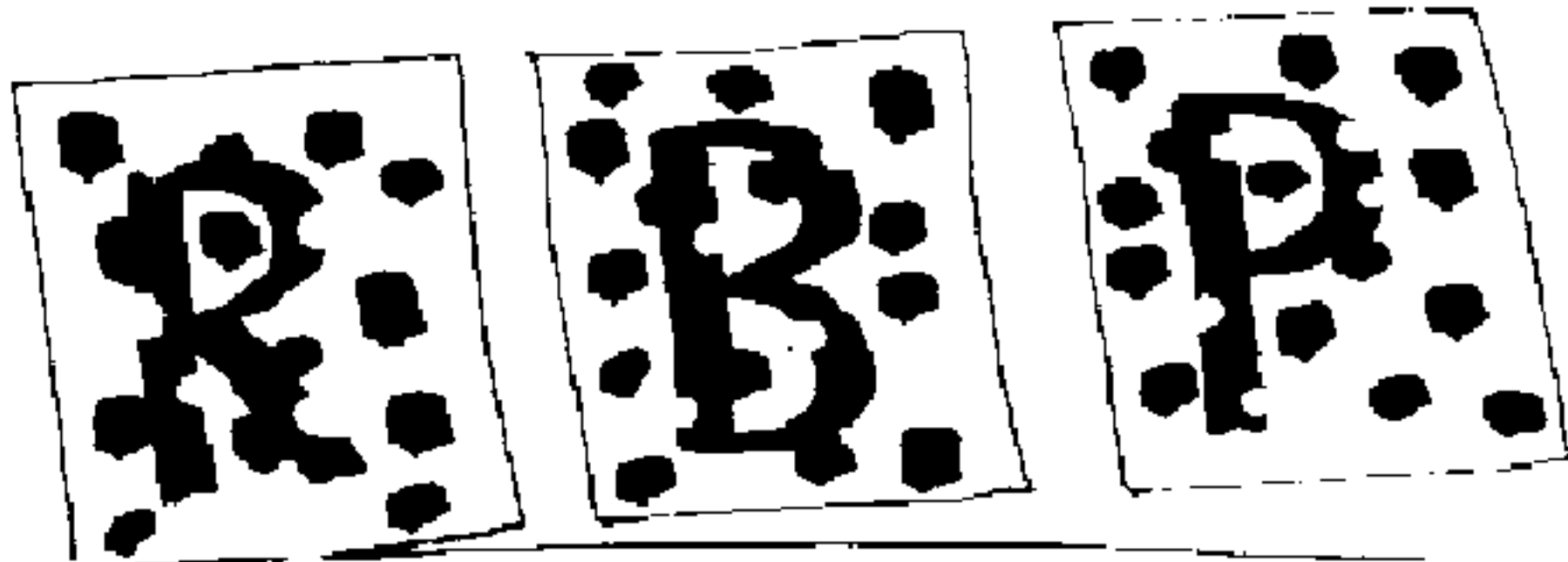
?

Oto litera, którą w każdej chwili widzi żółw

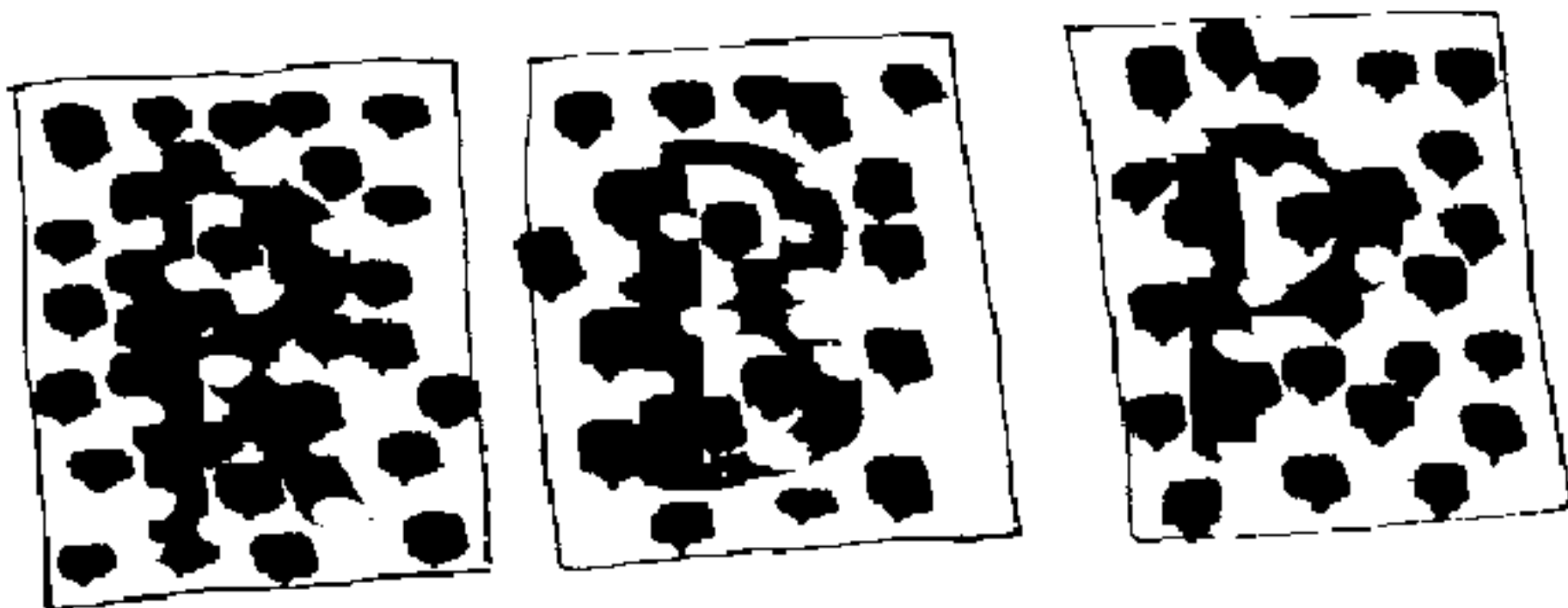


# HAŁAS

Każdy obraz jest zakłócony przez **SZUM**  
Pierwsza myśl: koincydencja na 100% nie jest konieczna, by rozpoznać sygnał



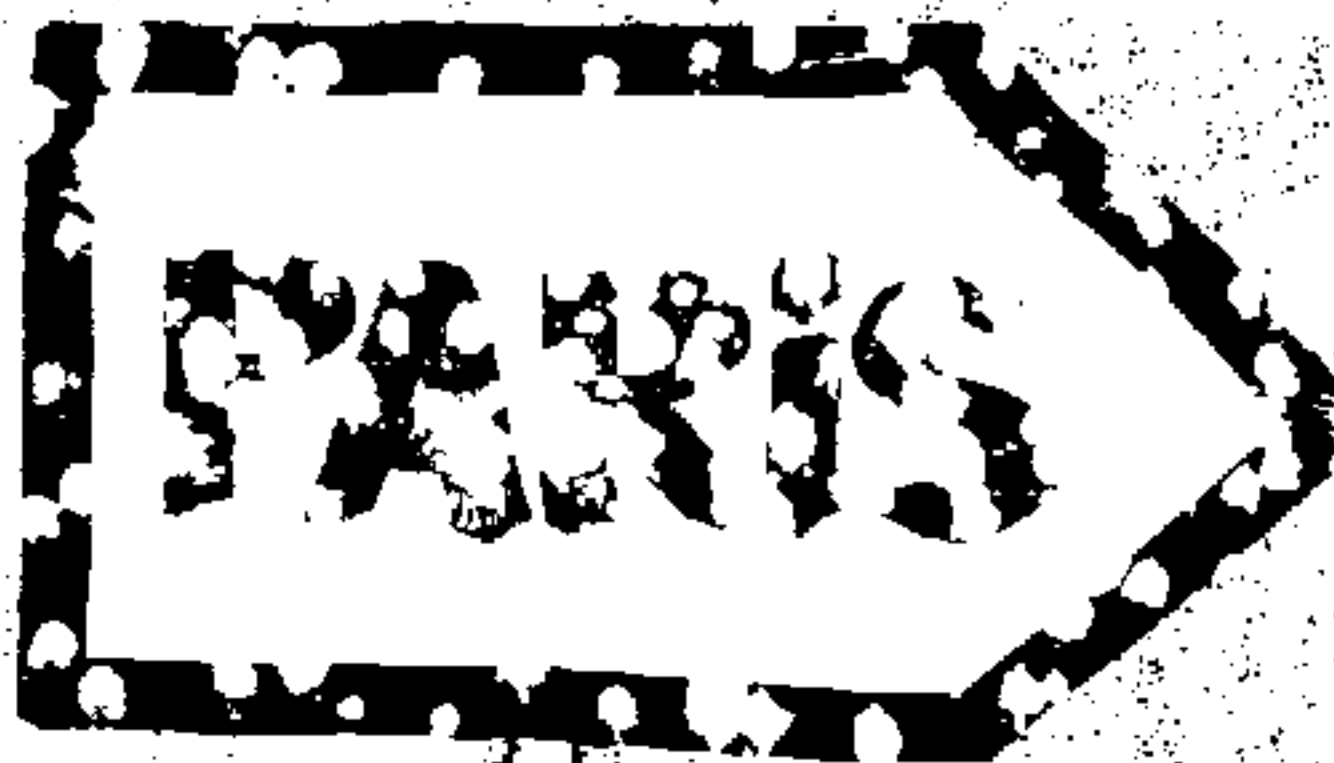
Mimo szumu, te znaki są nadal całkowicie możliwe do zidentyfikowania i rozróżnialne od innych.



Koincydencja będąca na poziomie 75 %

Teraz już nic nie rozpoznajemy!

Ale załóżmy, że zrobimy kilka kliszy przedmiotu w tym samym miejscu



Zauważymy, że jako, że mamy **DWOJE** oczu, w każdej chwili pracujemy nad **DWOMA** obrazami

# ANALIZA OBRAZÓW

Zestawiając ilość obrazów do potęgi entej, możemy udoskonalić percepcję, WYKRYWANIE sygnału.

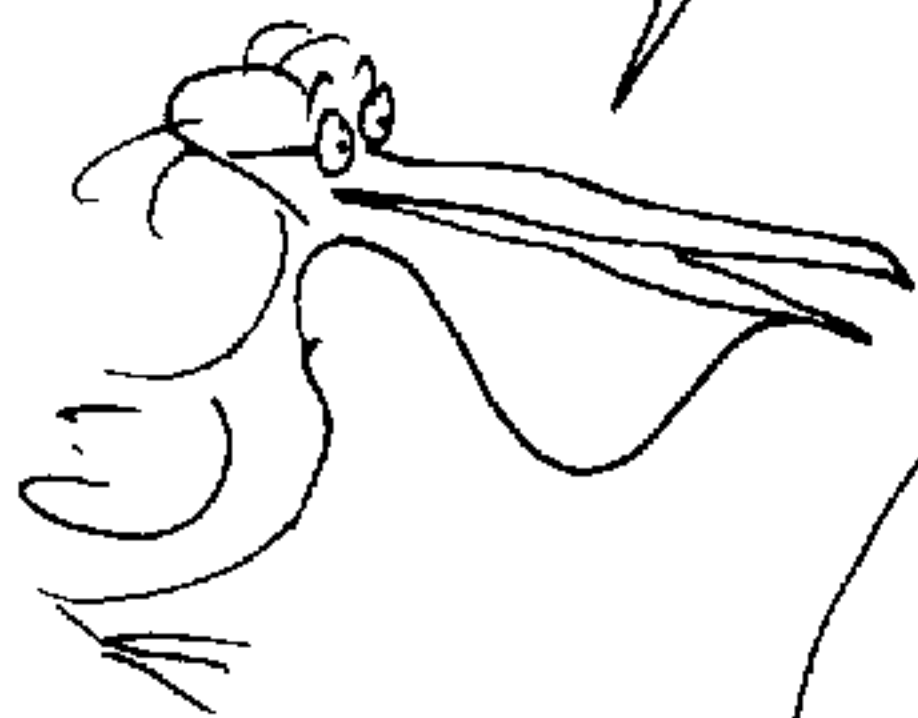
Możemy je na przykład nałożyć (zrobić średnią).

Istnieją matematyczne metody, które są lepsze

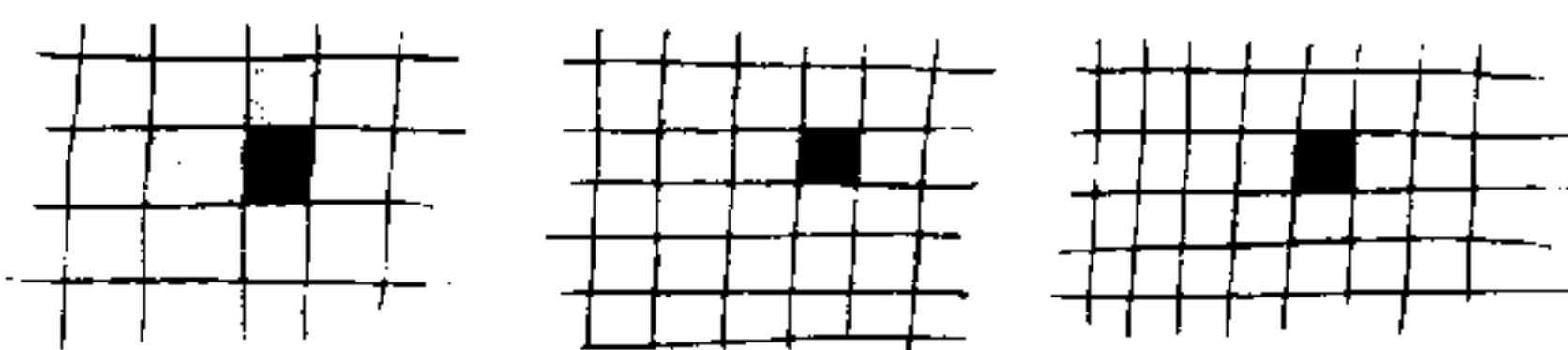
Kiedy zakrywam sygnał moimi palcami, nie mogę go odczytać.

Ale kiedy ruszam ręką, tak!

Jeśli dobrze zrozumiałem, chcielibyście sprawić, żeby Wasz zwierzak czytał i rozpoznawał znaki, przy każdej pogodzie. Kiedy pada śnieg, itd. .. To rozpoznawanie kształtów implikuje dla każdego obrazu obliczenie środka ciężkości i średnicy pozornej. Z całym tym SZUMEM, to będzie problematyczne.



Mam pomysł jak „Wyczyścić” obraz. Przypatrzymy się każdemu punktowi i wyeliminujemy każdy, który nie ma minimum dwóch sąsiadów (\*)



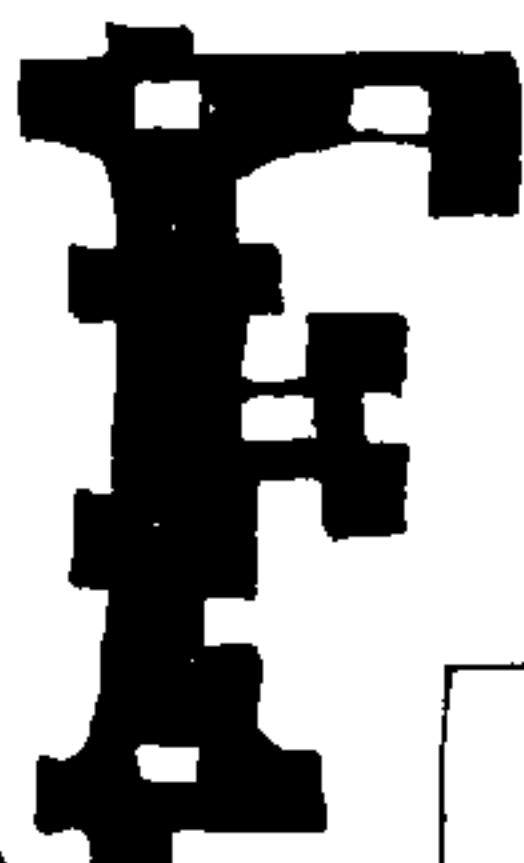
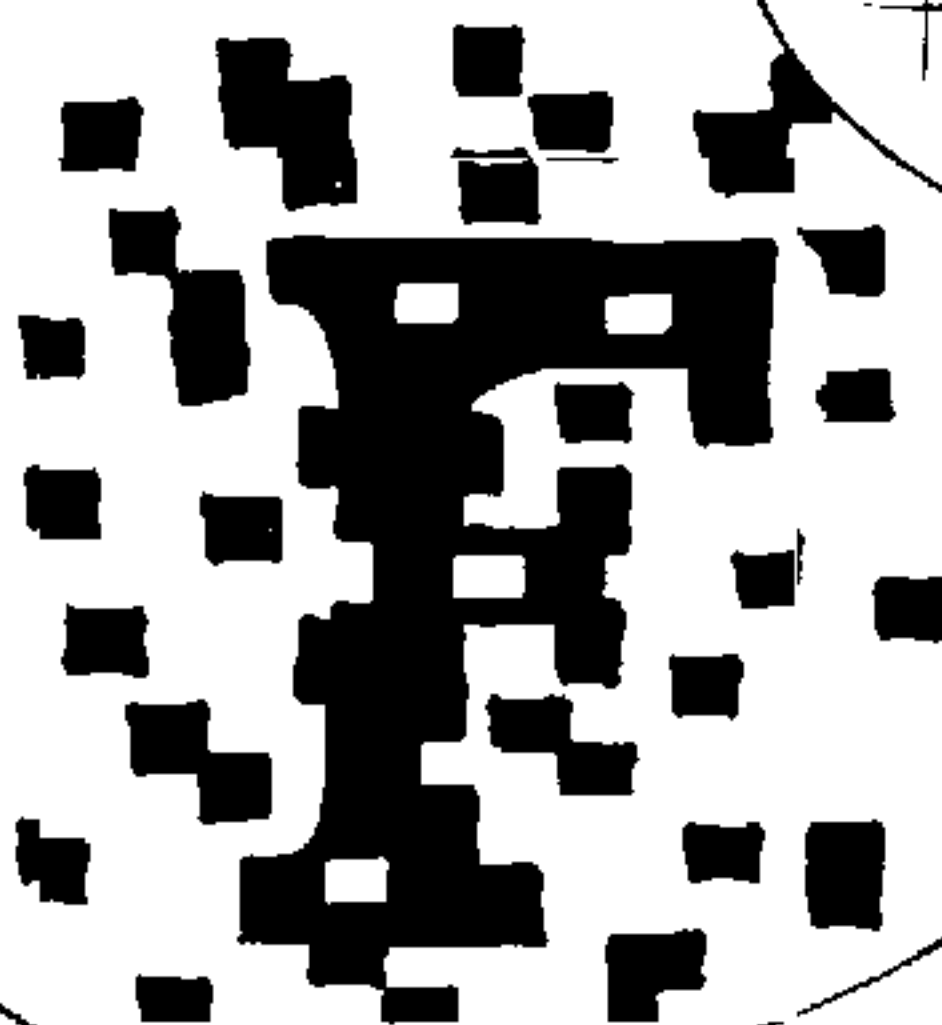
Do zachowania

Do „zlikwidowania”

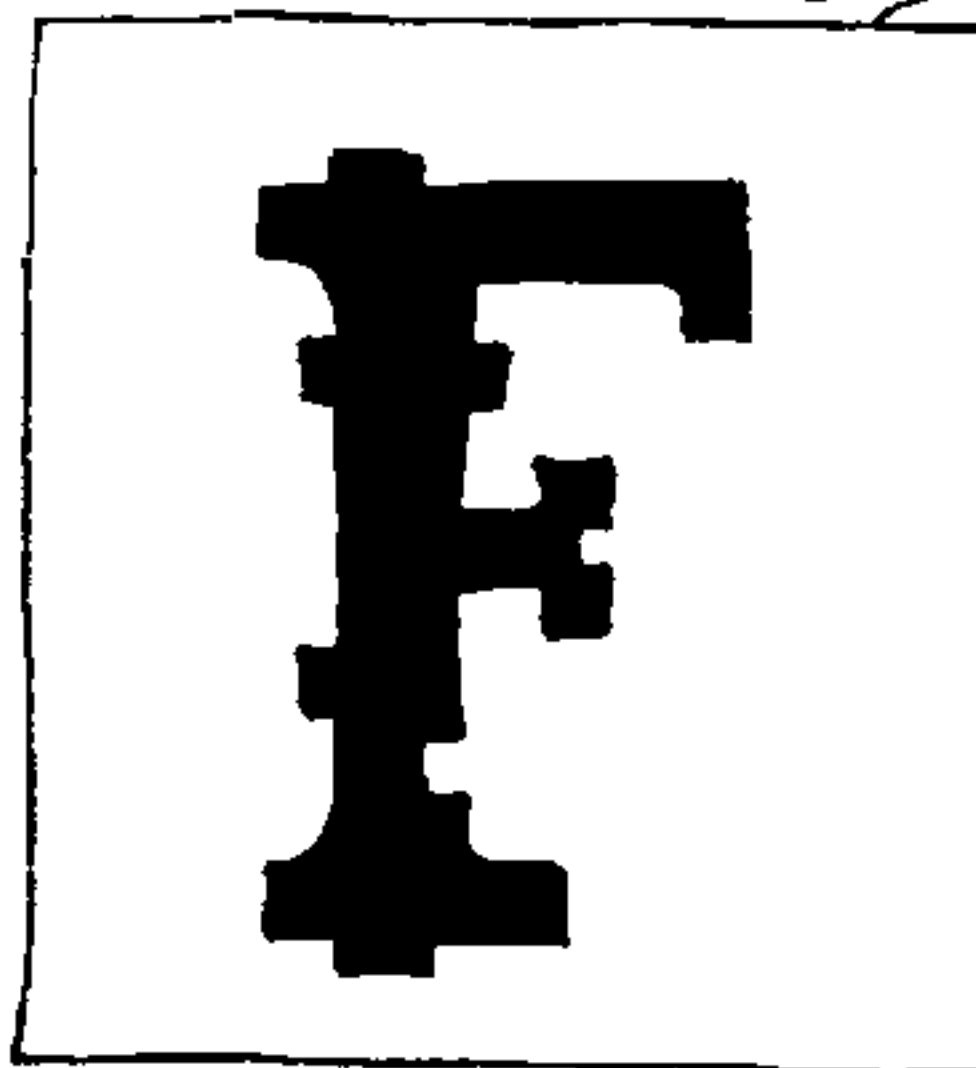
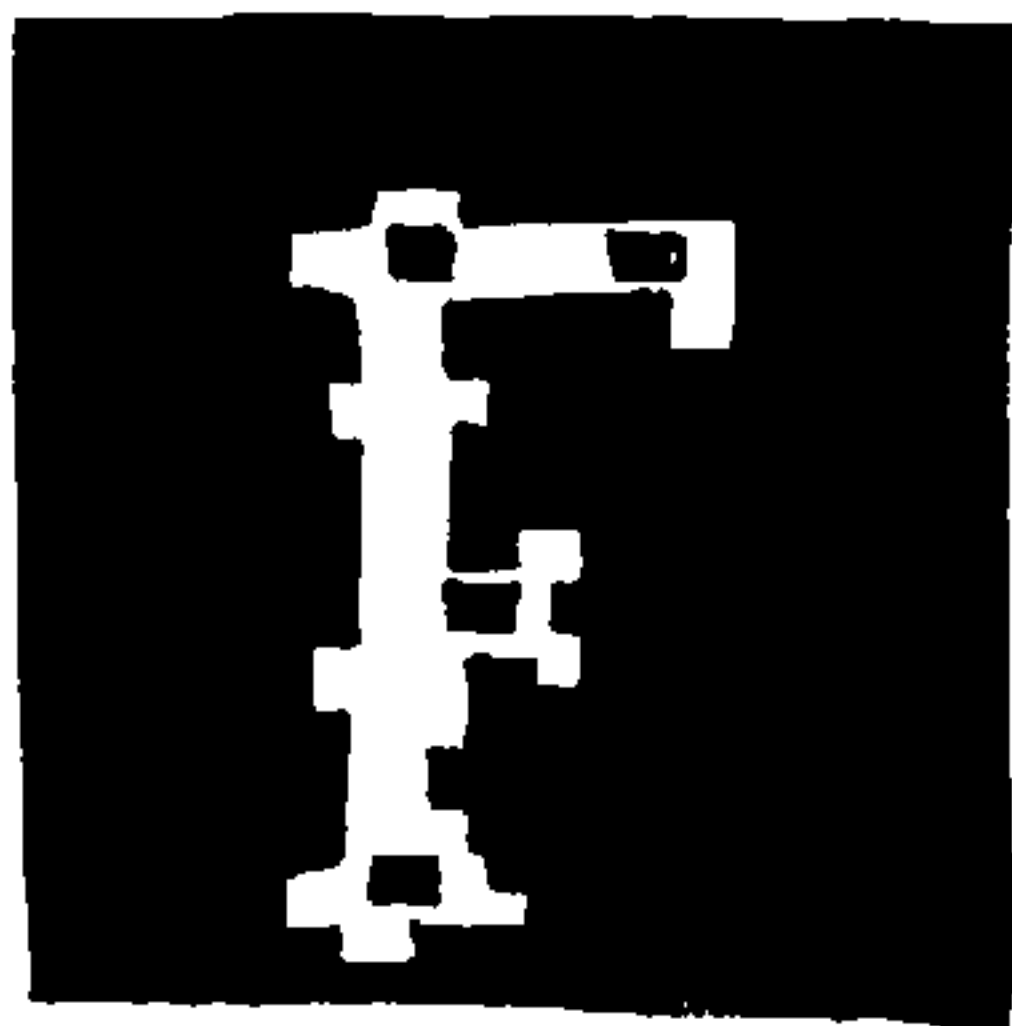
Do zachowania



To pozwala na pozbycie się sporej części odizolowanych plam



Następnie „odwracamy” obraz i rozpoczynamy na nowo...

