

Technologia Informacyjna

TI

prof. Marek Kręglewski
Zakład Chemii Teoretycznej
mkreg@amu.edu.pl

Definicja

TI to zespół środków, czyli urządzeń takich jak komputery i sieci komputerowe oraz narzędzi (w tym oprogramowania), jak również inne technologie, które służą wszechstronnemu posługiwaniu się informacją. TI obejmuje, więc swoim zakresem m.in.: informację, komputery, informatykę i komunikację.

[M.M.Syśło]

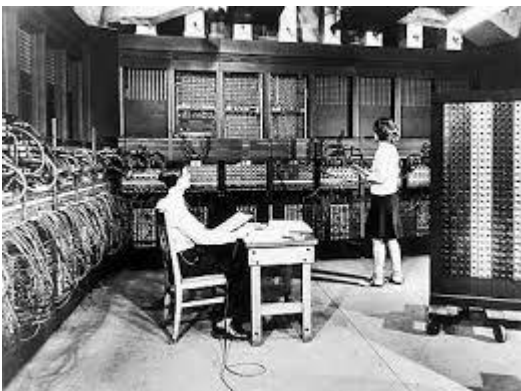
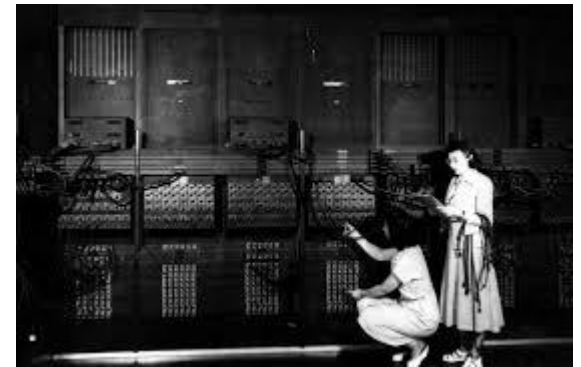
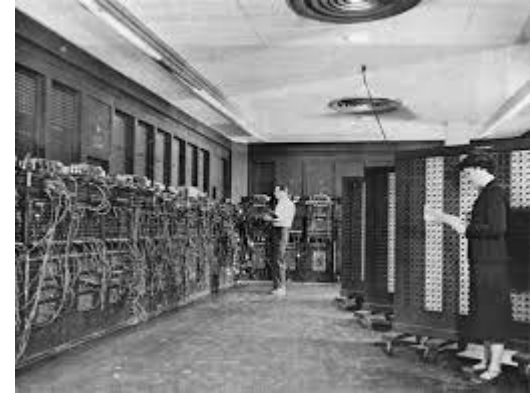
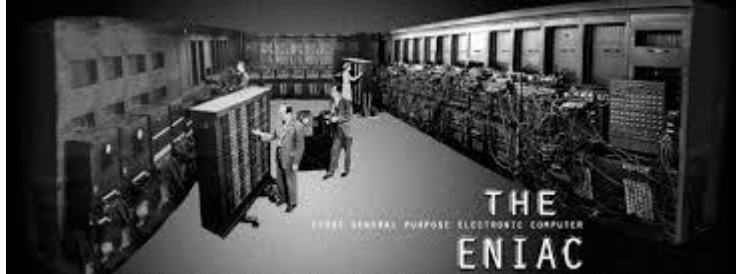
Zagadnienia

- Cyfrowy zapis informacji
- Model komputera
- Komputer osobisty (PC)
- Interfejs graficzny
- System operacyjny
- Edytor tekstów
- Arkusz kalkulacyjny
- Bazy danych
- Podstawy grafiki
- Sieci komputerowe
- Usługi sieciowe
- Bezpieczeństwo w sieci
- Algorytmy
- Struktury danych

Trochę o historii komputerów

- ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer).
 - Koszt: \$ 486804,22 centy zamiast \$150.000
 - pierwsze obliczenia w listopadzie 1944
 - Wymiary: 42 blaszane czarne szafy o wysokości 3m, 60cm szerokości i 30 cm głębokości każda
 - Procesor : 18.800 lamp elektronowych, 6.000 komutatorów, 1500 przekaźników i 50.000 oporników.
 - Parametry techniczne: waga-30 ton, pobór mocy-140kW, system wentylacyjny-dwa silniki Chryslera o mocy 24 KM
 - ENIAC liczył w systemie dziesiętnym, a nie jak obecnie binarnym
 - Szybkość obliczeń – 5000 operacji na sekundę

