

**XV FESTIWAL NAUKI 2011**

**WPROWADZENIE DO  
BIOCYBERNETYKI**

**ZESPÓŁ APARATURY BIOCYBERNETYCZNEJ**

*(<http://www.ise.pw.edu.pl/index.php?id=138>)*

**STUDENCKIE KOŁO NAUKOWE CYBERNETYKI**

*(<http://cyber.ise.pw.edu.pl>)*

**INSTYTUT SYSTEMÓW ELEKTRONICZNYCH**

*(<http://www.ise.pw.edu.pl/>)*

**WYDZIAŁ ELEKTRONIKI I TECHNIK INFORMACYJNYCH**

*(<http://www.elka.pw.edu.pl>)*

**POLITECHNIKA WARSZAWSKA**

*(<http://www.pw.edu.pl>)*

prof. dr hab. Antoni GRZANKA (<http://www.ise.pw.edu.pl/~antekg>)

Tomasz Bolesław CEDRO (<http://www.tomek.cedro.info>)

The background is a complex, abstract fractal-like pattern. It features a dense, chaotic network of thin, overlapping lines in various colors, including purple, blue, green, and yellow. The lines are most concentrated in the center, where they form a bright, multi-colored core, and become sparser and more linear as they radiate outwards towards the dark edges of the image. The overall effect is one of intricate, organic complexity.

NA POCZĄTKU BYŁ CHAOS...  
TOTALNA NIEWIEDZA :-)



CZĄSTECZKI I PIERWIASTKI POJAWIŁY SIĘ DOPIERO PÓŹNIEJ...  
A WRAZ Z NIMI FIZYKA CZĄSTEK :-)



Z CZĄSTEK ZACZEŁY FORMOWAĆ SIĘ CIAŁA NIEBIESKIE...  
WTĘDY TEŻ POJAWIŁA SIĘ ASTRONOMIA :-)



TAK POWSTAŁ NASZ UKŁAD SŁONECZNY, A Z NIM PLANETA ZIEMIA  
IDEALNE MIEJSCE DO ZAMIESZKANIA PRZEZ INTELIGENTNE ISTOTY

JEŚLI LUDZIE POTRAFIĄ WYMYŚLIĆ I ZBUDOWAĆ TAKIE RZECZY  
TO ZNACZY ŻE MUSZĄ BYĆ INTELIGENTNI! :-)



**PYTANIE:**

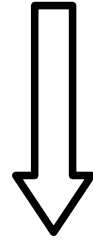
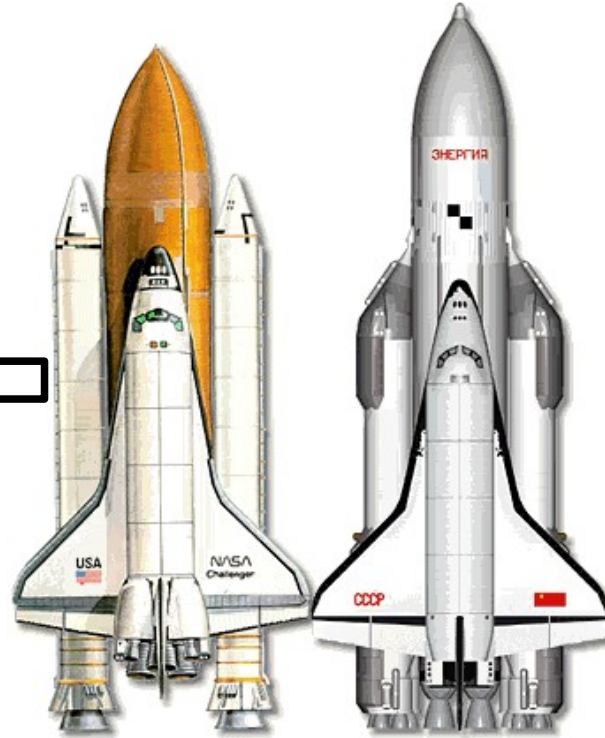
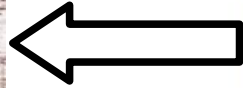
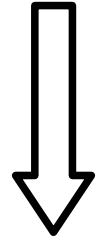
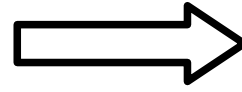
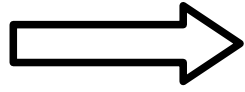
**CZY LUDZIE ZAWSZE WIEDZIELI TO CO WIEDZĄ TERAZ**



JASKINIOWCY NIE ZNALI MATEMATYKI!

*Jan Knapik*  
2003



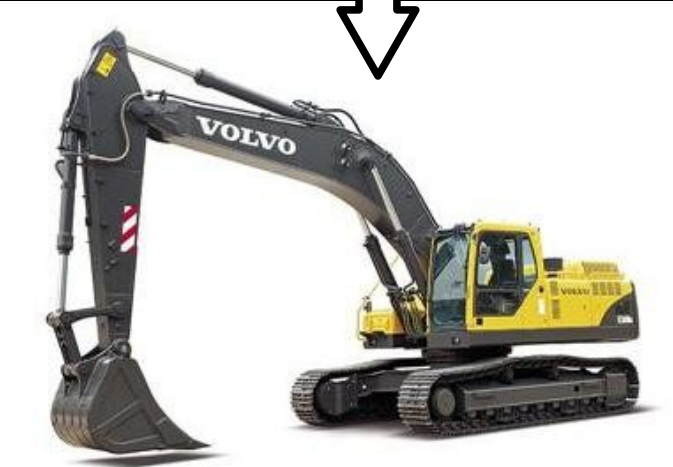
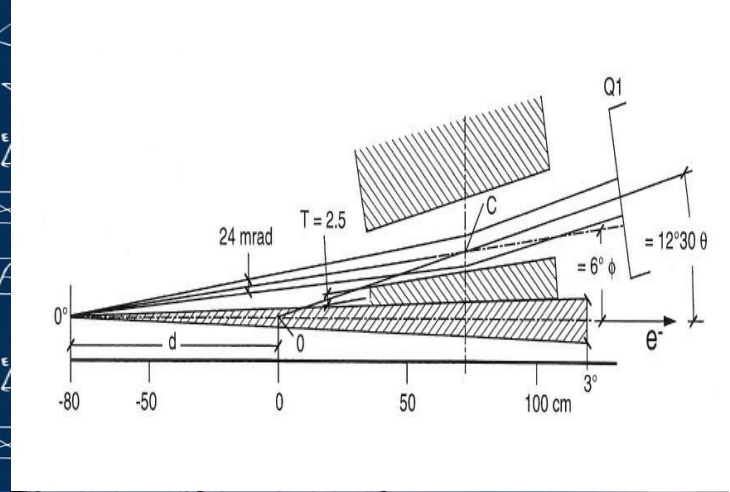
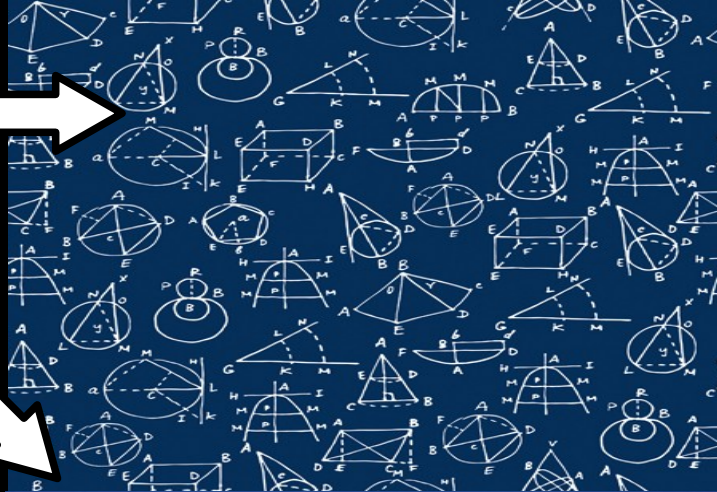
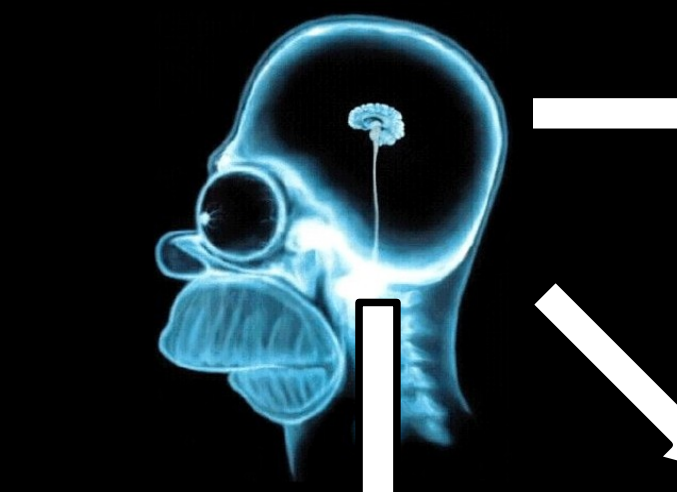


**PYTANIE:**

**CO ŁĄCZY TE WSZYSTKIE WYNALAZKI, KTÓRE JUŻ POWSTAŁY?**

**ODPOWIEDŹ:**

**NAUKA, CIEKAWOŚĆ, CIĘŻKA PRACA :-)**



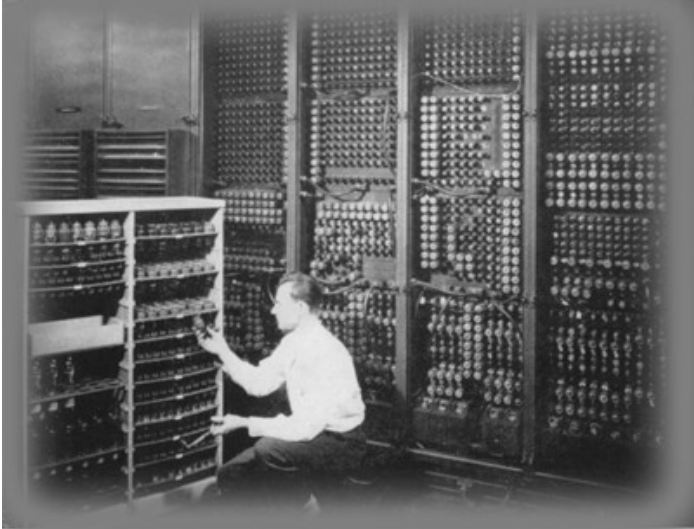
POMYSŁ + MATEMATYKA + FIZYKA + TECHNIKA = KONSTRUKCJA!



