

Savoir sans Frontières

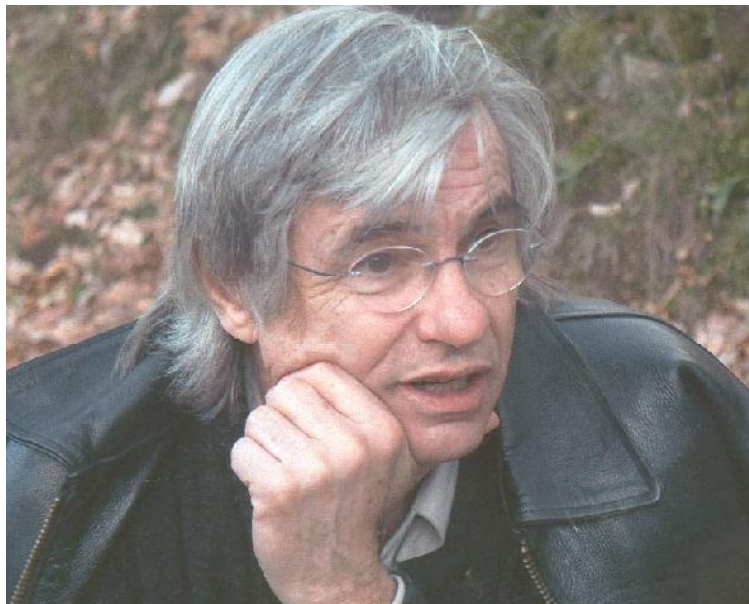
INFORMAGIKA

Jean-Pierre Petit

Przekład: Martyna Wachowska



Wiedza bez Granic



Jean-Pierre Petit, Prezes Stowarzyszenia

Były Dyrektor ds Badań w CNRS, astrofizyk, twórca naukowego gatunku literackiego: *komiksu naukowego*. W 2005 roku postanowił upublicznić 20 swoich dzieł, umożliwiając bezpłatny dostęp do elektronicznych wersji za pośrednictwem własnej strony internetowej. Stworzył także Stowarzyszenie *Savoir Sans Frontières* (Wiedza bez granic), którego celem jest nieodpłatne szerzenie wiedzy, w tym wiedzy naukowej i technicznej. Stowarzyszenie funkcjonuje dzięki hojności darczyńców. Wynagrodzenie tłumaczy w roku 2008 wynosi 150€ netto (koszty transferu bankowego pokrywa SSF). Każdego dnia wzrasta liczba przeprowadzonych tłumaczeń (w 2007 r. 200 komiksów zostało przetłumaczonych na 28 różnych języków, w tym na laotański i rwandyjski).

Poniższy dokument .pdf może być legalnie kopiowany, powielany w całości bądź poszczególnych fragmentach, wykorzystywany w szkołach w celach naukowych, pod warunkiem że wykorzystaniu niniejszych materiałów nie towarzyszą cele zarobkowe.

Zachęcamy do umieszczania publikacji SSF w bibliotekach miejskich, szkolnych bądź uniwersyteckich w formie publikacji broszurowej bądź w formie elektronicznej.

Autor postanowił uzupełnić kolekcję albumów o przystępne komiksy dedykowane dzieciom od lat 12. Równocześnie odbywa się przygotowywanie komiksów w wersji „audio” dla analfabetów, a także osób pragnących nauczyć się nowego języka.

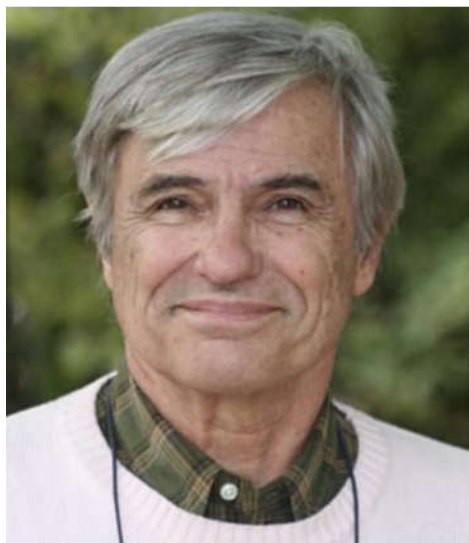
Stowarzyszenie chętnie nawiąże współpracę z nowymi tłumaczami, posiadającymi odpowiednie kompetencje, niezbędne do tłumaczenia tekstów para-naukowych.

Aby skontaktować się ze stowarzyszeniem prosimy wejść na stronę:

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

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>




WSZYSTKO CO ZAWSZE CHCIELIŚCIE
WIEDZIEĆ O INFORMATYCE,
ALE BALIŚCIE SIĘ ZAPYTAĆ






Zosiu, gdzie my jesteśmy?




mmm....
...poczekaj sekundę..
...muszę skończyć te obliczenia

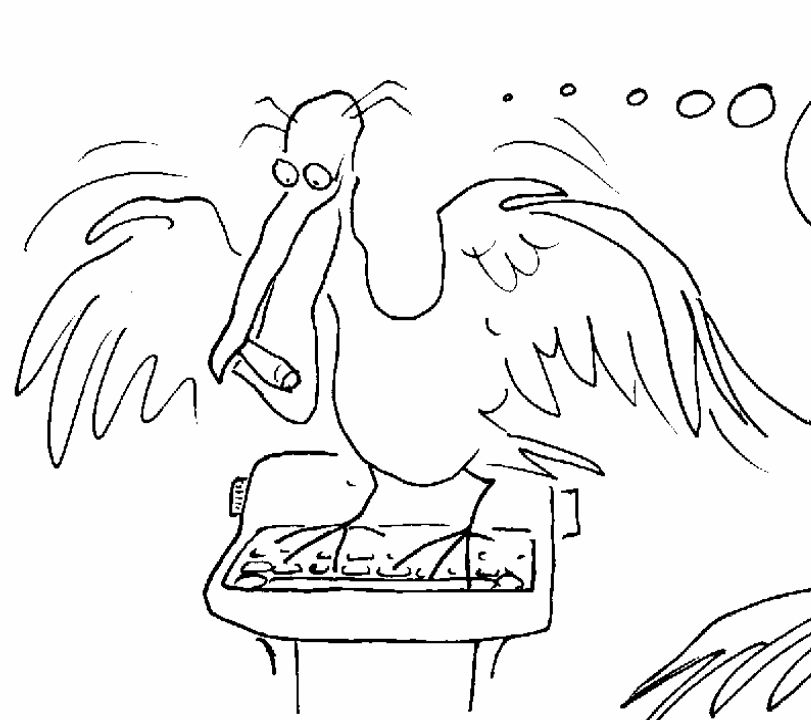


ale co ty właściwie
obliczasz?

Ja... a zresztą..
to byłoby zbyt skomplikowane
żeby ci wytłumaczyć
ja obliczam.. po prostu
obliczam

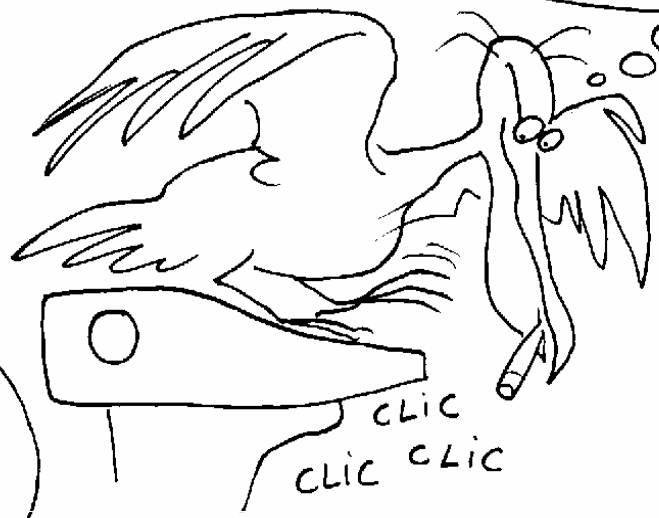


Przyjrzyjmy się
temu z bliska..



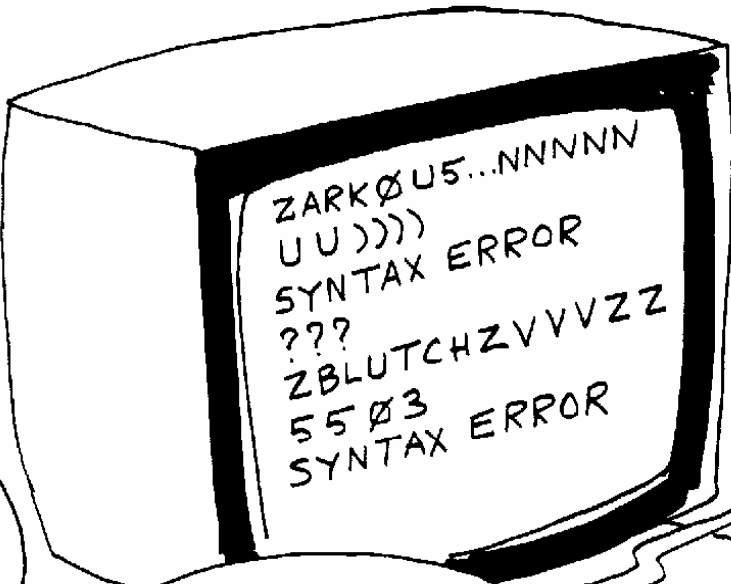
zabawne są te małe,
kolorowe klawisze..

...ciekawe
do czego one
mogą służyć?

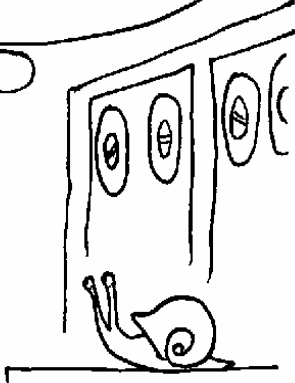


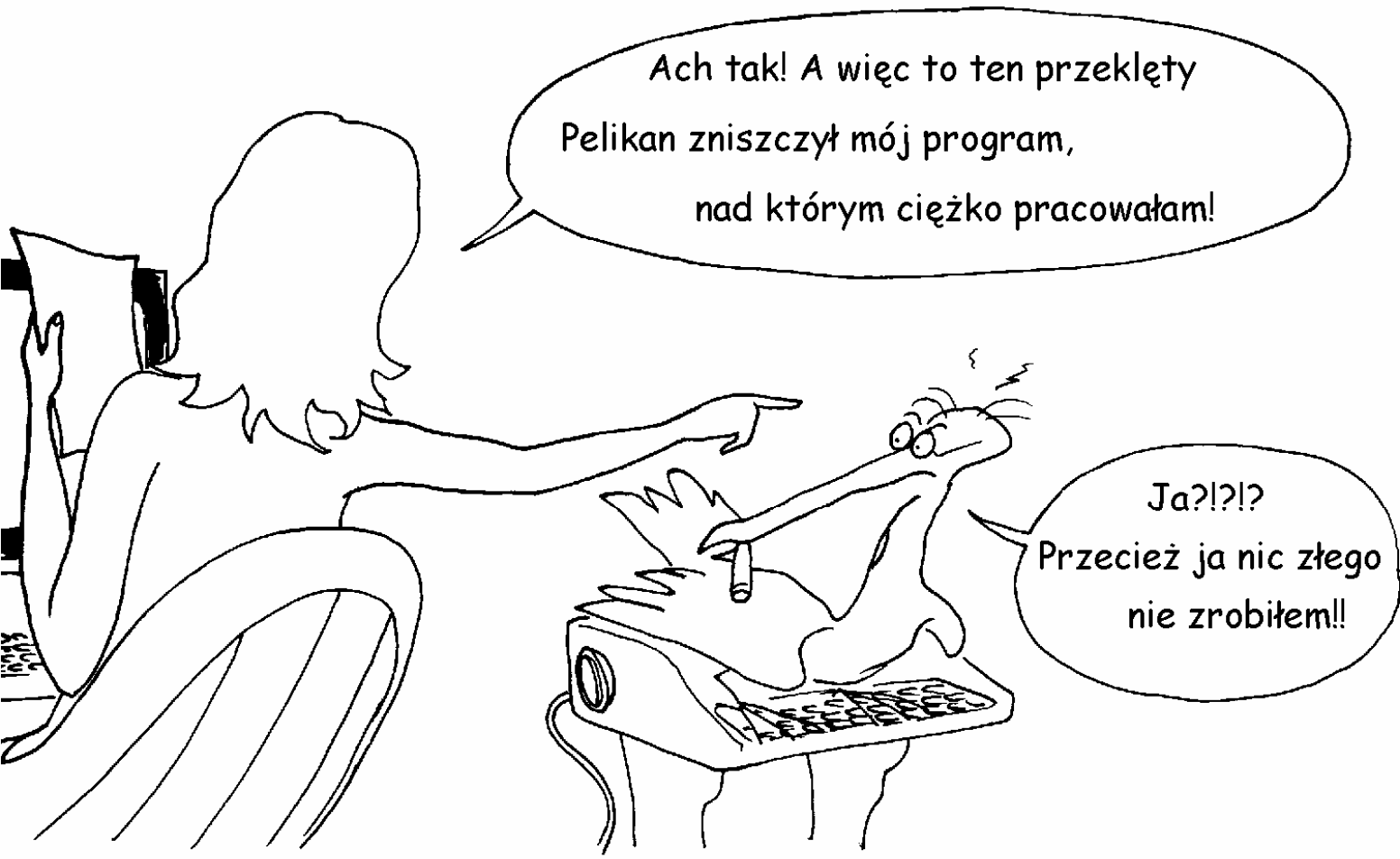
CLIC
CLIC CLIC

O rety!
Co tu się stało?
Zrobił się niezły bigos!



To kompletnie
niezrozumiałe!







O la la!!
Ale to skomplikowane!



...ale chyba jednak mniej straszne niż
wydawało się na początku .
Posłuchajcie: aby pobawić się z komputerem
wystarczy dać mu **INSTRUKCJE**

Popatrz, na przykład to..

..które wpisuje się na klawiaturze...

ORDIN
MAN

...żeby dostać się do komputera,

trzeba wpisać **ABRAKADABRA**,

a następnie nacisnąć klawisz z napisem **RETURN**

o, Zosia gdzieś
sobie poszła!

węszę tu spore
kłopoty!

Lepiej poczekajmy
aż wróci!

Zosia prosiła, żeby
niczego tutaj nie ruszać!

Zosia.. jest daleko stąd.
Poza tym przecież nie musimy
jej o wszystkim mówić!