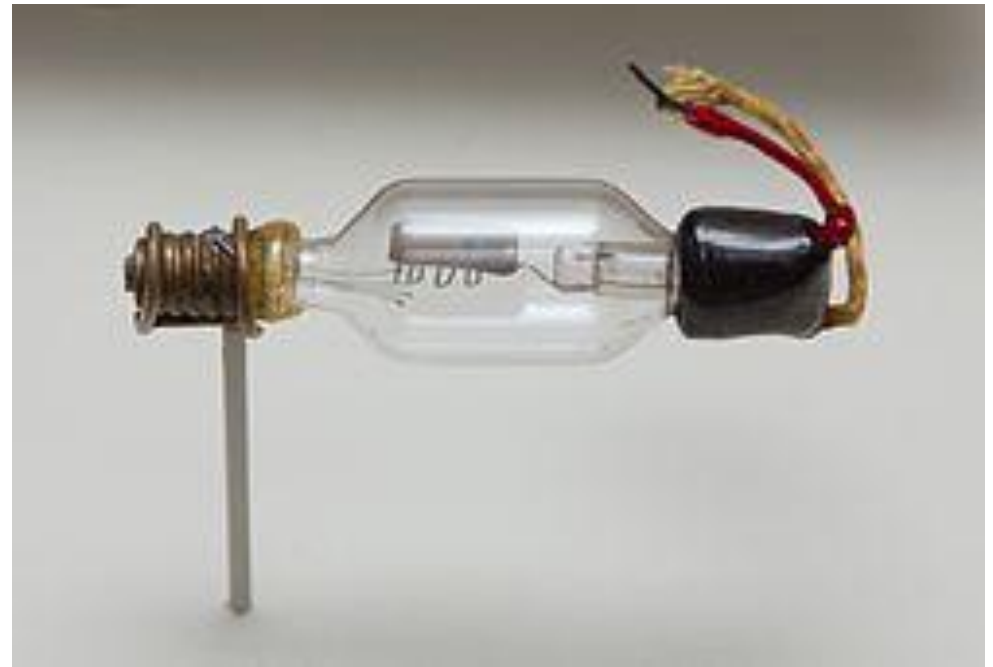
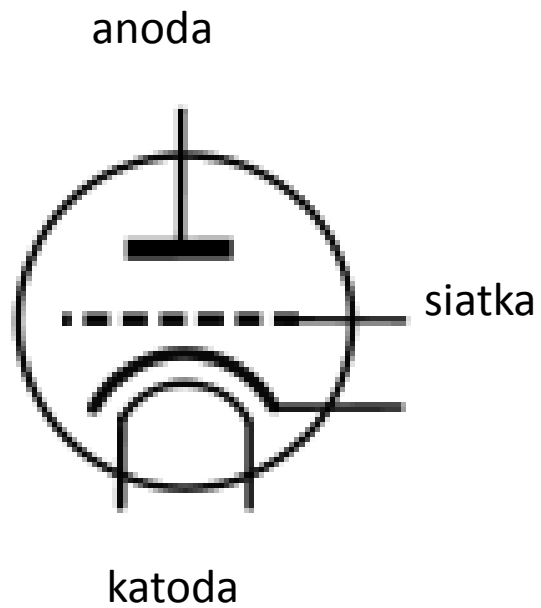
ENIAC