KTOŚ JEDNAK ZAUWAŻYŁ, ŻE PRZESTRZEŃ JEST INFORMACJĄ :-)



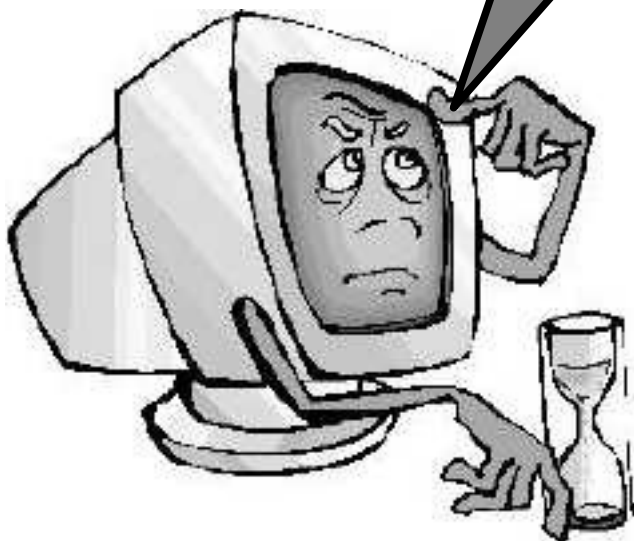
CZY MOŻNA SYMULOWAĆ RZECZYWISTOŚĆ?



www.old-computers.com

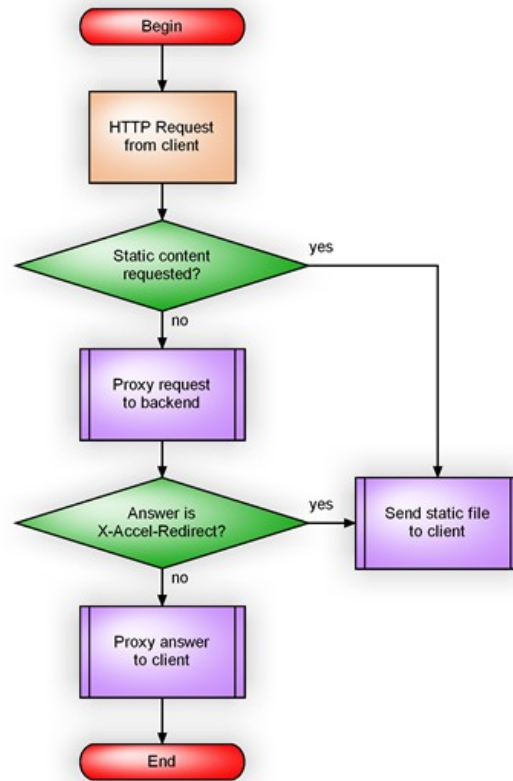
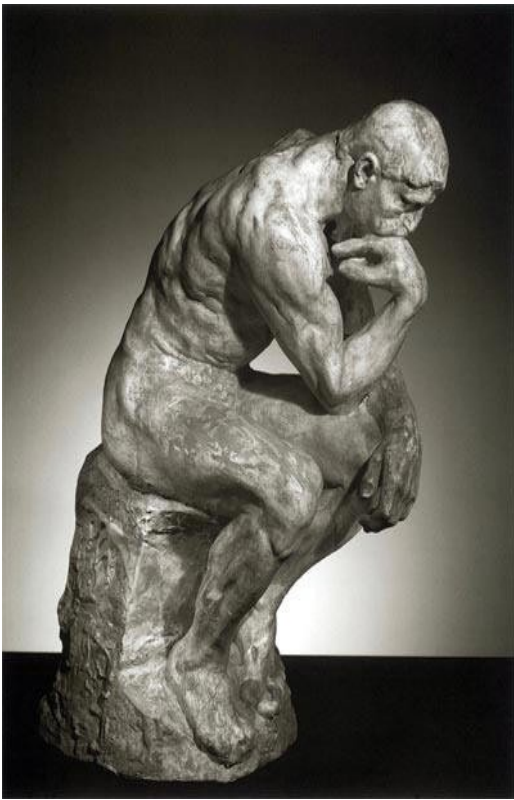


# MASZYNY OBLICZENIOWE WYRĘCZAJĄ LUDZI W UCIAŹLIWYCH ZADANIACH



TRUDNY PROBLEM KOMPUTER OBLICZY ZNACZNIE SZYBCIEJ NIŻ LUDZIE,  
A DO TEGO NIE POMYLI SIĘ PRZY MNOŻENIU :-)





Algorithm III.1 Dijkstra(G,c,s)

```
S ← ∅
Ds(s) ← 0
Q ← V
for all u ∈ V such that u ≠ s do
5: Ds(u) ← +∞
end for
while Q ≠ ∅ do
  find u ∈ Q such that Ds(u) = minw ∈ Q(Ds(w))
  Q ← Q \ u
10: for all v ∈ V(u) ∩ Q do
    if Ds(u) + c(u, v) < Ds(v) then
      Ds(v) ← Ds(u) + c(u, v) {The edge (u, v)
        is selected.}
    end if
  end for
15: S ← S ∪ {u}
end while
```



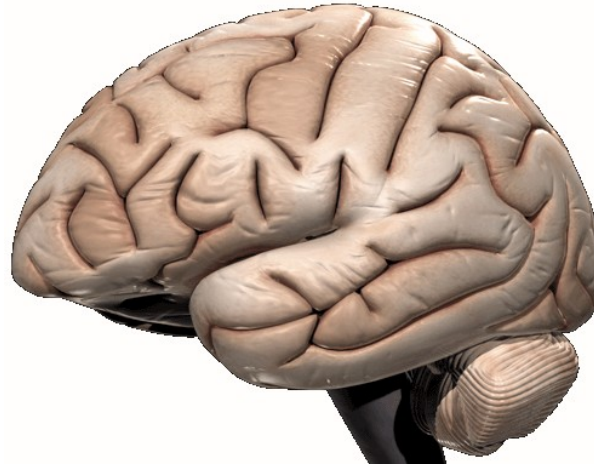
CZŁOWIEK WYMYŚLA ALGORYTM, KTÓRY WYKONUJE KOMPUTER.

ALGORYTM TO SKOŃCZONY ZESTAW CZYNNOCI, KTÓRE NALEŻY WYKONAĆ ABY WYKONAĆ OKREŚLONE ZADANIE.

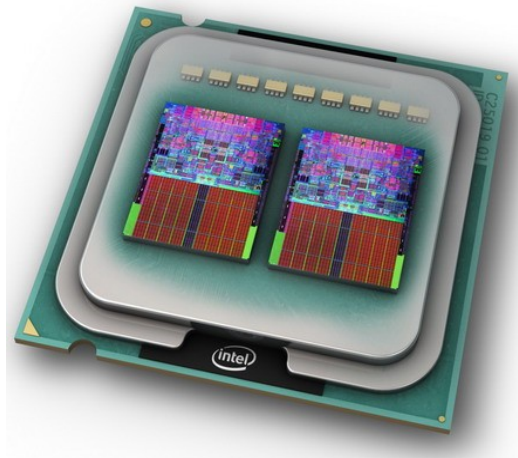
PROGRAMISTA (INFORMATYK) ZAMIENIA ALGORYTM NA KOD ŹRÓDŁOWY PROGRAMU.

KOMPILATOR ZAMIENIA KOD ŹRÓDŁOWY NA PROGRAM WYKONYWALNY. PROGRAM WYKONYWALNY TO ZESTAW INSTRUKCJI PROCESORA WYKONYWANYCH KROK PO KROKU PRZEZ MASZYNĘ.

PROCESOREM CZŁOWIEKA JEST MÓZG



MÓZGIEM KOMPUTERA JEST PROCESOR



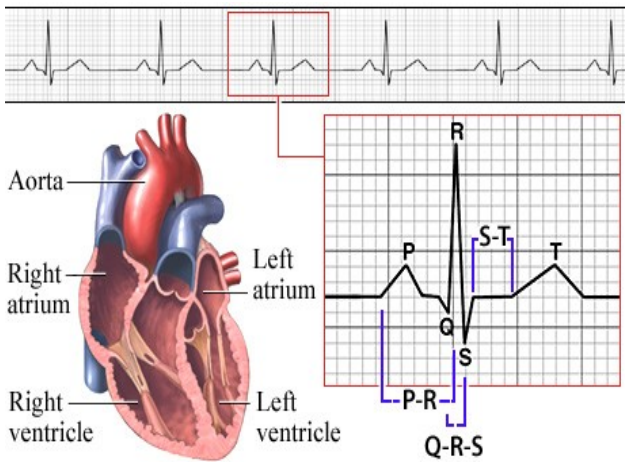
MIKROPROCESOR W PRZECIWIENSTWIE DO MÓZGU NIE POTRAFI MYŚLEĆ  
SAMODZIELNIE, POTRAFI ZA TO SZYBCIEJ PRZETWARZAĆ  
DANE CYFROWE...