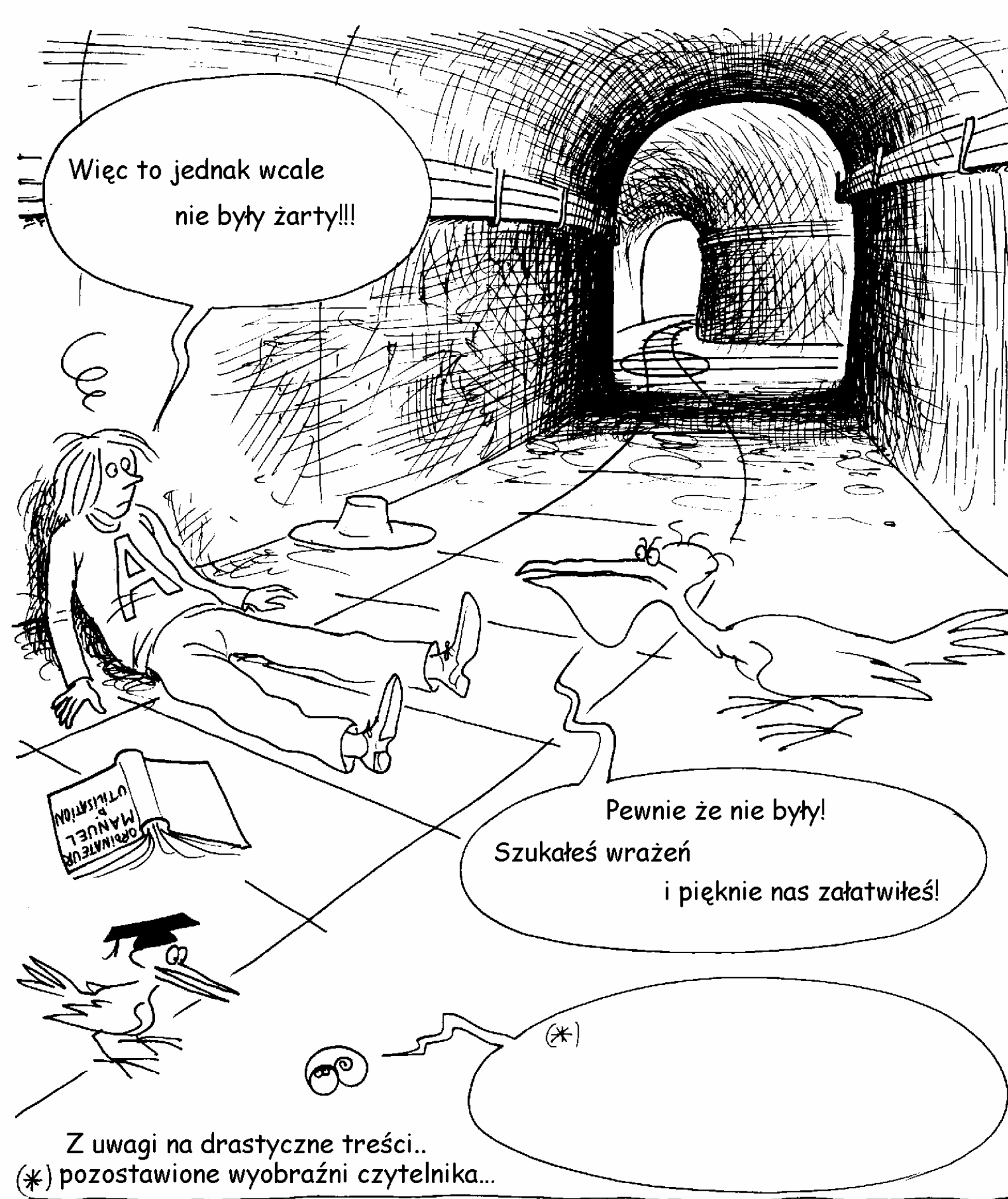
A.B.R.A.C.A.D.A.B.R.A.

Cholera!
to nie działa..

No tak.. komputer wykonuje
INSTRUKCJE jedynie po
tym jak naciśniemy
klawisz **RETURN**.

klawisz **RETURN**..
..gdzie on jest..
O! jest tutaj!

KKKHHHHH!!!



Więc to jednak wcale
nie były żarty!!!

Pewnie że nie były!
Szukałeś wrażeń
i pięknie nas załatwiłeś!

(*)

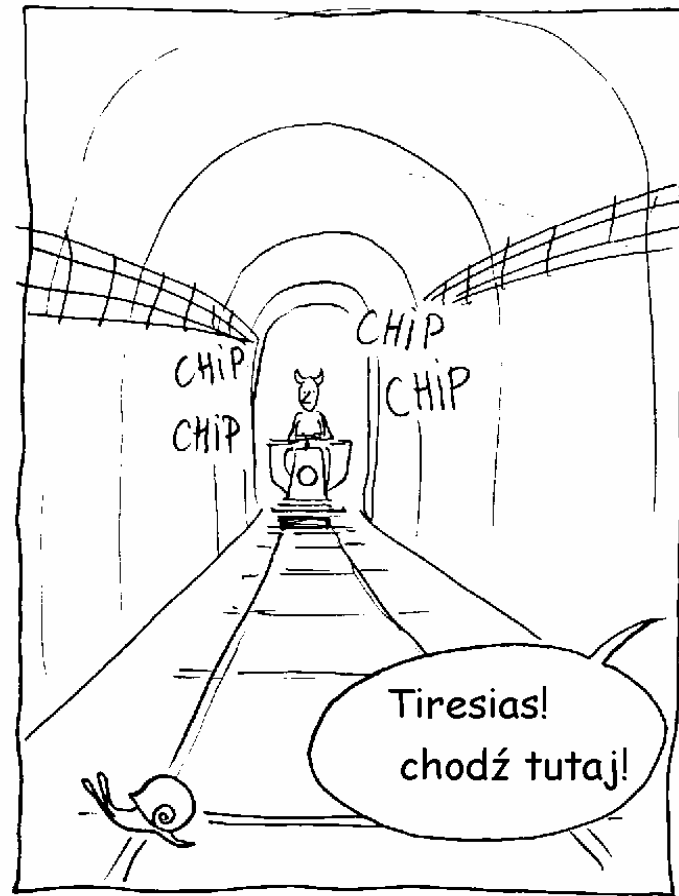
Z uwagi na drastyczne treści..
(*) pozostawione wyobraźni czytelnika...

JEDYNIENIE NIEKTÓRE MODELE KOMPUTERÓW ZNAJĄ KOMENDĘ
ABRACADABRA.
W RAZIE JAKICHKOLWIEK WĄTPLIWOŚCI ODRADZA SIĘ JEJ UŻYCIA.

Poczekajcie!
Słyszę jakiś hałas!

CHIP
CHIP
CHIP

mi!



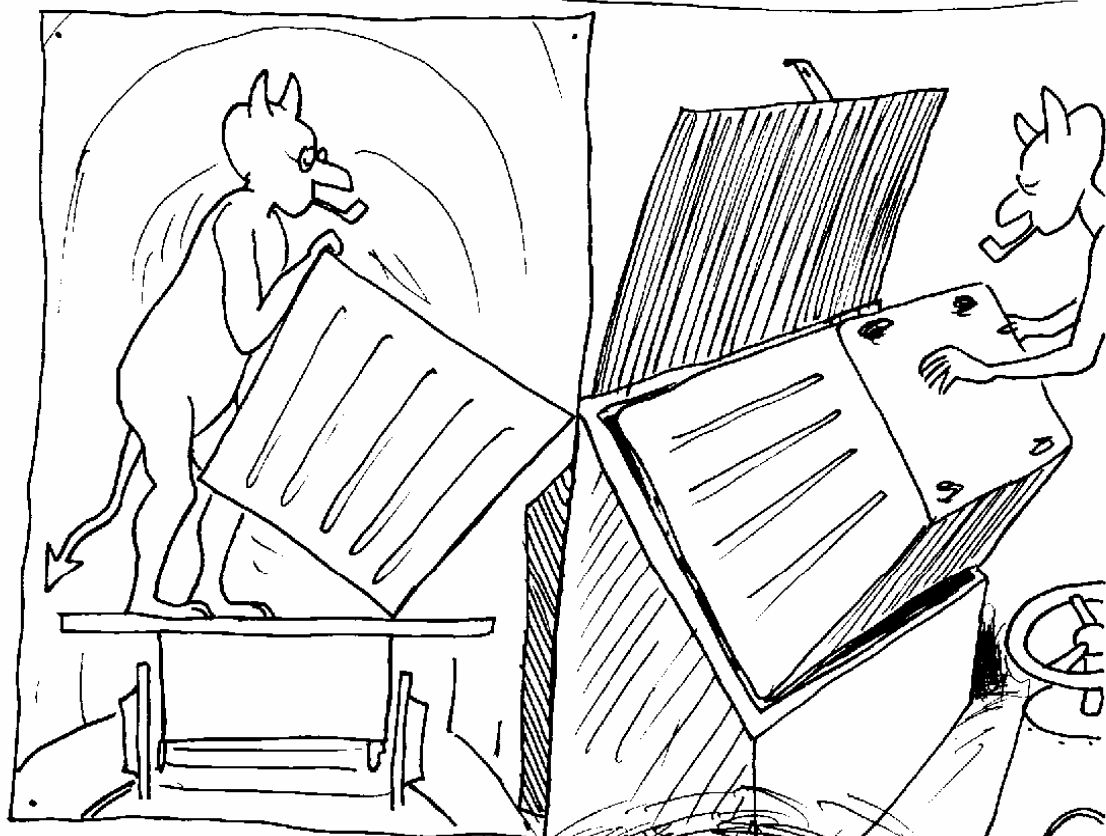
Tiresias!
chodź tutaj!

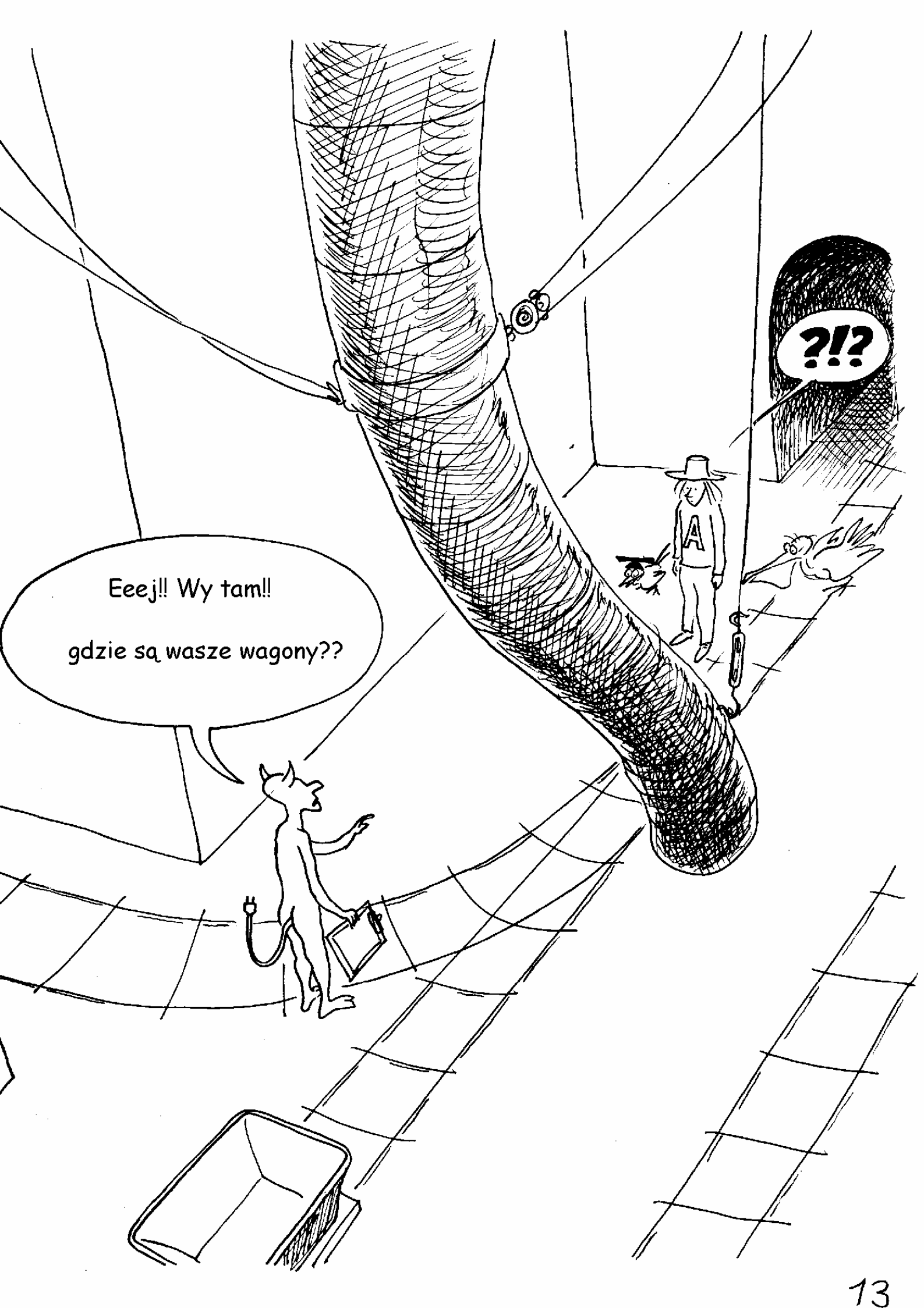
Do diabła!
Już jestem
spóźniony!

kim jest
ten typek?

mi!!

pojęcia
nie mam!





Eeej!! Wy tam!!
gdzie są wasze wagony??

?!?

Hmm... nie widzę was w moim programie.

Do diabła, co za bałagan!

My przyszliśmy
z zewnątrz..

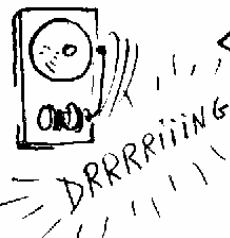
Z zewnątrz??
Hmm.. to musi być
jakaś nowa usługa..

no właśnie.. gdyby mógł Pan
wskazać nam drogę do wyjścia..

Mówię wam, z tymi wszystkimi
interfejsami, które bez przerwy
się tworzą, pogubiłem się już kompletnie

Zaraz się wami zajmę..
znowu sygnał WEJŚCIA..

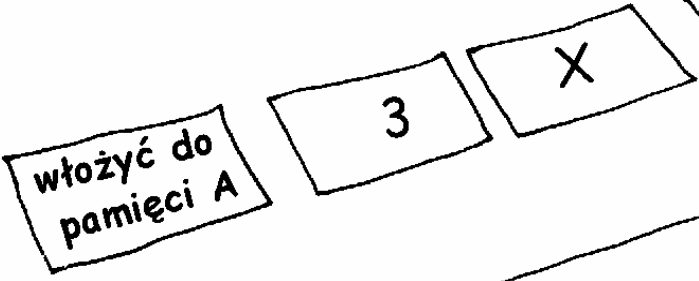
Inter-Co??




No chłopaki!
Wszyscy wracać na
swoje miejsca!




Max!
Znajdź mi proszę
jakąś wolną pamięć!







Joey! zakoduj
mi to binarnie!



I szybko zawołajcie tu
chłopaków od mnożenia!



ok, a jak
PAMIĘĆ CENTRALNA?