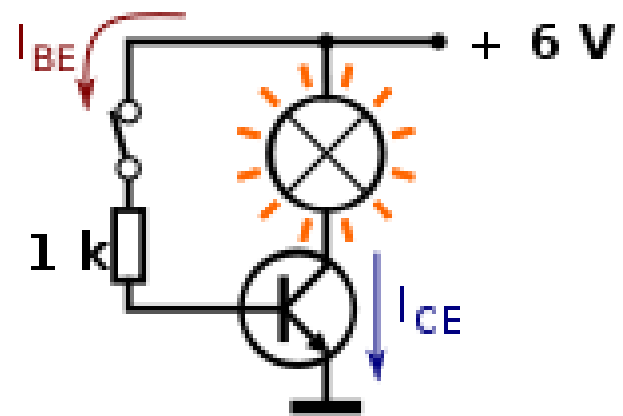
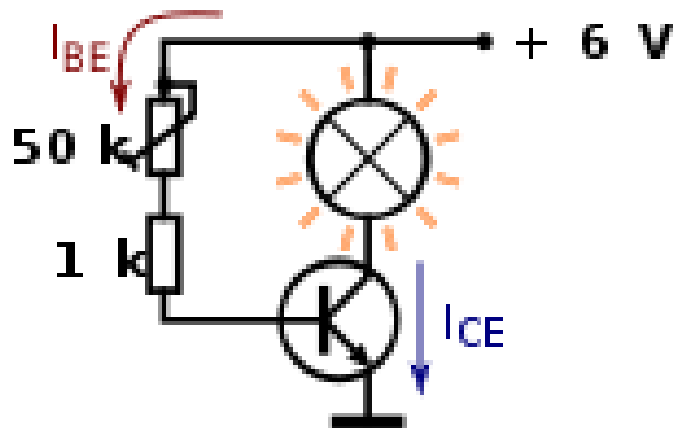
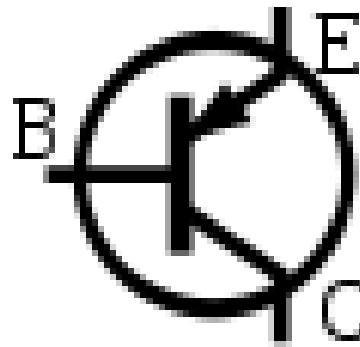
Trochę o historii komputerów

- 1948: Pierwszy tranzystor.
- 1958: Pierwszy układ scalony.
- 1969: Firma Intel opracowuje układ pamięci RAM o pojemności 1 KB.
- 1970: Powstaje język programowania C (AT&T Bell Labs) i system operacyjny UNIX (AT&T)
- 1975: Steve Wozniak i Steve Jobs tworzą komputer Apple I i (1 kwietnia) firmę komputerową Apple. Bill Gates i Paul Allen tworzą firmę Traf-O-Data, którą później przemianowują na Microsoft.
- 1977: Apple II: kolorowy wyświetlacz, 4 KB RAM.
- 1980: Firma Sinclair wypuszcza komputer ZX-80.
- 1980: Rozpoczęcie prac nad IBM PC, pierwszy prototyp dostarczony do Microsoftu (do oprogramowania)
- 1981: Pierwszy IBM PC: procesor Intel 8088 4,77 MHz, 64 KB RAM, System operacyjny MS-DOS 1.0.
- 1991: Linus Torvalds zaczyna pisać od podstaw Unixowy system operacyjny z założeniem darmowego rozpowszechniania, projekt (GNU/Linux) rozwija się lawinowo.
- 1997: Komputer Big Blue wygrywa w szachy z Garry Kasparowem.