# CO TO ZNACZY „DANE CYFROWE”

## TEORETYCZNIE:



## PRAKTYCZNIE:




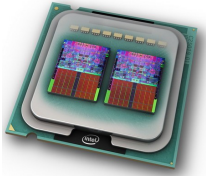
# CO TO ZNACZY „DANE CYFROWE”



Char. code	0000000	0000001	0000010	0000011	0000100	0000101	0000110	0000111	0001000	0001001	0001010	0001011	0001100	0001101	0001110	0001111
xxxx0000	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
xxxx0001	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	?
xxxx0010	"	2	B	R	b	r	「	イ	ツ	×	ß	ø				
xxxx0011	#	3	C	S	c	s	」	ウ	テ	€	ε	ω				
xxxx0100	\$	4	O	T	d	t	、	エ	ト	ハ	ワ	Ω				
xxxx0101	%	5	E	U	e	u	・	オ	ナ	1	6	Ü				
xxxx0110	&	6	F	U	f	u	ヲ	カ	ニ	ヨ	ρ	Σ				
xxxx0111	'	7	G	W	g	w	フ	キ	ヲ	ラ	Q	π				
xxxx1000	(	8	H	X	h	x	イ	ク	ネ	リ	ル	ヲ				
xxxx1001	)	9	I	Y	i	y	ウ	ツ	リ	ル	ヲ	ウ				
xxxx1010	*	:	J	Z	j	z	エ	コ	ハ	レ	イ	キ				
xxxx1011	+	;	K	[	k	[	オ	サ	ヒ	ロ	*	ヲ				
xxxx1100	,	<	L	¥	l	l	ハ	シ	フ	ワ	Φ	円				
xxxx1101	-	=	M	]	m	]	ユ	ズ	ン	ト	ト	÷				
xxxx1110	.	>	N	^	n	^	ヨ	セ	ホ	°	ヲ					
xxxx1111	/	?	0	_	o	_	ウ	ツ	マ	°	ö	■				

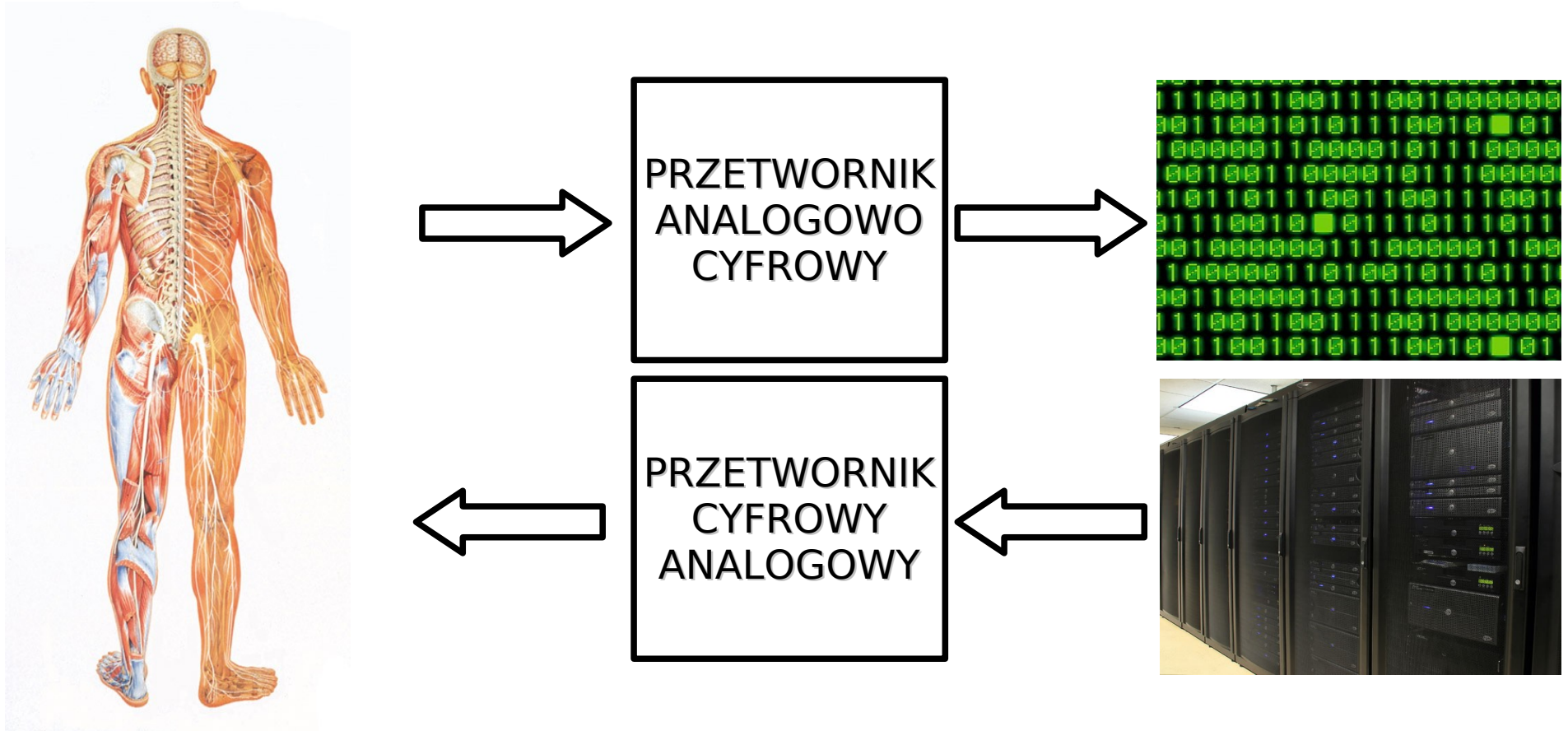
KAŻDA LICZBA SKŁADA SIĘ Z CYFR  
 LICZBA DZIESIĘTNA: 23d  
 LICZBA SZESNASTKOWA: 17h  
 LICZBA BINARNA: 10111b

WSZYSTKO DA SIĘ ZAPISAĆ LICZBĄ!

		
MAŁO	0	00 0000
	1	01 0001
	2	02 0010
	3	03 0011
	4	04 0100
ŚREDNIO	5	05 0101
	6	06 0110
	7	07 0111
	8	08 1000
	9	09 1001
	10	0A 1010
	11	0B 1011
DUŻO	12	0C 1100
	13	0D 1101
	14	0E 1110
	15	0F 1111
	16	10 ????

# CZY CZŁOWIEK JEST CYFROWY?

NIE! CZŁOWIEK TO PERFEKCYJNE OSIĄGNIĘCIE PRZYRODY. POTRZEBA JEDNAK TŁUMACZYĆ NASZ JĘZYK BIOLOGII NA CYFROWY JĘZYK MASZYN.



TYM WŁAŚNIE ZAJMUJE SIĘ **BIOCYBERNETYKA** - BADA PROCESY ZACHODZĄCE W ORGANIZMACH BIOLOGICZNYCH, ORAZ ZALEŻNOŚCI POMIĘDZY TYMI PROCESAMI A OTOCZENIEM. SPOSTRZEŻENIA MOGĄ BYĆ WYKORZYSTANE DO ANALIZY DZIAŁANIA LUB LECZENIA W PRZYPADKU NIEPRAWIDŁOWEGO FUNKCJONOWANIA ORGANIZMU (CHOROBY).

# LOGIKA (BINARNA)

## ALGEBRA BOOL'A:

LOGIKA DWUSTANOWA – ISNIEJE TYLKO PRAWDA (1) I FAŁSZ (0).

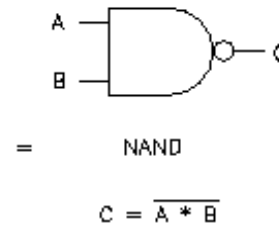
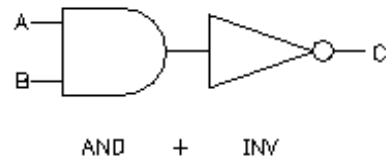
Z FAŁSZU NIGDY NIE WYNIKA PRAWDA, RESZTA JEST PRAWDĄ :-)

(DOCIEKANIE PRAWDY POLEGA NA PRÓBIE JEJ OBALENIA, POTWIERDZANIE PRAWDY JEST ZAWSZE PRAWDĄ)

## FUNKCJE LOGICZNE:

AND (I): OR (LUB):

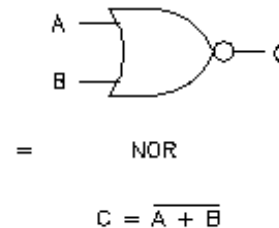
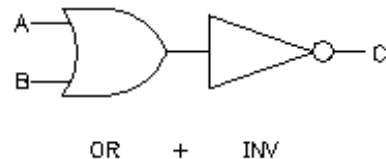
A	B	C	A	B	C
0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1



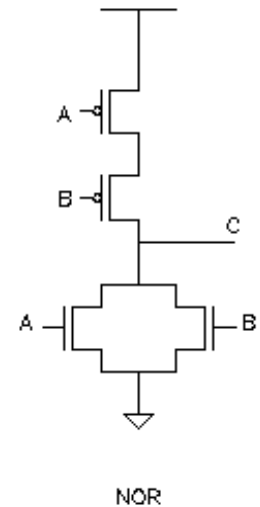
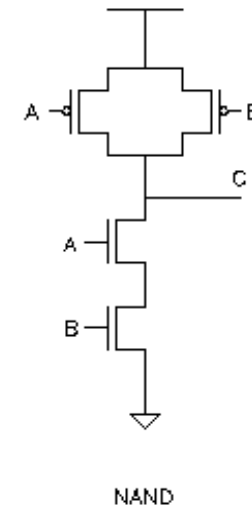
EXOR:

A	B	C	A	B
0	0	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	1		
1	1	0		

INV:

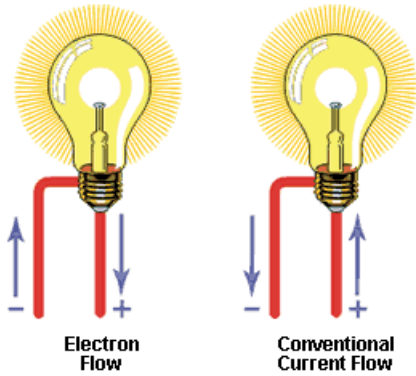


## REALIZACJA UKŁADOWA:



JAK WYGLĄDA ZASTOSOWANIE LOGIKI W TECHNICIE? TO WŁAŚNIE ELEKTRONIKA!