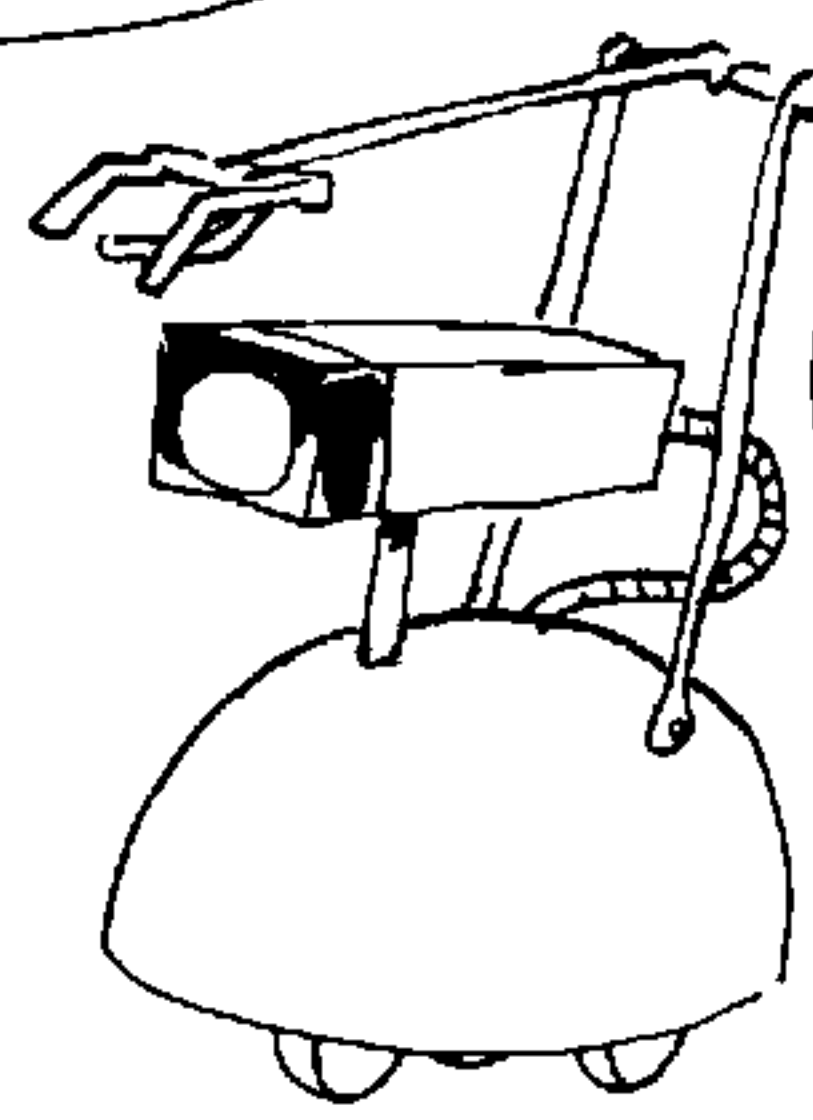
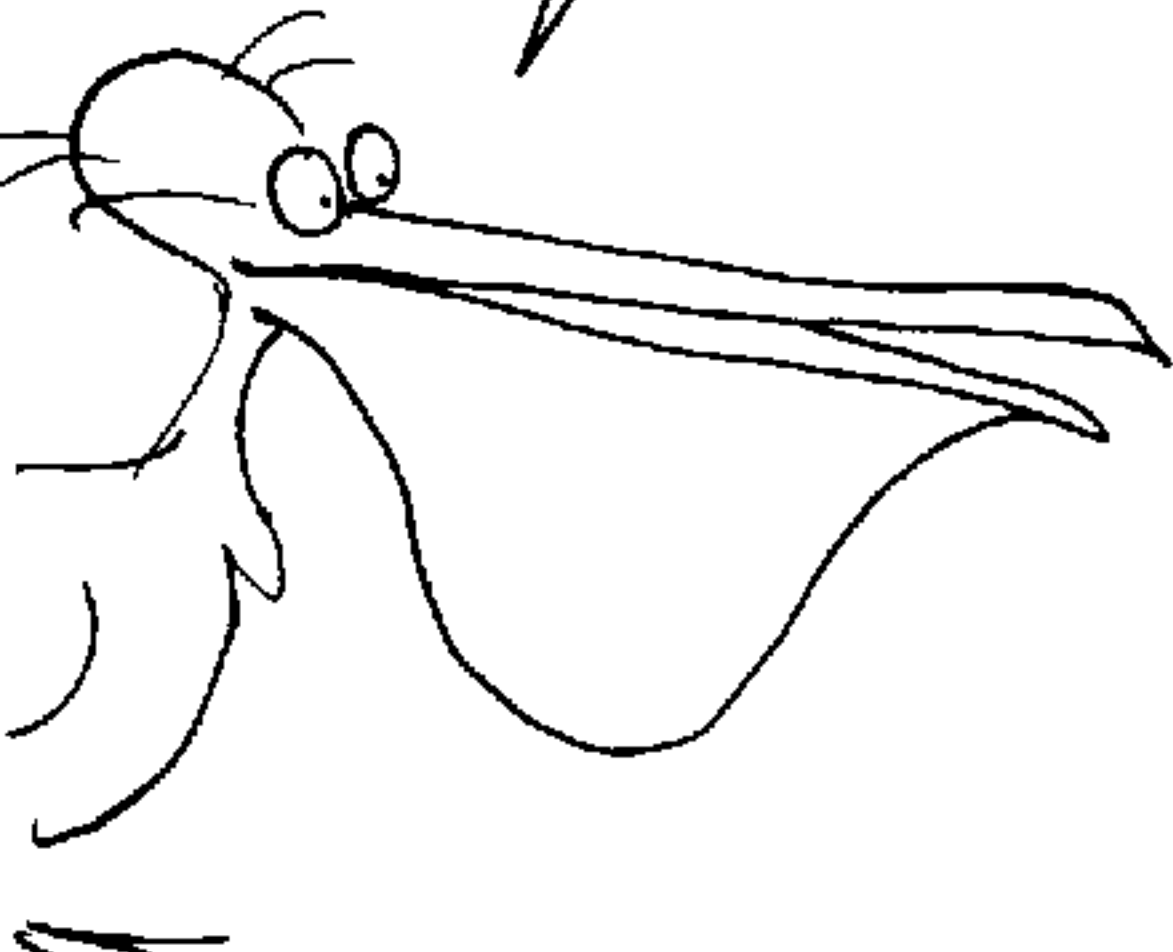


Oto obraz po tym drugim „czyszczeniu”



(\*) Analogiczny do algorytmu znanego pod nazwą GRA W ŻYCIE.

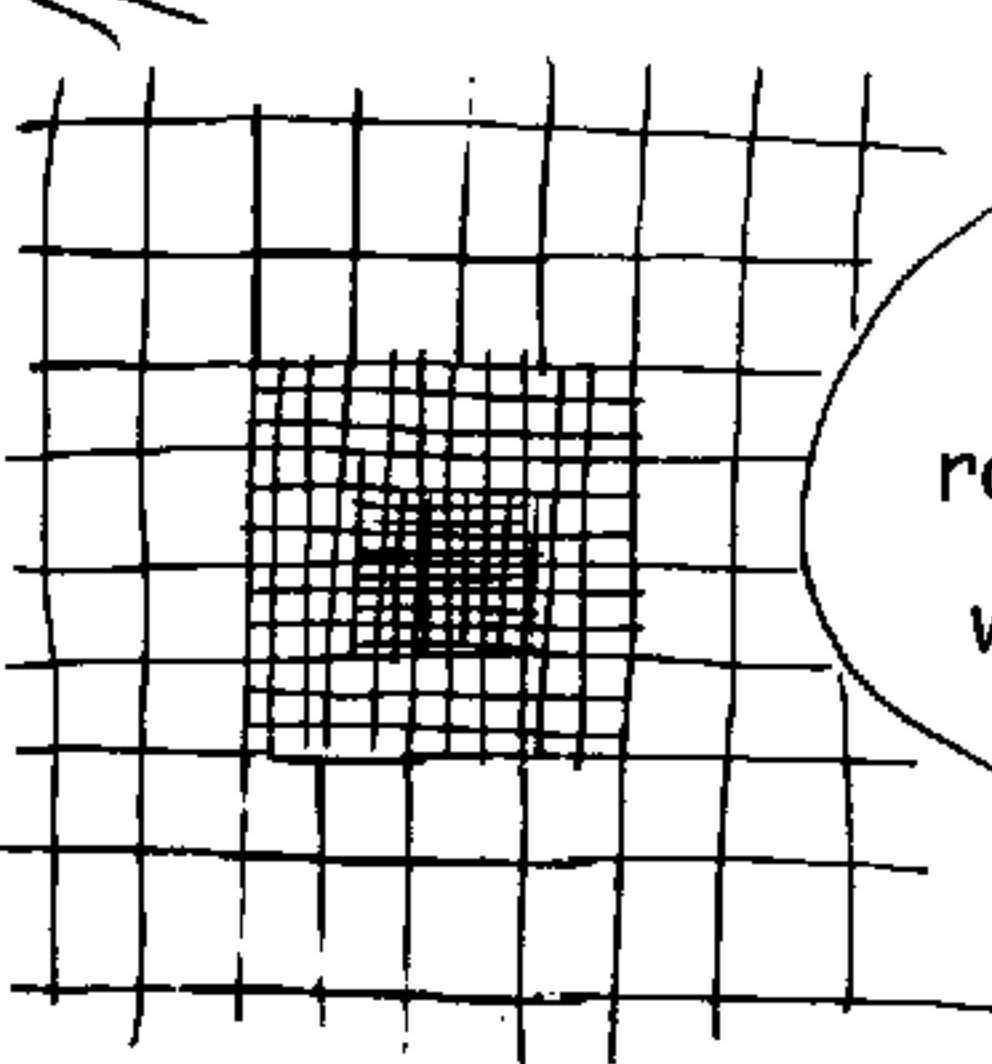
Dobrze, ten żółw potrafi czytać przy każdej pogodzie; ale jaka jest z tego korzyść?..



Wyobraź sobie, Leonie, że siatkówka żółwia upodabnia się jeszcze bardziej do ludzkiej



Liczba komórek, rozdzielczość kątowna będzie większa blisko środka



*By przeczytać tekst, oś optyczna będzie snuć się dość niespójnie po znakach.*

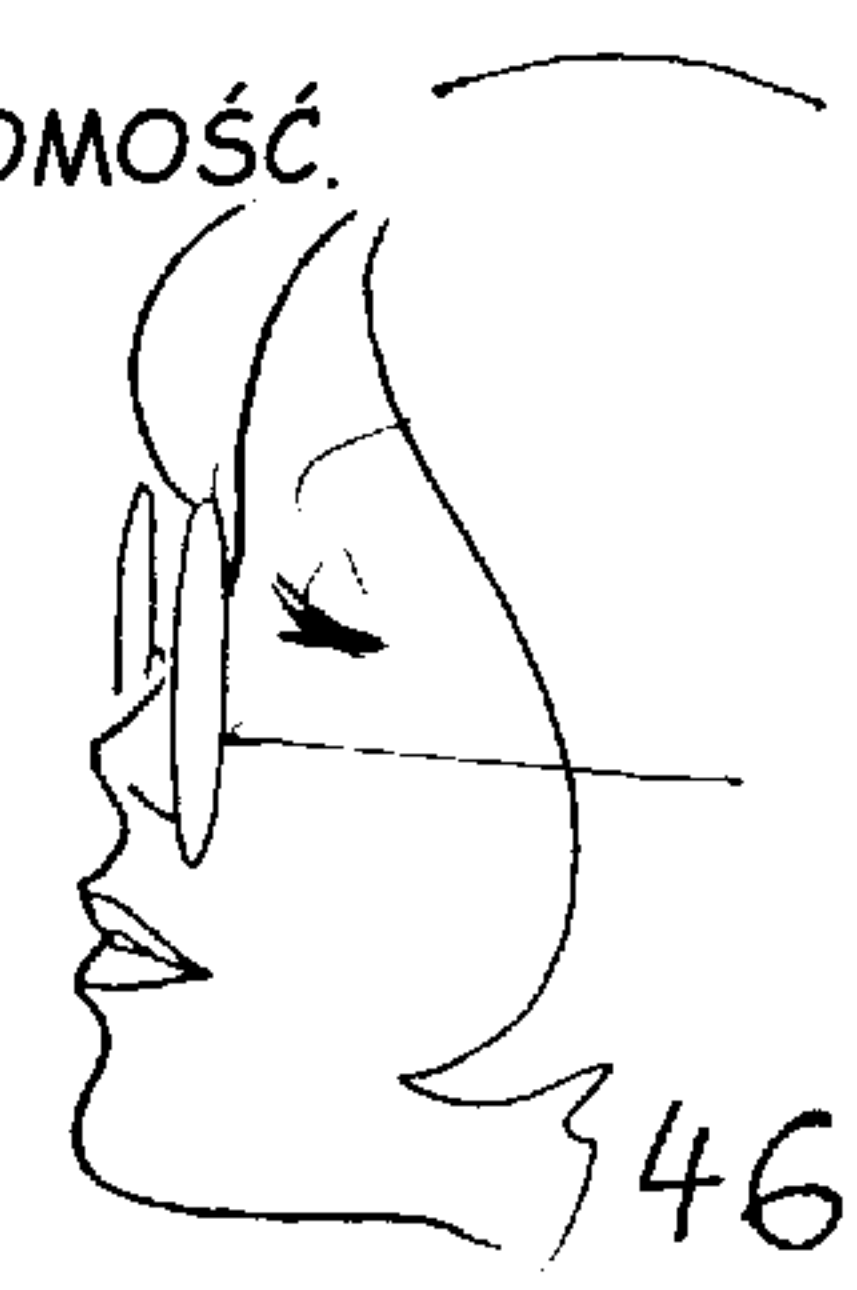
*By przeczytać tekst*

*By przeczytać tekst*

Tylko niektóre strefy będą postrzegane precyzyjnie.

Ale mózg odtworzy **NAJBARDZIEJ PRAWDOPODOBNAŁ WIADOMOŚĆ.**

Co pozwala czytać szybciej.



I tak, zbieranie KAŻDEJ informacji, przeglądanie tekstu słowo po słowie,  
litera po literze każdego słowa, segment po segmencie każdej litery,  
to praca w nieskończoność

Kilka kluczowych kształtów wystarczy  
do zidentyfikowania liter

Informacja jest więcej  
niż wystarczająca,  
to jasne

Dwa rzuty oka na początek i na  
koniec słowa wystarcza w  
większości przypadków

I co jest prawdziwe dla pisma  
jest prawdziwe dla każdej  
percepcji wizualnej.

Kiedy mamy wrażenie, że coś nie gra, oko  
przebiega jeszcze raz bardzo szybko po  
obszarze budzącym wątpliwości

# PERCEPCJA

Nasze zmysły dostarczają nam informacji w każdej chwili



Ale czerpiemy z tego, co nas otacza, tylko **MINIMUM** niezbędnych informacji przy identyfikacji kształtów, dźwięków, itd...

Te wrażenia są bez przerwy porównywane w obszernym banku znaków, sygnałów zmagazynowanych w pamięci.

*Pamięć zapisana na piasku*



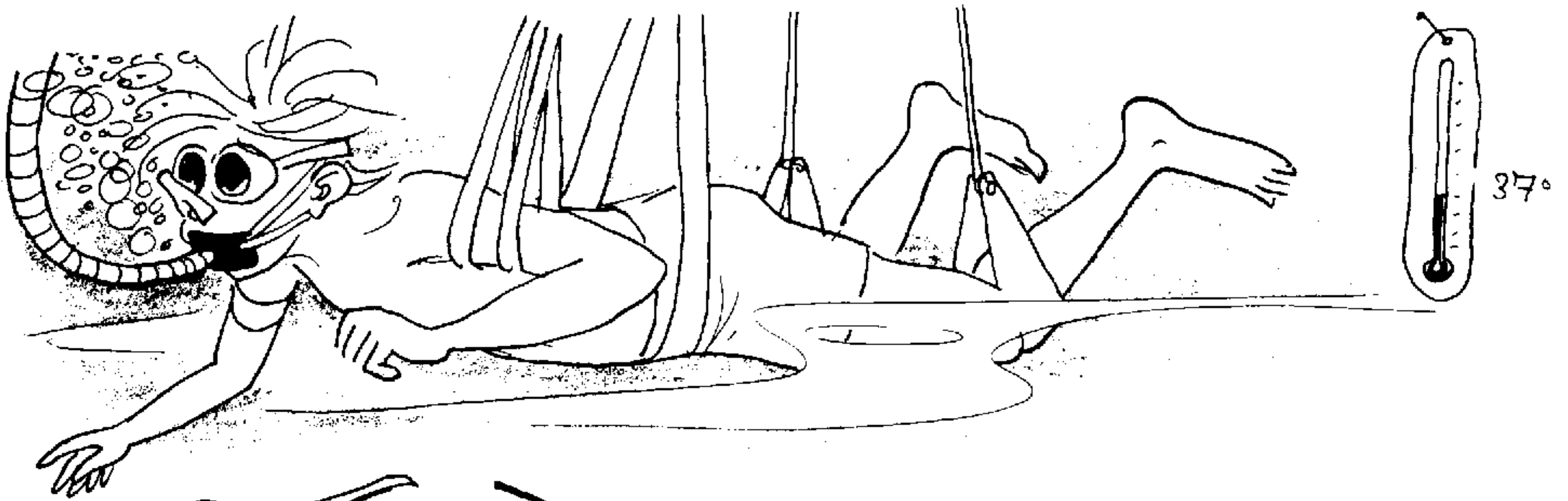
Która musi być bez przerwy **ODŚWIEŻANA**



Stwierdzono, że gdyby odciąć jednostkę od wszelkich informacji pochodzących z zewnątrz, od całej **PERCEPCJI**, szybko zboczyłaby **Z KURSU**.







Po kilku dniach bycia pozbawionym doznań, mamy trudności z wykonaniem najprostszych gestów, jak uchwycenie szklanki. Tak, jak gdyby wyobrażenie, jakie mamy o świecie wewnętrznym miało potrzebę bycia permanentnie podtrzymywanym

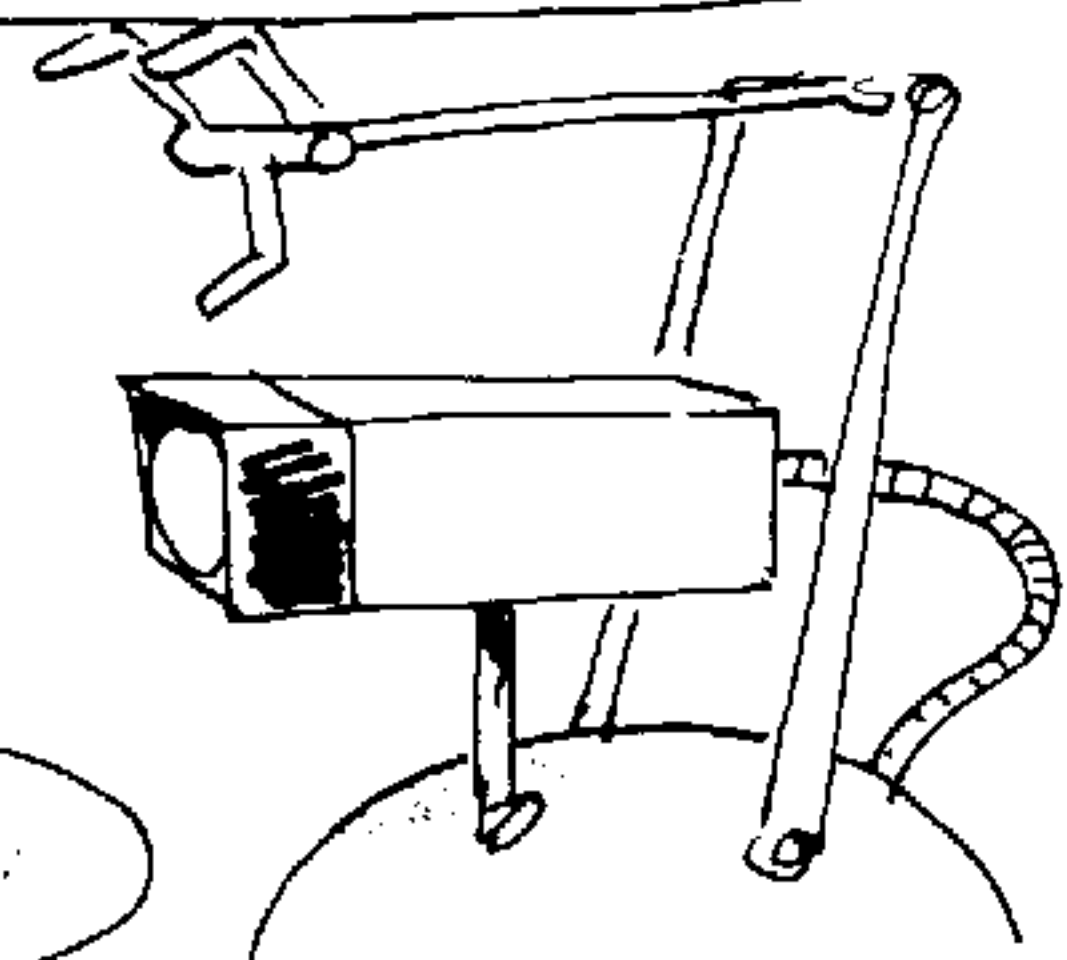
Jesteśmy w stanie permanentnego uczenia się.



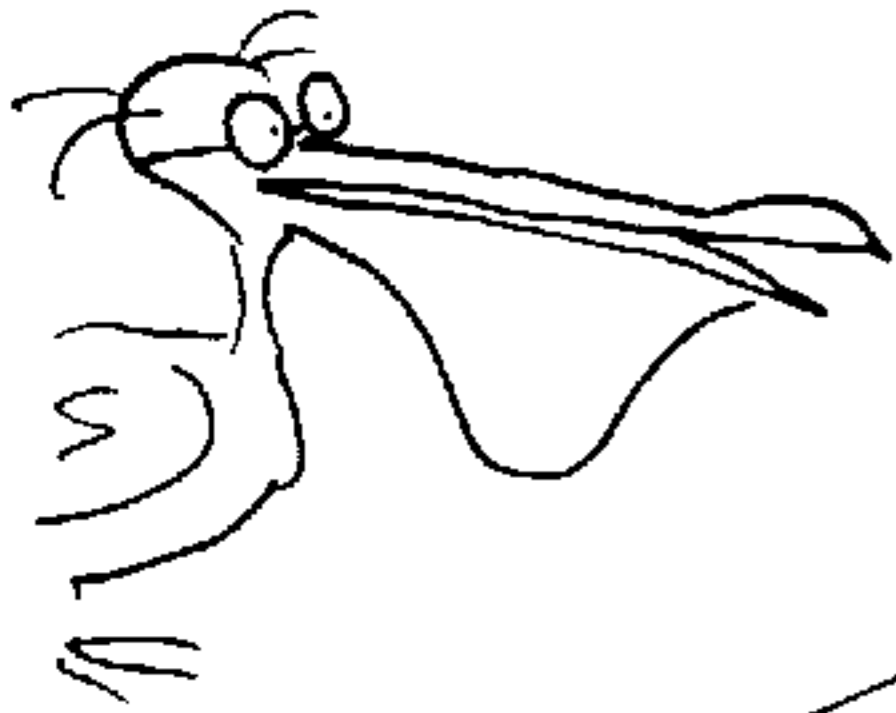
Dobrze, wróćmy do naszej bestii. Jest w stanie rozpoznać bardzo szybko pełno rzeczy, z głową w dół i przy każdej pogodzie. NO I ?