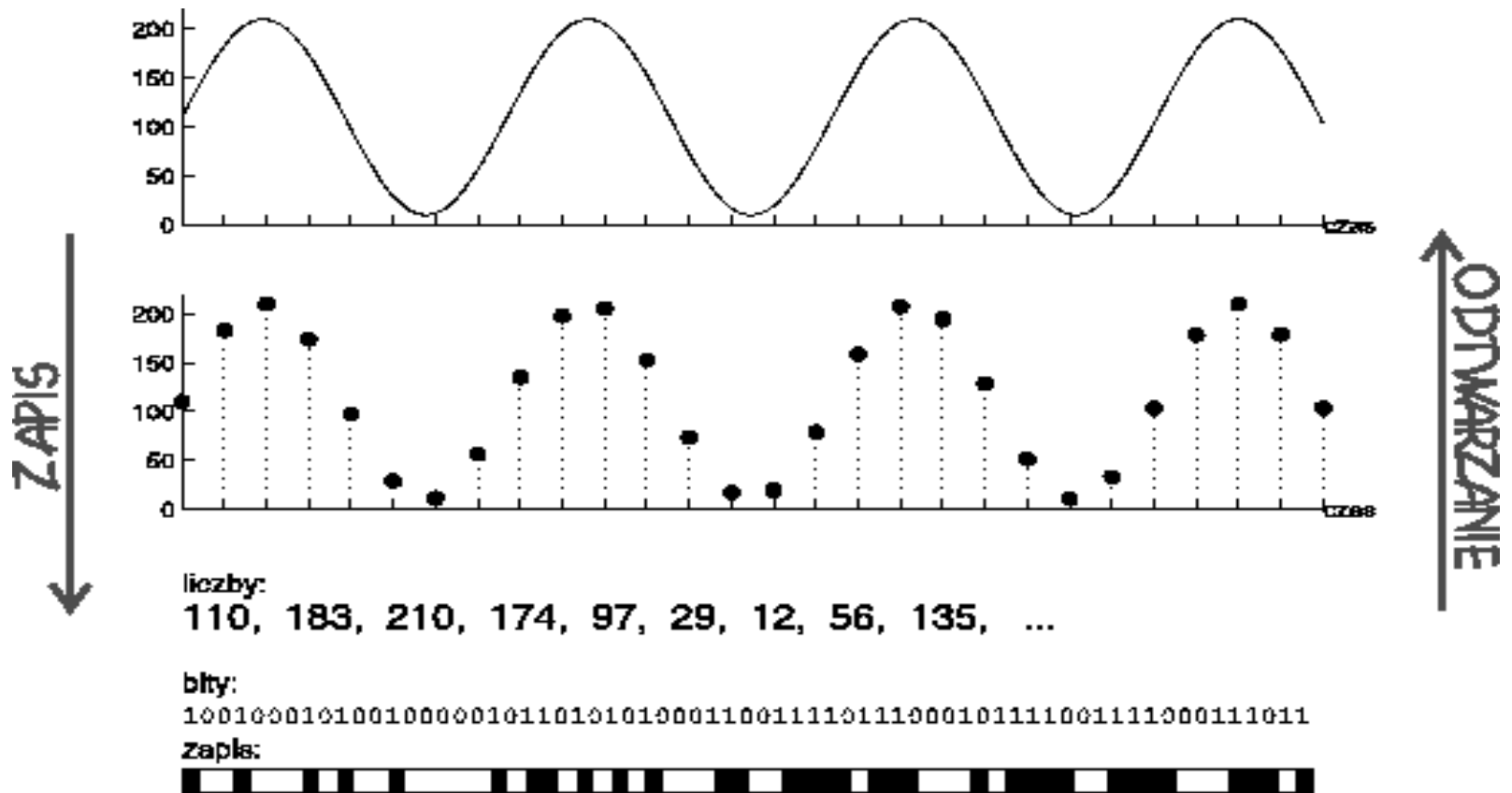
Lampy elektronowe



tranzystory



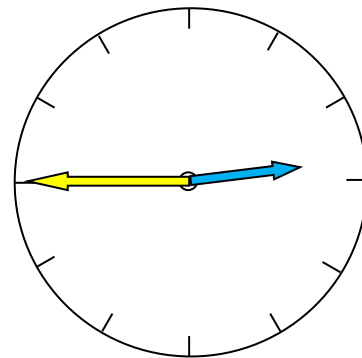
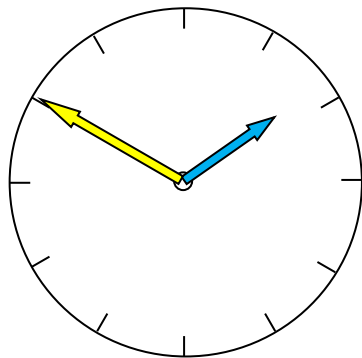
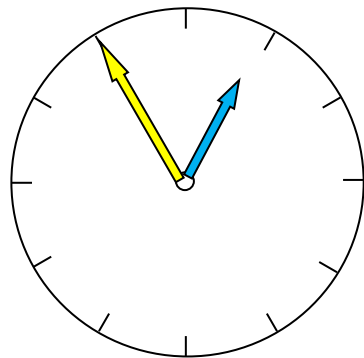
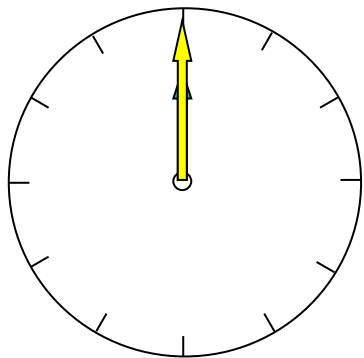
Zapis analogowy a cyfrowy