# PODSTAWY ELEKTRONIKI



ELEKTRONIKA = RUCH ELEKTRONÓW

RUCH ELEKTRONÓW = PRZEPŁYW PRĄDU

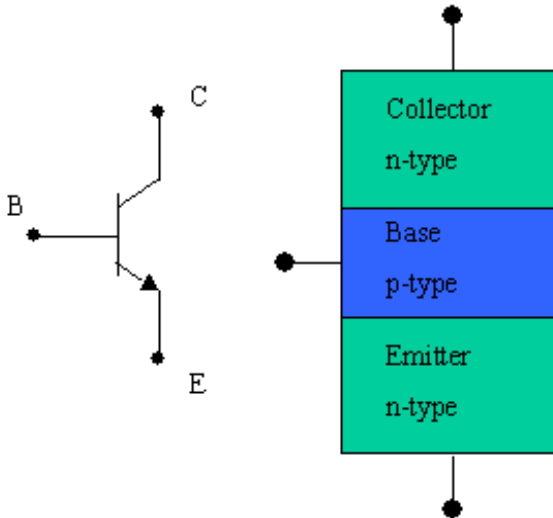
MATERIAŁY DZIELĄ SIĘ NA:

IZOLATORY



NIE PRZEWODZĄ

PÓŁ-PRZEWODNIKI



PRZEWODZĄ  
KIEDY POTRZEBA

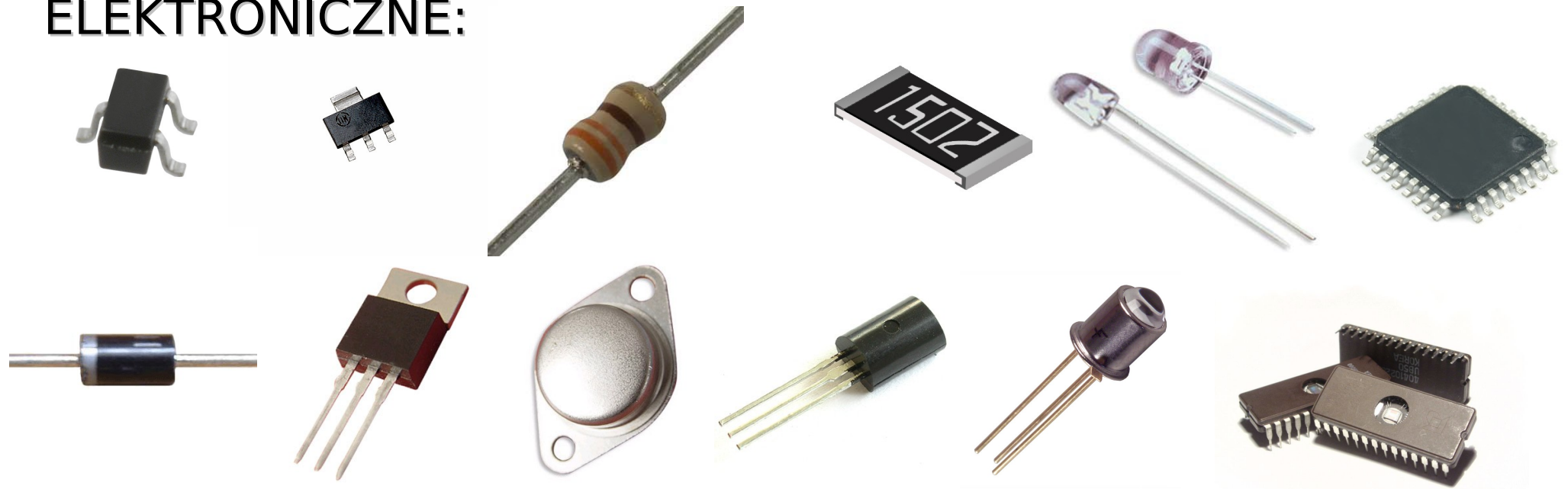
PRZEWODNIKI



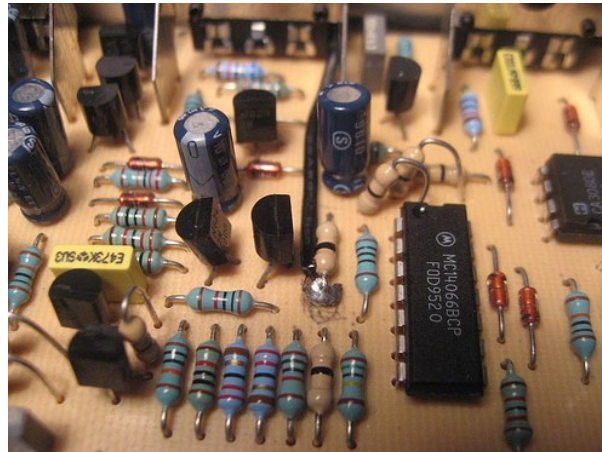
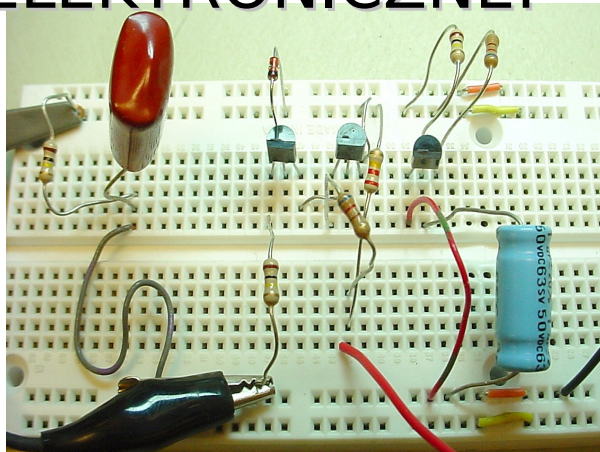
PRZEWODZĄ

# PODSTAWY ELEKTRONIKI

## ELEMENTY ELEKTRONICZNE:

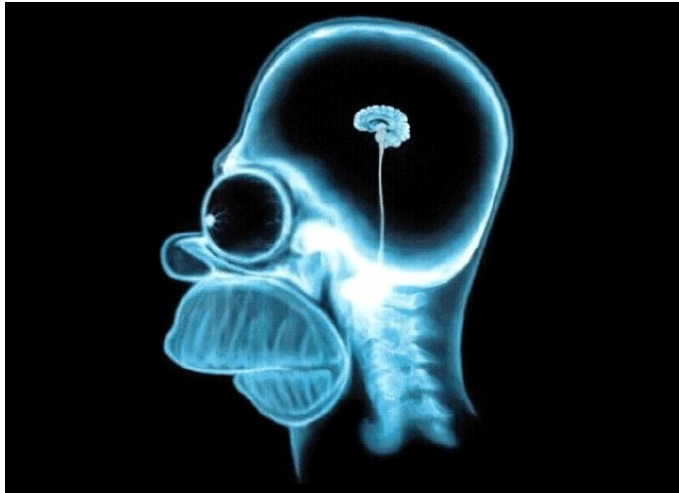


## UKŁADY ELEKTRONICZNE:

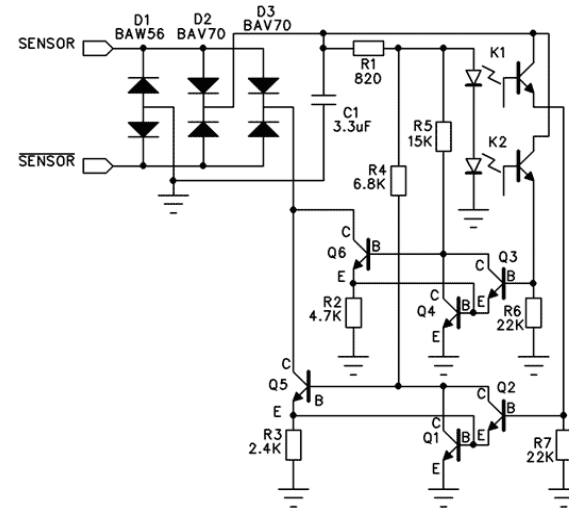




# PODSTAWY ELEKTRONIKI



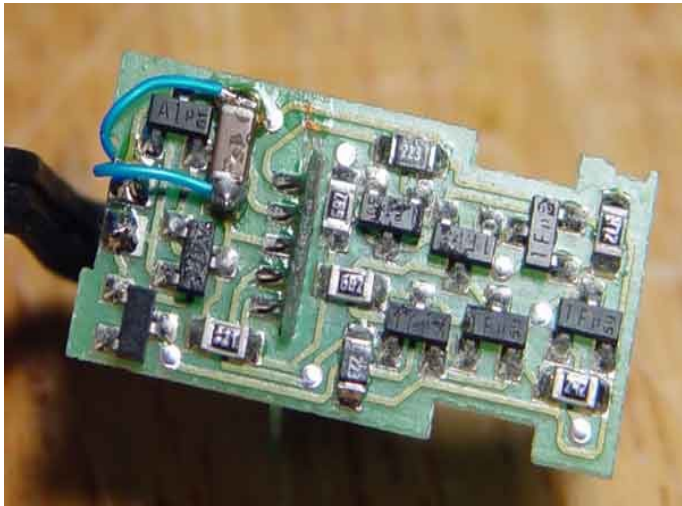
POMYSŁ



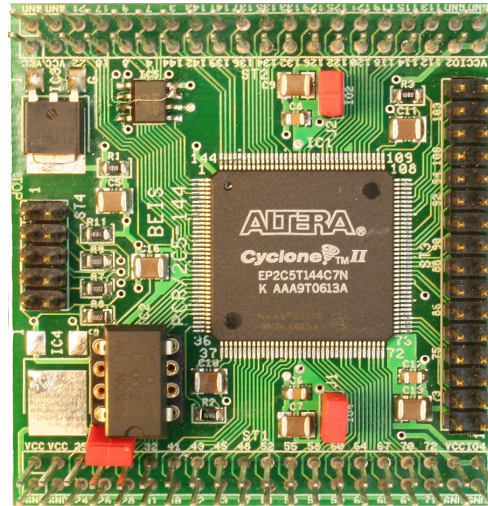
SCHEMAT



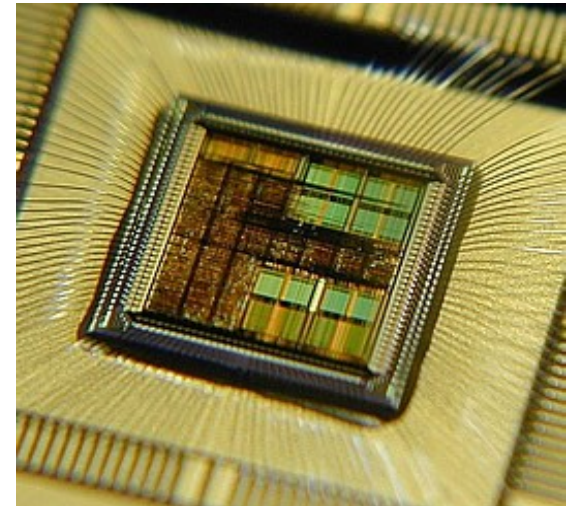
## UKŁAD ELEKTRONICZNY



PŁYTKA DRUKOWANA



FPGA



ASIC/VLSI

## PODSUMOWANIE

DZIĘKI SWOJEMU INTELEKTOWI CZŁOWIEK STWORZYŁ TECHNOLOGIĘ, KTÓRA UŁATWIA ŻYCIE, WYRĘCZA GO W UCIAŹLIWYCH ZADANIACH, ORAZ WSPOMAGA TWORZYĆ NOWE ROZWIĄZANIA.