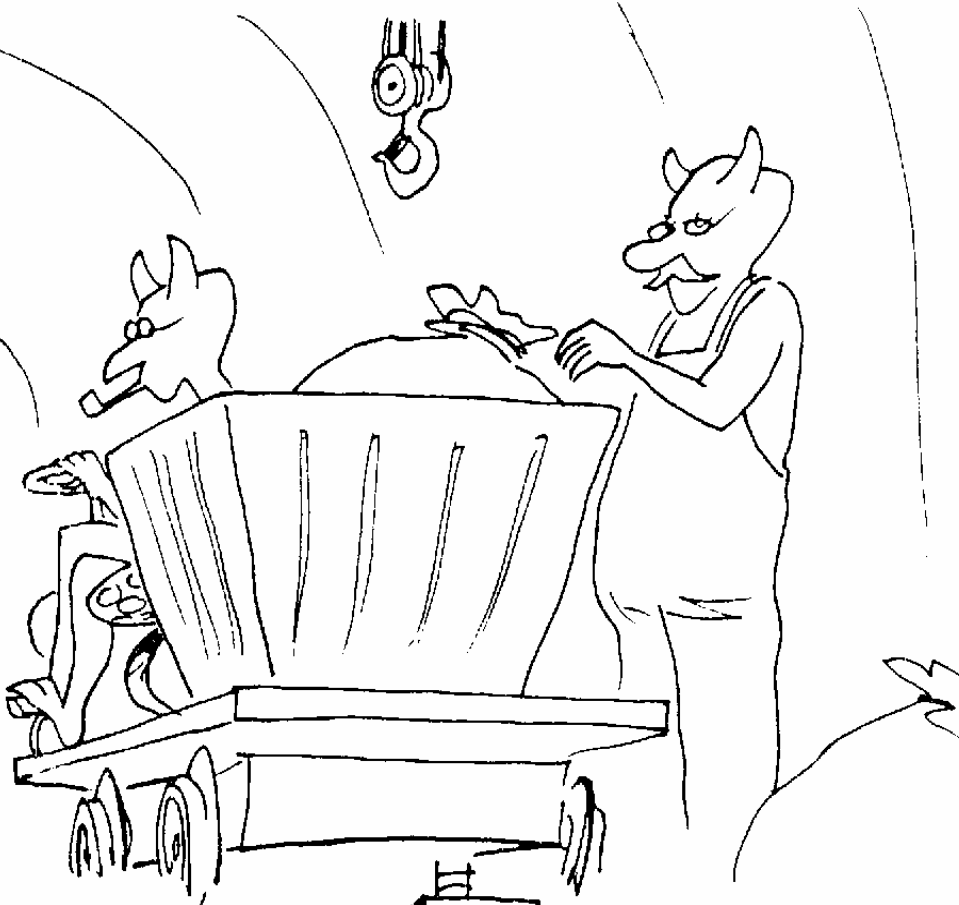
Bez problemów.
jest wolne miejsce.
Zarezerwowali jedną
KOMÓRKĘ PAMIĘCI



Departament
Mnożeń??

Ok, jesteśmy
gotowi

Leon, jesteś gotów?
Wysyłajcie to
magistralą!



no i?



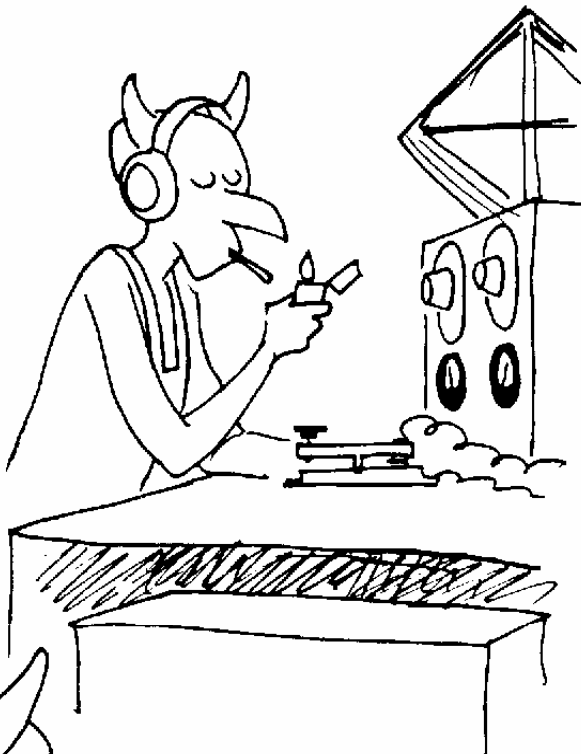
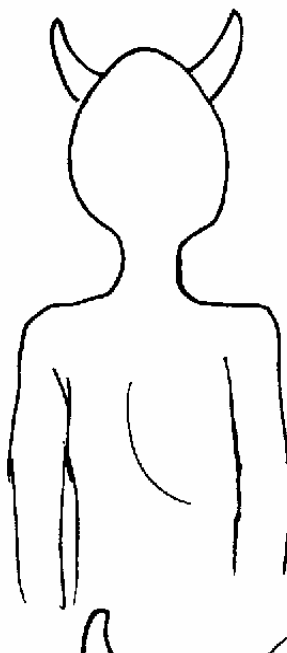
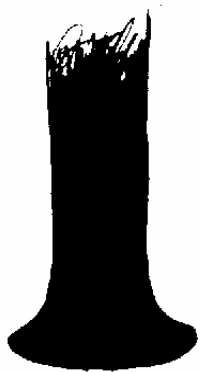
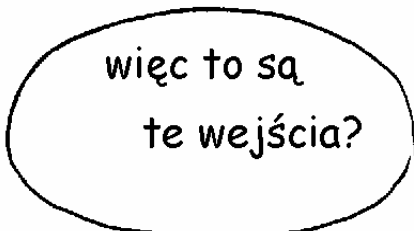
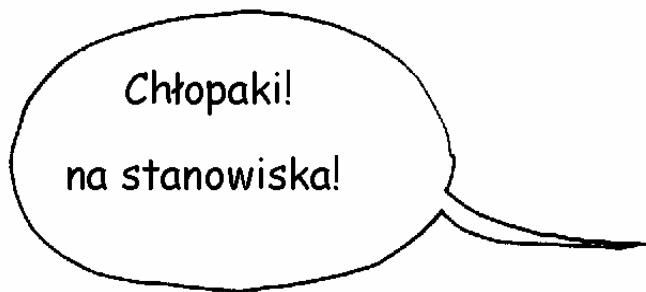
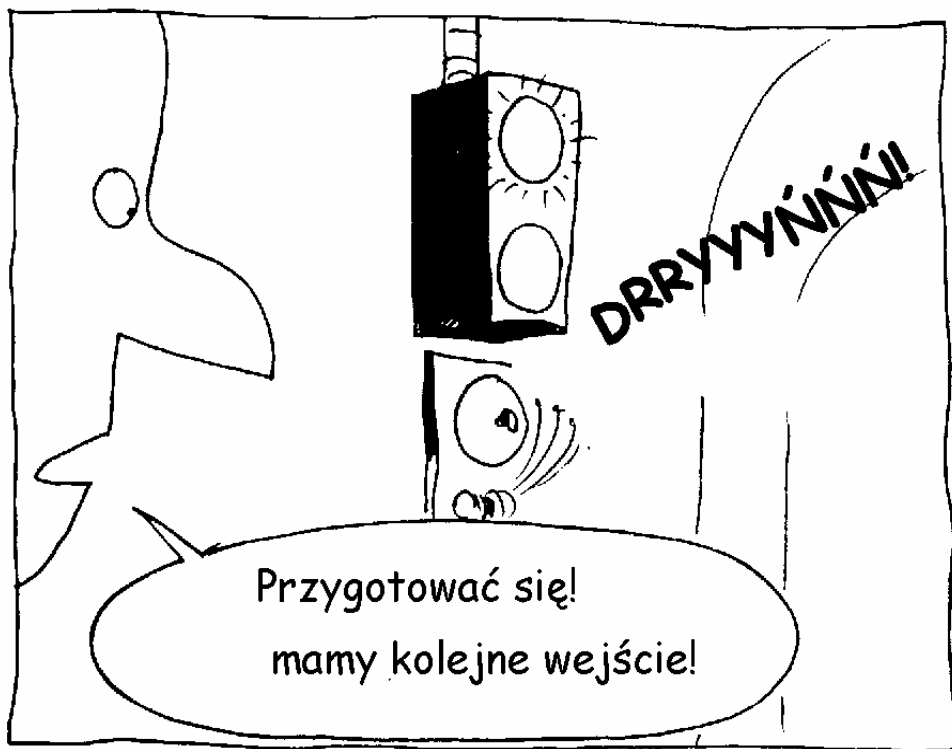
KLIK!

Zrobione!



cztery mikrosekundy
całkiem niezłe..



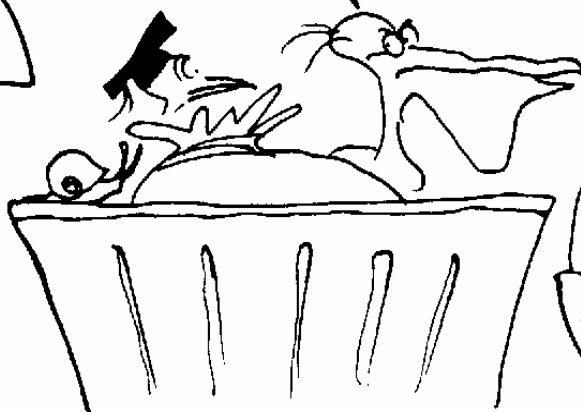


Leon! Gdzie jest Leon?!?
ja go kiedyś zastrzele!



No ruszaj, na co czekasz?
Mikrosekundy uciekają!

Ech.. tu nawet
nie ma co zapalić..



A ty czego tak stoisz i się obijasz?
Do roboty! samo się nie zrobi!
trzeba zrobić dodawanie!

ja??

tak, do ciebie mówię!
na pierwszy rzut oka widać, że
jesteś tu nowy!

Psia kość!
Nie mogę znaleźć
pierwszego biegu!



O la la!

Ale się rozpędzamy!

...podnoszenie do kwadratu..

..dzielenie...

...to nie tutaj!

DZIELENIE

x2

Heej!?!

dodawanie!

to chyba tutaj!

mmiii!!!

O rany!

Popatrz no tylko!

Oni teraz naprawdę
zatrudniają kogo
popadnie!

Noo!

Eeee...

to do dodania...

do dodania?

..ale ja nie zajmuję się
dodawaniem!

4

ale..

dodawanie jest w
innym wydziale

ZMIANA
ZNAKÓW

4

wow!
patrz co
znalazłem!

Ooo!
To tutaj!

DODAWANIE

a fee!
obrzydliwy i bez filtra!

Yyyy... eee.... dzień dobry!
przywiozłem..yy... trzeba to dodać
do zawartości pamięci A

chętnie synku, tylko że
ja nie widzę tutaj zawartości
pamięci A

Eeee... ja.....

widocznie zapomniałeś jej
odebrać z **CENTRALNEJ**
PAMIĘCI

PAMIĘĆ
CENTRALNA

No, już
jesteśmy na
miejscu

Dzień dobry!
Chciałbym dostać kontener
z zawartością pamięci A

Chyba ma pan
na myśli
kopię..

Nie mogę wydawać zawartości..
a jedynie ich kopie..

Proszę,
o to i one


A dlaczego niektóre **KOMÓRKI PAMIĘCI**
mają etykiety, a inne są nietknięte?

te bez etykiet nie były jeszcze
WYKORZYSTYWANE


co to właściwie
znaczy?

Oznacza to, że skoro nie mają nic w środku,
to nie mają też nic naklejonego na zewnątrz..
...kapujesz??


Ech... co za pytania..
od razu widać, że
jesteś tu nowy!



No to teraz muszę tylko
wrócić z powrotem do
departamentu dodawania



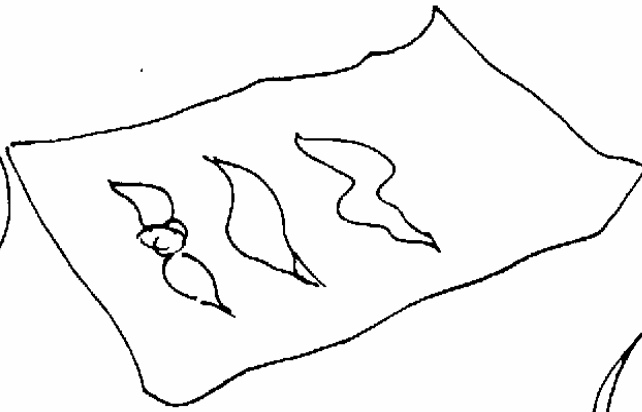
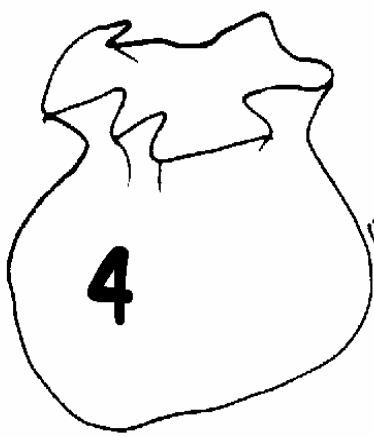
co za historia!



...a może zerkniemy
co te worki mają
w środku??



coś takiego?!?!



Torba "4" zawiera uporządkowany ciąg przedstawiający:
chustkę z supetkiem i dwie chustki bez supetków..

Jeśli chodzi o torbę "A"
zawiera ona taki uporządkowany ciąg:
dwie chustki z supetkiem i jedna bez supetka



ciekawym jestem
co oni później zrobią
z tymi wszystkimi chustkami..





To jest **KODOWANIE BINARNE**.
Widziałem przed chwilą,
jak się do tego zabierali.
Chustka bez supetka oznacza **ZERO**
a chustka z supetkiem **JEDEN**

no i ?

To proste: kiedy liczysz to zapisujesz **JEDEN=1, DWA=2, TRZY=3, CZTERY=4, PIĘĆ=5, SZEŚĆ=6, SIEDEM=7, OSIEM=8, DZIEWIĘĆ=9**.
A później żeby zakodować **DZIESIĘĆ**, piszesz 1 i obok 0. Żeby zapisać **JEDENAŚCIE** piszesz 11, **DWANAŚCIE** wpisujesz 12 itd..

Tak to wygląda bo masz **DZIESIĘĆ ZNAKÓW**
1,2,3,4,5,6,7,8,9,0
przy użyciu których możesz kodować liczby..

 = \emptyset = ZERO
 = 1 = JEDEN

Założmy, że teraz dysponujesz
już nie **DZIESIĘCIOMA**, a jedynie
DWOMA ZNAKAMI: czyli \emptyset i 1*.
Zamiast kodować w **SYSTEMIE**
DZIESIĘTNYM, będziesz teraz
kodować binarnie.

No i tu chyba
UTKNAŁEM!

* W informatyce zero zapisywane jest jako \emptyset

Wcale nie! teraz zamiast
DWA musisz napisać 1∅

więc trzy pisze się jako 11
Ale co mam zapisać dalej??