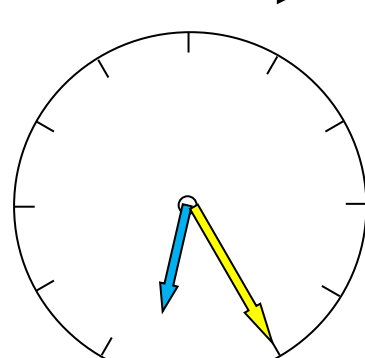
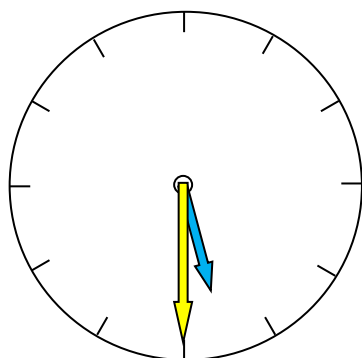
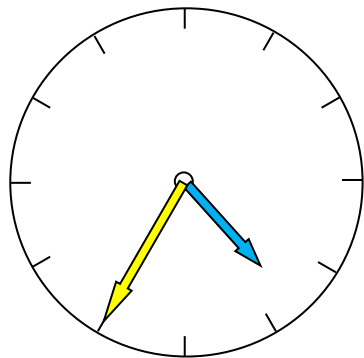
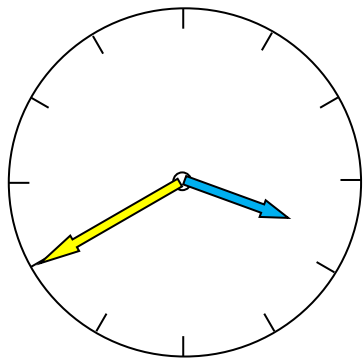
Korekcja błędów zapisu – idea sumy kontrolnej
Błędy konwersji analogowo-cyfrowej

łącz zegar co 55 min
(aliasing)

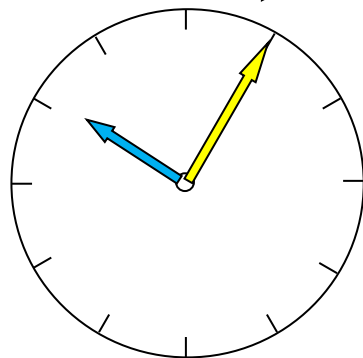
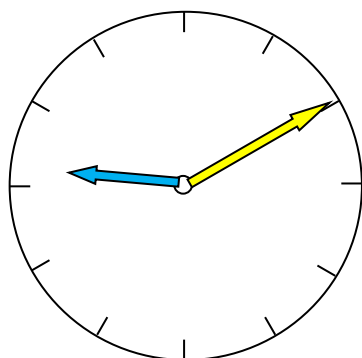
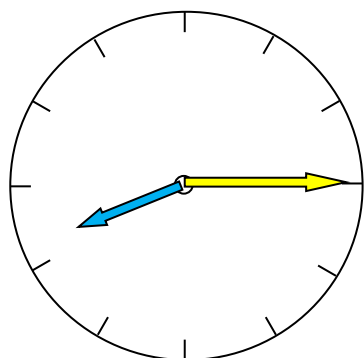
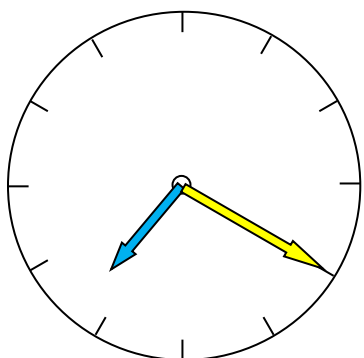
0 55 110 165 min



220 275 330 385 min



440 495 550 605 min



Próbkowanie

- Jak często trzeba próbkować falę dźwiękową, aby uzyskać jej dobre cyfrowe odwzorowanie?
- Wniosek: częstość próbkowania powinna być dwa razy większa od długości fali – częstość Nyquista