TECHNIKI INFORMACYJNE SŁUŻĄCE PRZETWARZANIU INFORMACJI, POMAGAJĄ ZROZUMIEĆ ZJAWISKA BEZ KONIECZNOŚCI ICH ISTNIENIA, POPRZEZ ZASTOSOWANIE MODELU I SYMULACJI.

BIOCYBERNETYKA DZIĘKI METODOM KOMPUTEROWYM JEST W STANIE POMAGAĆ LUDZIOM A NAWET RATOWAĆ ICH ZDROWIE CZY ŻYCIE, ŁĄCZĄC ŚWIAT WIRTUALNY MASZYN Z ORGANIZMEM LUDZKIM.

ELEKTRONIKA STWARZA NIEOGRANICZONE MOŻLIWOŚCI TWORZENIA I ROZWIĄZYWANIA PROBLEMÓW NIEROZWIĄZYWALNYCH INACZEJ.

ELEKTRONIKA TO CZYSTA ZABAWA PŁYNAĆ Z AKTU TWORZENIA.  
**TECHNIKA WYRĘCZA NAS W WIELU NUDNYCH CZYNNOŚCIACH  
ALE NIE ZWALNIA Z OBOWIĄZKU MYŚLENIA!**  
TO CZŁOWIEK TWORZY WSZYSTKIE ROZWIĄZANIA. ROZWIĄZANIA SĄ  
WIĘC TAK SPRYTNE JAK CZŁOWIEK, KTÓRY JE TWORZY :-)

**XV FESTIWAL NAUKI 2011**

**WPROWADZENIE DO  
BIOCYBERNETYKI**

**ZESPÓŁ APARATURY BIOCYBERNETYCZNEJ**  
(<http://www.ise.pw.edu.pl/index.php?id=138>)  
**STUDENCKIE KOŁO NAUKOWE CYBERNETYKI**  
(<http://cyber.ise.pw.edu.pl>)

**INSTYTUT SYSTEMÓW ELEKTRONICZNYCH**  
(<http://www.ise.pw.edu.pl/>)  
**WYDZIAŁ ELEKTRONIKI I TECHNIK INFORMACYJNYCH**  
(<http://www.elka.pw.edu.pl>)  
**POLITECHNIKA WARSZAWSKA**  
(<http://www.pw.edu.pl>)

prof. dr hab. Antoni GRZANKA (<http://www.ise.pw.edu.pl/~antekg>)  
Tomasz Bolesław CEDRO (<http://www.tomek.cedro.info>)

To jest slajd wstępny, prezentacja powinna być pokazana jako pierwsza ze względu na wprowadzający charakter :-)

Prezentacja będzie miała charakter opowiadania, na początku bardzo proste, pod koniec co raz więcej detali...



Wprowadzenie do baśni o biocybernetyce, jak powstał świat, na początku był chaos...

Podpisy pod slajdami są samotłumaczące.  
Chodzi o przedstawienie tworzenia się wszechświata w odniesieniu do tworzenia się wiedzy w głowie człowieka ;-P



CZĄSTECZKI I PIERWIASTKI POJAWIŁY SIĘ DOPIERO PÓŹNIEJ...  
A WRAZ Z NIMI FIZYKA CZĄSTEK :-)



Z CZĄSTEK ZACZEŁY FORMOWAĆ SIĘ CIAŁA NIEBIESKIE...  
WTEDY TEŻ POJAWIŁA SIĘ ASTRONOMIA :-)

Wraz z pojawiającymi się zjawiskami, ludzie są ciekawi co za nimi stoi, jak to się dzieje, że każde zjawisko ma swoje prawa.

Dziedziny nauki opisują prawa rządzące zjawiskami, na przykład kosmos bada i opisuje astronomia...



TAK POWSTAŁ NASZ UKŁAD SŁONECZNY, A Z NIM PLANETA ZIEMI  
IDEALNE MIEJSCE DO ZAMIESZKANIA PRZEZ INTELIGENTNE ISTOT

Ludzie nie istnieli we wszechświecie od  
zawsze, tak jak nasza planeta.

Wszystko ma swoją historię.

Nasza planeta istnieje znacznie krócej niż  
wszechświat.

Ludzie zamieszkują Ziemię stosunkowo krótko.

JEŚLI LUDZIE POTRAFIĄ WYMYŚLIĆ I ZBUDOWAĆ TAKIE RZECZY  
TO ZNACZY ŻE MUSZĄ BYĆ INTELIGENTNI! :-)



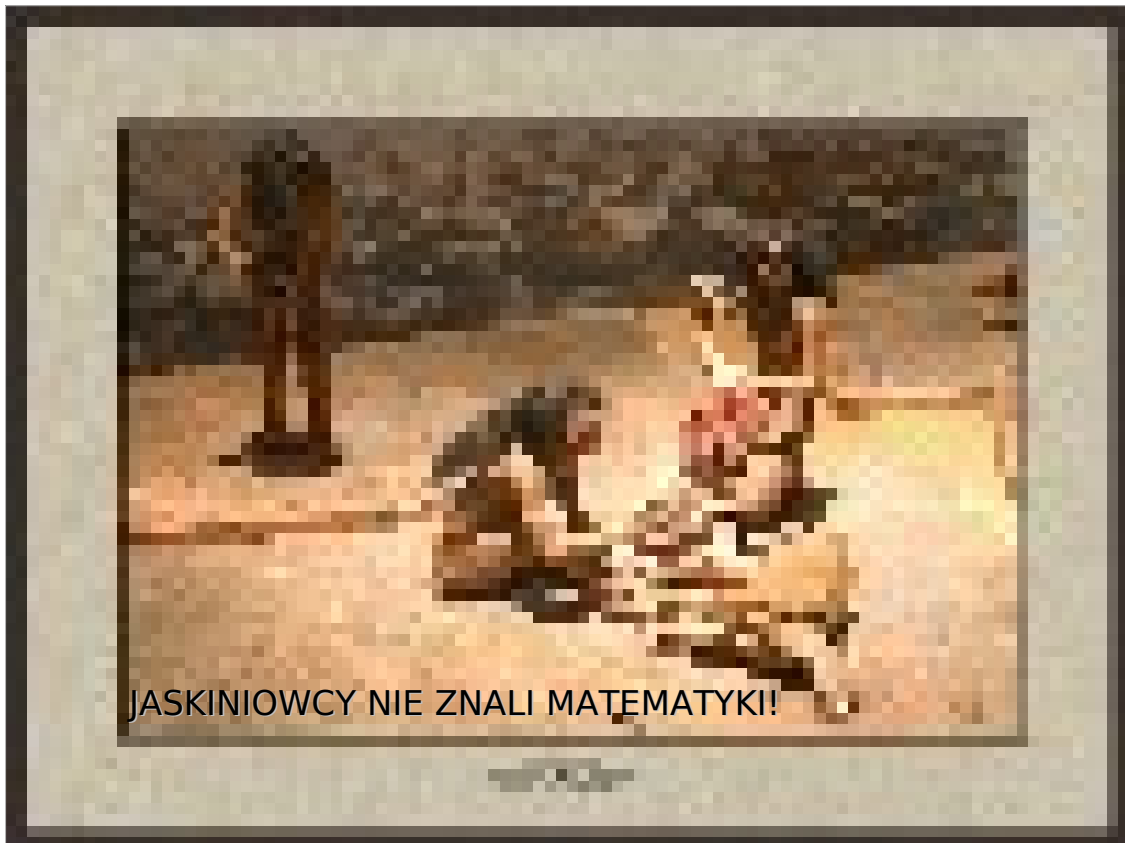
Dopiero od około 50 lat ludzie są w stanie budować skomplikowane maszyny – na przykład statki kosmiczne!!!

Ten czas, to jedynie mrugnięcie oka wszechświata...