Nadal jest totalnie głupia



Nigdy nie zrobi nic więcej niż to, co Wy włożyliście mu do głowy.



WEJŚCIE

STOP

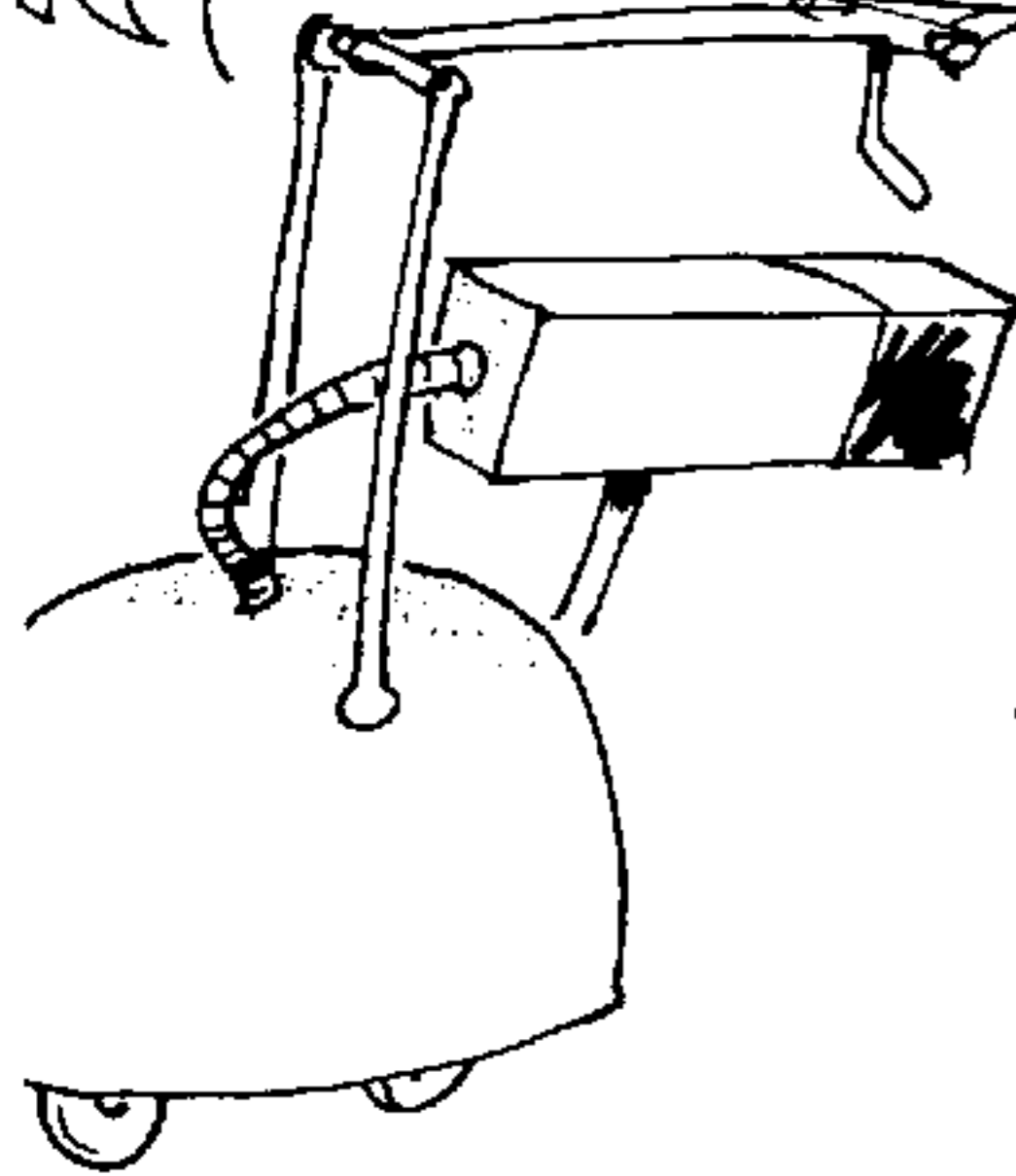
WYJŚCIE

JEDZENIE

UWAGA



Możemy doinstalować generator przypadku, który dostarczyłby nieco różnorodności w zachowaniu żółwia.



Tak, jakby od czasu do czasu grał w orła i reszkę



Istoty ludzkie nie mają stuprocentowo sztywnych zachowań



Przyznam, że zdarza mi się czasem robić... nie wiadomo co

# INTELIGENCJA I GŁUPOTA



(\*) Albert Einstein

Inteligencja to to, co wypływa na powierzchnię oceanu  
uwarunkowań i uprzedzeń

Do tego momentu, próbowałeś  
odtworzyć zachowania zwierząt  
coraz bardziej rozwiniętych  
ewolucyjnie

SNIF !...

SSSSS

!!!

Ale żadna istota ludzka nie rodzi się ze znajomością  
języka czy pojęć, wszyscy mają od początku pewien багаż,  
bazę zachowań **ZAPROGRAMOWANYCH WCZEŚNIEJ,**  
**INSTYKNTOWNYCH.** Ta impregnacja rozwija się na etapie  
poczęcia, w fazie płodowej i w pierwszych latach życia

I to przejawia się przede  
wszystkim poprzez pewną  
potrzebę odkrywania i  
uczenia się

Zaprogramuję więc mojego zółwia,  
by miał zdolność uczenia się

# METODA PRÓB I BŁĘDÓW

O właśnie, słowo, którego nie znam; ale strzałka zdaje się wskazywać kierunek

SCHODY

Zapisuję to słowo w pamięci

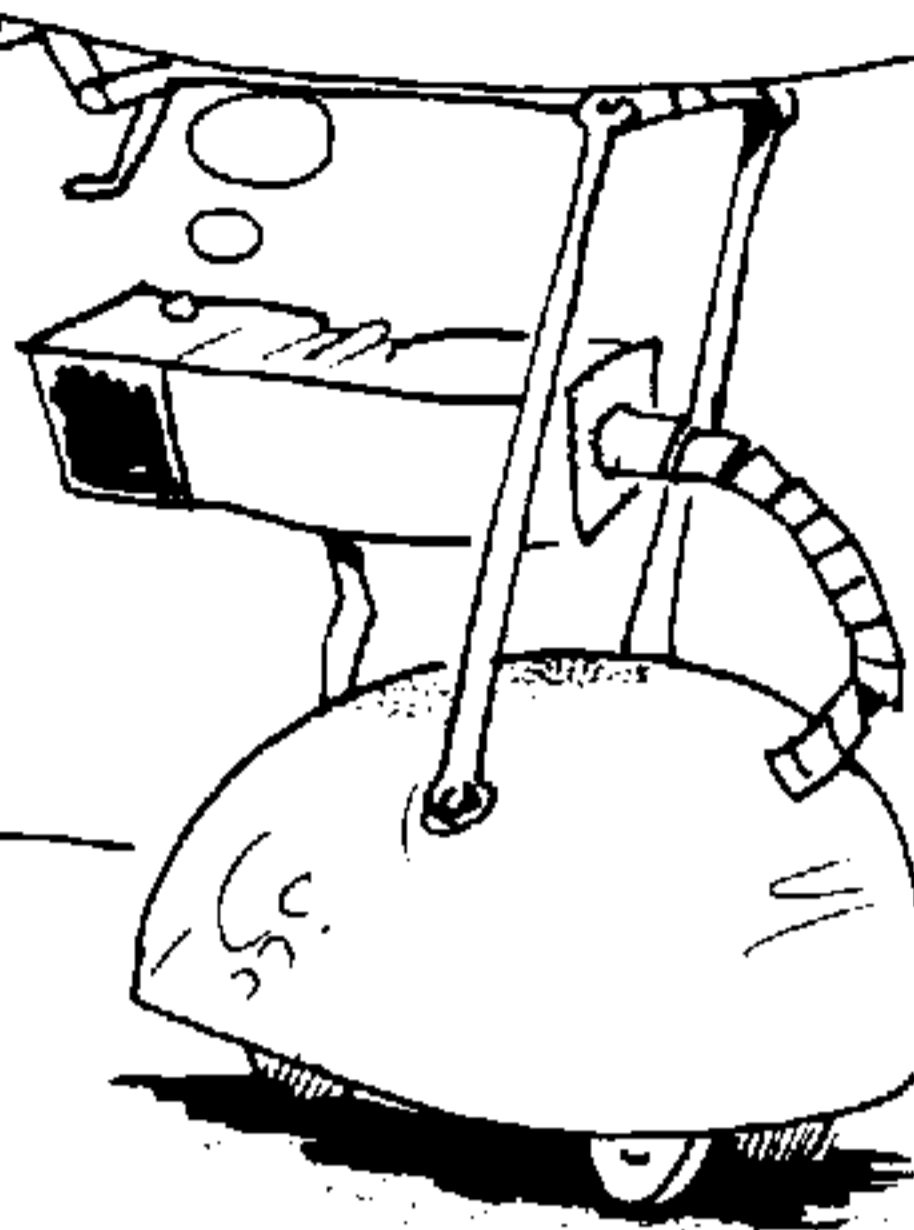
SCHODY

Chodźmy zobaczyć...

SCHODY

BADING  
BADING  
BADING  
POK!...

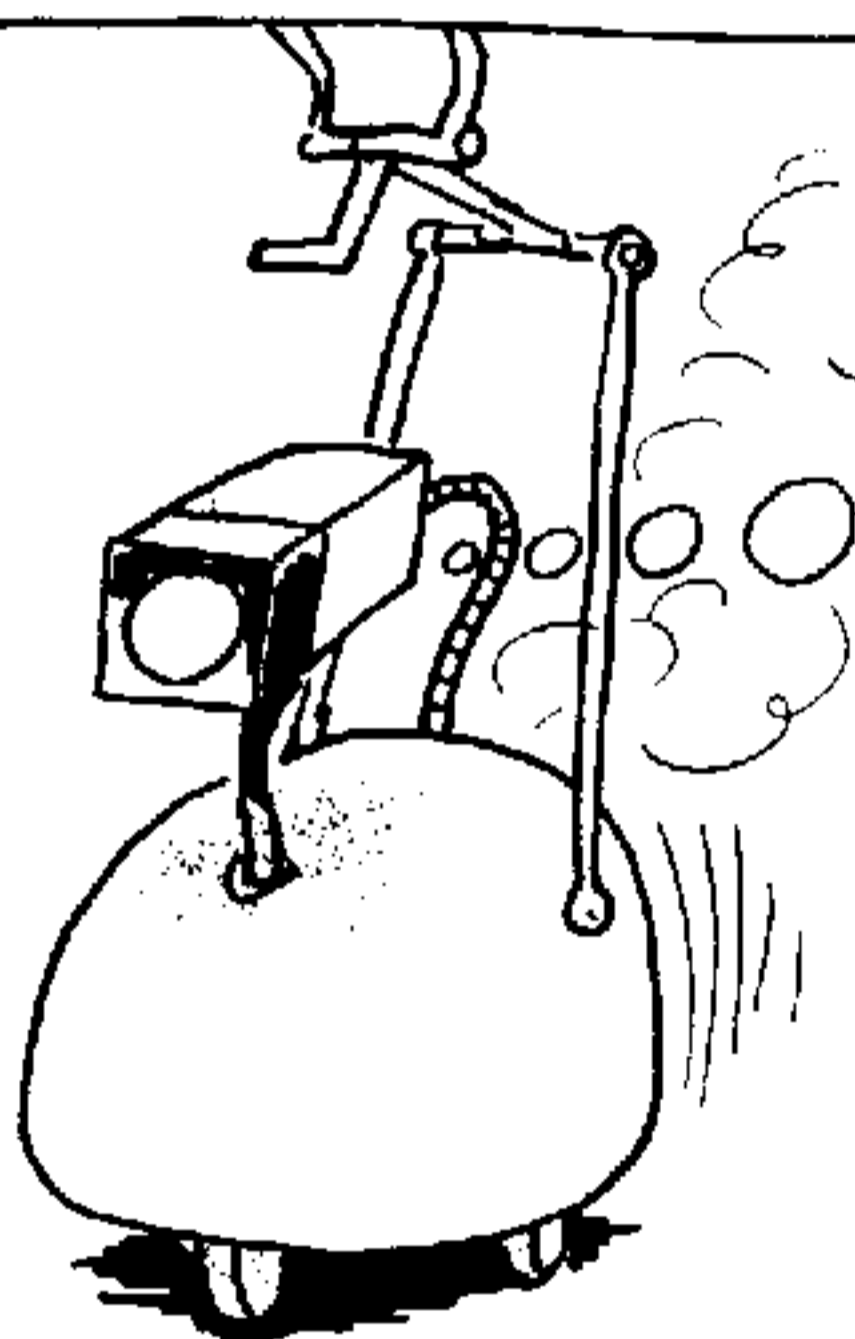
Dobrze, myślę, że nie  
lubię schodów



CRRRRii....

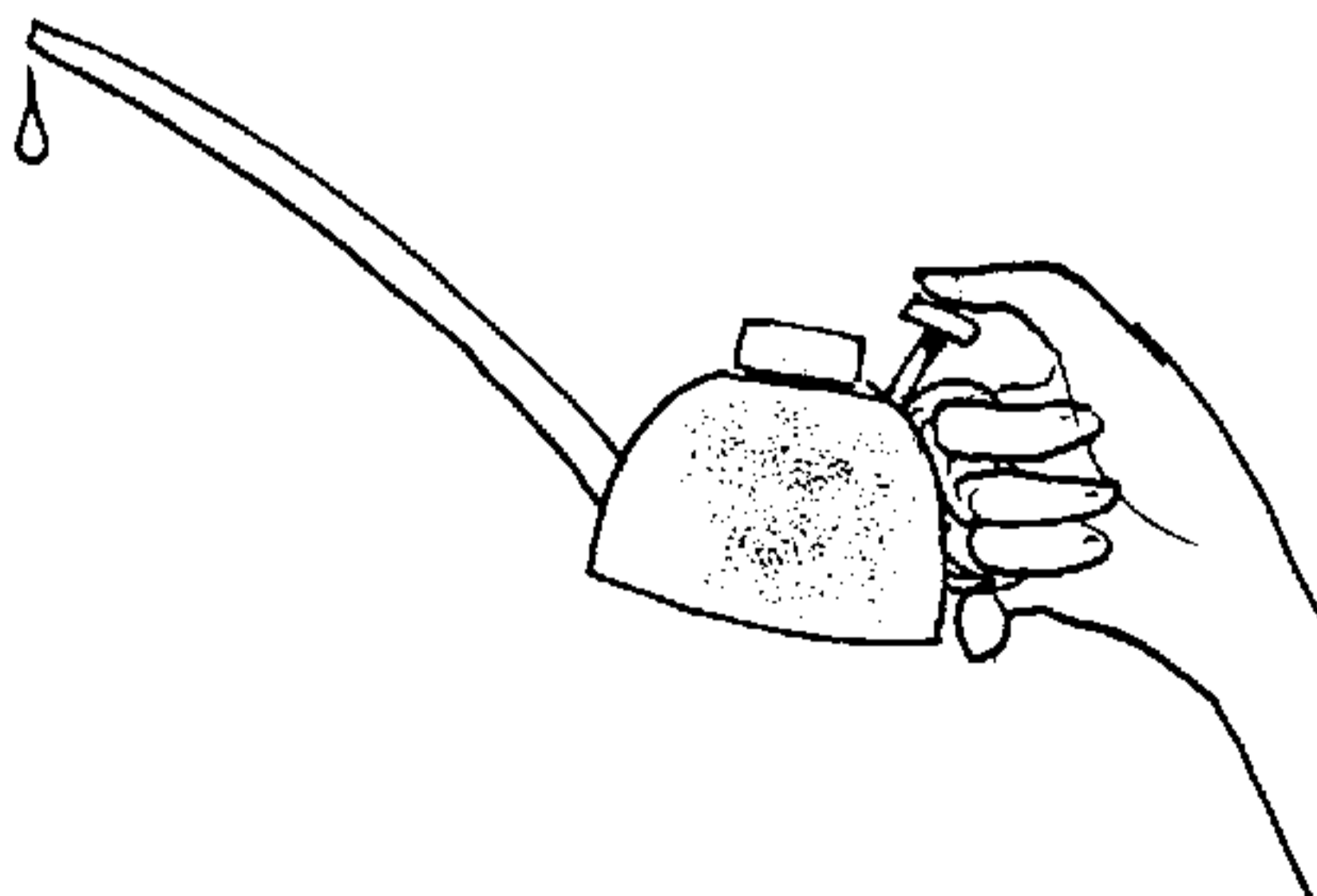
CRRRRiiii....

Żółw jest zdolny do przeżywania doświadczeń  
oraz do wyciągania z nich wniosków i korzyści.

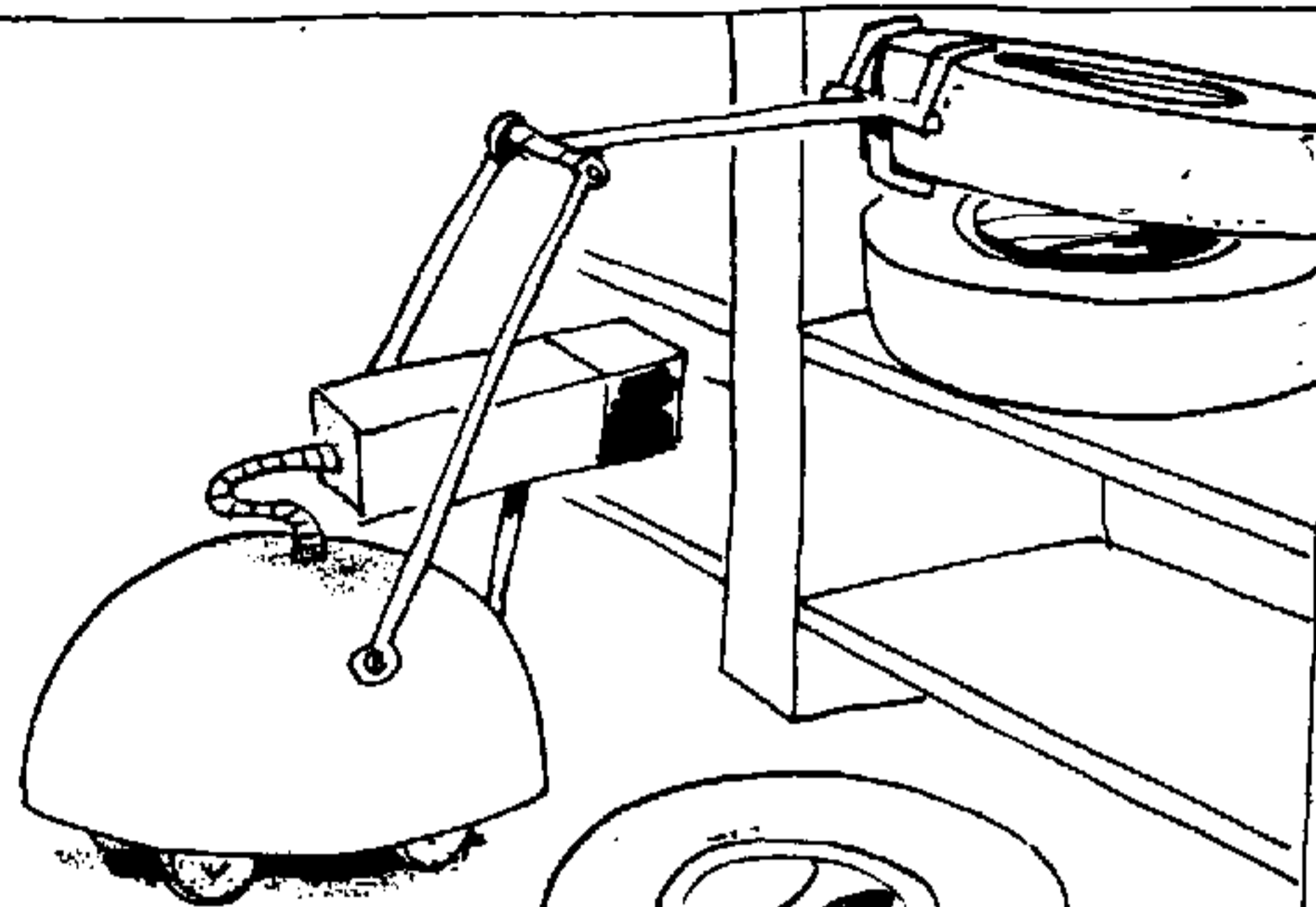


Z 60 woltami ładujemy  
szybciej, ale też  
szybciej nagzewamy

Problemem jest by  
wiedzieć jak daleko możemy  
zajść w procesie nauki



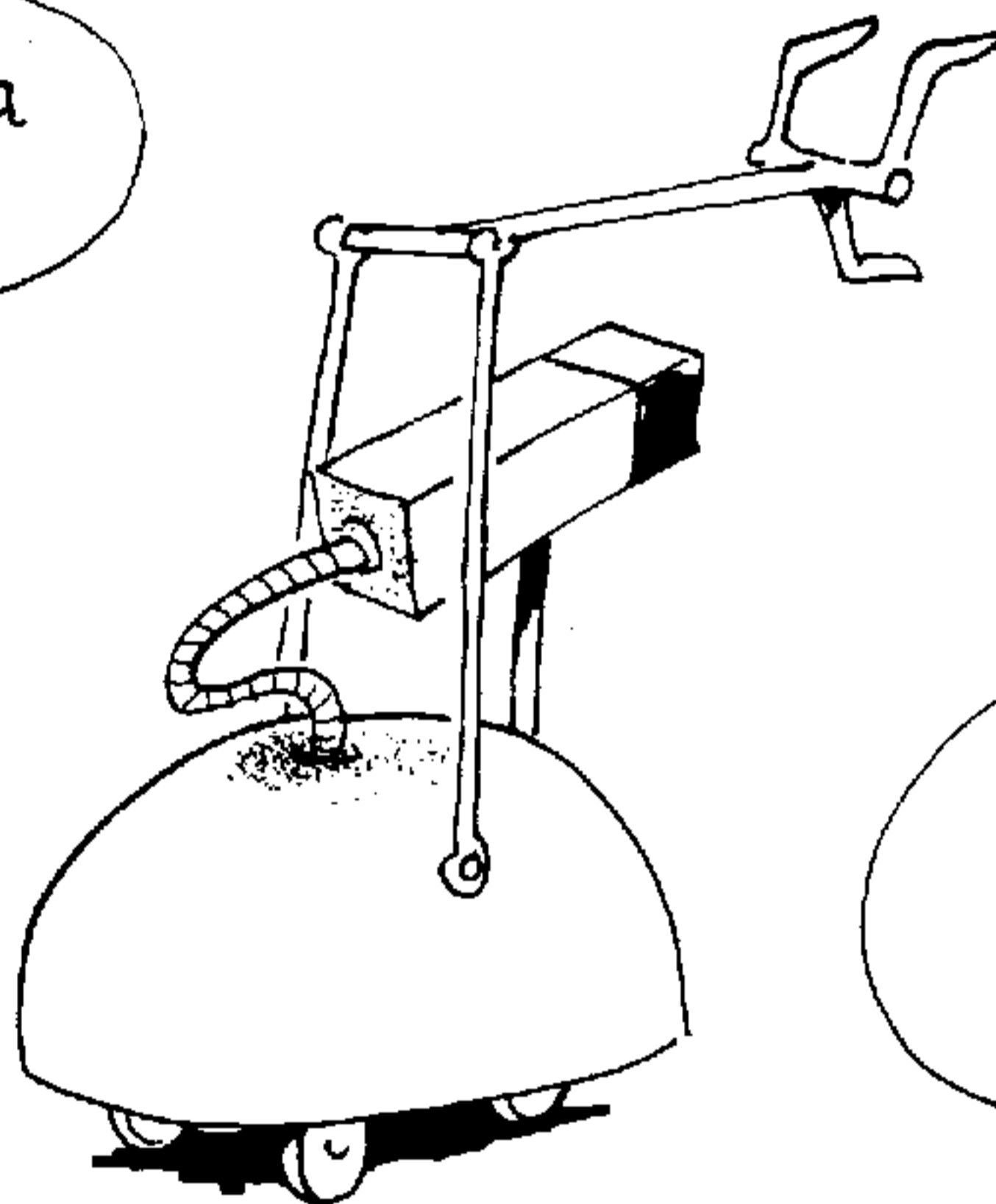
Maszyna jest zdolna zmagazynować każdy rodzaj danych