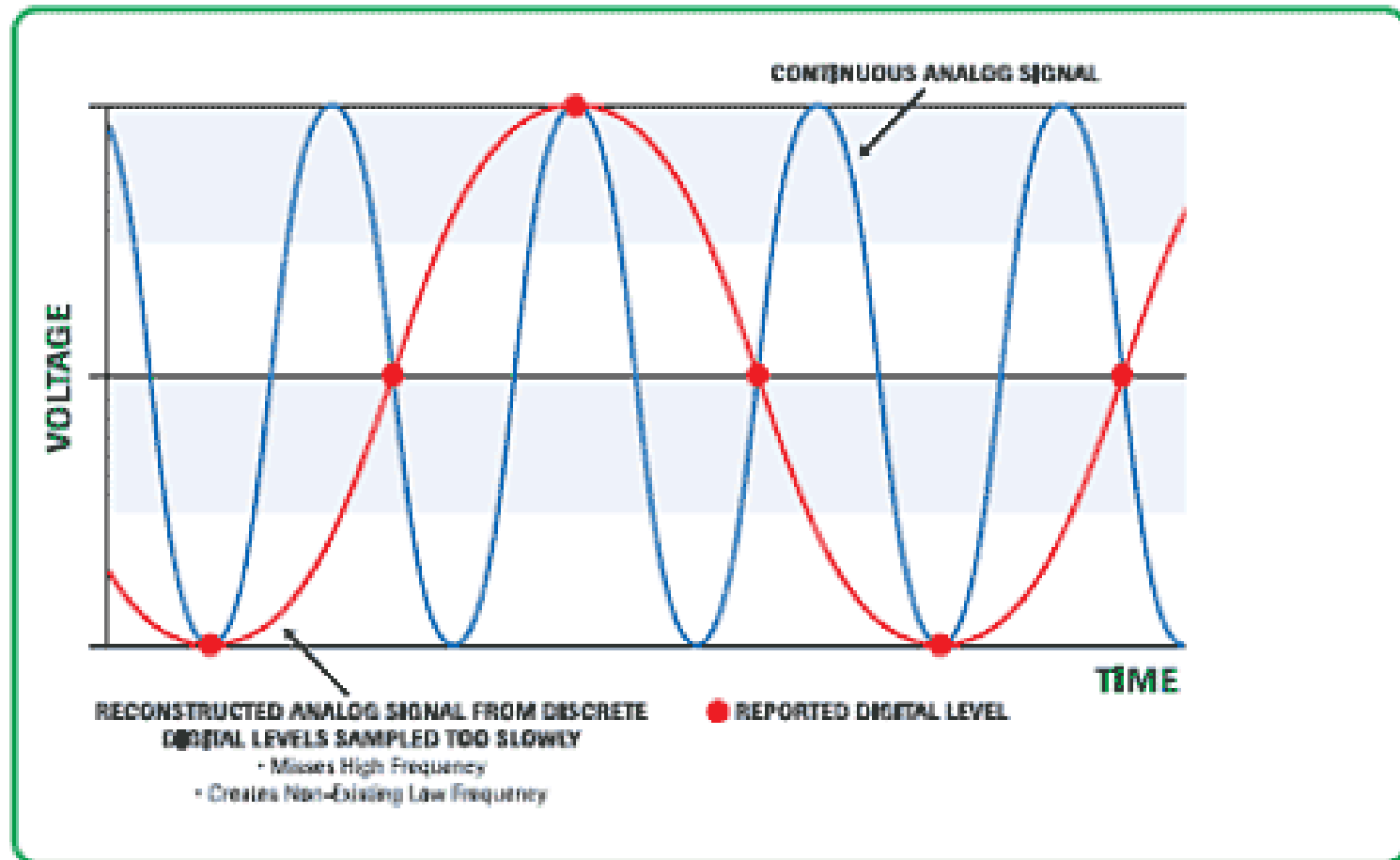
Próbkowanie funkcji sinus

Niezwykły helikopter

Śmigło samolotu

Częstość Nyquista

Nyquist Frequency (sampling too slow)



Systemy liczbowe

- binarny 11110111101
- ósemkowy 3675
- szesnastkowy 7BD
- dziesiętny 1981

Wywołaj Kalkulator programisty

American Standard Code for Information Interchange - ASCII

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040	 	Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	\$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	((72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051))	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	;	;	91	5B	133	[[123	7B	173	{	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174	|	
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135]]	125	7D	175	}	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177		DEL

Kodowanie znaków

- standard dla języka polskiego ISO 3.4 8859-2, Windows-1250
- ISO 8859-2 – języki Europy Centralnej
- czcionki zawierające litery danego języka we właściwych miejscach
- standard UNICODE – ponad 100000 znaków
 - zapis UTF-32 (4 bajty)
 - zapis UTF-8 (od 1 do 4 bajtów)