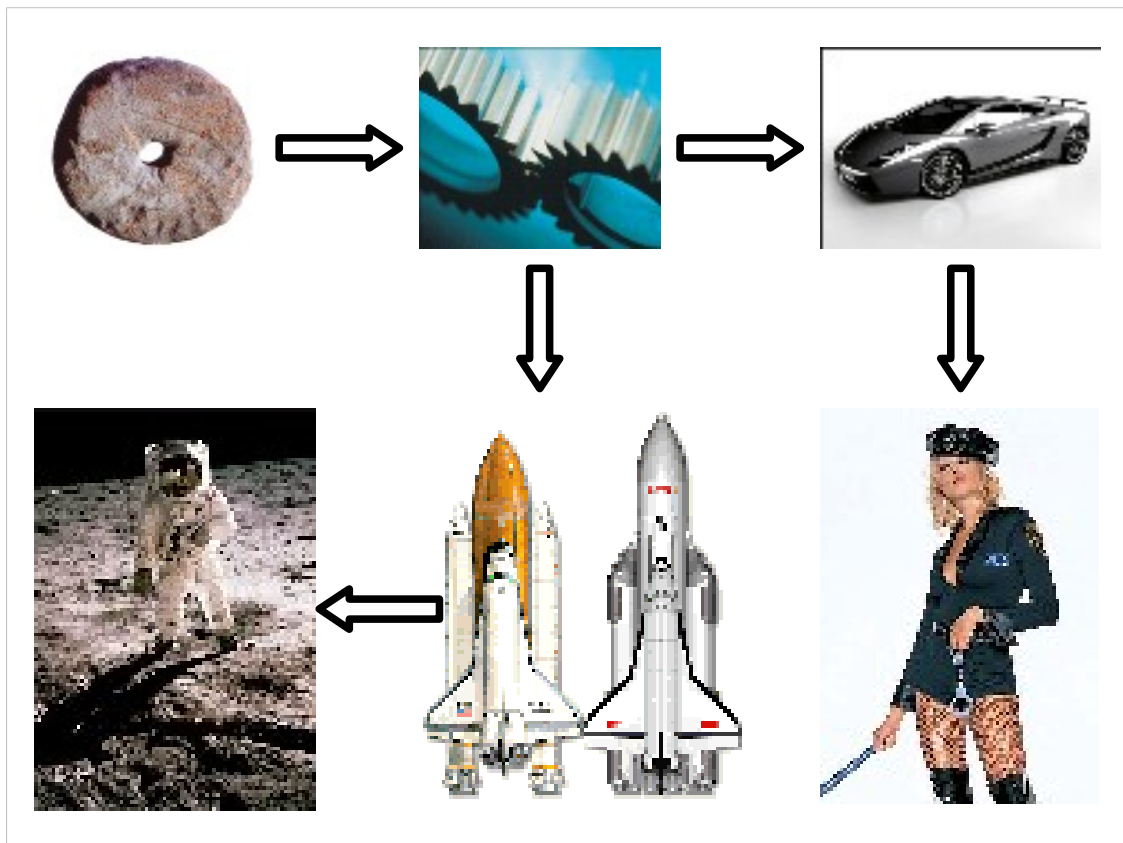
**PYTANIE:**  
**CZY LUDZIE ZAWSZE WIEDZIELI TO CO WIEDZĄ TERAZ**

Tutaj trzeba zaciekawić młodzież niech cos  
zacznie wymyślać i odpowiadać :-)



Jaskiniowcy nie znali matematyki, nauki i techniki. Żyli w jaskiniach, często nawet bali się ognia...

Pytanie: Kiedy zaczął się rozwój techniki?



Tutaj slajd animowany zaczyna się od koła – trzeba zapytać co to jest i do czego może służyć.

Koła zębate powinny odpowiedzieć, że można z nich budować maszyny, ale tutaj jest sztuczka...

Jeśli ktoś nie jest zainteresowany rozwojem, może jedynie kupić samochód zbudowany przez kogoś innego i szpanować przed dziewczynami.

Jeśli ktoś chce się rozwijać może zbudować statek kosmiczny i rozwijać nasz świat... przenieść życie z jaskini do budynku...

**PYTANIE:**

**CO ŁĄCZY TE WSZYSTKIE WYNAŁAZKI, KTÓRE JUŻ POWSTAŁY?**

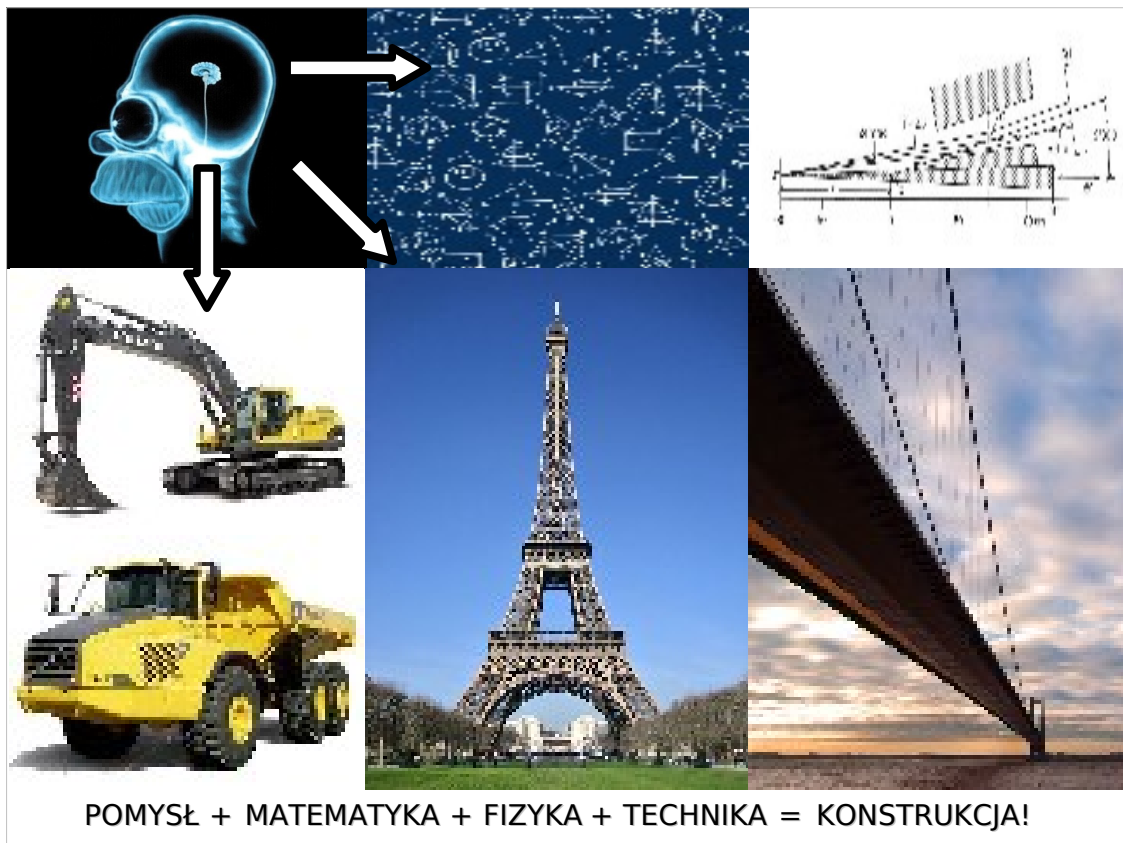
**ODPOWIEDŹ:**  
**NAUKA, CIEKAWOŚĆ, CIĘŻKA PRACA :-)**

Ponieważ rozwiązania nie biorą się same z siebie. Ktoś musi je wymyślić i ciężko pracować nad tym żeby działały.

Każdy nowy wynalazek, każde nowe odkrycie przynosi rozwój i jest wynikiem ciężkiej pracy człowieka lub zespołu ludzi.

Nic nie dzieje się samo z siebie...

Trzeba być ciekawym świata i umieć ciężko pracować, wtedy wymyślanie nowych rzeczy może być też dobrą zabawą!



Wszystko zaczyna się w głowie, od ciekawości, od pomysłu...

Tworzy się symboliczne wzory które opisują rzeczywistość...

Tworzy się modele i symulacje rzeczywistych obiektów zanim powstaną...

Tworzy się narzędzia dzięki którym pomysły, plany i modele mogą stać się rzeczywistością...



Ktoś więc kiedyś musiał zauważyć, że to co dzieje się w naszym świecie da się opisać słownie, myślami, wzorami...

Przestrzeń która nas otacza jest więc informacją...



Pytanie do zgromadzonych – czy można symulować rzeczywistość?

Można symulować to co się dzieje w naszym świecie...

Można tworzyć wirtualne światy które przedstawiają naszą rzeczywistość...

Czy jednak taki wirtualny świat może oddziaływać z rzeczywistością?

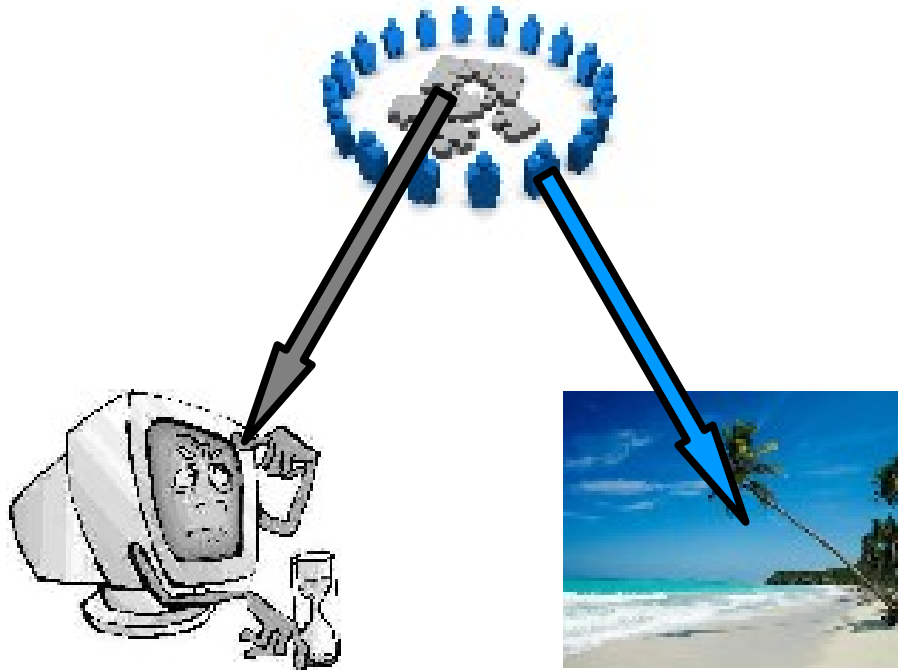




Tak! Do tego służą komputery :-)

To są sprytne maszyny obliczeniowe, które potrafią wykonywać bardzo szybko proste operacje obliczeniowe.