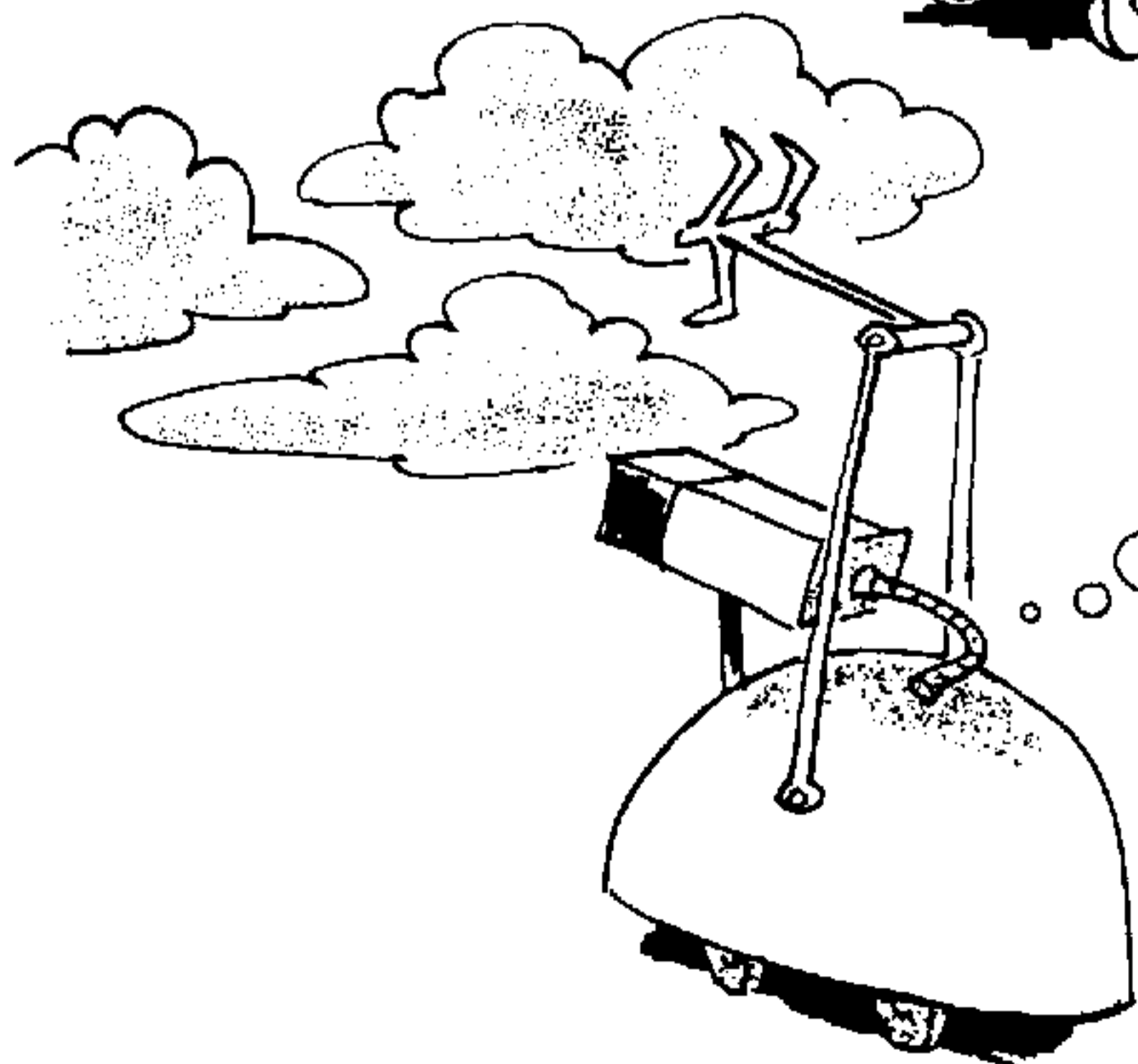
Zasady gry  
Szachy

Najpierw  
mając dostęp do  
**BANKÓW DANYCH**

Następnie za pomocą  
narządów zmysłów



Później te dane będą mogły  
być **PRZEANALIZOWANE** i  
będzie można poszukiwać  
**KORELACJI**.

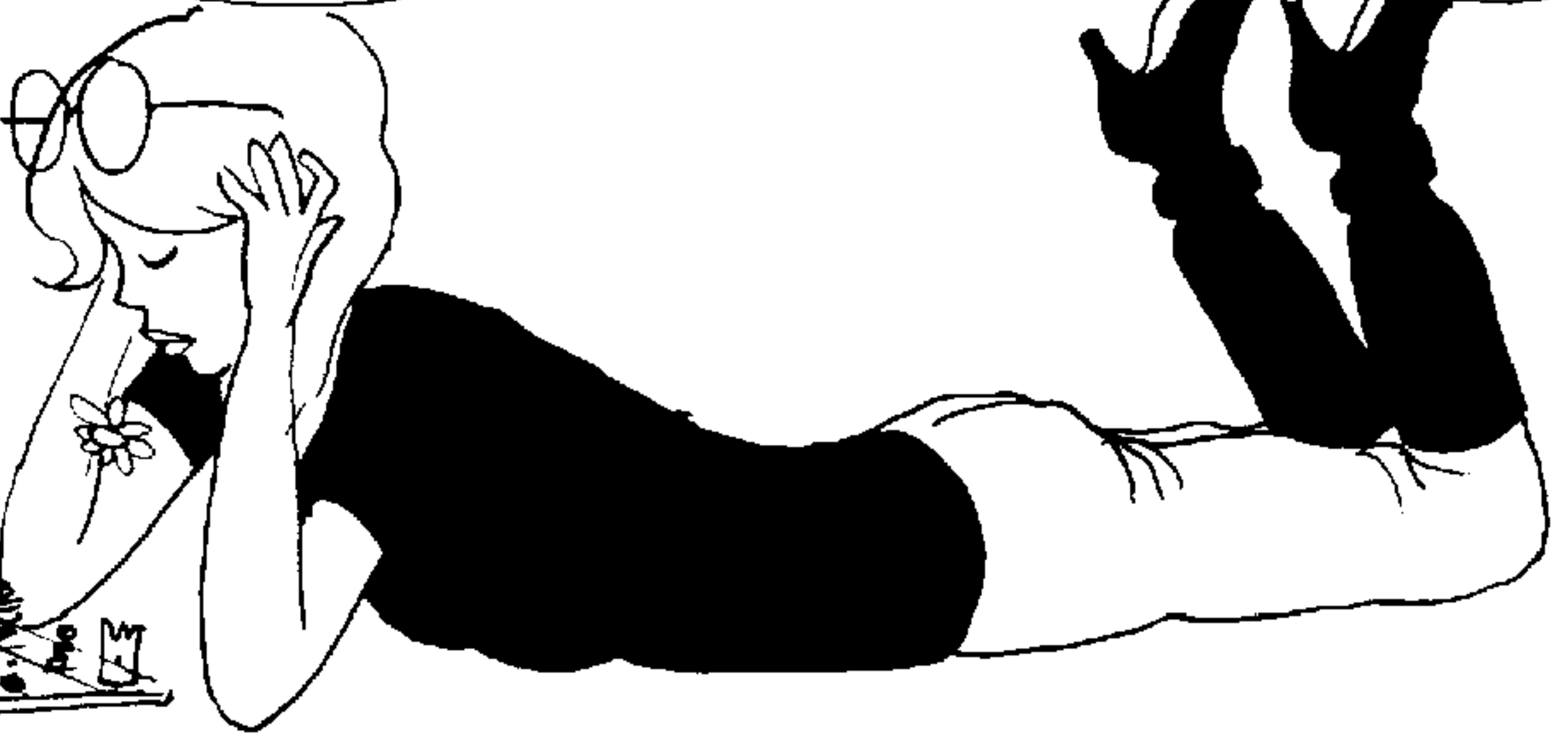
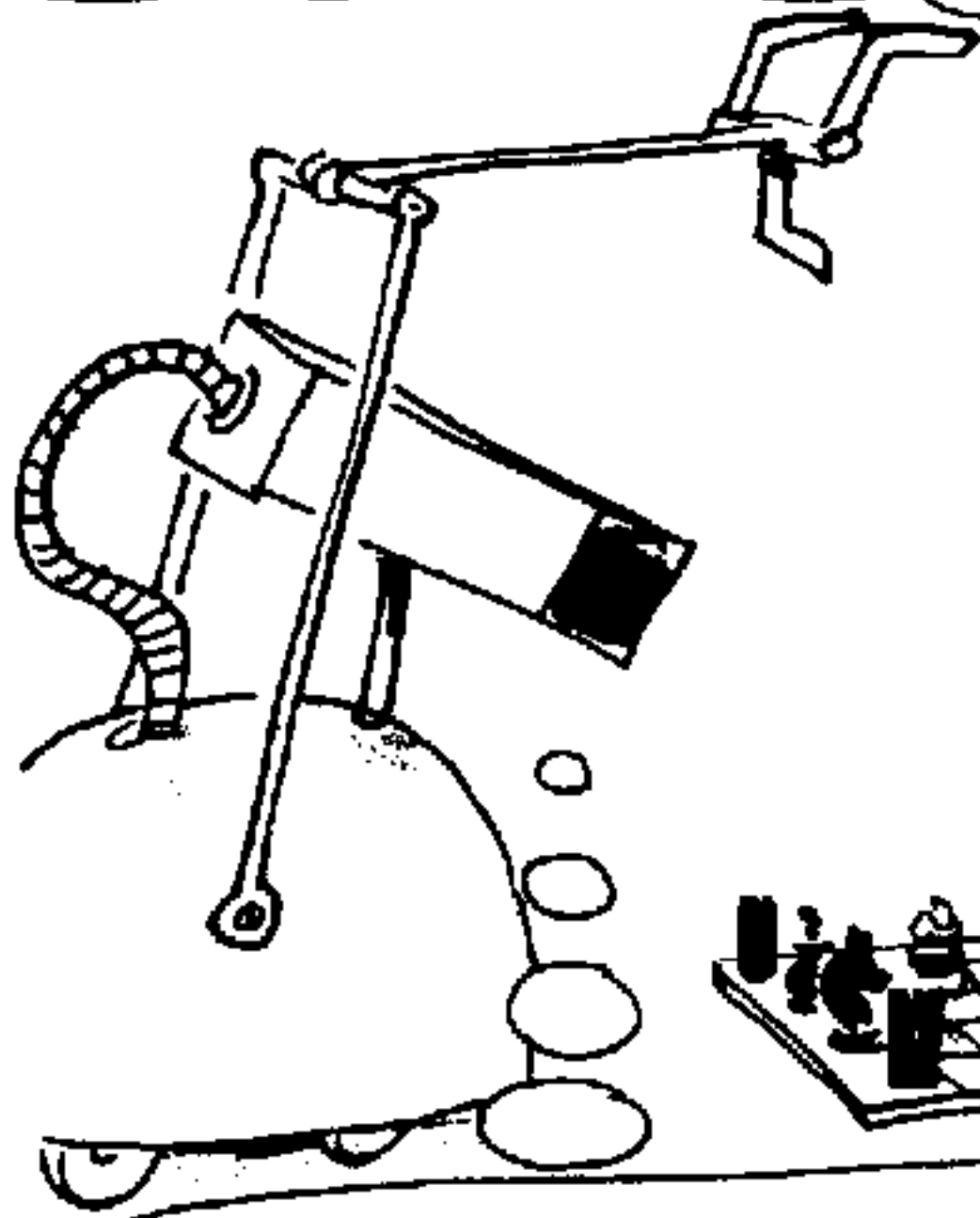


Zauważyłem, że kiedy te szare i  
bezkształtne rzeczy się gromadzą,  
niedługo potem zaczyna padać

A deszcz nie jest dobry dla maszyn

To globalne doświadczenie prowadzi system do ciągłego weryfikowania jego STRATEGII

Ach! Jaka piękna dziś pogoda!



Zobaczmy, za ostatnim razem ruch wieżą nie okazał się dobrym rozwiązaniem...

Poza tym pionem, to przypomina partię między Alekhine i Morphy w 24. Ale jeden pion może zmienić niemało rzeczy

Spróbujmy ruszyć gońcem

Dobrze zobaczymy, że...





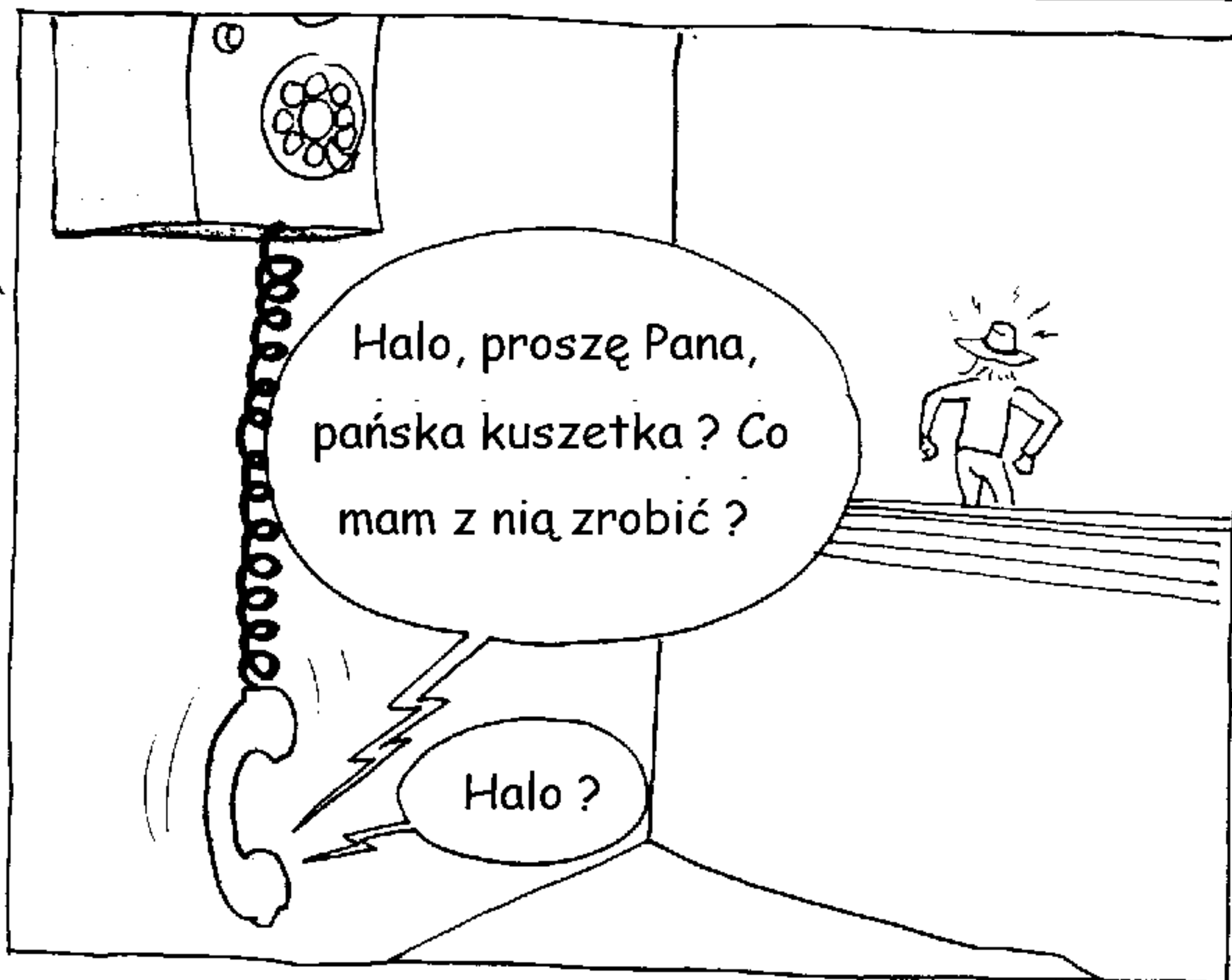
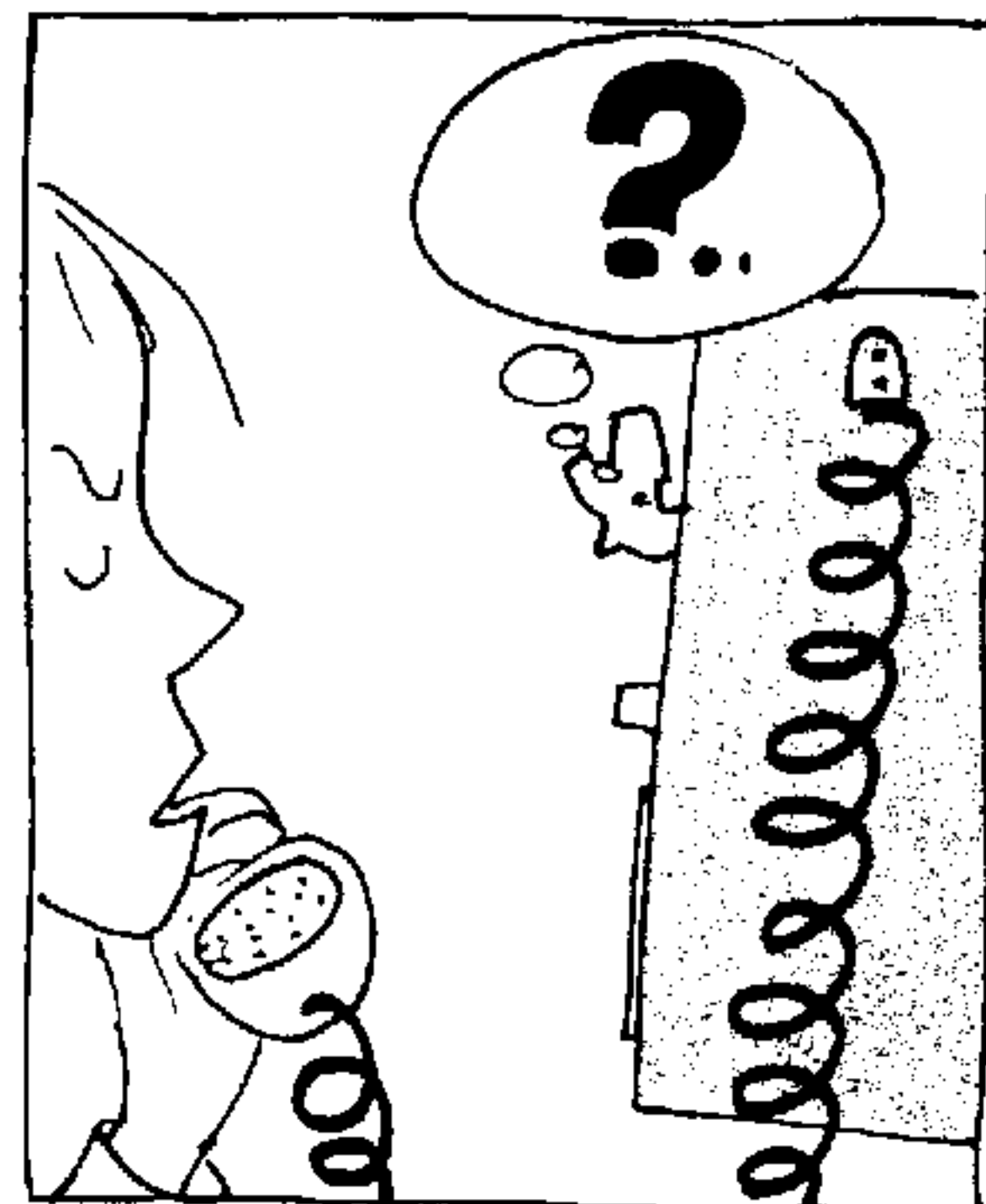
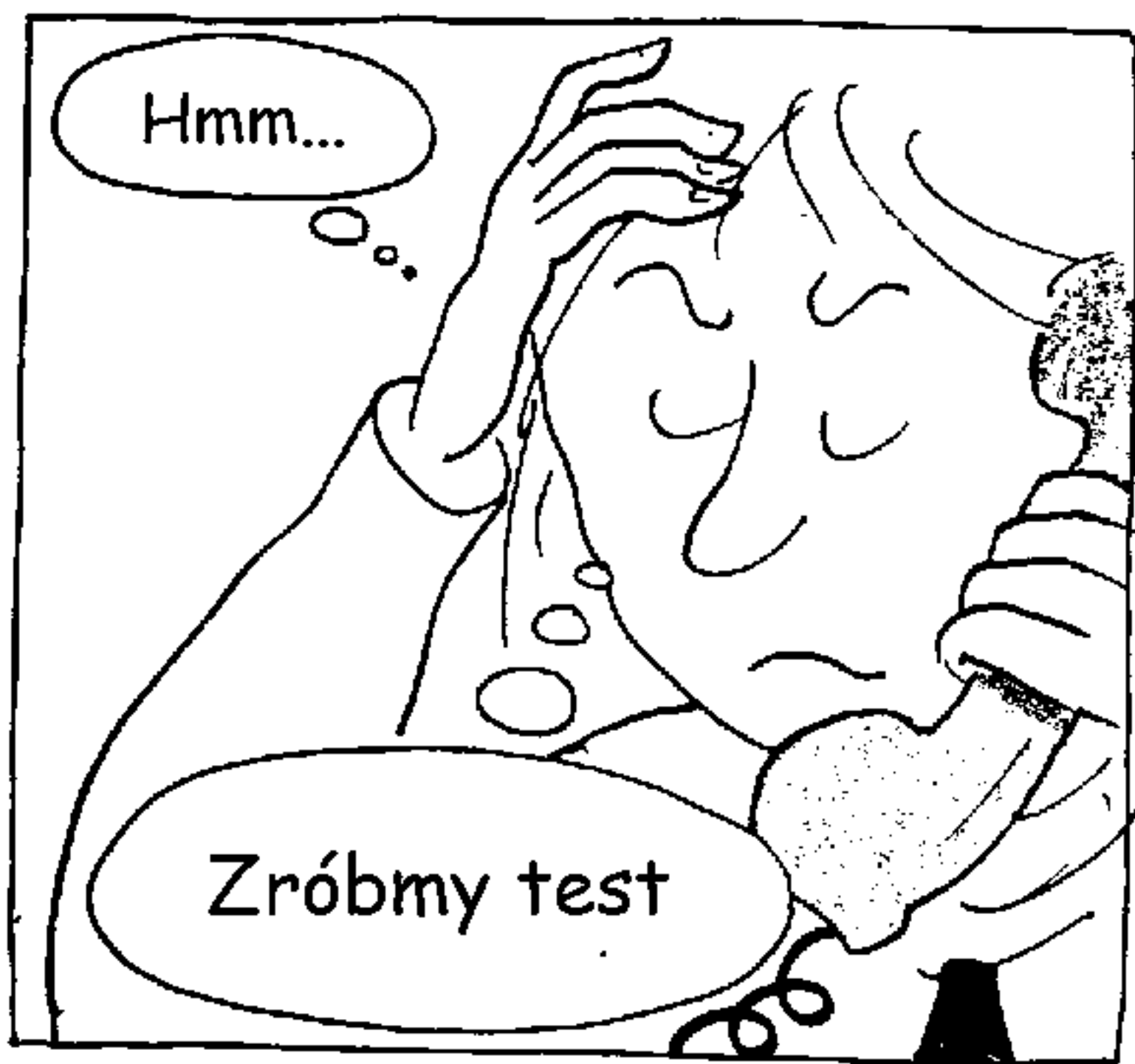
No i gdzie zaczyna się inteligencja i gdzie kończy się głupota?

# TEST TURINGA

Nie należy zapominać, że od 1981 roku, to komputer jest mistrzem świata w grze BACKGAMMON - TRYKTRAK (JACQUET)

Był kiedyś matematyk, który zaproponował test na inteligencję





Będzie uważana za inteligentną maszyną, której nie można odróżnić od istoty ludzkiej.  
Turing

Jesteśmy jeszcze daleko od tego celu, Bogu dzięki

Sztuczna inteligencja, Pffff !!



To wszystko to jakiś żart.  
Nikt nigdy nie przekona mnie,  
że komputer dorówna  
pewnego dnia...

Ptasiemu  
mózdkowi ?

O, już dobrze !

Hi Hi Hi

FLUP

FLUP

Kawał modułu  
intelektualnego

Tirezjaszu !

Epistemogliniarz (\*)

59

(\*) Epistemologia - Wiedza i Gliniarz; gliniarz

# SZTUCZNA INTELIGENCJA...



Wydostanie się z tego ? ...