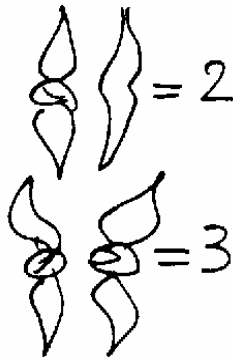
do licha!
chyba zacznam
łapać o co chodzi!

Dobrze,
idź dalej..

Tak więc zawartością A jest
sześć, to znaczy wynik
wykonanej przed chwilą

operacji: 2×3

coś w tym jest!



	= ∅ = ZERO
	= 1 = JEDEN
	= 1∅ = DWA
	= 11 = TRZY
	= 1∅∅ = CZTERY
	= 1∅1 = PIĘĆ
	= 11∅ = SZEŚĆ
	= 111 = SIEDEM
	= 1∅∅∅ = OSIEM
	etc...

No dobra, ale czemu właściwie nie stosujemy tu kodowania dziesiętnego?

Bo komputery potrafią wykonywać jedynie operacje, które są zakodowane binarnie

DODAWANIE

Ej! Zatrzymaj się! dojechaliśmy już do wydziału dodawania!

co my tu mamy..

$$11\emptyset + 1\emptyset\emptyset = ?$$

Operacje elementarne to:

$$\emptyset + \emptyset = \emptyset$$

$$\emptyset + 1 = 1 + \emptyset = 1$$

$$\text{oraz } 1 + 1 = 1\emptyset$$

(znaczy to, że musisz wykonać przeniesienie jedyнки)

do diabła..

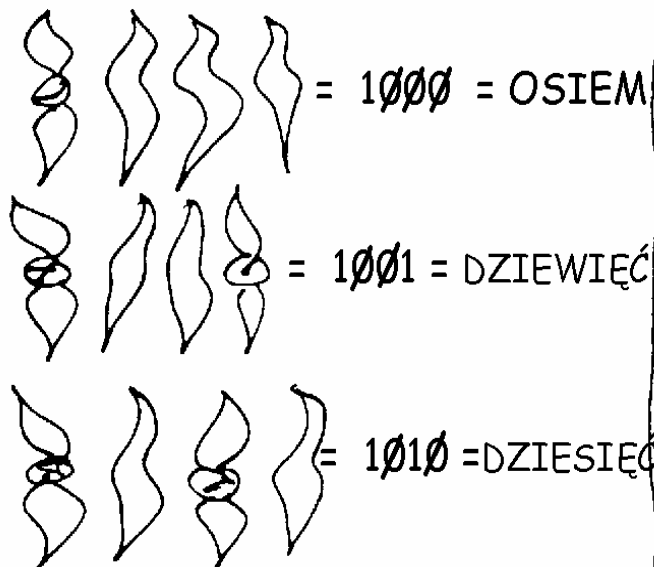
zero i zero to zero
zero i jeden to jeden

jeden i jeden: wstawiam zero i wykonuję przeniesienie jedyнки
Później wstawiam tę jedykę..

$$\begin{array}{r} 1 \ \emptyset \ \emptyset \\ 1 \ 1 \ \emptyset \\ \hline 1 \ \emptyset \ 1 \ \emptyset \end{array}$$

Kontynuując tabelę ze strony 28..
odczytujemy, że wyszło nam DZIESIĘĆ

to jest
czarna magia
dla mnie!



Drogi Tiresiasie, zapewniam cię, że
to jest naprawdę bardzo proste.

Jeśli tylko zechcesz
poświęcić minutę uwagi..

mmiii!!

więc wkładamy
DZIESIĘĆ do pamięci A

ok, wiecie, że to już nie jest moja
robota. Każdy ma swoje obowiązki
Ja przechowuję pamięć i dostarczam
kopie. A reszta mnie nie interesuje..

Tiresiasie!
ale z ciebie kawał lenia!

Chcę stąd iść!!

Co wy tak długo robiliście??

W tym czasie zablokowaliście cały ciąg obliczeń!



To tak nie może być!

Ja nie wiem skąd wy pochodzicie,
ale wszystko mi tu dezorganizujecie!

Anzelm nie wraca.. Czekając na niego,
w międzyczasie napiszę mały PROGRAM.

Zacznę od wprowadzenia DANYCH.



HHHHRRRSSZZZZ



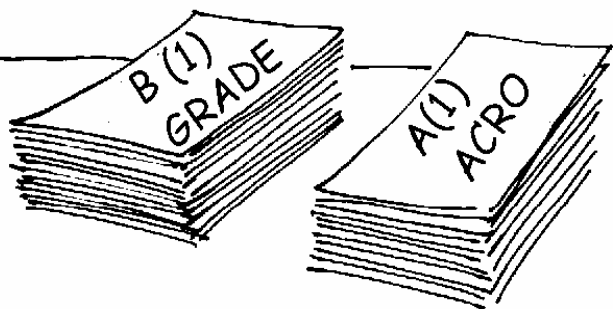
!!!

O la la!
Znowu się zaczyna!

A ja ciągle nie mam
nikogo do pomocy!

Co ona znowu
wyczynia???

No dobrze. Wróćmy do pamięci głównej.
Będziecie tam gromadzić dwa szeregi DANYCH.
Każdy element z szeregów jest zbiorem literek,
a więc słowem.

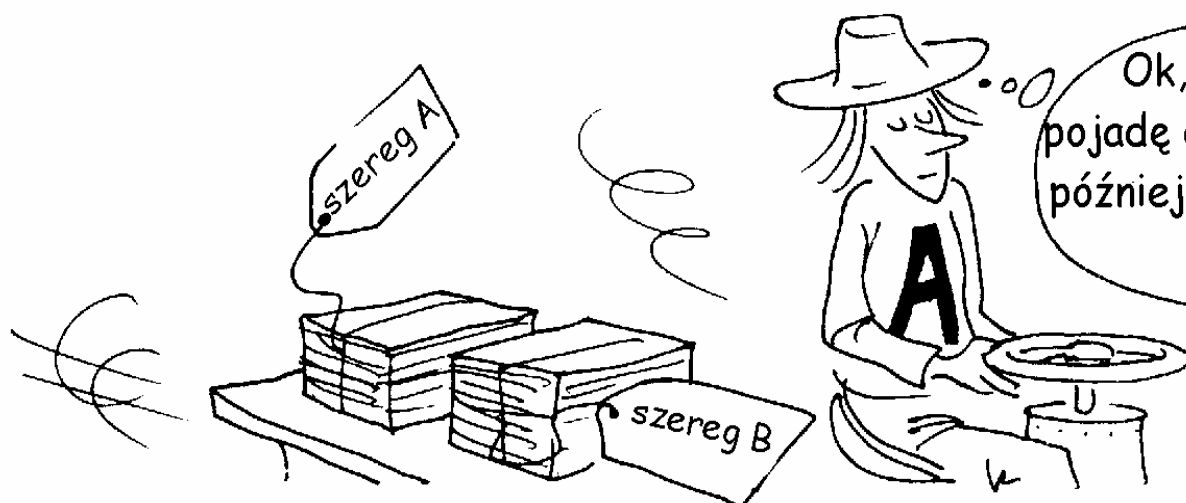


możemy magazynować słowa??

Oczywiście, że możemy magazynować słowa! Najpierw otrzymujemy informację zapisaną w systemie dziesiętnym, a potem ta liczba zostaje zakodowana binarnie.

Dane są w dwóch pakietach, po trzysta słów każdy.
Słowa z pierwszego pakietu numerujemy $A(1), A(2), A(3), \dots, A(300)$,
a z drugiego pakietu $B(1), B(2), B(3), \dots, B(300)$

Aha, skoro już tu jesteś, **ZAREZERWUJ** proszę
sześćset komórek pamięci.



Ok, to najpierw
pojadę do kodowania, a
później do pamięci
głównej..



to nie jest właściwy moment na czytanie, stary!

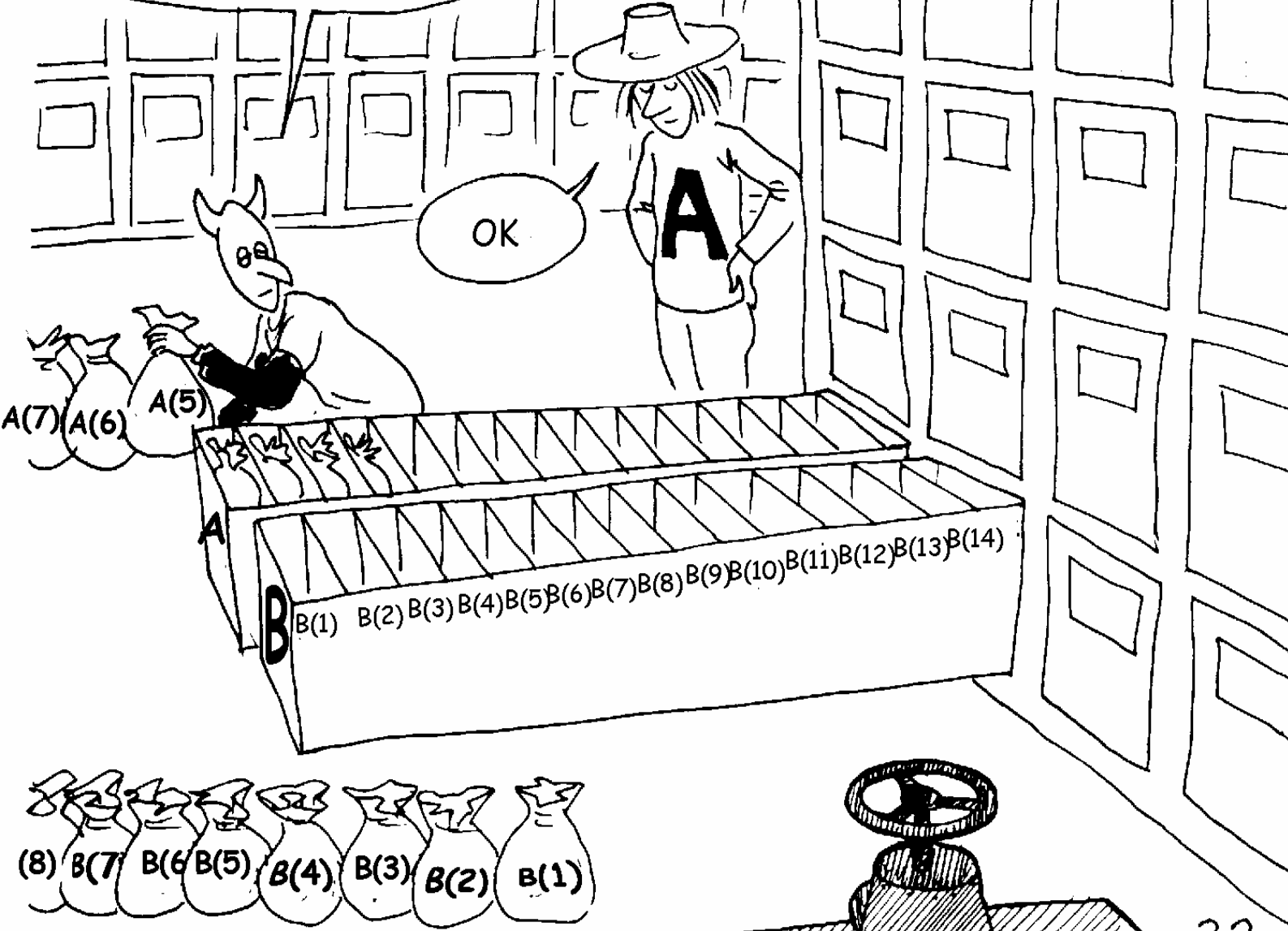
KODOWANIE

KODY ASCII

MANE, MANCY, MORPH..
co to za bełkot??

Będzie szybciej jeśli się
podzielimy pracą.
Zajmij się listą B, a ja zrobię
listę A

OK



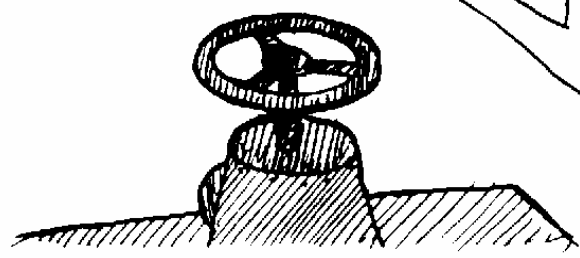
B

A

A(7) A(6) A(5)

A
B B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) B(10) B(11) B(12) B(13) B(14)

(8) B(7) B(6) B(5) B(4) B(3) B(2) B(1)



TRYB
POLECENÍ

a co nowego
tym razem???

ŁADOWANIE
PROGRAMU

do diaska!
nowy PROGRAM!

1 DAĆ N
WARTOŚĆ
JEDEN

No to mamy pierwszą
INSTRUKCJĘ
PROGRAMU

Nie tak szybko!!

co pan teraz
robi??

Porządkuję listę **INSTRUKCJI PROGRAMU**, który właśnie do nas przysłał.
Niestety te instrukcje przychodzą do nas w kompletnie przypadkowej kolejności!!!

Inaczej mówiąc: sporządza on tzw. **LISTING PROGRAMU**

Ok, skończyłem!

jeszcze coś?!


ona, tam na górze, jest niemożliwa..

klasyfikacja jest do poprawki!


cholera!
znowu się pomyliłam!

Nie jest pan nawet w stanie wyobrazić sobie jak te wszystkie **KOREKTY PROGRAMU** dają się tutaj we znaki personelowi niższego szczebla..

ANULOWAĆ INSTRUKCJĘ NR. 8
(POMYLIŁAM SIĘ)
ZASTĄPIĆ JĄ PRZEZ:
8 DODAC JEDEN DO N



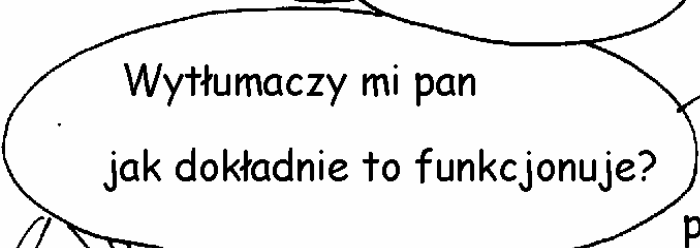
Mam nadzieję,
że oni nie wplątali się
w żadne kłopoty..



Masz ochotę
na cukierka??

No dobra,
muszę to skończyć

Nie,
dzięki.



Wytłumaczy mi pan
jak dokładnie to funkcjonuje?

W rzeczywistości **PROGRAM** przypomina
przepis kucharski, którego składnikami są

DANE. Złożony jest z **INSTRUKCJI**, które są
ponumerowane i ułożone w porządku rosnącym.


Kiedy otrzymam polecenie wykonania tego **PROGRAMU**,
będę po kolei realizował ciąg tych instrukcji,
zachowując ich właściwy porządek.



1 DAĆ N
WAR-
TOŚĆ
JEDEN

A co w międzyczasie?