MASZYNY OBLICZENIOWE WYRĘCZAJĄ LUDZI W UCIAŻLIWYCH ZADANIACH



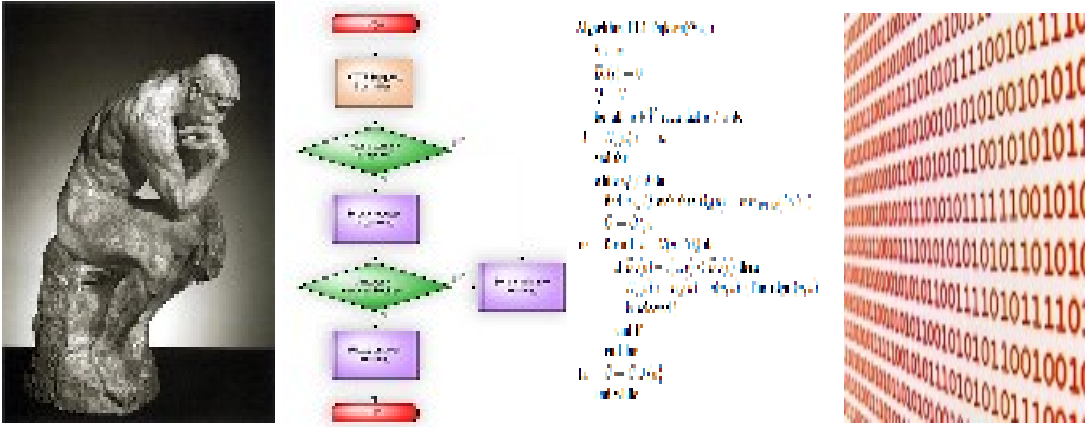
TRUDNY PROBLEM KOMPUTER OBLICZY ZNACZNIE SZYBCIEJ NIŻ LUDZIE,  
A DO TEGO NIE POMYLI SIĘ PRZY MNOŻENIU :-)

Komputery pomagają ludziom w uciążliwych zadaniach.

Na przykład odkrywaniu rzeczywistości lub modelowaniu/symulacji badanych zjawisk.

Człowiek może stworzyć komputer i napisać mu program do wykonania potrzebnych obliczeń, komputer będzie wykonywał te obliczenia...

...a człowiek może jechać na wczasy :-)



**CZŁOWIEK WYMYŚLA ALGORYTM, KTÓRY WYKONUJE KOMPUTER.**

**ALGORYTM TO SKOŃCZONY ZESTAW CZYNNOŚCI, KTÓRE NALEŻY WYKONAĆ ABY WYKONAĆ OKREŚLONE ZADANIE.**

**PROGRAMISTA (INFORMATYK) ZAMIENIA ALGORYTM NA KOD ŹRÓDŁOWY PROGRAMU.**

**KOMPILATOR ZAMIENIA KOD ŹRÓDŁOWY NA PROGRAM WYKONYWALNY. PROGRAM WYKONYWALNY TO ZESTAW INSTRUKCJI PROCESORA WYKONYWANYCH KROK PO KROKU PRZEZ MASZYNĘ.**

Napisy mówią wszystko :-)

PROCESOREM CZŁOWIEKA JEST MÓZG



MÓZGIEM KOMPUTERA JEST PROCESOR



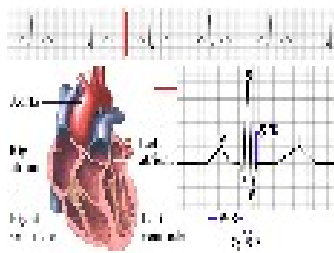
MIKROPROCESOR W PRZECIWIĘSTWIE DO MÓZGU NIE POTRAFI MYŚLEĆ  
SAMODZIELNIE, POTRAFI ZA TO SZYBCIEJ PRZETWARZAĆ  
DANE CYFROWE...

# CO TO ZNACZY „DANE CYFROWE”

TEORETYCZNIE:



PRAKTYCZNIE:





## CO TO ZNACZY „DANE CYFROWE”



KAŻDA LICZBA SKŁADA SIĘ Z CYFR  
LICZBA DZIESIĘTNA: 23d  
LICZBA SZESNASTKOWA: 17h  
LICZBA BINARNA: 10111b

WSZYSTKO DA SIĘ ZAPISAĆ LICZBĄ!

			
MAŁO	0	00	0000
	1	01	0001
	2	02	0010
	3	03	0011
	4	04	0100
ŚREDNIO	5	05	0101
	6	06	0110
	7	07	0111
	8	08	1000
	9	09	1001
	10	0A	1010
	11	0B	1011
	12	0C	1100
DUŻO	13	0D	1101
	14	0E	1110
	15	0F	1111
	16	10	????

Tutaj trzeba wytłumaczyć na czym polegają dane cyfrowe – że komputer widzi wszystko jako liczby, a z kolei wszystko da się przedstawić jako liczby.

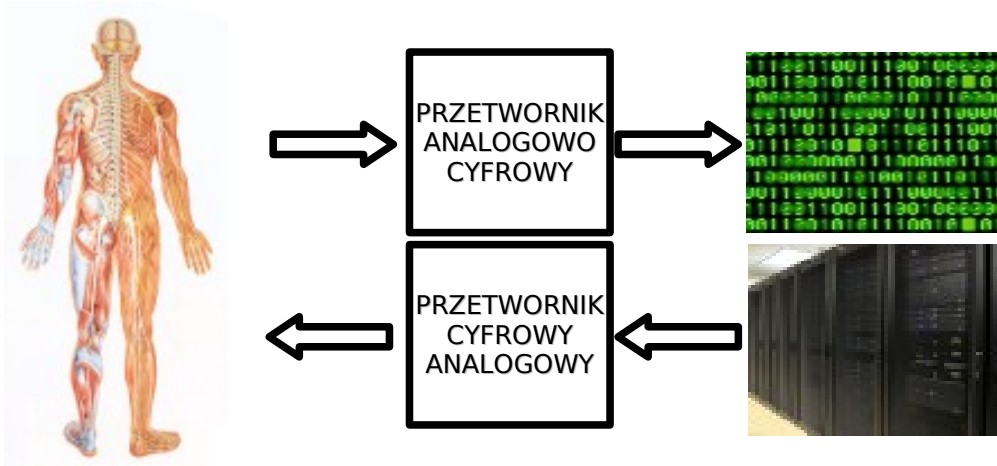
Można pokazać jak zamienić naszą liczbę dziesiętną na binarną rozumianą przez komputer.

Można komuś z sali zaproponować zamianę prostej liczby na binarną :-)

Chodzi o to żeby pokazać, że ludzie widzą świat inaczej niż komputery...

## CZY CZŁOWIEK JEST CYFROWY?

NIE! CZŁOWIEK TO PERFEKCYJNE OSIĄGNIĘCIE PRZYRODY. POTRZEBA JEDNAK TŁUMACZYĆ NASZ JĘZYK BIOLOGII NA CYFROWY JĘZYK MASZYN.



TYM WŁAŚNIE ZAJMUJE SIĘ **BIOCYBERNETYKA** - BADA PROCESY ZACHODZĄCE W ORGANIZMACH BIOLOGICZNYCH, ORAZ ZALEŻNOŚCI POMIĘDZY TYMI PROCESAMI A OTOCZENIEM. SPOSTRZEŻENIA MOGĄ BYĆ WYKORZYSTANE DO ANALIZY DZIAŁANIA LUB LECZENIA W PRZYPADKU NIEPRAWIDŁOWEGO FUNKCJONOWANIA ORGANIZMU (CHOROBY).

Ludzie są analogowi.  
Komputery są cyfrowe.

Potrzebne są urządzenia, które zamieniają wartości z naszego świata na wartości liczbowe które może przetworzyć komputer, i na odwrót.

Służą do tego przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe.

Badaną wartość zamienia się na napięcie, a wartość napięcia na liczbę, którą może przetworzyć komputer...

## LOGIKA (BINARNA)

### ALGEBRA BOOL'A:

LOGIKA DWUSTANOWA - ISNIEJE TYLKO PRAWDA (1) I FAŁSZ (0).  
Z FAŁSZU NIGDY NIE WYNIKA PRAWDA, RESZTA JEST PRAWDA :-)  
(DOCIEKANIE PRAWDY POLEGA NA PRÓBIE JEJ OBALENIA, POTWIERDZANIE  
PRAWDY JEST ZAWSZE PRAWDA)

### FUNKCJE LOGICZNE:

AND (I): OR (LUB):

A B C	A B C
0 0 0	0 0 0
0 1 0	0 1 0
1 0 0	1 0 0
1 1 1	1 1 1

EXOR: INV:

A B C	A B
0 0 0	0 1
0 1 1	1 0
1 0 1	
1 1 0	

### REALIZACJA UKŁADOWA:



JAK WYGLĄDA ZASTOSOWANIE LOGIKI W TECHNICE? TO WŁAŚNIE ELEKTRONIKA!

Komputer operuje na danych binarnych i żadnych innych, wszystko ma wartość 0 lub 1.

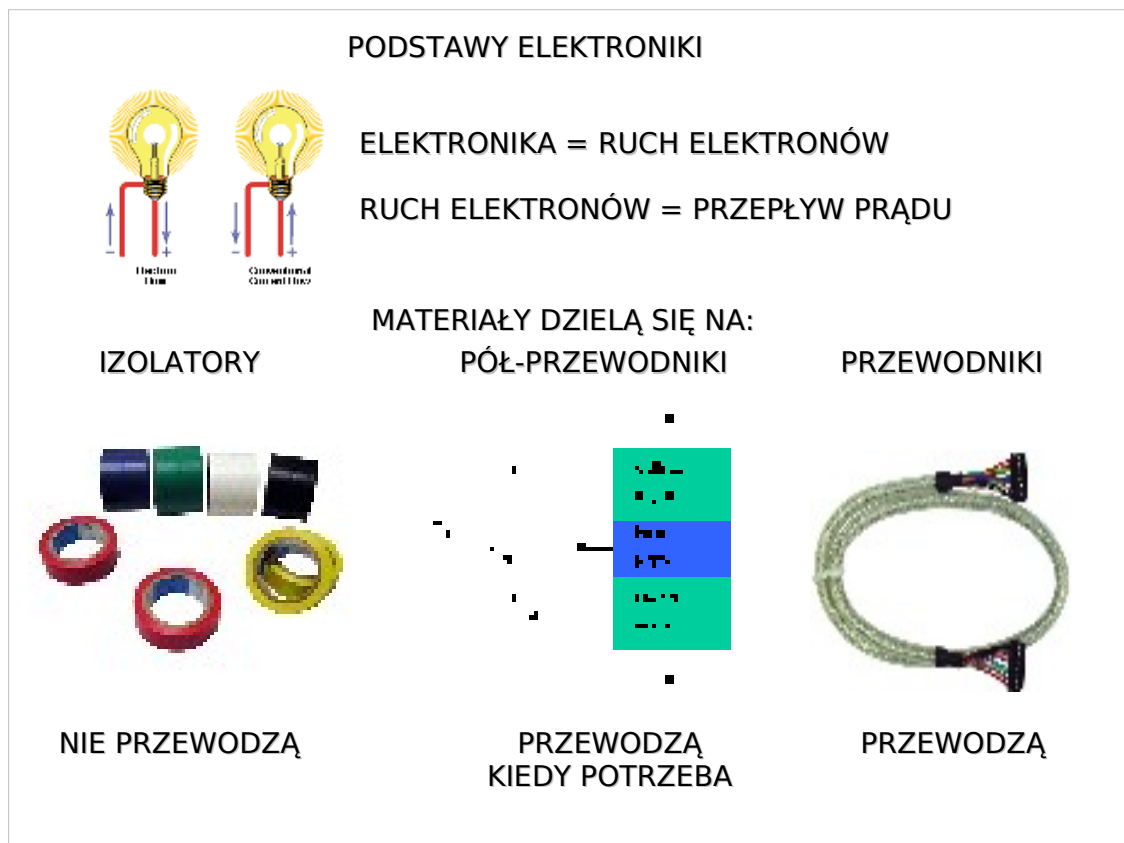
Obliczenia wykonują tzw. bramki logiczne wykonując funkcje: I, LUB, NIE, ...