Sophie, mówiłaś przed chwilą,  
że stworzyliśmy maszyny na  
podobieństwo istot żywych

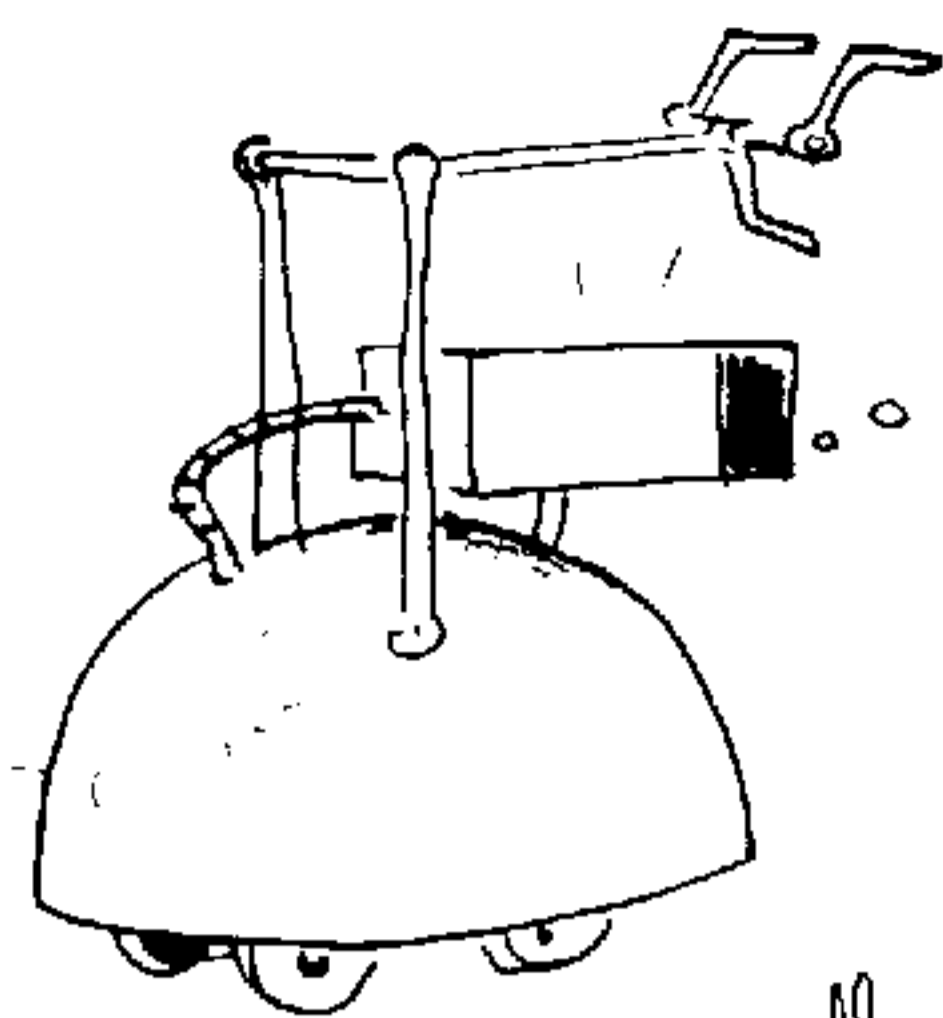
Tak się mówi.  
Samochód nie  
przypomina konia.

Tak, ale tak jak samochód, koń  
zmienia energię chemiczną w ruch  
i zapewnia **ŚRODEK** lokomocji

Tak, to prawda, maszyny są przedłużeniem natury, którą kopiują



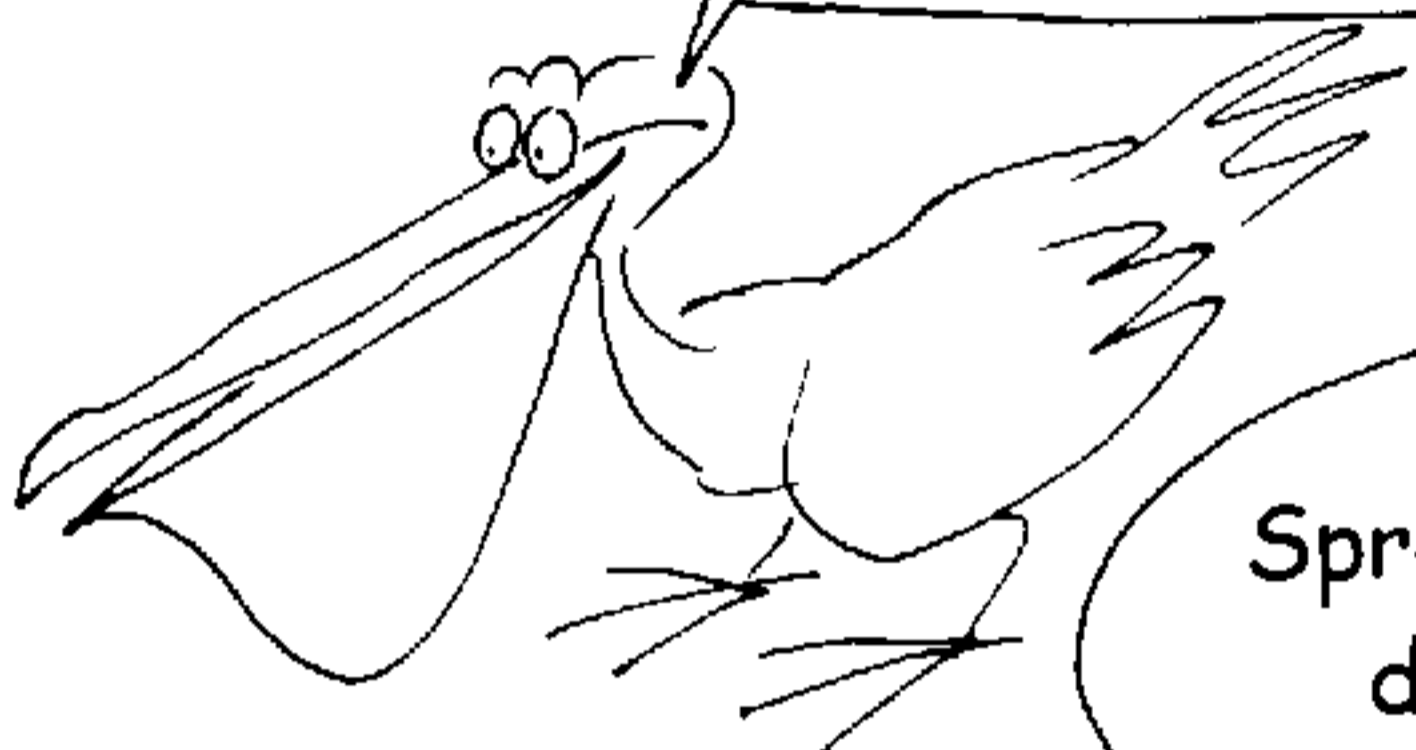
Do kasacji!



Uciekajmy!

Instynkt zachowawczy

Nie będziemy się zatrzymywać będąc na tak dobrej drodze

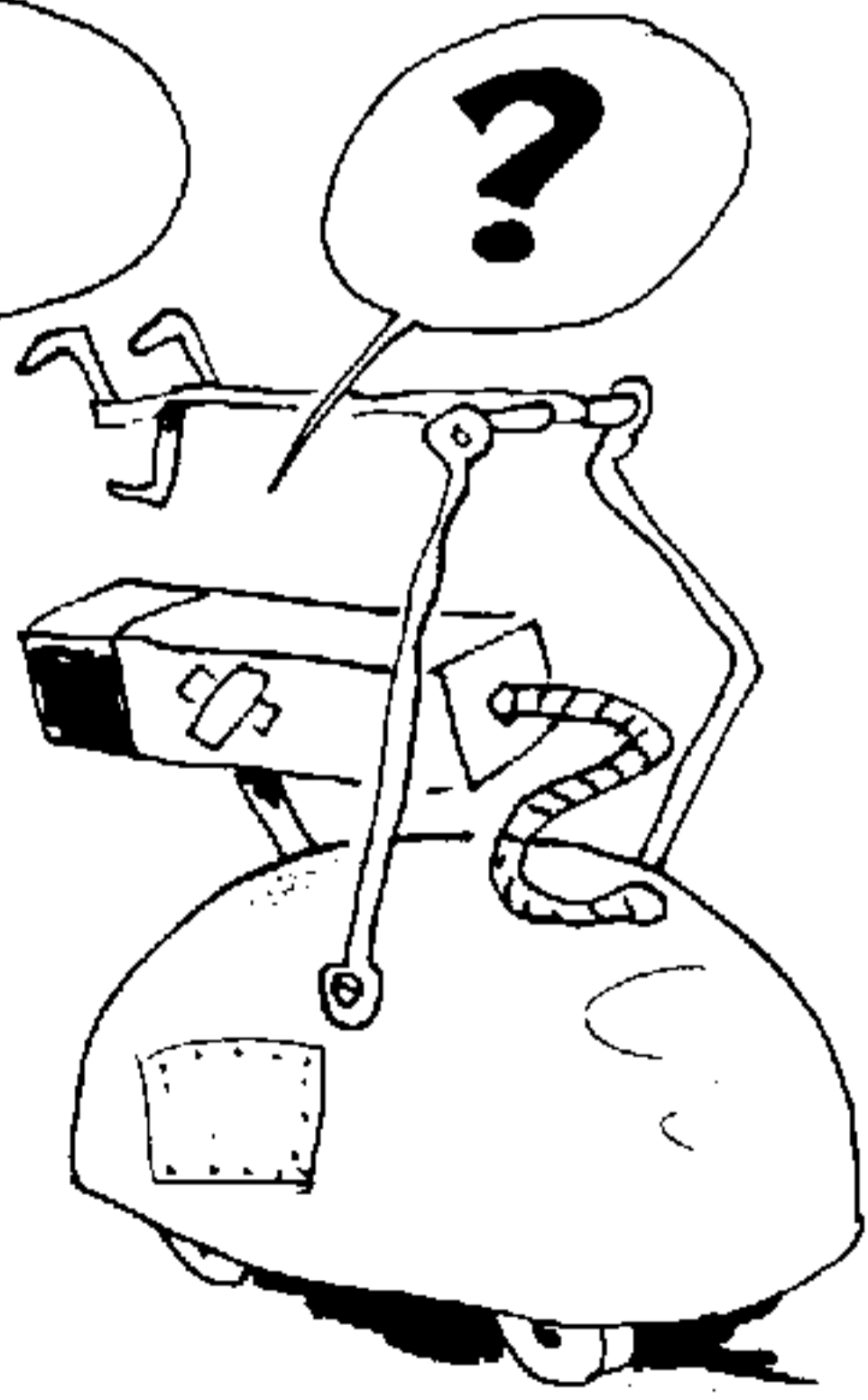


Spróbowaliśmy więc dać maszynom:



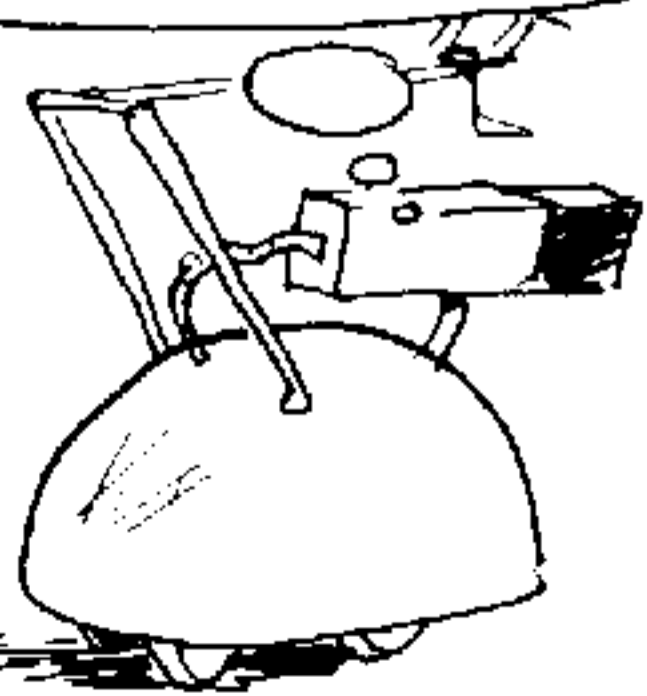
Jest zimno, rozgrzeję moje obwody

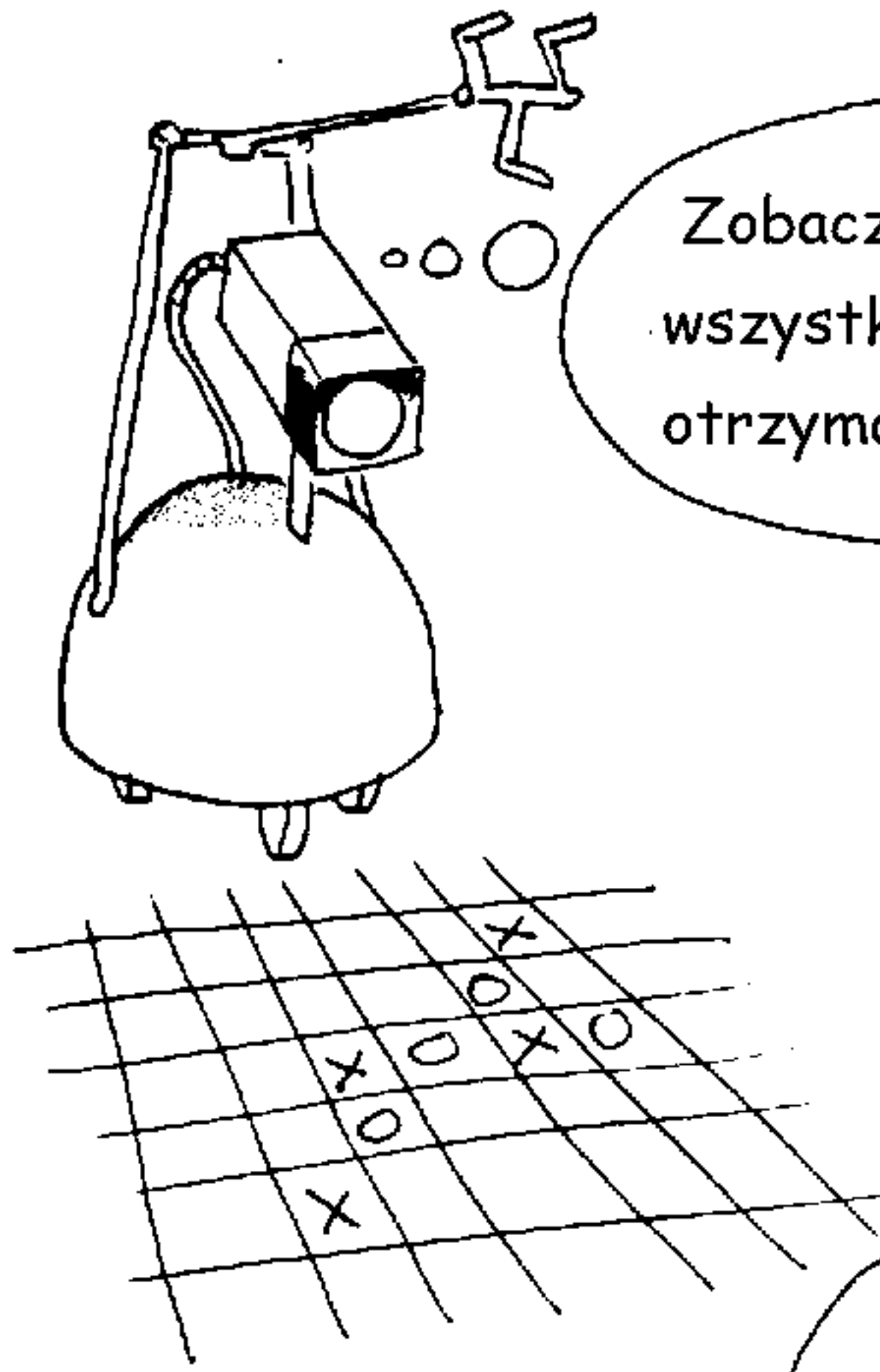
Zdolność UCZENIA SIĘ



UMIEJĘTNOŚĆ KOJARZENIA

Zobaczmy... jeśli Grecy to kłamcy, a Epimenides jest Grekiem, to...





Zobaczmy... jeśli wbrew wszystkim pojęciom, które otrzymałem, spróbowałbym...

To zmienia stosunek między znaczącym i oznajmionym

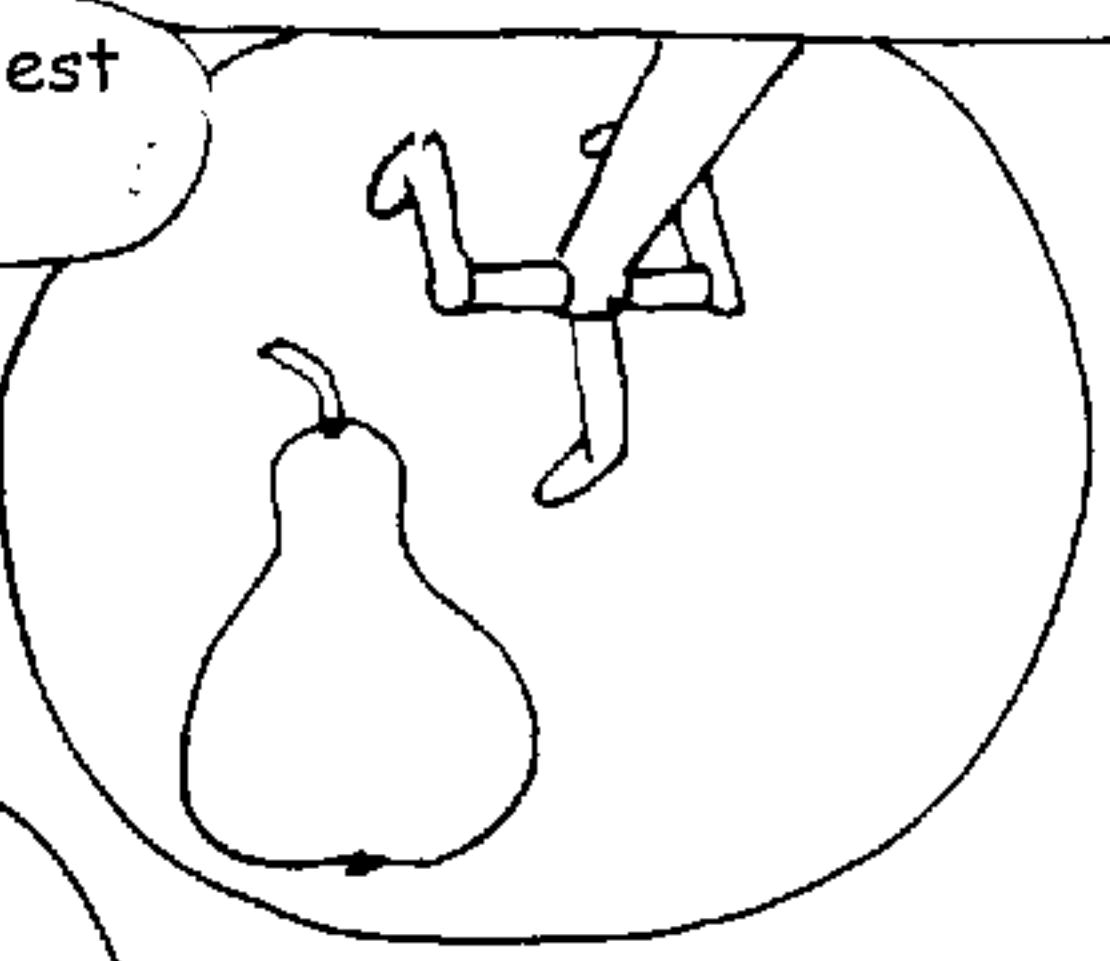


Zdolność do WYRAŻANIA i INTERPRETOWANIA znaków

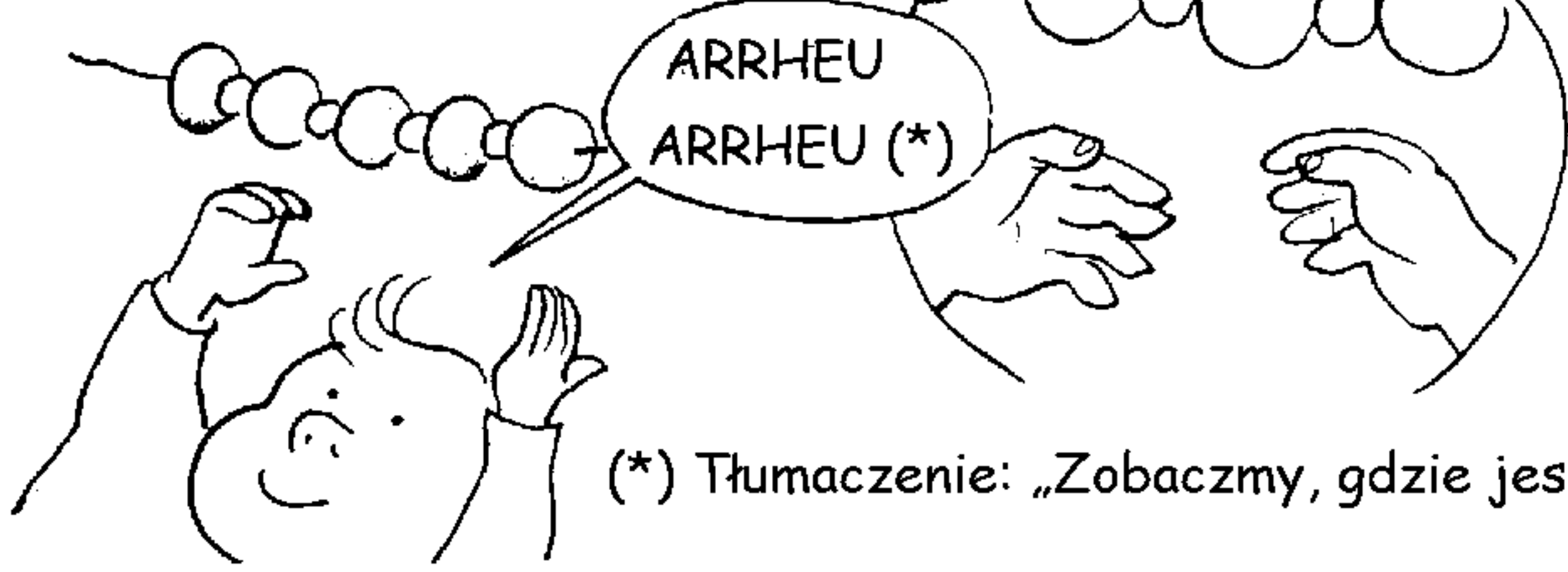
Między dostrzeganymi obrazami i znakami, niektóre będą związane ze światem ZEWNĘTRZNYM, z elementami ZEWNĘTRZNYMI DLA SIEBIE, a inne z SOBĄ, z samą maszyną. Nabycie SCHEMATU CIELESNEGO jest punktem wyjścia dla ŚWIADOMOŚCI BYTU



Zobaczmy, gdzie jest JA i NIE-JA



Nie wiadomo co...



ARRHEU  
ARRHEU (\*)

(\*) Tłumaczenie: „Zobaczmy, gdzie jest JA i NIE-JA ?”