To wszystko zostaje
zmagazynowane w **PAMIĘCI
PROGRAMU**



a więc to to
nosił pan bez przerwy
przy sobie..

PROGRAM ZOSI

1 DODAC DO N
WARTOSC: JEDEN

2 DODAC DO I WARTOSC
LOSOWA Z PRZEDZIAŁU <1; 300>

3 DODAC DO J WARTOSC
LOSOWA Z PRZEDZIAŁU <1; 300>

4 WYSZUKAC A(I), czyli
I-te slowo serii A

5 WYSZUKAC B(J), czyli
J-te slowo serii B

6 POŁACZYC (konkatenacja)
 $M = A(I) + B(J)$

7 WYDRUKOWAC N

8 W TEJ SAMEJ LINII WYDRU-
KOWAC SPACJE I SLOWO M

9 DODAC 1 DO N

10 JEŚLI $N > 20$ ZOSTAWIC
JEŚLI NIE PRZEJSC DO NR 2

Co ona też mogła
takiego wymyślić??

WYKONANIE
PROGRAMU

O la la! Natychmiast
proszę mi to oddać!
Musimy bezzwłocznie
wykonać program!

KLIKK!!

Ok, idź zdobądź jakąś
wolną komórkę pamięci.
Następnie nazwij ją N
i włóż do środka JEDEN

Ok, nie ma problemu. Znam drogę!

Następnie idziesz to DEPARTAMENTU
LOSOWAŃ, żeby wykonać tam instrukcje nr 2 i 3

DZIAŁ LOSOWAŃ

w czym mogę pomóc?

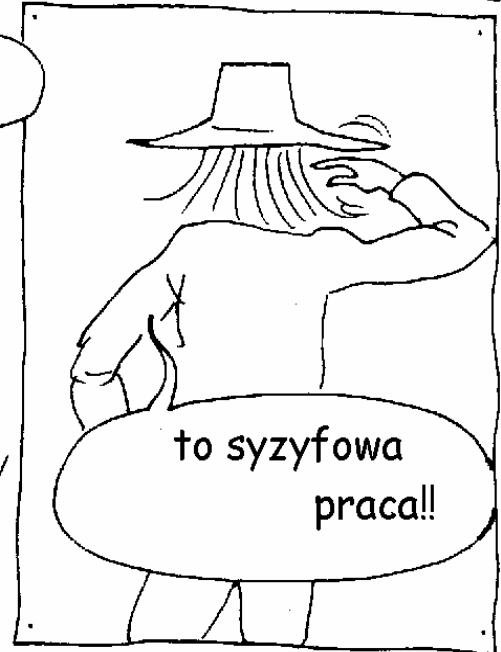
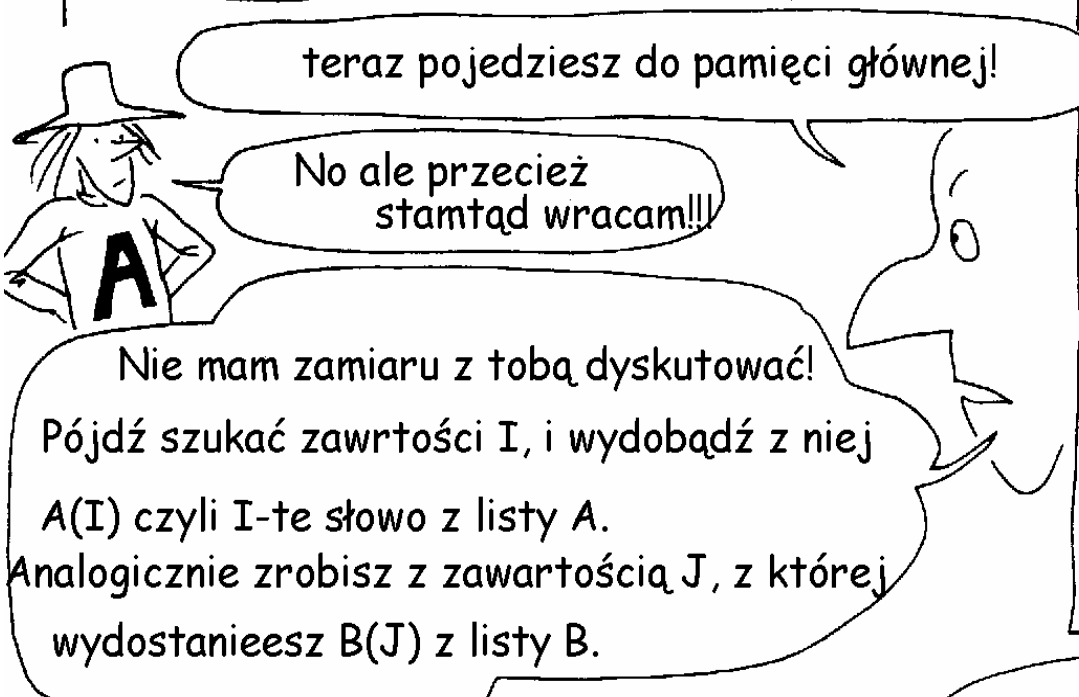
TYLKO
STROJE
WIECZOROWE

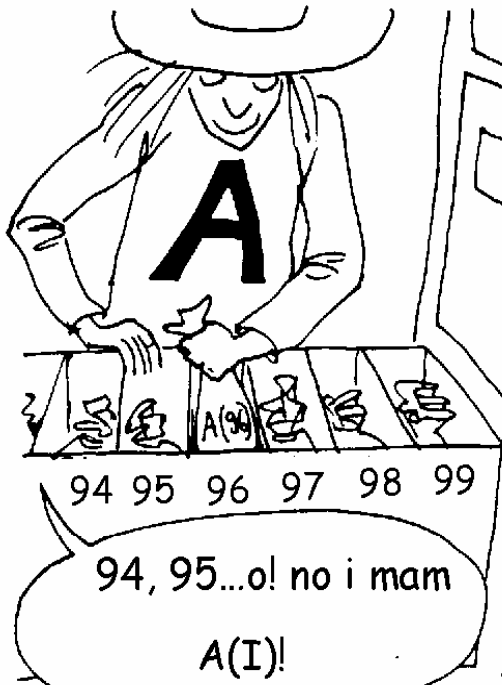
Eee.. chciałbym dwie liczby I i J,
wylosowane spośród liczb
od 1 do 300

Przed wejściem, zobowiązany jest pan
nałożyć ten krawat

YYhhh..
ci hipisi..

Przykro mi..
..ale zwierzętom
wstęp wzbroniony..





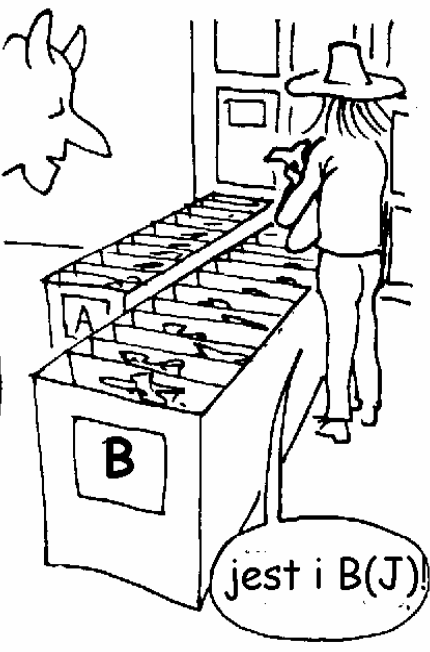
94 95 96 97 98 99

94, 95...o! no i mam
A(I)!

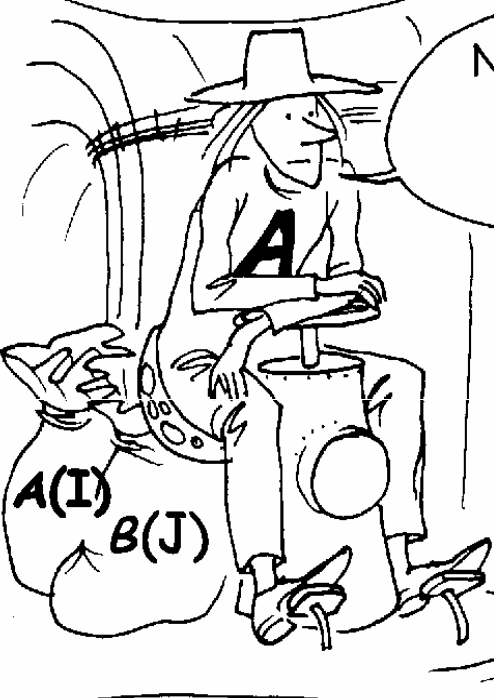


Proszę, pańskie J

Jeśli chodzi o I
wpisałem w kodzie
dziesiątym



jest i B(J)!



No dobra, i
co dalej??

Instrukcja nr 6,
teraz biegniesz do
KONKATENACJI

GDZIE?!?



Każda operacja wykonywana w komputerze, sama w sobie jest miniprogramem. Na przykład **DODAWANIE**, **MNOŻENIE** są to programy na stałe zapisane w komputerze. Te struktury nazywamy **PODPROGRAMAMI**. **KONKATENACJA** jest właśnie jednym z takich podprogramów dostępnych w komputerze.

A(I) i B(J) są ciągami znaków.

CATENA to po łacinie **ŁAŃCUCH**.

Ten podprogram **ŁĄCZY** więc te dwa ciągi liter w jedno słowo, co symbolicznie zapisujemy jako $M = A(I) + B(J)$



ale to cały czas są
tylko te chustki z lub
bez supełka!

No przecież wiesz, że
WSZYSTKO jest transportowane
w formie **ZAKODOWANEJ**
BINARNIE! dotyczy to też liter
i słów!

popatrzmy.. tutaj mamy..
wyraz **COSMO**

B(J)

a w torbie **B(J)**
mamy wyraz **FOB**

gotowe!

KONKATENACJA

A(I)

B(J)

$M = A(I) + B(J)$

dobra, to ma być
włożone do pamięci **M**

Pfff... nic tylko
przerzucam to w tę i
z powrotem....

Wykonać instrukcje 7 i 8, a następnie proszę wydrukować zawartość N, oraz w tej samej linii, spację i zawartość pamięci M.

O kurczę!
mój program działa!

ok, działa!

1 COSMOFOB

DRUKARKA

PAPIER
STOP
TEST

COSMOFOB! całkiem zabawne.

Muszę teraz wymyślić definicję dla tego nowego słowa, "WYNALEZIONEGO" przez komputer.

Na przykład: "osoba, którą cechuje lęk przed wszechświatem"

Nr 10 to **INSTRUKCJA SKOKU WARUNKOWEGO.**

Opiera się ona na **TEŚCIE.**

Jeśli zawartość pamięci N (która gra rolę **LICZNIKA**) jest większa niż 20, należy zatrzymać program.

W przeciwnym przypadku program

wraca do linii nr 2 w **INSTRUKCJACH** i kontynuuje zgodnie z z kolejnymi poleceniami, zataczając kolejną **PĘTLĘ PROGRAMOWĄ.**

A co by było gdyby nie wykonywano tego testu?

10
JEŚLI
N>20
STOP!

byłby to wtedy **SKOK BEZWARUNKOWY**

To znaczy, że wtedy program zapęłtałby się w nieskończoność, bez końca powtarzając ciąg instrukcji?

Dokładnie tak, ponieważ nie byłoby wtedy przewidzianej opcji zatrzymania. Tutaj musimy wykonywać polecenia bez żadnej dyskusji. Program, którym się zajmujemy został stworzony do wyprodukowania 20 słów, to znaczy, że zatrzyma się automatycznie po wykonaniu 20 pętli. Operacja "dodaj 1 do N" nazywa się **INKREMENTACJĄ** (przyrostem wartości) i sprawia że pamięć N pełni rolę **LICZNIKA PĘTLI**. My tu gadu gadu.. a mikrosekundy uciekają!

popatrzcie tylko co się dzieje, kiedy ktoś programuje bez zastanowienia...

Nazwę ten program

LOGOTRON

17 **CHRONOTERAPEUTA**
Lekarz, który wierzy że czas
leczy wszystko

18 **ELASTOLIT**
Kamień o dużej
elastyczności

14 **HEMIGAMISTA**
w połowie żonaty

43

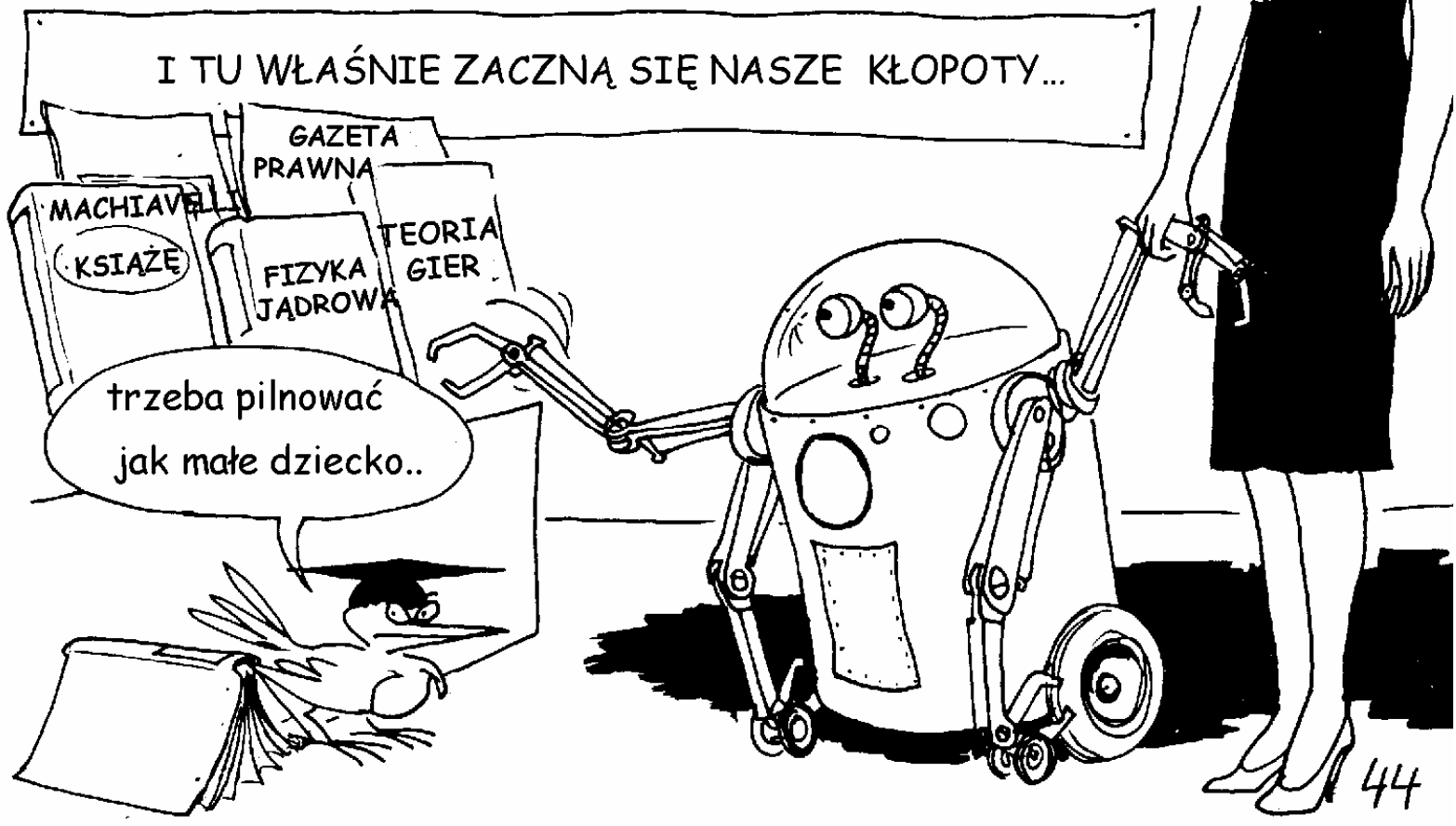
KOMPUTER posiada szeroką gamę różnych INSTRUKCJI, oraz zbiór podprogramów, przy pomocy których możemy tworzyć praktycznie nieskończoną ilość programów. Podany przykład dotyczy PRZETWARZANIA TEKSTU.