Z pojedynczych bramek składa się bardziej złożone układy, które realizują jakąś funkcję.

Bramki składają się z tranzystorów czyli pojedynczych elementów elektronicznych.

Układy scalone obecnie zawierają miliony miniaturowych tranzystorów w jednej obudowie. Stąd nazwa układ scalony.





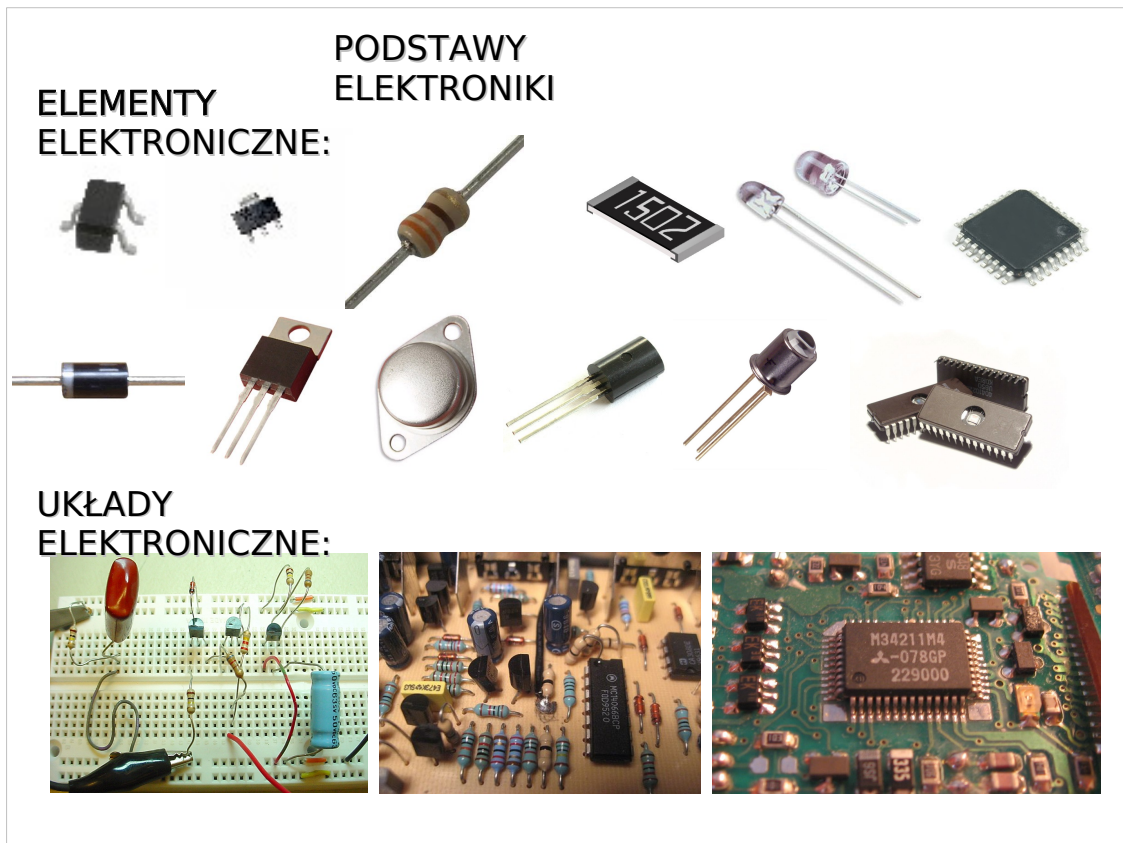
Tranzystor jest elementem elektronicznym.

Elektronika opiera się na przepływie prądu elektrycznego, a ten powoduje ruch elektronów w substancjach. Elektrony przepływają przez przewodniki lub półprzewodniki a nie przepływają przez izolatory.

Ruch elektronów powoduje przepływ prądu (żarówka świeci, stan logiczny 1).

Brak ruchu elektronów sprawia brak przepływu prądu (żarówka nie świeci, stan logiczny 0).

Tranzystor jest „włącznikiem” prądu.



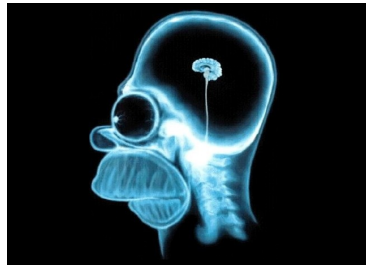
Elektronika używa również innych elementów takich jak rezystory stawiające opór elektronom, diody przepuszczające prąd tylko w jednym kierunku, lub diody świecące, ...

Różne elementy mają różne obudowy w zależności od potrzeby.

Ten sam element może mieć inne obudowy, ważne żeby działał tak samo.

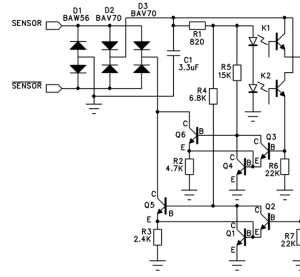
Elementy montuje się na Płytkach Drukowanych.

## PODSTAWY ELEKTRONIKI



POMYSŁ

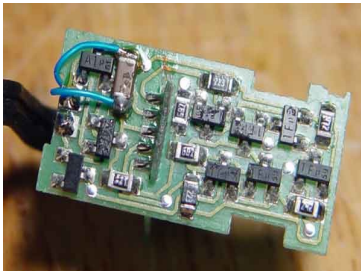
+



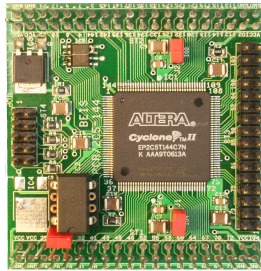
SCHEMAT

=

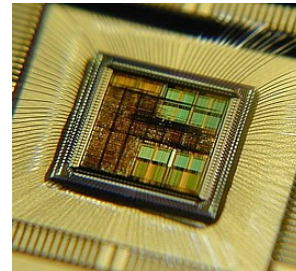
## UKŁAD ELEKTRONICZNY



PŁYTKA DRUKOWANA



FPGA



ASIC/VLSI

I tutaj znowu wracamy do początku wykładu...

Tak jak na początku był chaos lub pustka, tak na początku nie istnieje układ elektroniczny.

Potrzebny jest myślący człowiek, który taki układ wymyśli, zaprojektuje i zbuduje.

To bardzo skomplikowany ale przyjemny proces, ponieważ pozwala na tworzenie elektronicznych światów bazujących na pomysle.

## PODSUMOWANIE

DZIĘKI SWOJEMU INTELEKTOWI CZŁOWIEK STWORZYŁ TECHNOLOGIE, KTÓRA UŁATWIA ŻYCIE, WYRĘCZA GO W UCIAŻLIWYCH ZADANIACH, ORAZ WSPOMAGA TWORZYĆ NOWE ROZWIĄZANIA.

TECHNIKI INFORMACYJNE SŁUŻĄCE PRZETWARZANIU INFORMACJI, POMAGAJĄ ZROZUMIEĆ ZJAWISKA BEZ KONIECZNOŚCI ICH ISTNIENIA, POPRZEZ ZASTOSOWANIE MODELU I SYMULACJI.

BIOCYBERNETYKA DZIĘKI METODOM KOMPUTEROWYM JEST W STANIE POMAGAĆ LUDZIOM A NAWET RATOWAĆ ICH ZDROWIE CZY ŻYCIE, ŁĄCZĄC ŚWIAT WIRTUALNY MASZYN Z ORGANIZMEM LUDZKIM.

ELEKTRONIKA STWARZA NIEOGRANICZONE MOŻLIWOŚCI TWORZENIA I ROZWIĄZYWANIA PROBLEMÓW NIEROZWIĄZYWALNYCH INACZEJ.

ELEKTRONIKA TO CZYSTA ZABAWA PŁYNĄCA Z AKTU TWORZENIA.  
**TECHNIKA WYRĘCZA NAS W WIELU NUDNYCH CZYNNOŚCIACH  
ALE NIĘ ZWALNIA Z OBOWIĄZKU MYŚLENIA!**  
TO CZŁOWIEK TWORZY WSZYSTKIE ROZWIĄZANIA. ROZWIĄZANIA SĄ WIĘC TAK SPRYTNE JAK CZŁOWIEK, KTÓRY JE TWORZY :-)

Biocybernetyka używa tych wszystkich elektronicznych wytworów do badania, monitorowania, kontrolowania i wspomagania ludzkiego organizmu.

Wciąż są to rozwiązania stosunkowo proste, jednak wciąż się rozwijają i w przyszłości będzie można rozwiązywać poważne problemy zdrowotne z użyciem techniki.

Już teraz mamy możliwość wykonywania prześwietleń wnętrza organizmy, pomiaru aktywności elektrycznej mózgu aby sterować urządzeniami zewnętrznymi...

To wszystko jednak jest stworzone przez człowieka! Ktoś musiał to wymyślić! :-)