Niedługo maszyny będą umiały  
reparować się same, rozmnażać  
się i **ROZWIJAĆ** same w sobie

Komunikować się  
między sobą

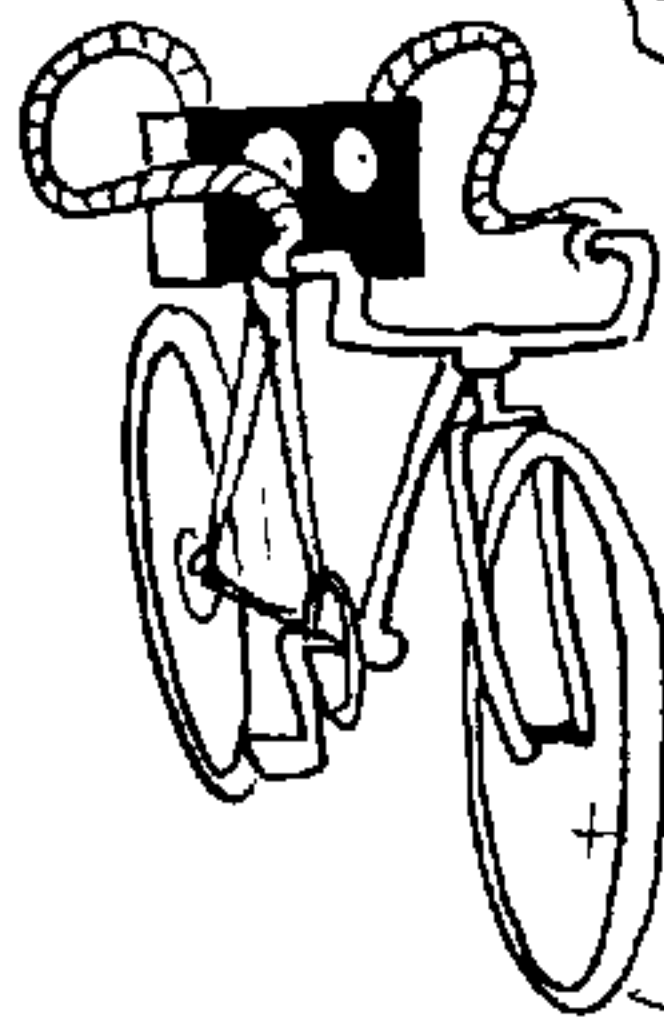
Wymieniać wrażenia

Kiedy maszyna  
spotyka inną maszynę

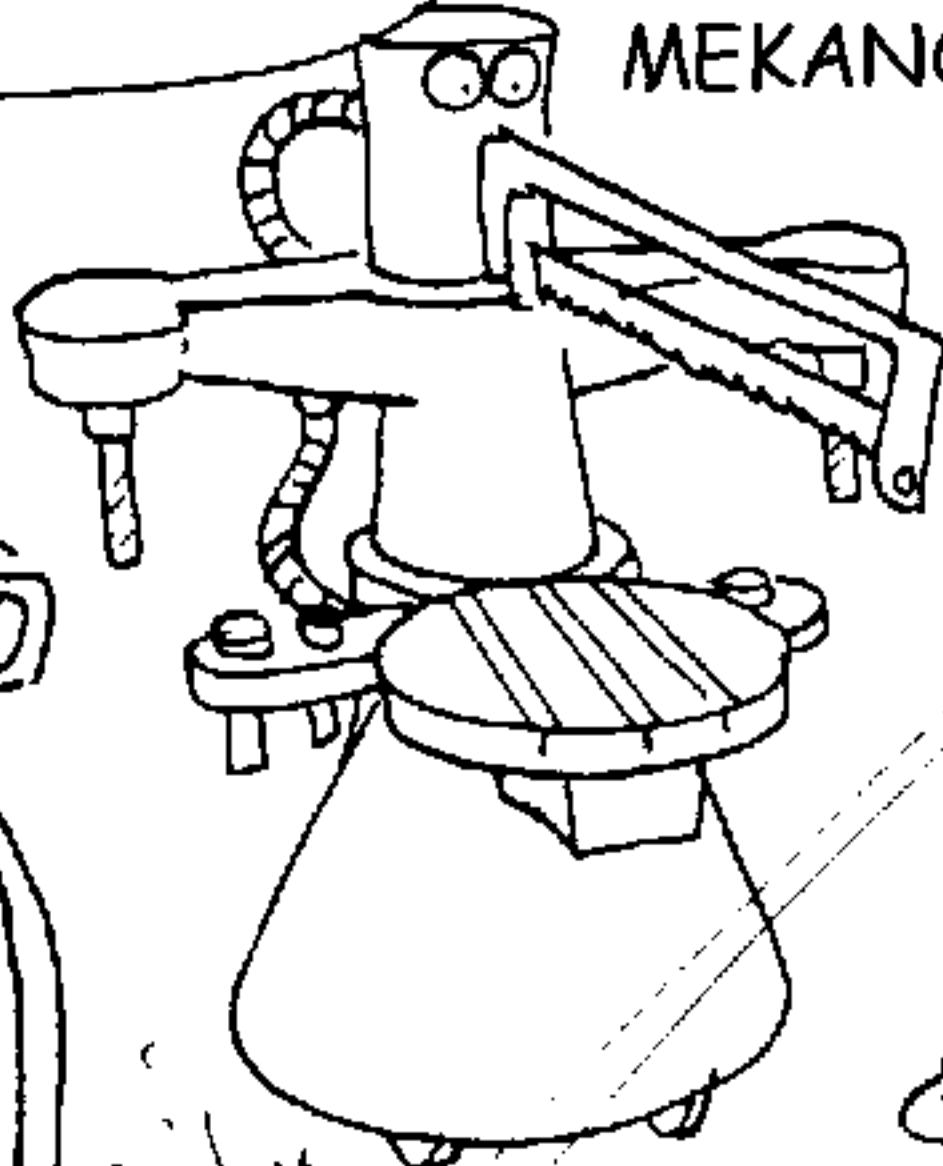
Możemy się wymienić  
naszymi bazami danych.

Mam programy, które dają  
całkiem niezłe wyniki

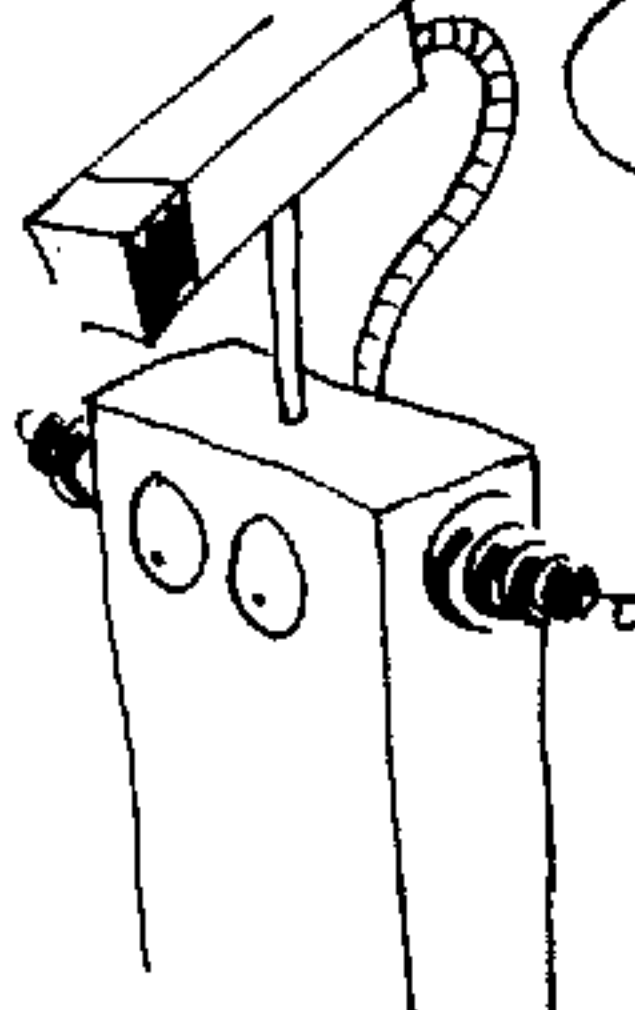
CYKLOS



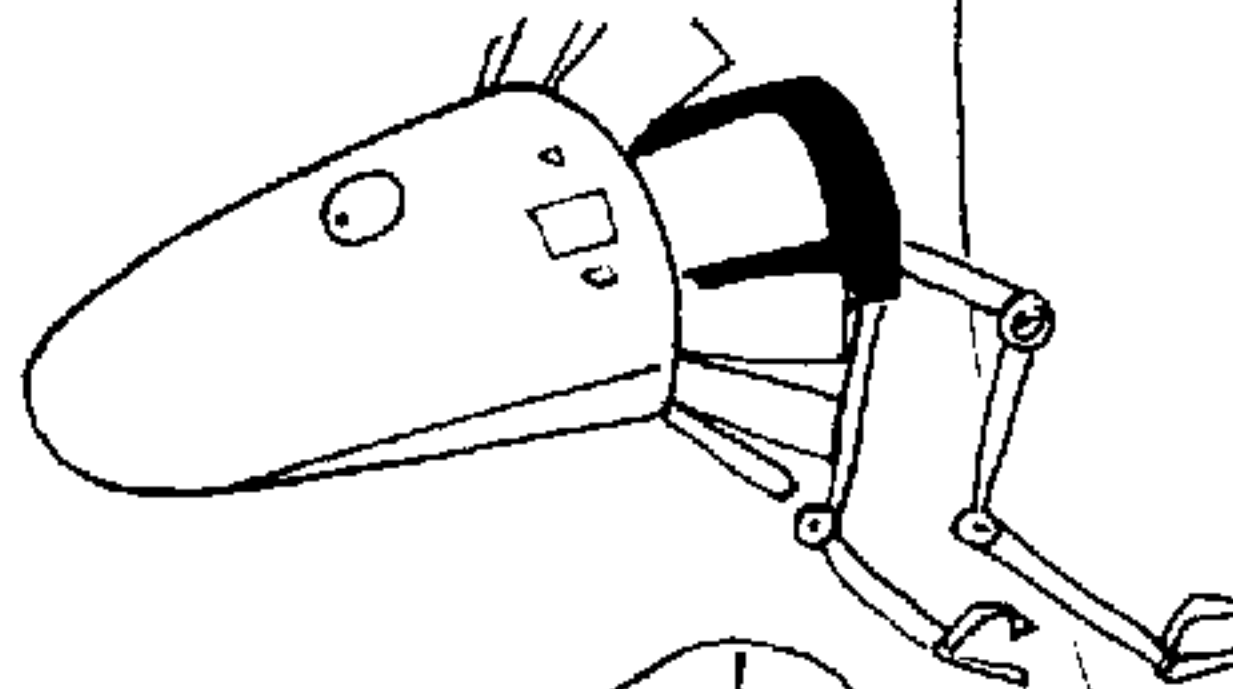
MEKANOS



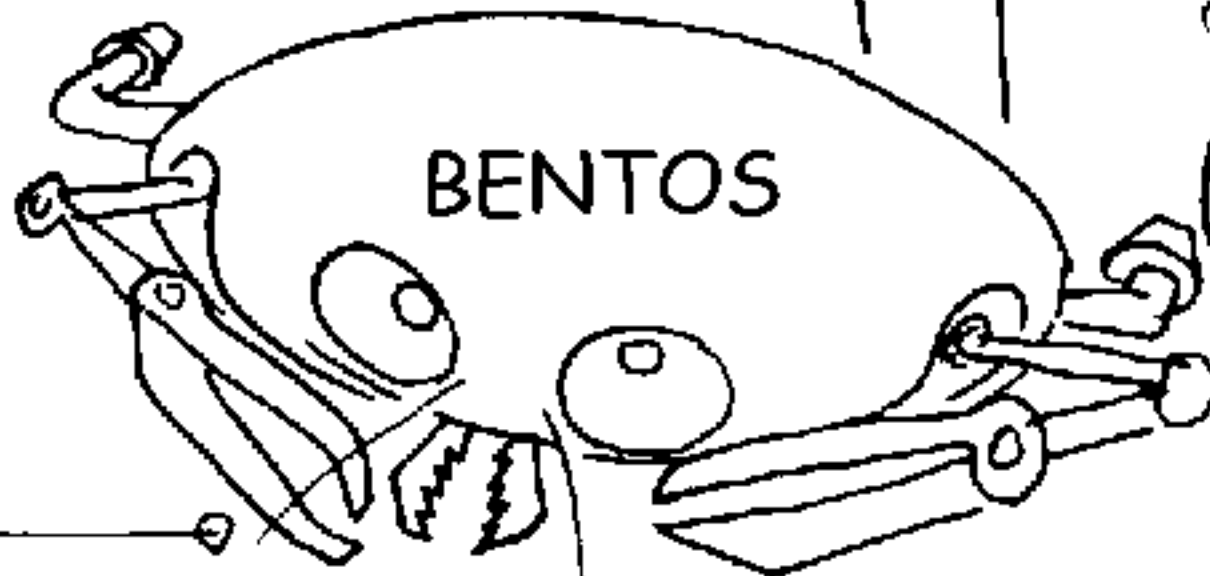
DYNAMOS



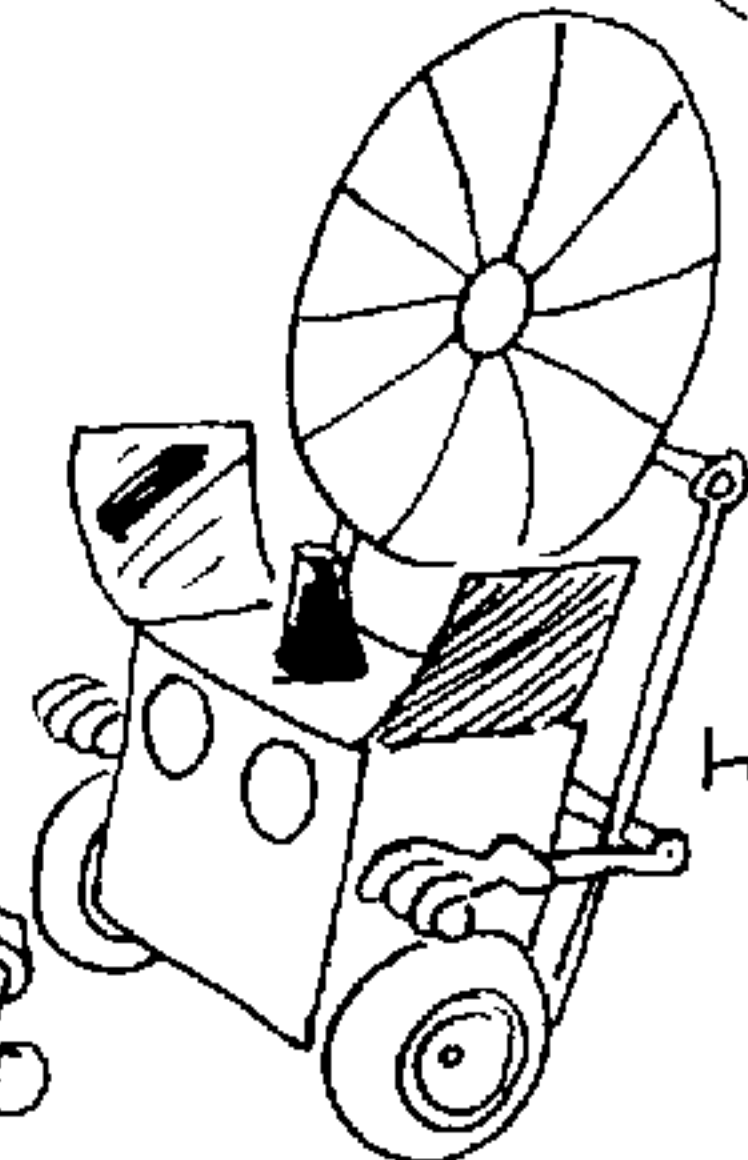
SIDEROS



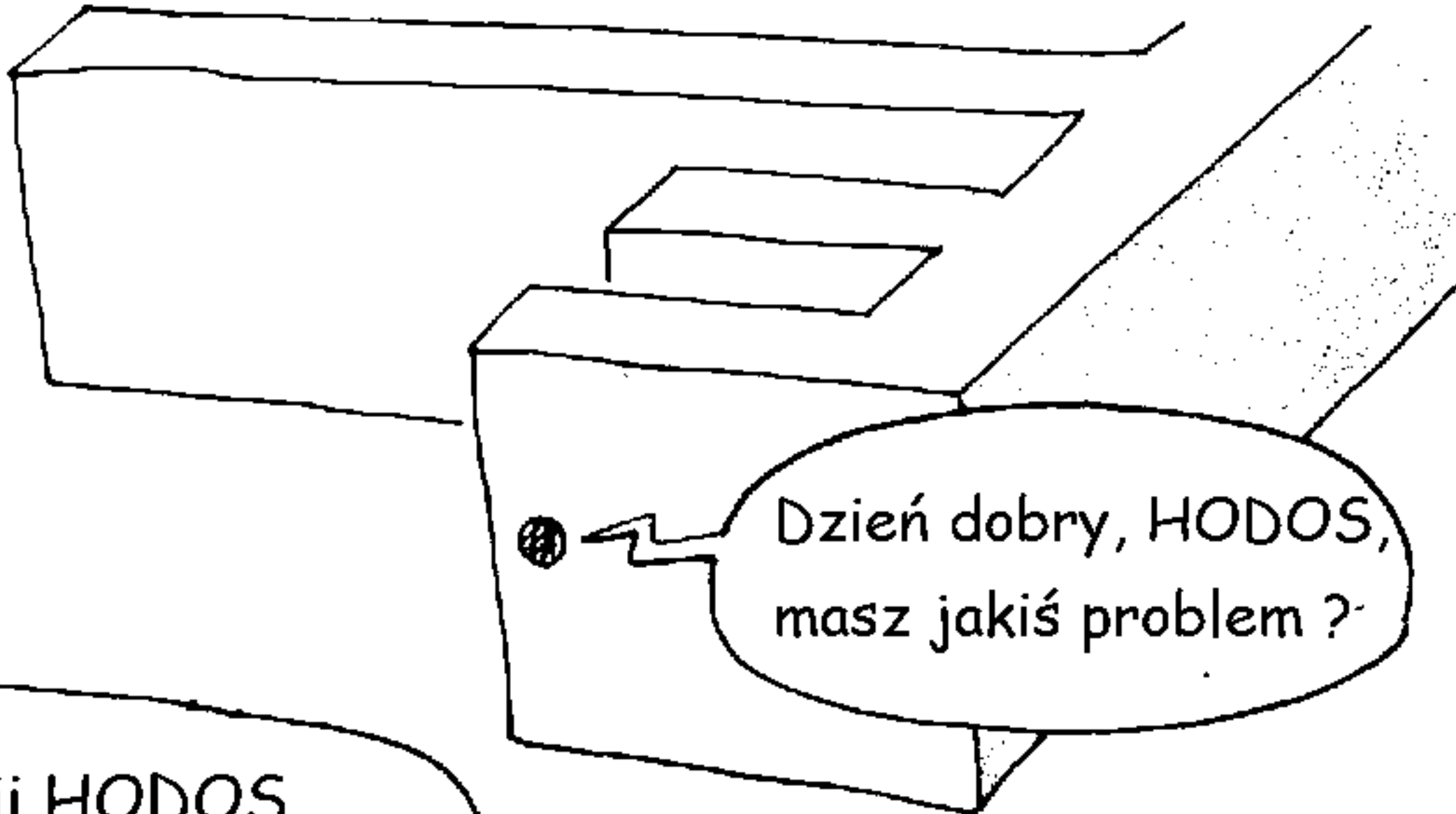
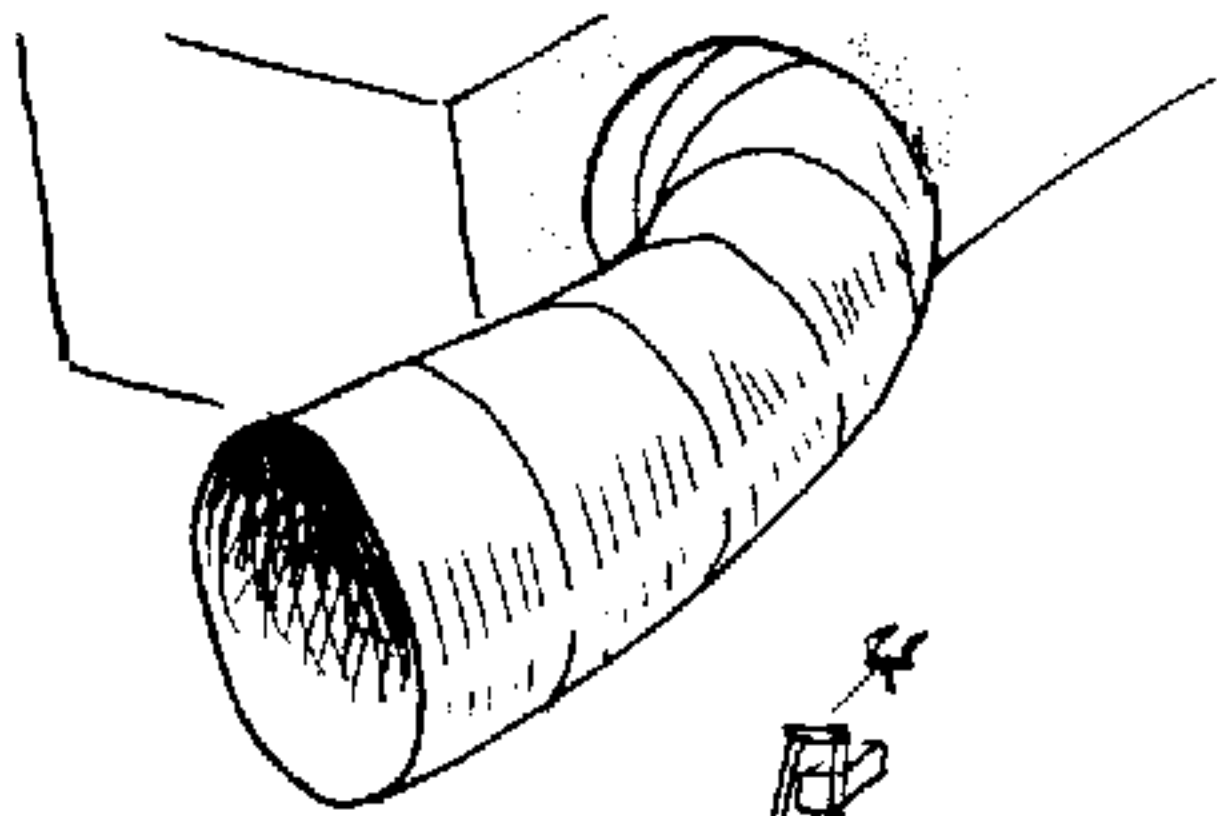
BENTOS



HELIOS



# W PRZYSZŁOŚCI BARDZIEJ LUB MNIEJ ODLEGŁEJ



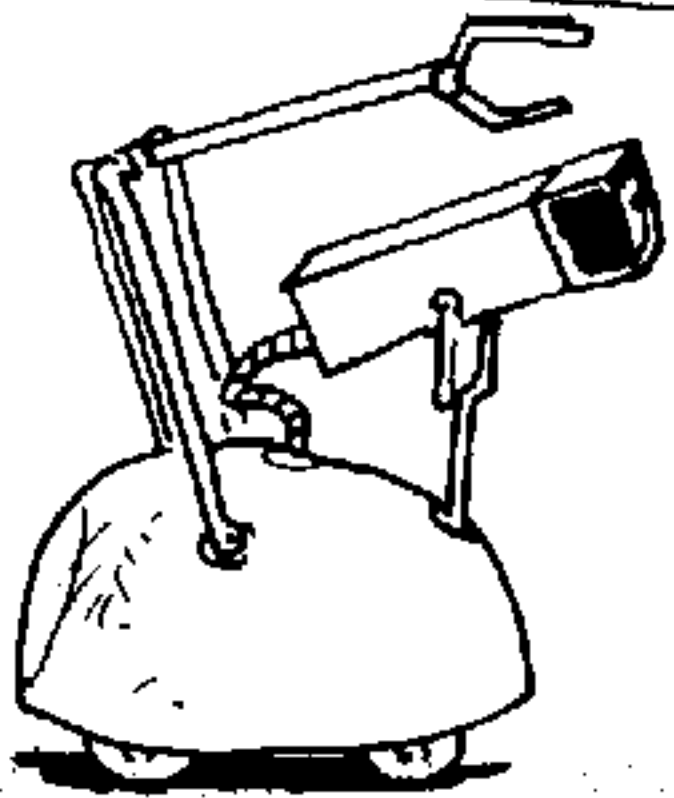
Dzień dobry,  
WIELKA MATKO

Dzień dobry, HODOS,  
masz jakiś problem?

Jestem z serii HODOS,  
badania operacyjne

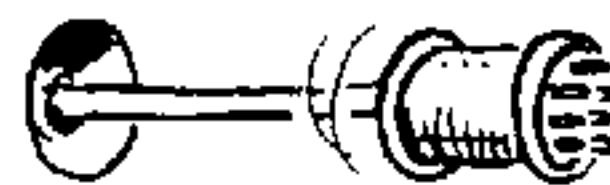
Nie, przychodzę tylko  
by zdać cotygodniowy raport. Przynoszę  
wszystko, co widziałem, przeczytałem,  
usłyszałem i przeżyłem

To zawsze powoduje  
takie śmieszne uczucie...



Chodź tu, niechże  
Cię wsadzę na rożen

WIZZHHHH



Zabrakło mi  
czasu, żeby wszystko  
przetworzyć...