Obecnie komputery pomagają nam w przetwarzaniu danych i błyskawicznym wykonywaniu obliczeń.

Ale niektórzy wierzą, że pewnego dnia zrodzi się SZTUCZNA INTELIGENCJA. Komputer zawsze pobudzał Zosi wyobraźnię, ale jak dotąd zawsze człowiek był panem swojej wiedzy. Powszechnie jest przekonanie, że komputer potrafi jedynie "wykonywać zadania tak jak nauczył go tego człowiek i NIC WIĘCEJ."



Ale już wkrótce, wyposażony w oczy, uszy, ręce komputer będzie mógł SAMODZIELNIE komunikować się ze światem, oraz modyfikować programy wedle swojego życzenia i doświadczenia, tak aby były jeszcze bardziej wydajne i efektywne...



HYPOLITHE
pod kamieniem

MEZOGRAF: przyrząd do
pisania między liniami

ELASTOZAUR: przodek
dżdżownicy

PODOKLAST: modny
but

PANSCAPHE: pojazd
do podróżowania gdziekolwiek

EPIISKODROM: teren,
na którym ląduje biskup

PSEUDOPATA: osoba,
która nie jest naprawdę
chora

LOGOTOM: przyrząd
do cięcia słów

PANMANIA: mania
dotycząca wszystkiego

PYROTOP: kominek

MONOSKOP: mały cylinder
pozwalający obserwować
tylko jeden przedmiot

PANGAMIA: skłonność do
poślubiania wszystkich

PANFOBIA: strach przed
wszystkim i wszystkimi

TEOTOP: raj

LATEROGRAD: ktoś
kto chodzi obok
swoich butów



Podczas gdy Zosia świetnie się bawi, we wnętrzu komputera
sytuacja staje się coraz poważniejsza..

Co?!?!?
ogłoszono ALARM!

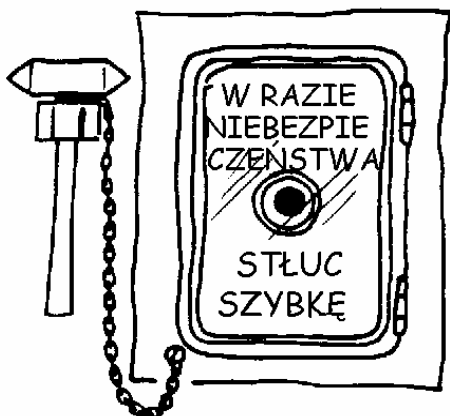
do diabła!

Halo! pamięć główna? HALO!!!!



Nie odpowiadają!
Lepiej naciśnie guzik alarmu!

eej... no co
się znowu dzieje??




ERROR!


Mam nadzieję, że
że nic głupiego nie zmalowali!
Nigdy nie powinnam była
zostawiać ich samych..

ANZELMIE!!


ERROR



poprostu zapadli się
pod ziemię..
O mój Boże!!!




halo, pamięć główna??HALO, jest tam kto??
mamy tu **PRZEKROCZENIE POJEMNOŚCI!**



DRRRYYNNNN


Halo! Zatrzymajcie
wszystko! Słyszeliście?
WSZYSTKO!!



Jak żyję nie widziałem
takiego bałaganu!!



gdzie jest ślimak Tiresias?



nie wiem, przed chwilą
był tutaj..

a nie mógł Pan prosto
lepiej pilnować swojego kolegi!?!?

Musimy go szybko znaleźć!
zanim wysadzi **CAŁY SYSTEM**
w powietrze!



Jeśli przechodził przez departament zmiany znaków, to nie wiem
jak go odnajdziemy.. być może nawet zmieniono mu tam płeć..

To akurat byłby najmniejszy
problem
Ślimaki są obojnakami!



I tak nie chciałbym być
w jego skór.. hmm
MUSZLI

Anzelm i Megabajt z pełnym poświęceniem oddali się poszukiwaniom
małego Tiresiasa..

A co jeśli on udał się do
TRYGONOMETRII!
Jak go odnajdziemy??

Zastanawiam się
jak może wyglądać
cosinus ze ślimaka...?

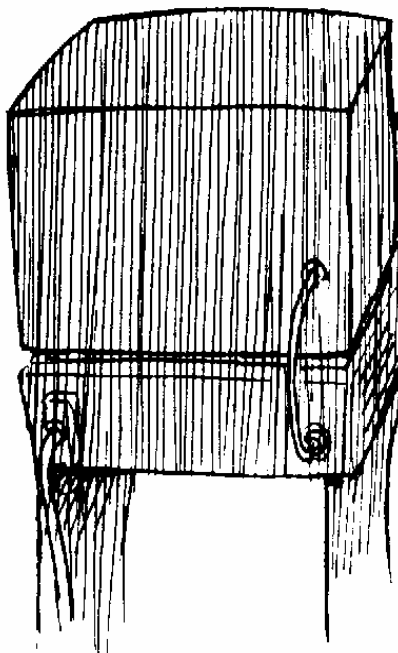


Łatwo ci żartować, bo
to nie twój problem! A gdyby
to się tobie przydarzyło?

co za koszmar!!



To napewno Anzelm!
tylko on tak trzeszczy..



Teraz jestem pewna..
oni są w środku..

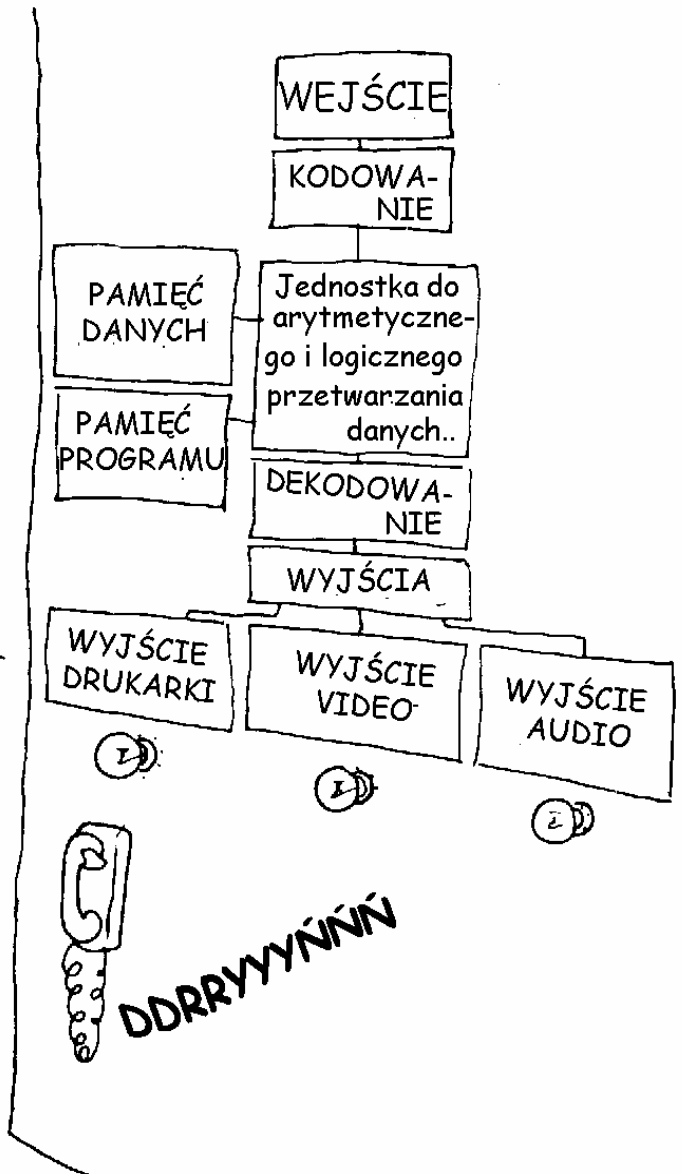
co za bałagan!

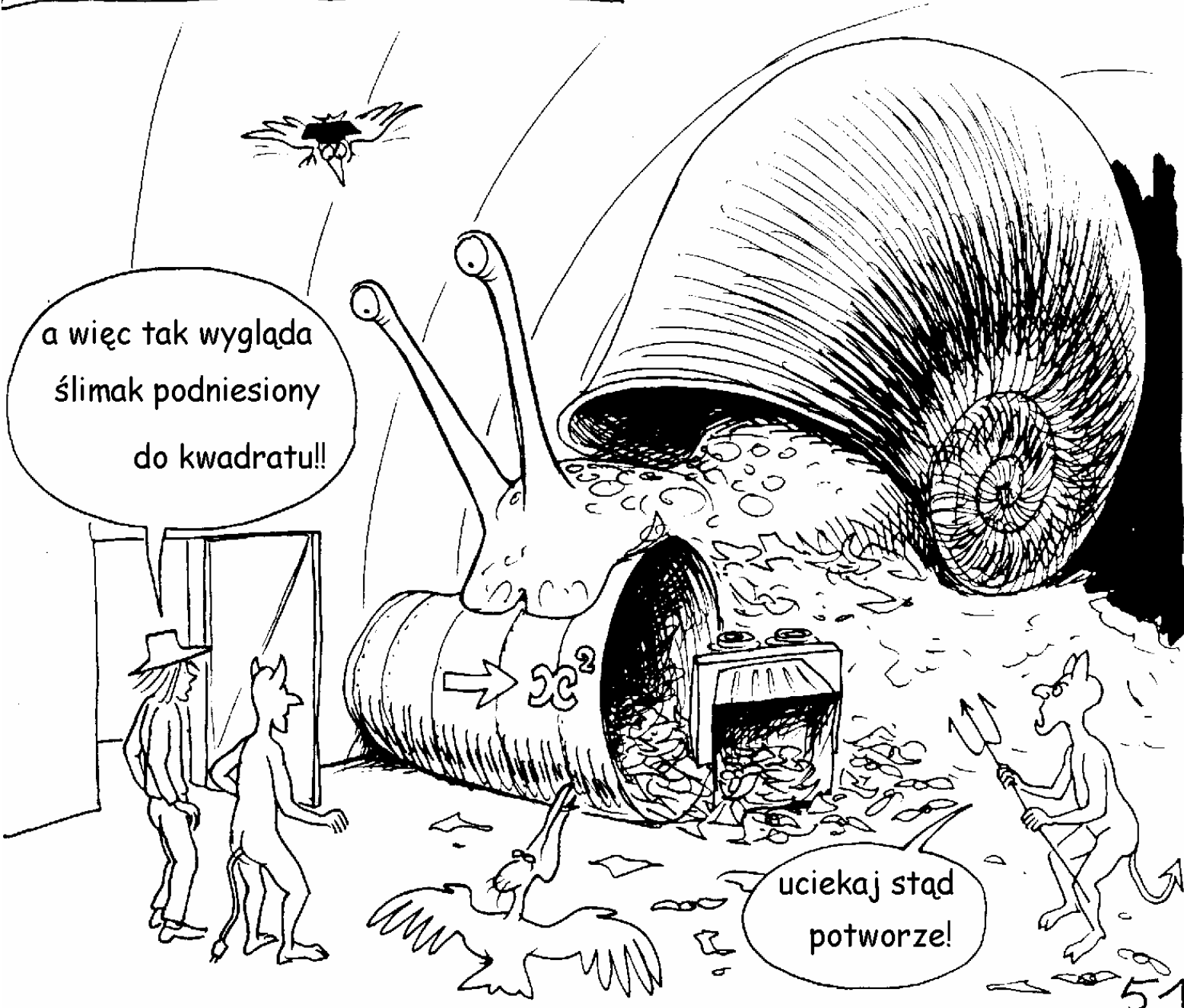


a oto i rozrysowany plan
naszego zakładu
Zastanówmy się gdzie mógł utknąć
ten wasz ślimak..



o!
Ktoś dzwoni!





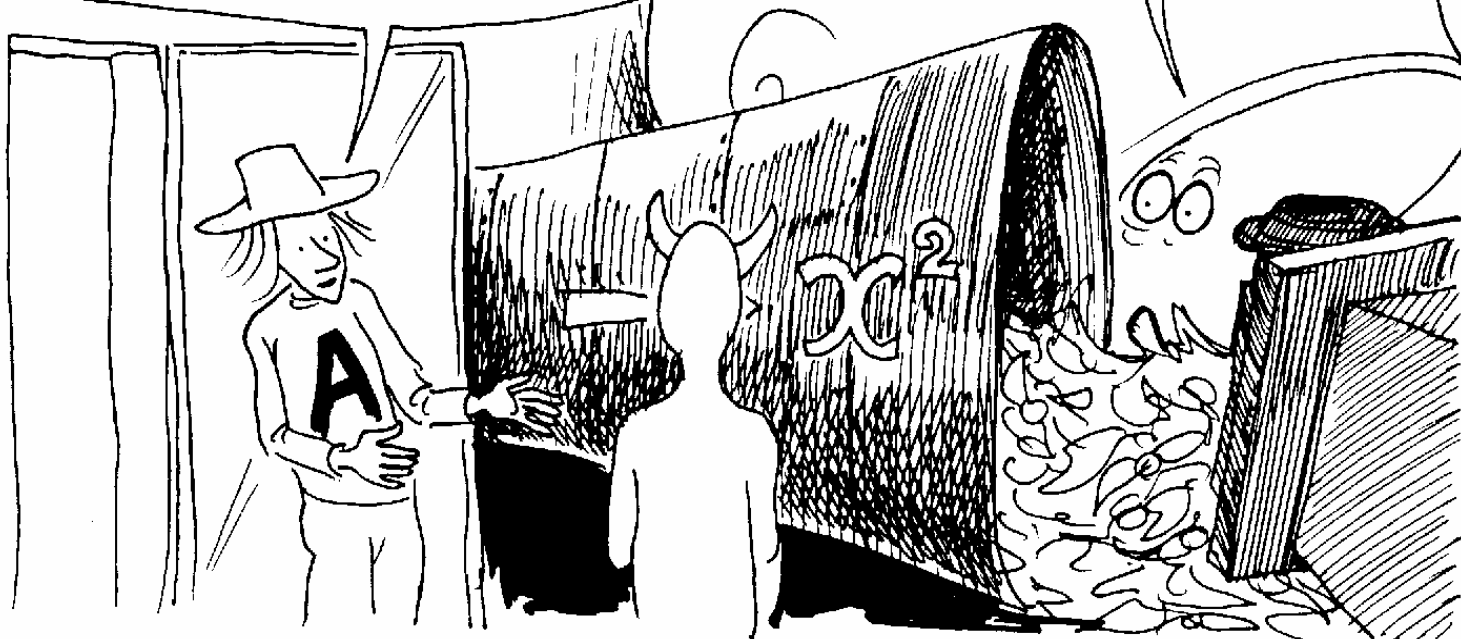
przestańcie go szturchać!
tylko go niepotrzebnie
wystraszcicie!