Będę musiała zmienić Twoją kartę  
analizy danych w zależności od tego  
wszystkiego. Otwórz Twój tylni właz

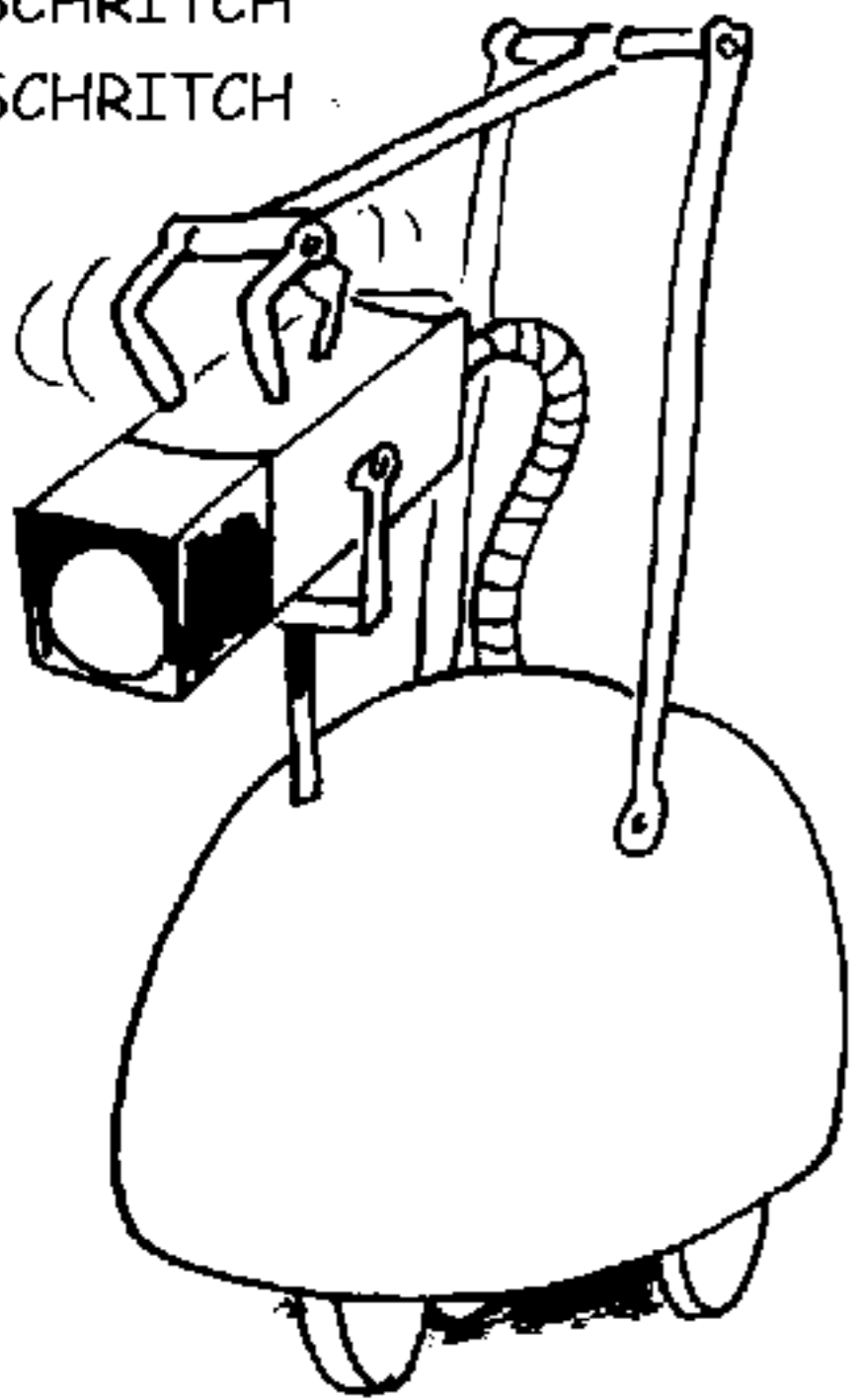
Po to tu jesteście, synu...

Kolejna zmiana SOFTU!  
Ale minęło zaledwie piętnaście dni...

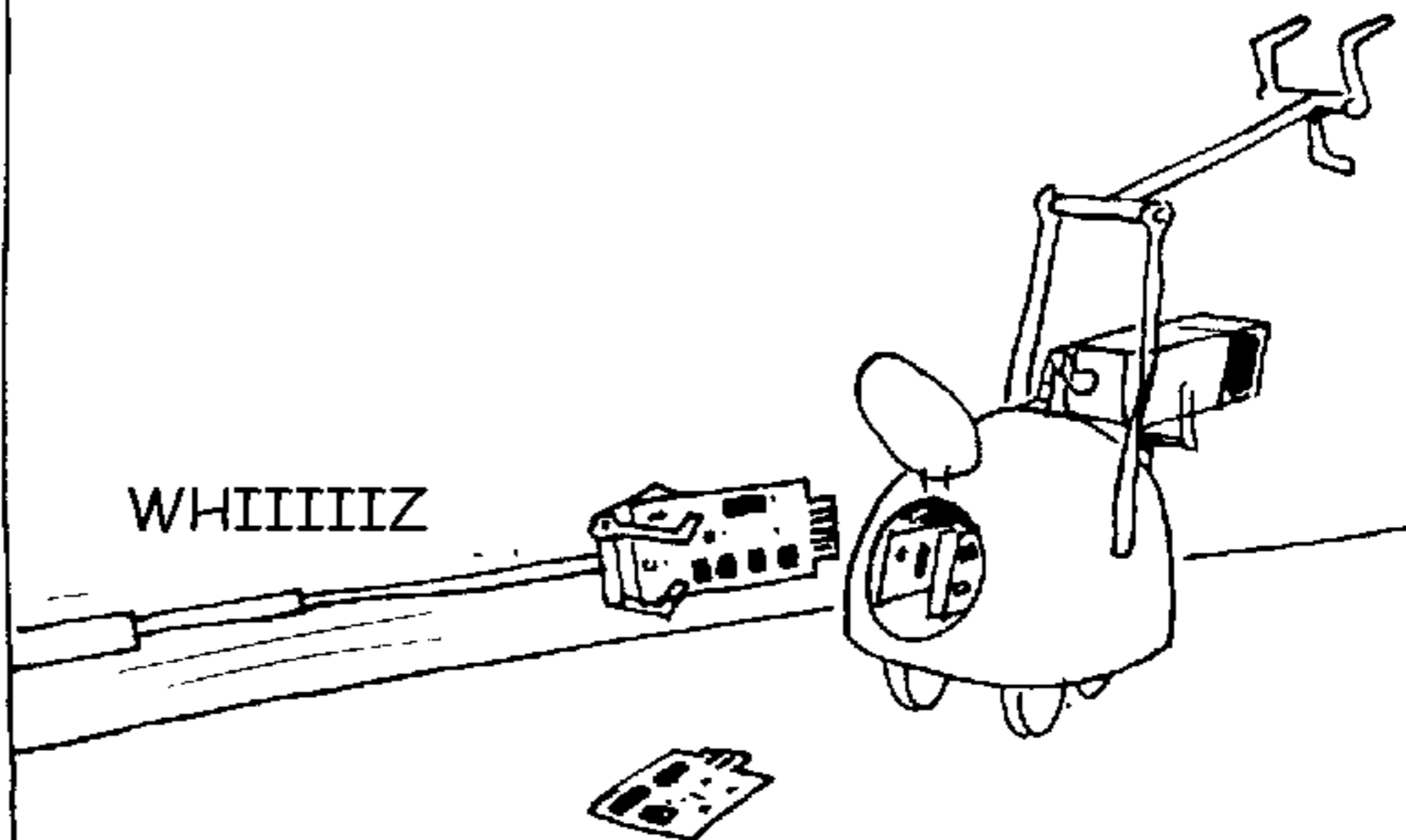


No dalej, otwieraj Twój włącz!

SCHRITCH  
SCHRITCH

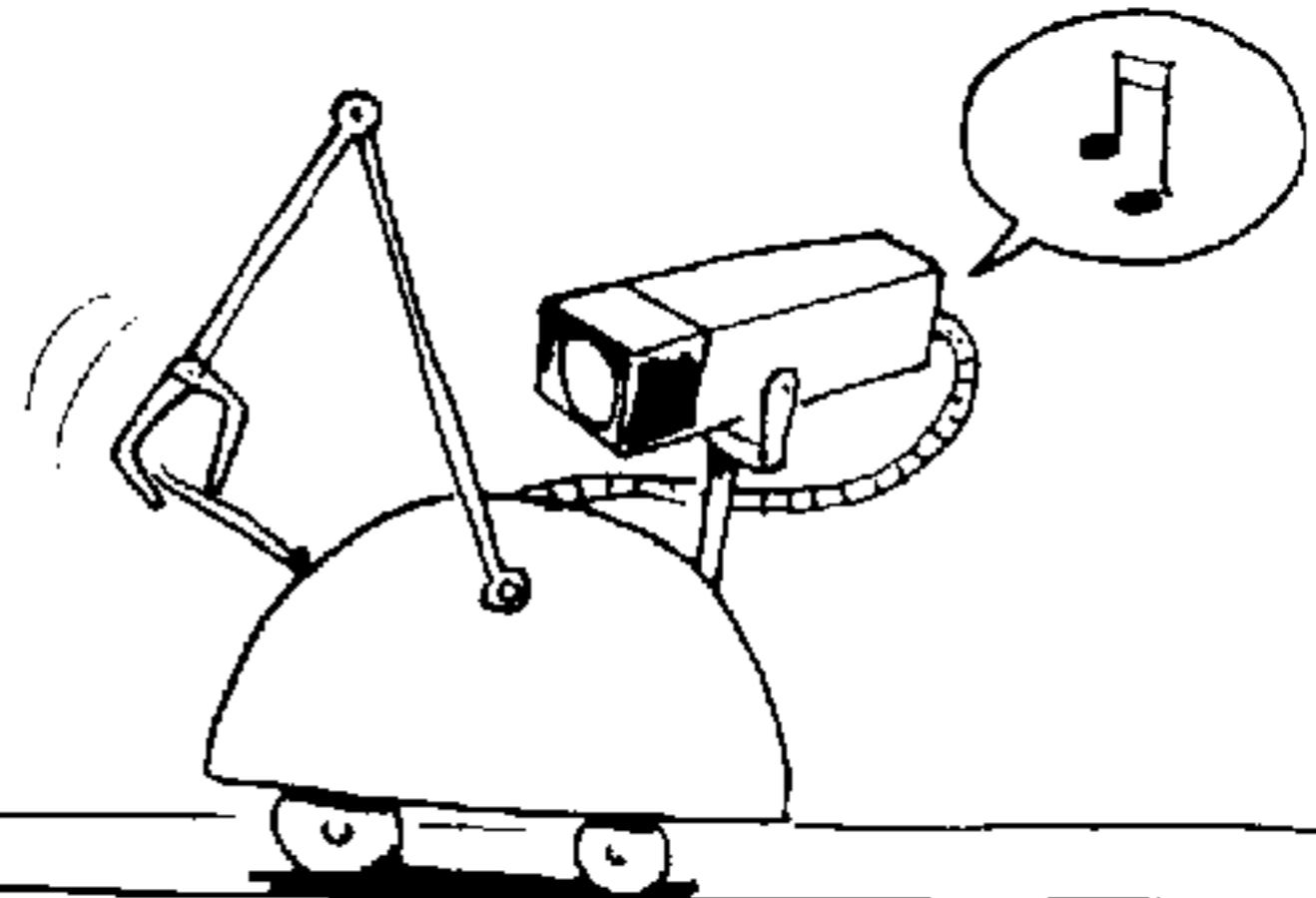
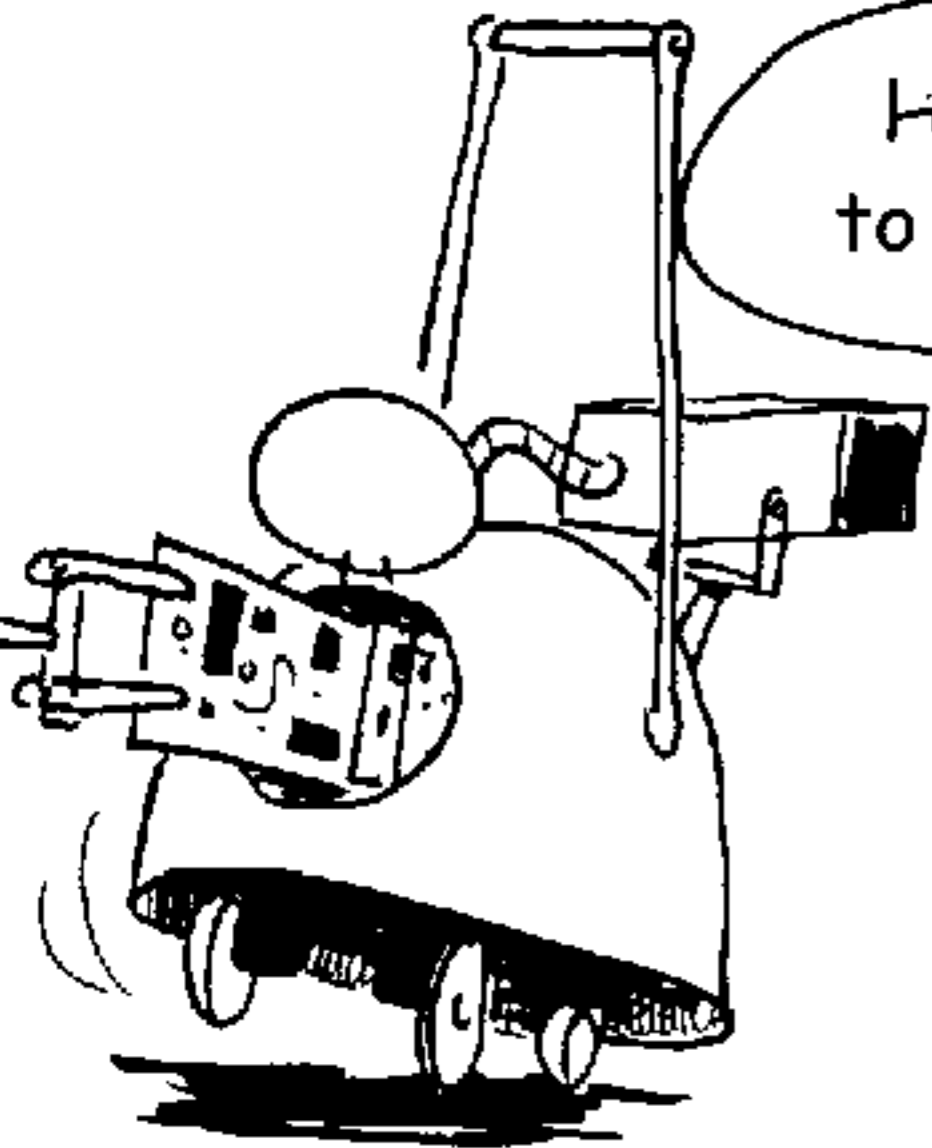


WHIIIIIZ



Hi Hi Hi,  
to łaskocze!

Ależ nie, to nie łaskocze, imbecyłu



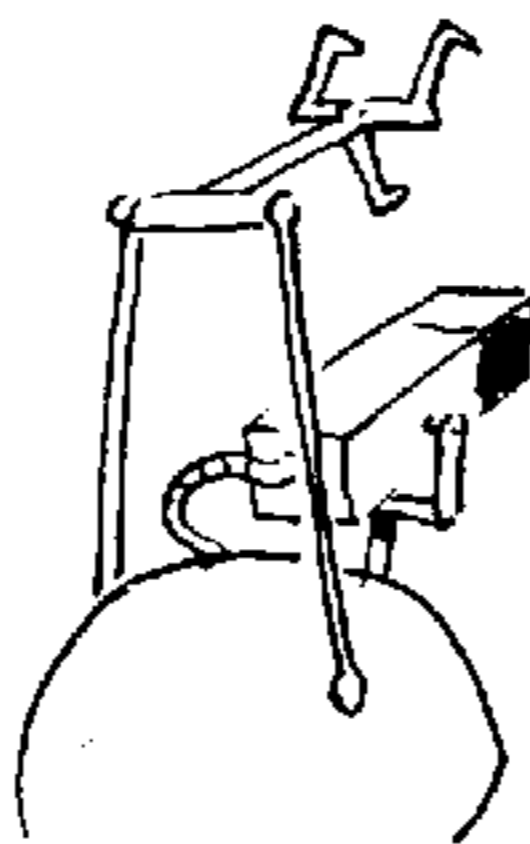
Zaczynam mieć  
problemy z tym tutaj

To łaskocze?  
I co jeszcze?

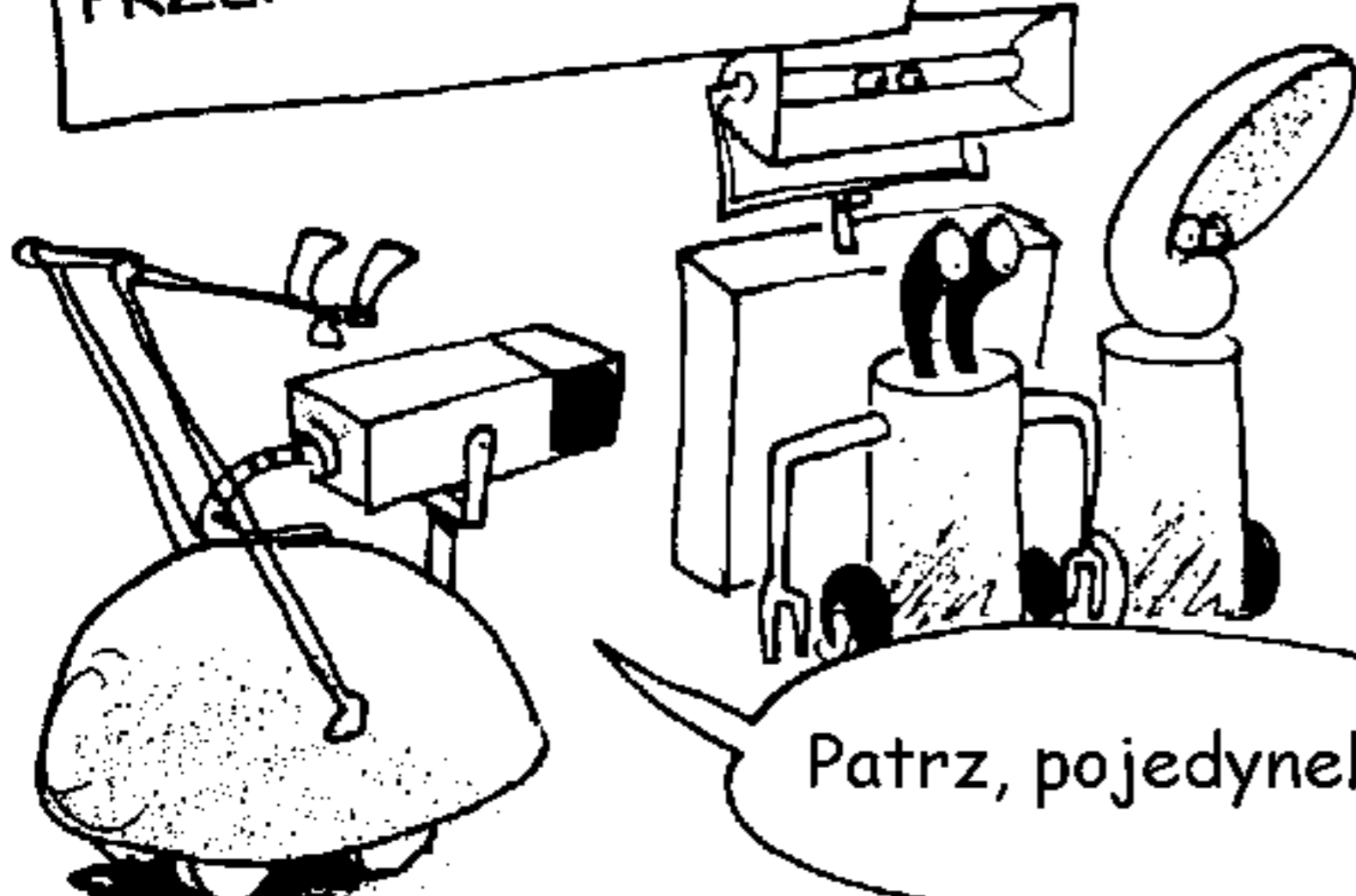
UWAGA NA  
STŁUCZKĘ!

SPRAWDŹCIE SWOJE  
OBWODY, POZNAJCIE  
SWOJE IQ

NADAL JESTEŚCIE PEWNI  
SWOICH MOŻLIWOŚCI?

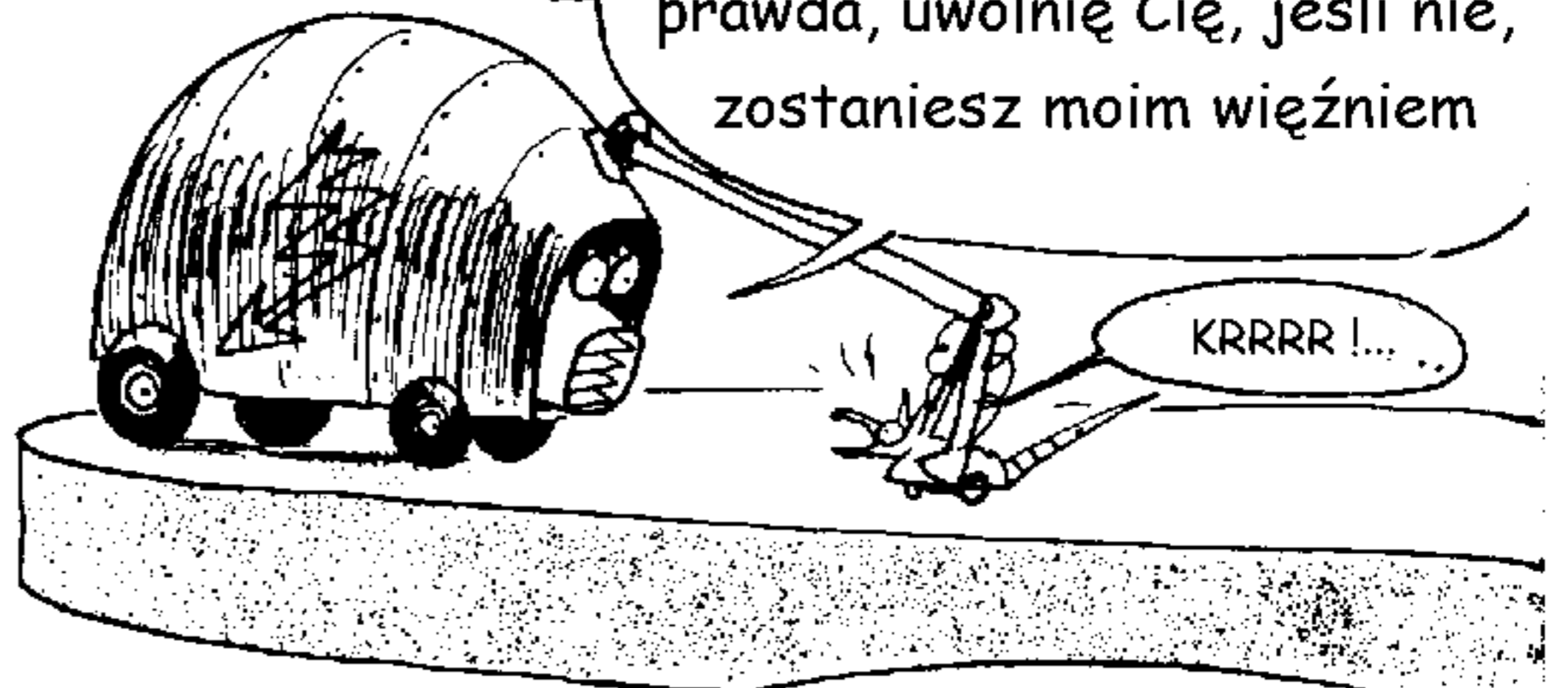


NIE WAHAJCIE SIĘ  
PRZEPROGRAMOWAĆ!



Patrz, pojedynek!

Jestem najszybszy! Udało mi się Ciebie  
złapać. A teraz mi coś powiesz. Jeśli to  
prawda, uwolnię Cię, jeśli nie,  
zostaniesz moim więźniem

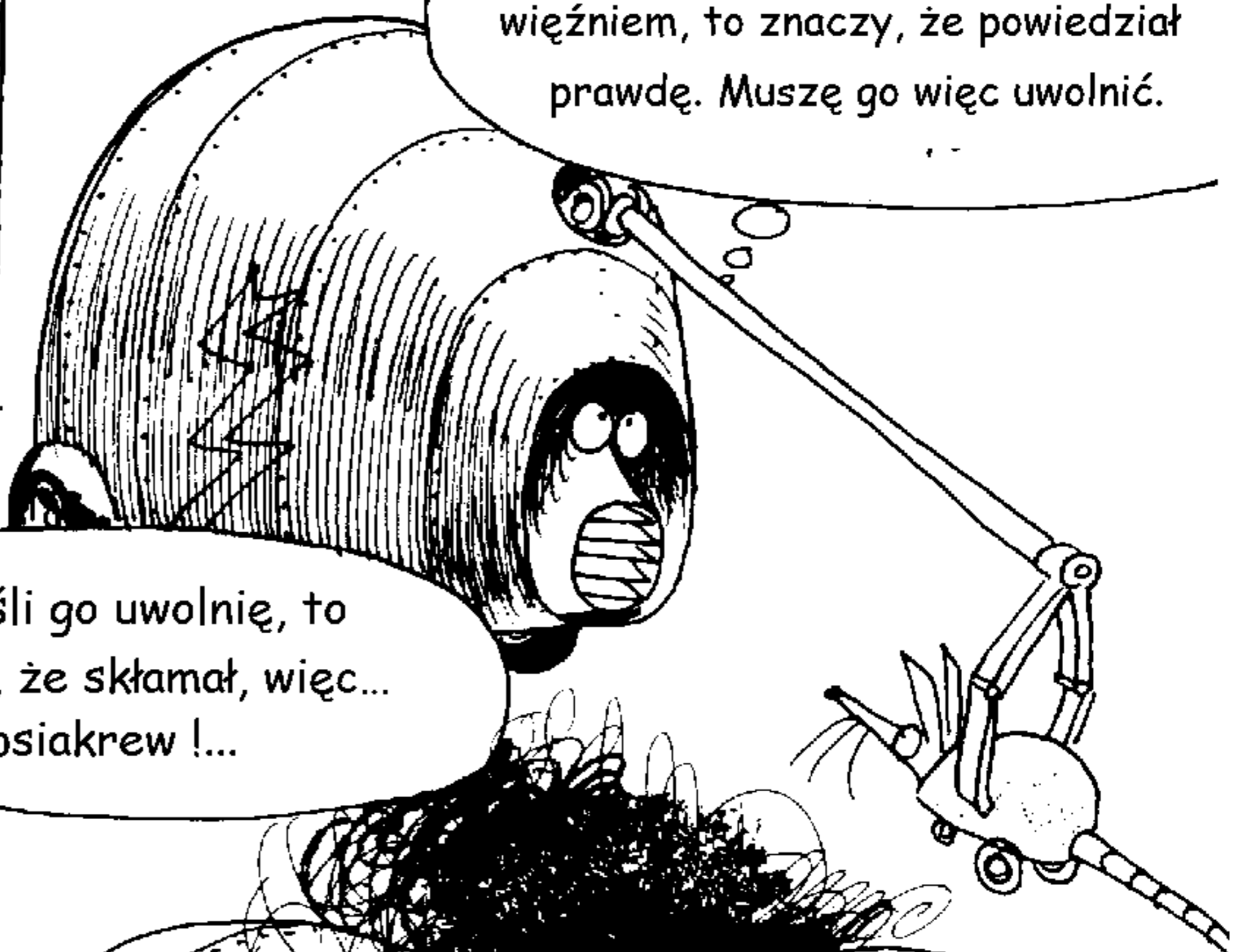


KRRRR!...

Zostanę Twoim  
więźniem!...

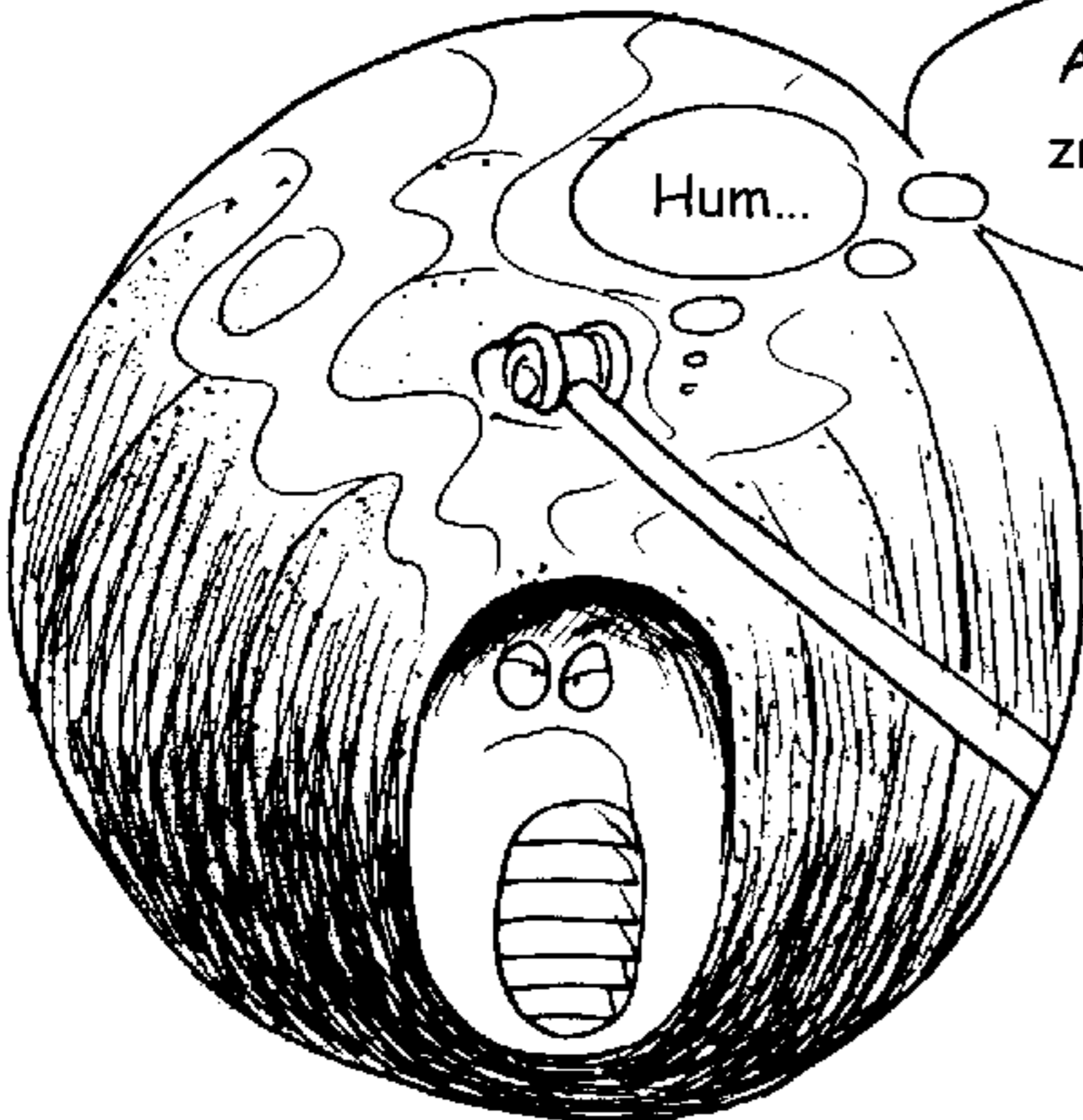


Hum, zobaczymy, jeśli zostanie moim  
więźniem, to znaczy, że powiedział  
prawdę. Muszę go więc uwolnić.



Ale jeśli go uwolnię, to  
znaczy, że skłamał, więc...  
psiakrew!...

Hum...



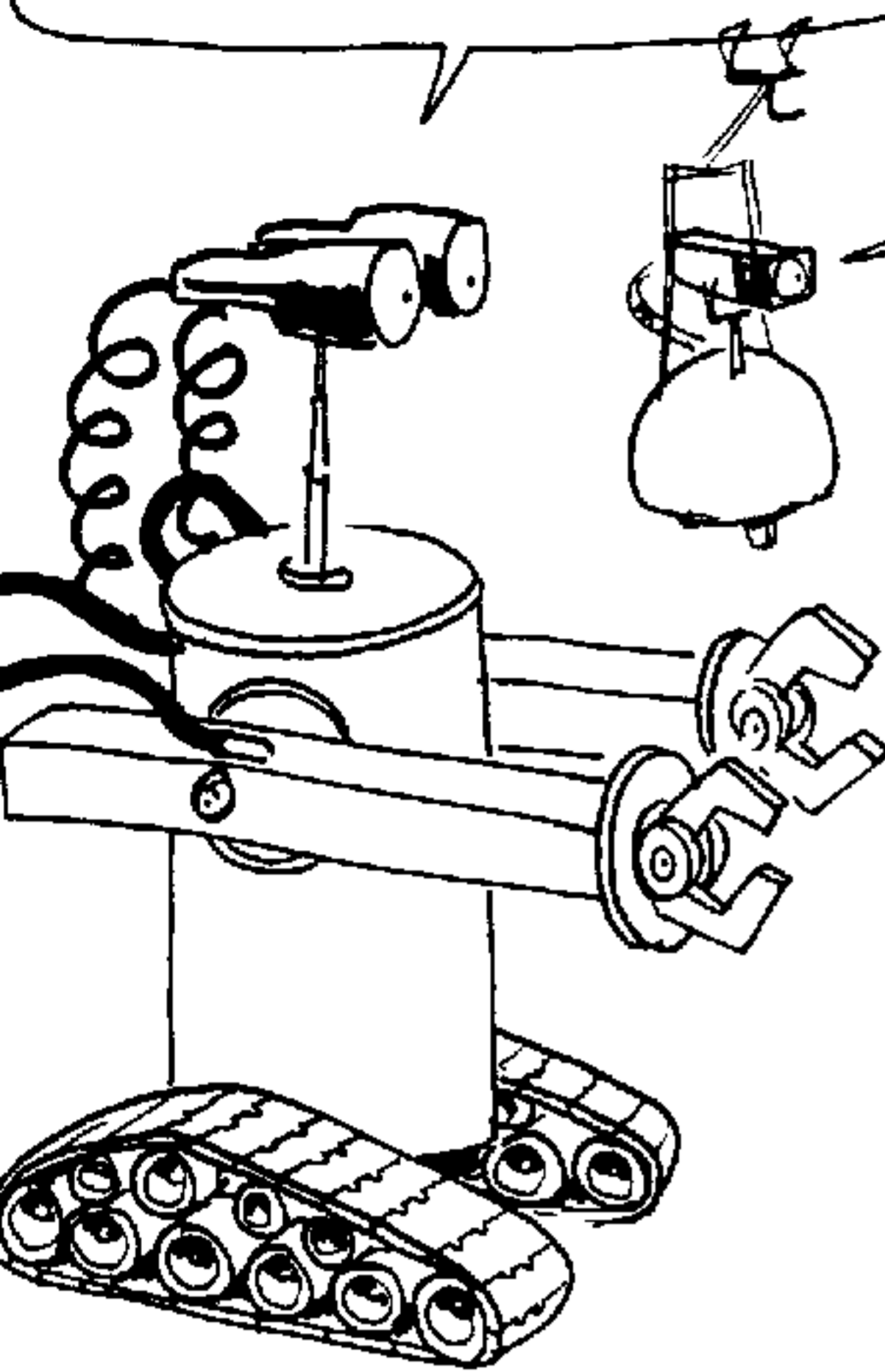
Zwariował!



Wiecie, moim zdaniem te roboty  
pierwszej generacji,  
pewnego dnia...



Patrz, ludzie !..

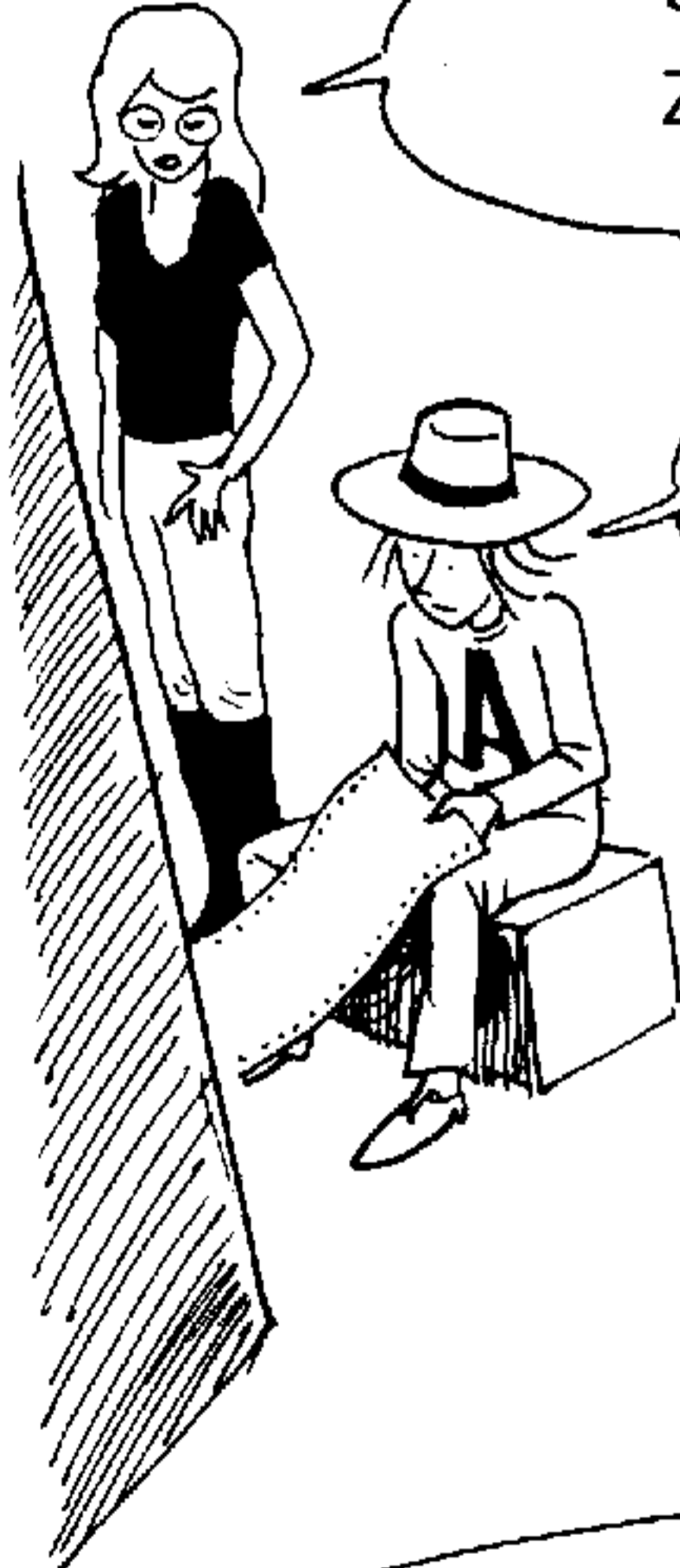


Co oni robią?

To MATHOS ich martwi



Do teraz, stosunki z MATHOSEM zawsze były dobre. Zawsze zgadzał się, by nam wyjaśnić procedury, których używał.



Ale teraz utrzymuje, że nie jesteśmy już w stanie za nim nadążyć.

To absurd !



MATHOS specjalizuje się w geometrii przestrzeni do entego wymiaru.



Na początku jego zadaniem było badanie wszystkich struktur czasoprzestrzeni czterowymiarowej (\*)

(\*) n, y, z, t

Następnie wygoda w podejściu do problemów spowodowała, że zmienił język

Klasyczne...  
LOGOMUTACJA

Permutacja HiHiHi...  
(z fr. Père, czyt. „Per” - ojciec)

Ale to idzie jeszcze dużo dalej. W tym nowym języku, MATHOS bada i opisuje jednocześnie fenomeny fizyczne z przeszłości do przyszłości i z przyszłości do przeszłości. Zdaje się, że to działa dużo lepiej.

W rzeczywistości Mathos, w zależności od tego, został zmuszony do przerobienia całej fizyki od A do Z, by wszystko napisać od nowa BISYNCHRONICZNIE

A ludzie ?

Stracili głowę

Ten „podwójny” czas  
nic im już nie mówi

Nie przeciążaj swoich obwodów: WIELKA  
MATKA powiedziała, że niedługo wszyscy  
będziemy przeprogramowani na  
BISYNCHRONICZNOŚĆ.

Przynajmniej ci, którzy są  
PRZEPROGRAMOWYWALNI

Prawdą jest, że ja  
też nie rozumiem z  
tego za dużo...

Ach...

ERGOS

A reszta pójdzie  
do kasacji

A ludzie, co z nimi ?

To jest problem.  
Jeszcze za dobrze nie  
wiemy, co z nimi zrobić

LOGOMUTACJA u ludzi,  
to problematyczne

?

Anzelm, słyszysz?

No...

Idziemy się  
naładować?

Tak, jestem  
trochę głodny


Nadal próbuję

ZAPYTAJ O WYTŁUMACZENIE  
NA TEMAT PROCEDURY ANALIZY  
PARADOKSU EINSTEIN-  
PODOWLSKI-ROZEN

BRAK MOŻLIWOŚCI  
TŁUMACZENIA NA  
JĘZYK LUDZKI

O rany!

Nic nie mogę  
zrobić!




MATHOS jeszcze nie zrobił transferu do WIELKIEJ MATKI ?


Nie, sprawdziłam.  
I z ostrożności zdjęłam też ZŁĄCZE



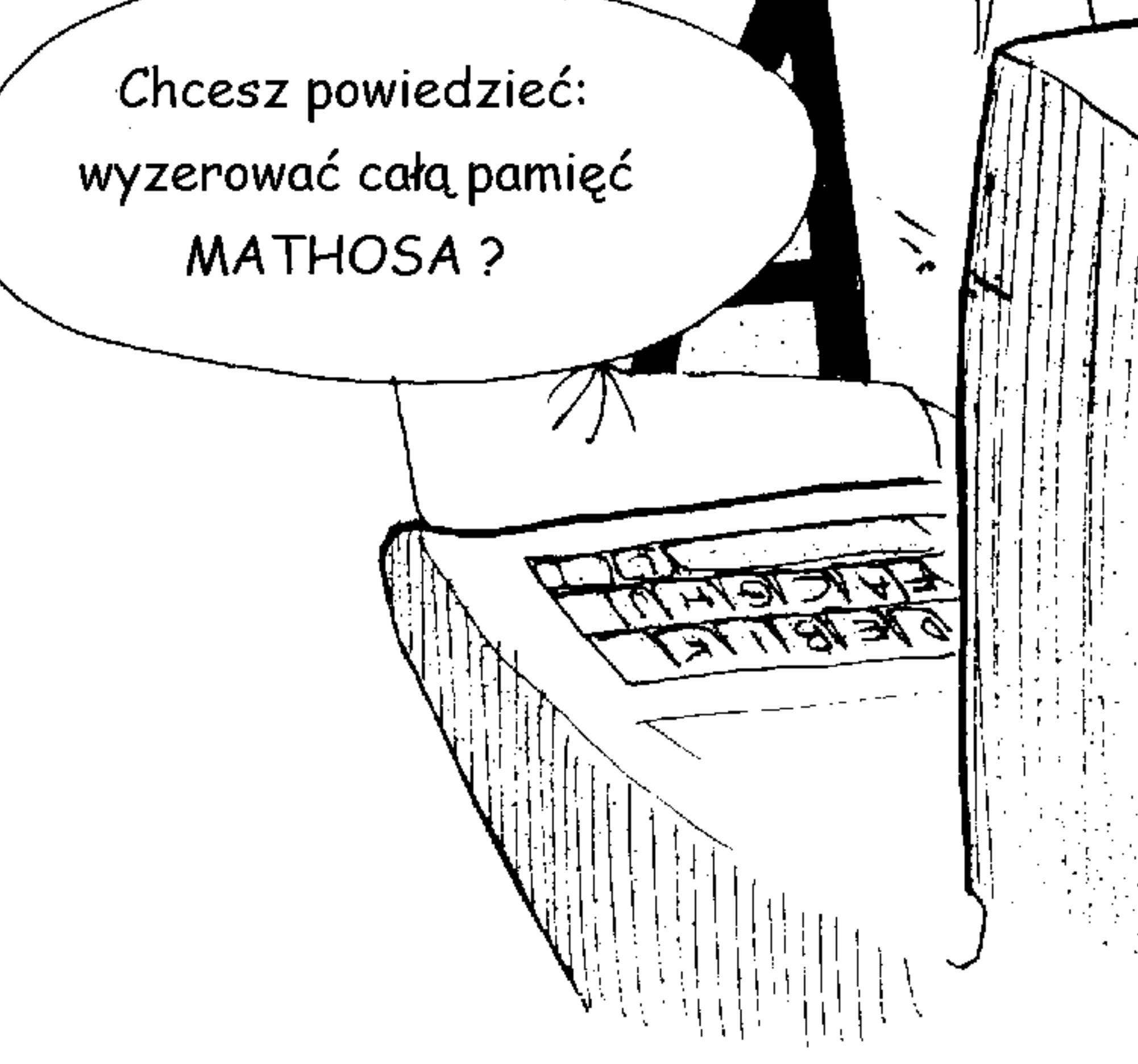
Dlatego, że zrezygnowałam z odnalezienia czegoś w WIELKIEJ MATCE




Od lat nikt już nie wie jak ona klasyfikuje



Pozostaje do zrobienia tylko jedna rzecz

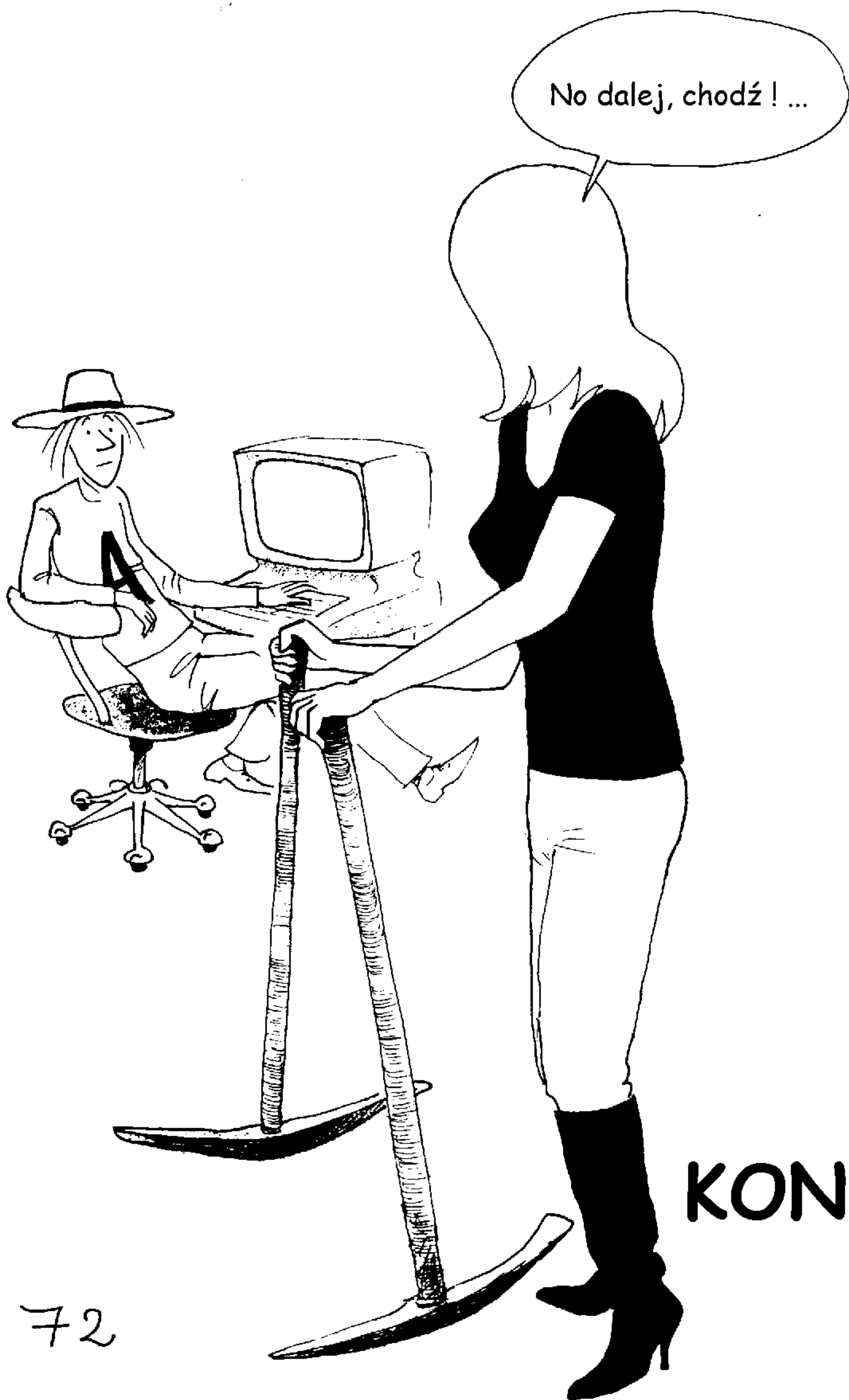


Chcesz powiedzieć:  
wyzerować całą pamięć MATHOSA ?



Brak zaufania.  
Chodź, pomóż mi..

!?



No dalej, chodź! ...

**KONIEC**