A Bóg jeden wie do czego
zdolny jest wystraszony
gigantyczny ślimak!

Mógłby się wymknąć
spod kontroli i
nieźle nas urządzić!

Jedno jest pewne -
przy takich rozmiarach na pewno
nie przecisnie się przez drzwi!

mmiii!!!



widzę tylko jedno rozwiązanie:
musimy z niego wyciągnąć
pierwiastek kwadratowy!

to znaczy?!?

musi on przebyć
tę samą drogę, tylko że
w odwrotnym
kierunku

Spokojnie Tiresiasie,
wyciągniemy cię stąd!

dalej Tiresiasie,
do przodu!

mmii!!

co za upiorna maszyna!

no dalej!



Chcę stąd wyjść!



zadziało!



W takiej sytuacji, jedyne co mogę zrobić to wyzerować pamięci..

ANULOWAĆ

KLIKK

...a powinni!!

sami nie wiedzą, czego chcą..

A teraz muszę jeszcze siedzieć i rozwiązywać te chustki...



ANULOWAĆ
WSZYSTKO

Co porabiacie??

dostaliśmy nowe
rozkazy do wykonania..

Co ona tam wyrabia
na górze??

kto taki!?!?

jak to kto?
Zosia.:

Zosia??

To jakiś nowy departament?

Zosia, to jest... ..

..echh, a zresztą, to jest zbyt
skomplikowane żeby to Panu
dobrze wytłumaczyć..

A

A

o kurcze...
ale jestem zmęczony..

co się stało??

ma pan mocno
zaczerwienione oczy!

To nic, muszę tylko
trochę poleżeć..


Nic dziwnego. Cały dzień pracowałem
w takim szaleńczym tempie!



Dobrze, zrobmy małe podsumowanie. Komputer to przede wszystkim **SYSTEM WEJŚĆ-i-WYJŚĆ**. Informacje, jakiego one nie były wchodzi z jednego końca, a wychodzą z drugiego. Wszystko jest zakodowane **BINARNIE**, ponieważ wasi chłopcy potrafią zliczyć tylko do 1.



Przez wejścia możemy rozumieć ciągi cyfr lub liczb, które wprowadzane są na klawiaturze. **W TRYBIE BEZPOŚREDNIM, INSTRUKCJE** wpisywane są na klawiaturze stopniowo, krok po kroku przez **UŻYTKOWNIKA**. Te **POLECENIA** wykonywane są natychmiastowo (zob. strony 15-30)



Praca wykonywana jest w wysoko wyspecjalizowanych **JEDNOSTKACH PRZETWARZANIA**, które operują na danych zakodowanych **BINARNIE** (chustki z supełkami), i panuje tam nieustanny ruch w tę i spowrotem.

W międzyczasie wyniki pośrednie wrzucane są do pamięci.

Kiedy **INSTRUKCJE**, poprzedzone są numerem, komputer automatycznie odczytuje, że chodzi o **INSTRUKCJE o ODROZONYM TERMINIE WYKONANIA**. Są one więc tymczasowo gromadzone w **PAMIĘCI PROGRAMU**.

Instrukcje te są automatycznie klasyfikowane, a ich uszeregowaną rosnąco wg numerów listę nazywamy **PROGRAMEM**.

Specjalny rozkaz wpisany na klawiaturze rozpoczyna wykonanie zaprogramowanych zadań.

Nazywamy to **WYWOŁANIEM PROGRAMU**.

W rzeczywistości, instrukcje nie są pisane tak jak to zostało pokazane na stronie 37. Są one tłumaczone na specjalny **JĘZYK**, dostosowany do danego komputera.

Wyniki pracy komputera można pozyskiwać przy pomocy różnych **WYJŚĆ** (video, audio, drukarka)





Musi być jakiś sposób, żeby stąd wyjść..

wyjść?!?

a tak w ogóle to wie Pan skąd pochodzą te **INFORMACJE** i rozkazy, i dokąd idą wyniki waszych obliczeń?

Przypuszczam, że do jakiegoś innego departamentu..

ależ nie! tu nie chodzi o inne departamenty, tylko świat zewnętrzny!!
o świat **FIZYCZNY!**

Faktycznie, myśleliśmy kiedyś o tym, ale to przecież jest niemożliwe!
Pomyśl o całej **ENERGII**, jaka byłaby potrzebna do przeniesienia naszych obliczeń do fizycznej rzeczywistości!

Chcesz powiedzieć, że...
wszystkie te operacje i obliczenia, które my tu wykonujemy, mogą mieć materialną formę, sens fizyczny?!?

dokładnie!

Wy tutaj pracujecie zużywając śmiesznie małe ilości prądu - rzędu tysięcznych ampera!

Chcesz mnie wyprowadzić z równowagi??

Niech Pan sobie wyobrazi, że na **ZEWNĄTRZ** zwykły rozrusznik samochodowy potrzebuje ponad 100 amperów.

Tędy chyba jednak nie uda mi się wydostać...

gdzie wrzucacie wyniki waszych obliczeń??

..sto aperów..
..do diabła!

o tutaj..

Hmm...

Tiresiasie!
Już dość wygłupów na dzisiaj!

może naprawdę
tędy nam się uda..

Chcę stąd
wyjść!

WYJŚCIE

Mamy kolejne wejście!

To Zosia nas woła..

szybko!

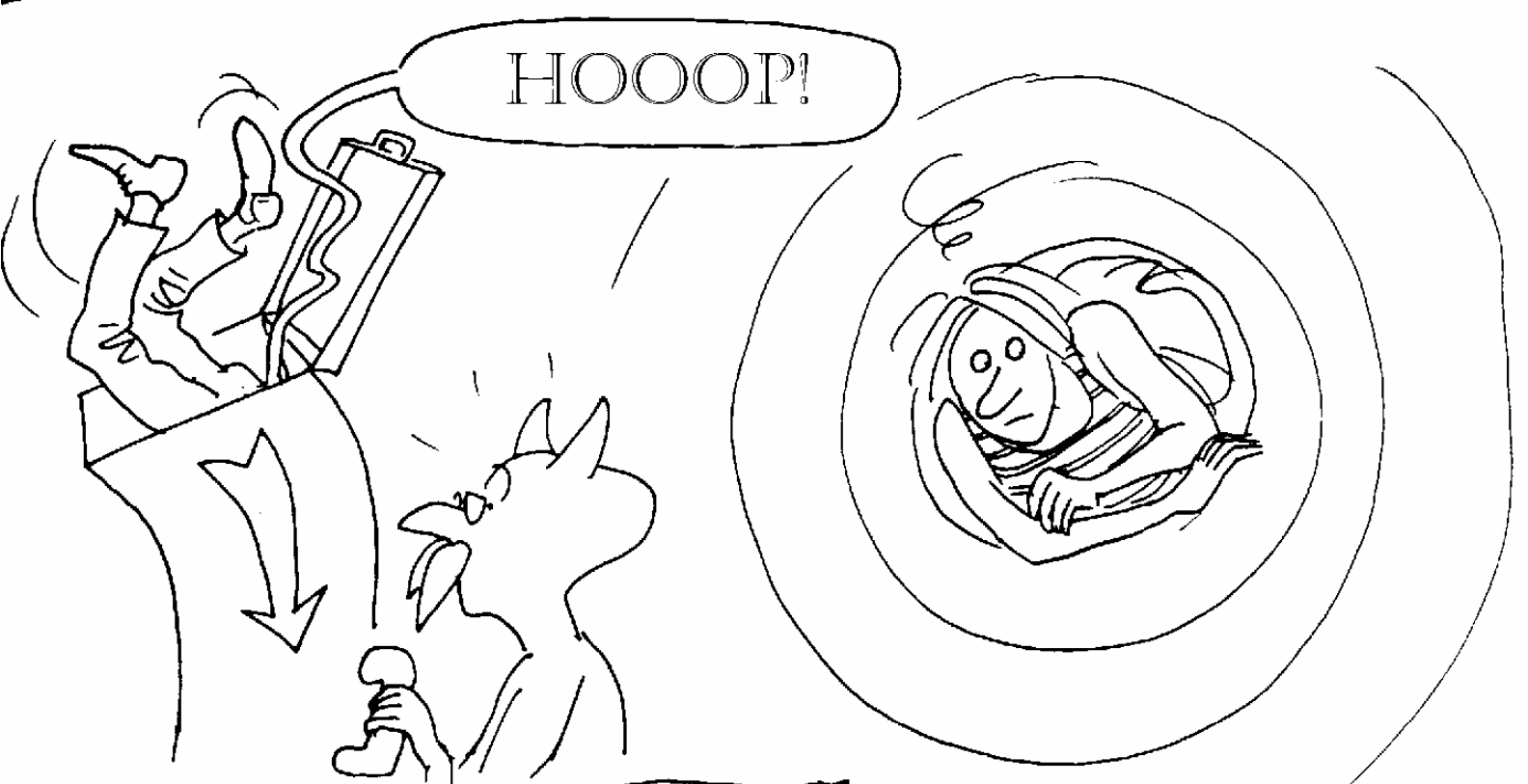
ANZELMIE??

Halo, czy macie komórkę
pamięci zaadresowaną:
A-N-Z-E-L-M-?

ZELM

pewnie, że nie mają
ty głabie!
Anzelm to JA!

HOOOP!

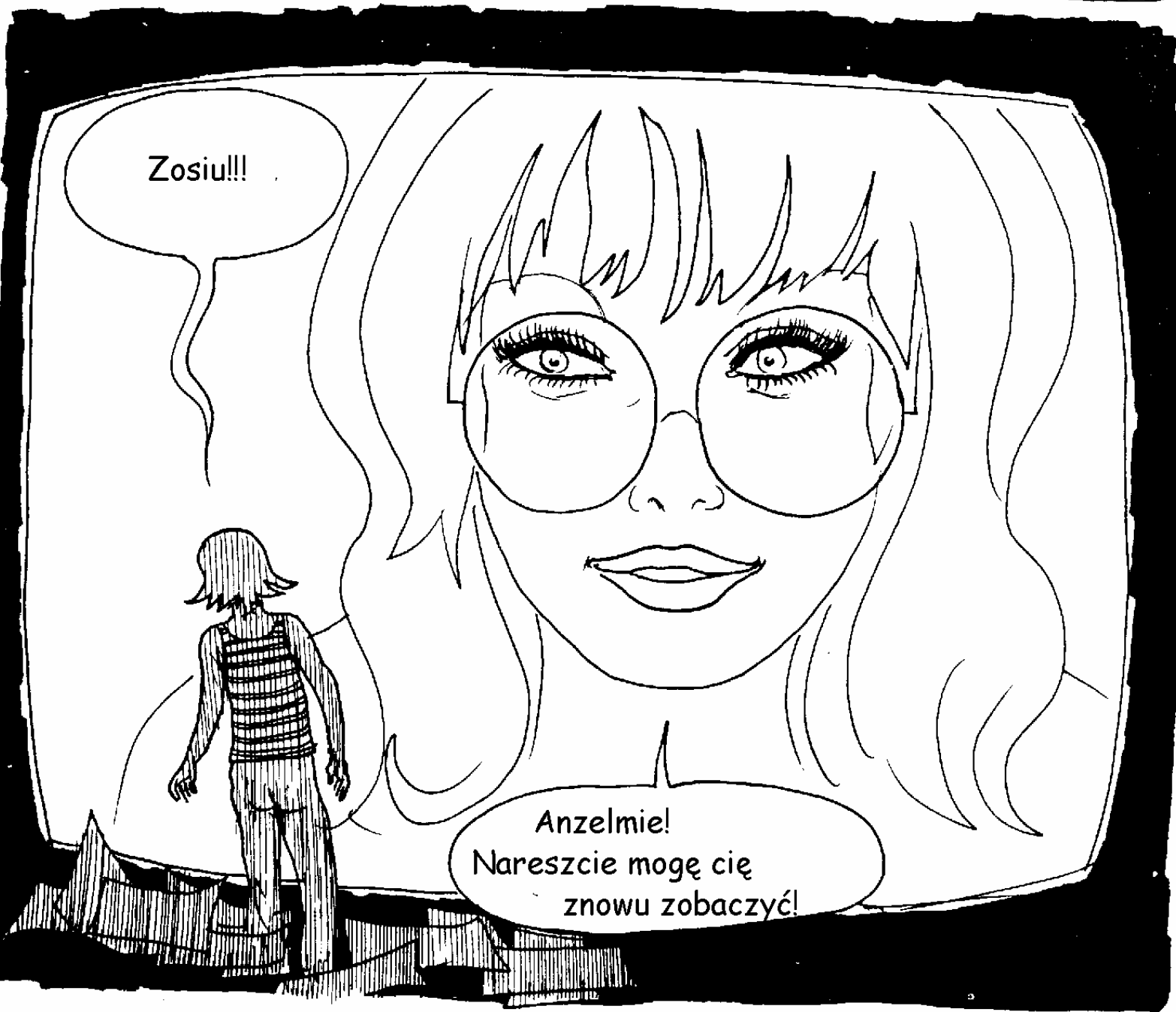
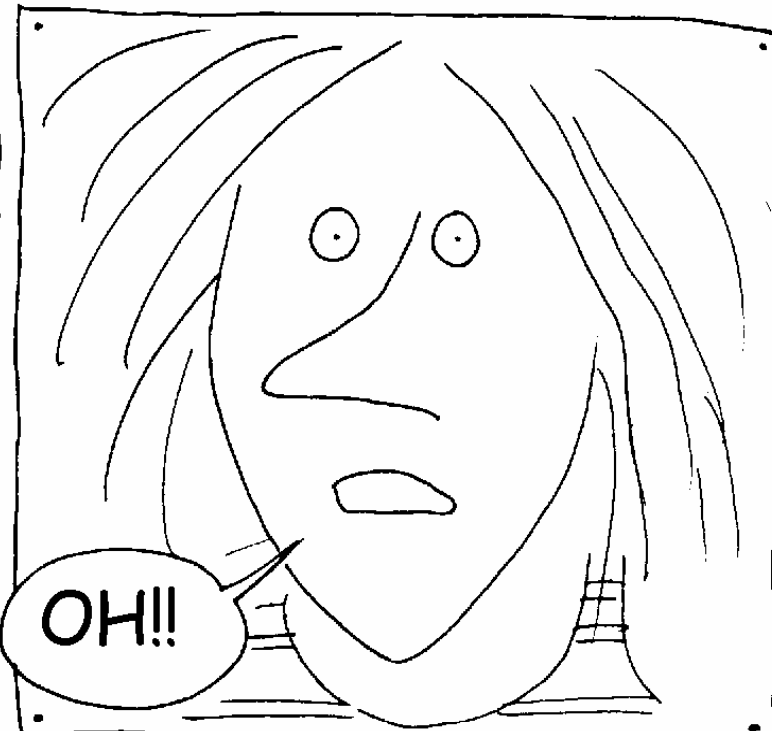


GRRRLLL



Że też muszą robić te swoje obliczenia
w takiej chwili!!





Anzelmie!
Nareszcie mogę cię
znowu zobaczyć!



Cieszę się, że cię
widzę
całego i zdrowego!
Niestety, nie mogę
was wydostać
przez to wyjście
VIDEO.
To poprostu
technicznie
niewykonalne.!

gdzie zostawiłeś
instrukcję obsługi??

Wszędzie jej szukałam!!
Nigdzie jej nie ma...

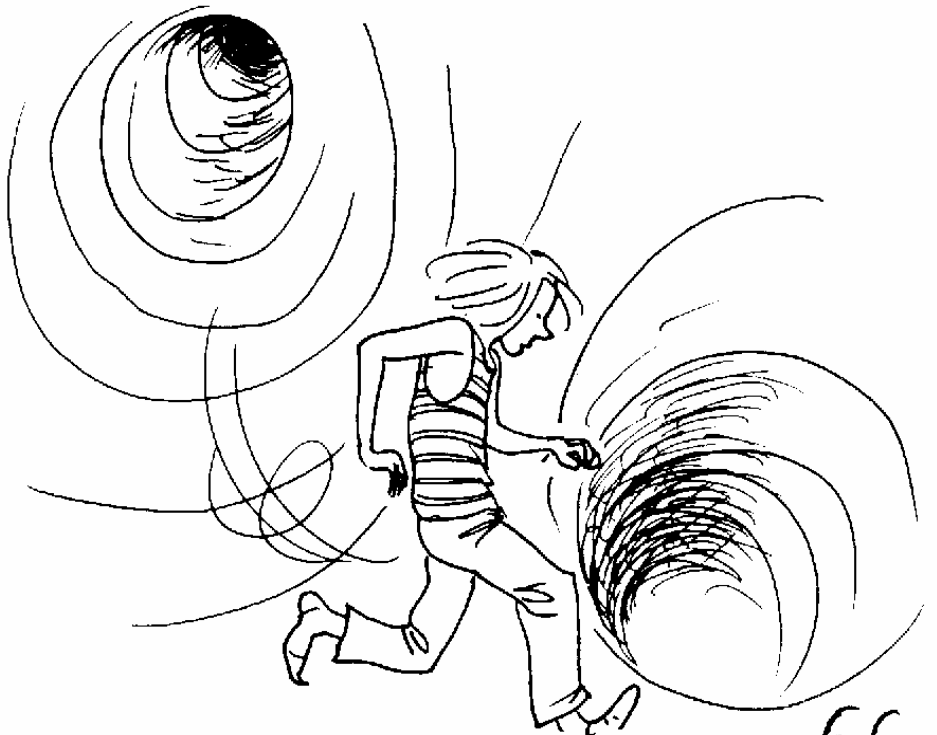
hmm..instrukcję obsługi..

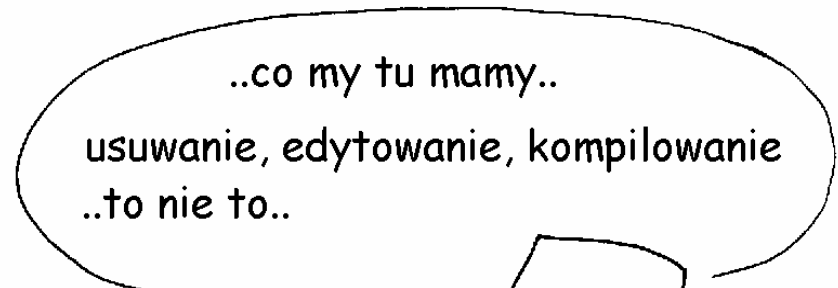
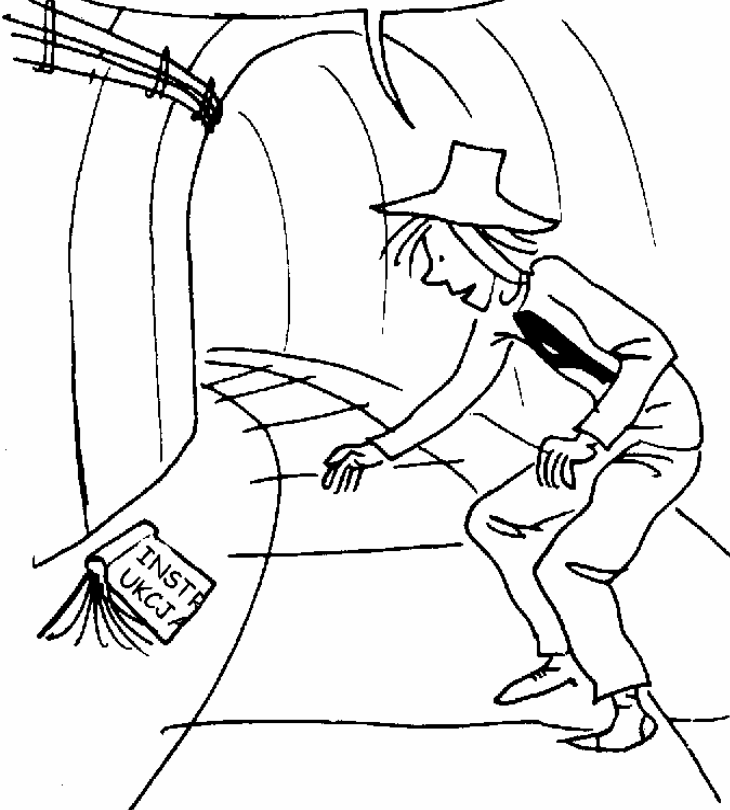
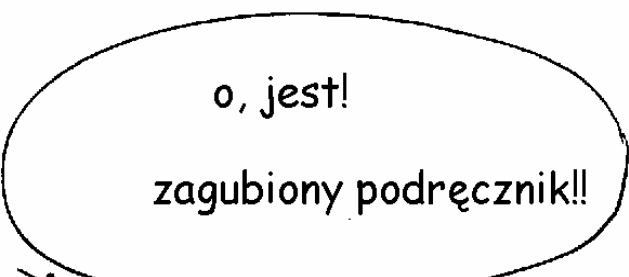


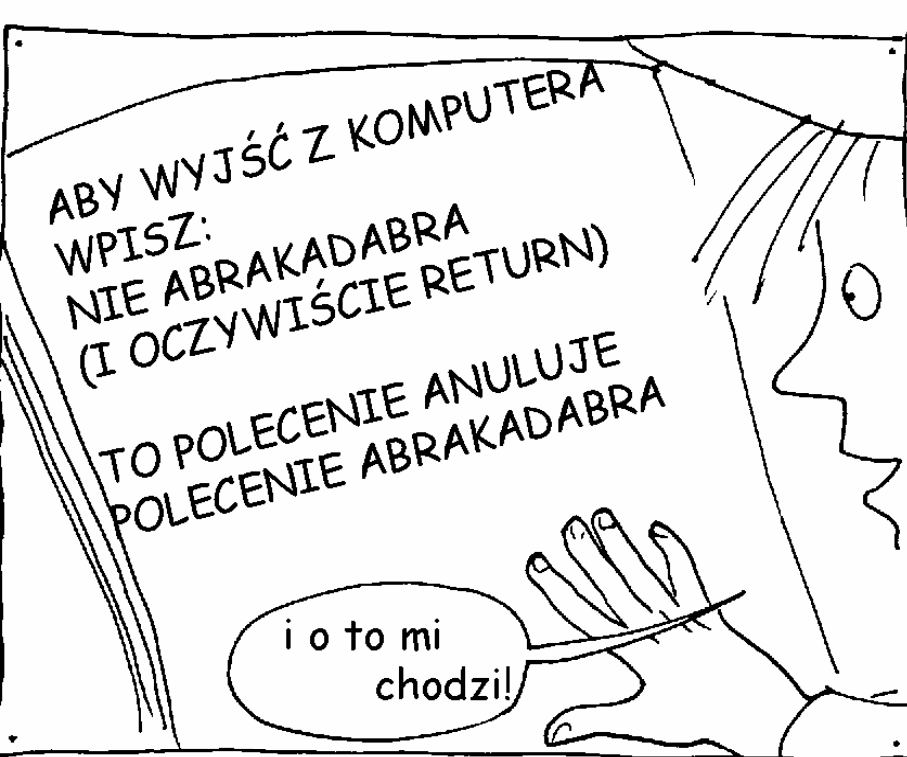


Widocznie musiała się dostać
razem z nami do komputera,
po tym jak wpisałem instrukcję
ABRAKADABRA...

Nie znam instrukcji, która pozwoli
wam wydostać się na zewnątrz.
Musisz odnaleźć ten podręcznik
i jej w nim poszukać.









Jedzie Pan z nami??

Ja??.. z wami??
...ekhm..

Nie.. ja zostanę tutaj..
...tu jest mój świat..

OBLICZENIE
ŚMIERTELNEJ
DAWKI GAZU
MUSZTAROWEGO

A poza tym jestem tu potrzebny..
Czasem proszą nas o wykonanie
setek obliczeń dziennie..

OBLICZENIE MASY
KRYTYCZNEJ
ŁADUNKU ROZ-
SZCZEPIALNEGO
czas charakterysty-
czny

$$t = \frac{1}{nQ_{\langle \sim \rangle}}$$

TRAJEKTORIA RAKIET

$L = 4m 10$
 $M = 1210kg$
 $v = 980 km/h$
 $h = 1.40$

...a teraz kiedy udało wam się przekonać mnie że ta cała moja robota
ma jakiś sens fizyczny, zaczynam się zastanawiać czy
ten świat zewnętrzny lepszy jest od naszego...

przynajmniej
jest prawdziwy..

nie mogę na to
patrzeć!



przeklęte BUGi!*

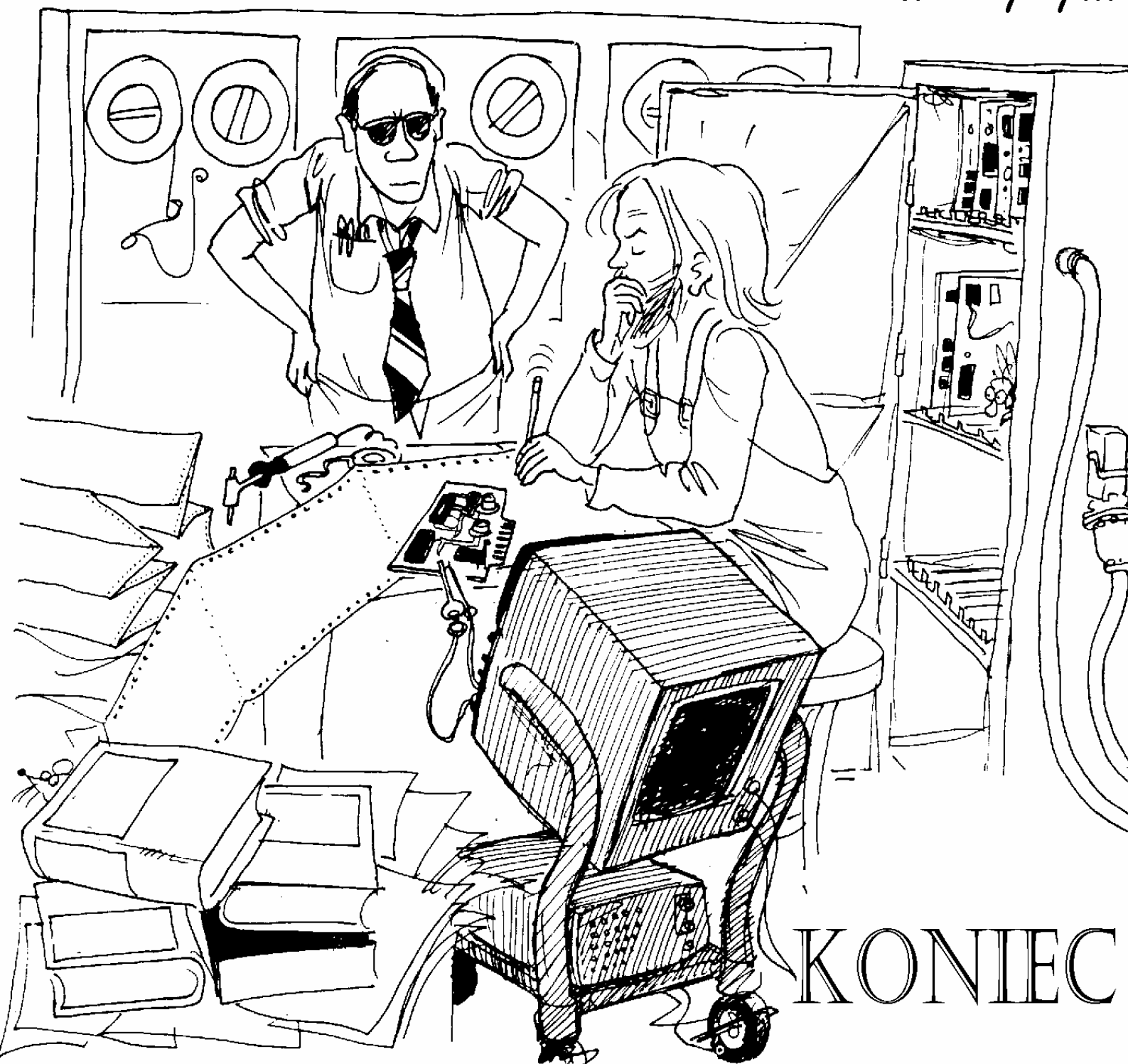
CHIP!

Oh Anzelmie!
Tak się o ciebie martwiłam!!

mmii!!

* BUG - z ang. pluskwa, owad, robactwo. W żargonie informatycznym terminem tym określa się błąd, usterkę powstałą w wyniku błędu człowieka, popełnioną najczęściej na etapie projektowania programu

Ale od tamtego czasu centralny komputer
miewa niewytłumaczalne awarie, których nawet
najlepsi specjaliści nie są w stanie usunąć.
Być może przyczyną jest but Anzelma Lanturlu,
który utknął i pozostał gdzieś w środku
maszyny...



KONIEC