Zapis plików z danymi

- wszystkie pliki i programy to ciągi 0 i 1
- jak ten ciąg interpretować?
- zamiana każdego bajtu na znaki tekstu ASCII
- obrazy – bajty opisują piksele
- obrazy, dźwięki, filmy, programy w plikach

Różne interpretacje 32 bitów

odczyt	interpretacja
01001100010011110101011001000101	trzydzieści dwa bity
1280267845	liczba całkowita 4 bajtowa
19535 22085	dwie liczby całkowite 2 bajtowe
76 79 86 69	cztery liczby całkowite 1 bajtowe
LOVE	litery ASCII
0.619820237159729*2 ⁷⁶ = 4.68322930138787E+22	liczba w reprezentacji zmiennoprzecinkowej

Reprezentacja zmiennoprzecinkowa IEEE-754 single



cecha i jej znak

mantysa

znak liczby

$$\text{wartość liczby} = (-1)^S * M * 2^{E-\text{bias}}$$

Zakresy wartości

- reprezentacja stałoprzecinkowa 4 bajty
od -2^{31} do $2^{31}-1$ = od -2.147.483.648 do 2.147.483.647
- reprezentacja zmiennoprzecinkowa 4 bajty
 $[-1,7*10^{38} : -3,4*10^{-38}] : 0 : [3,4*10^{-38} : 1,7*10^{38}]$

Format	Znak [bity]	Wykładnik [bity]	Mantysa [bity]	Szerokość słowa [bity]
IEEE 754 single	1	8	23	32
IEEE 754 double	1	11	52	64

Rozszerzenia nazw plików

kluczowe dla interpretacji ciągu bitów w pliku

pliki tekstowe ASCII *.txt, *.asc

obrazy *.jpg, *.jpeg, *.gif, *.bmp, *.pcx, *.png

video *.mpg, *.mpeg, *.avi

dźwięk *.mp3, *.wav, *.au, *.mid

pliki dla programów TEX i LATEX *.tex

teksty programów (C, Pascal, Java...) *.c, *.pas, *.java...

pliki dla WWW *.html, *.htm

programy MS Windows *.exe

skrypty MS Windows *.bat, *.vbs, *.vsh

PostScript (książki, rysunki) *.ps, *.eps

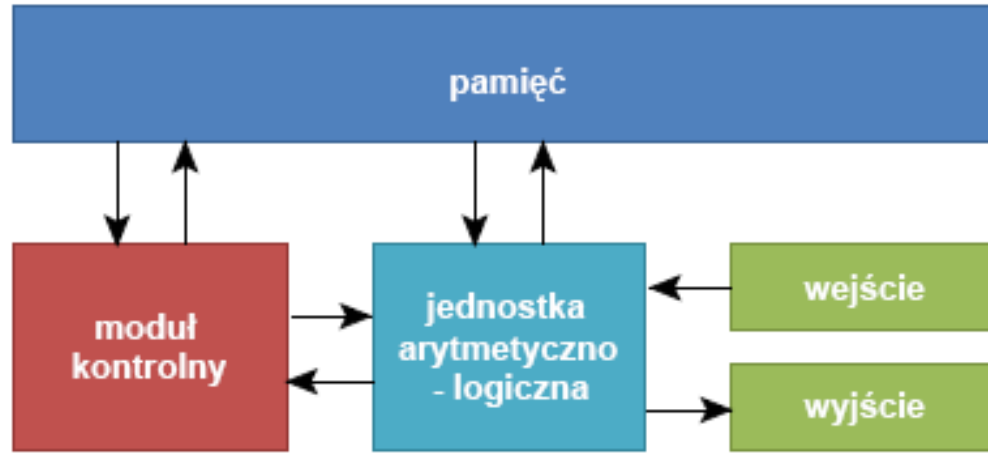
Portable Document Format *.pdf

archiwa skompresowanych plików *.zip, *.rar, *.arj, *.gz, *.tgz, *.Z, *.tar.Z

Pliki w katalogach

- folder (katalog, directory) = teczka
- hierarchiczna struktura folderów
- ścieżka
 - UNIX:
folder1/folder2/folder3/plik.txt
 - Windows:
c:\folder1\folder2\folder3\plik.txt

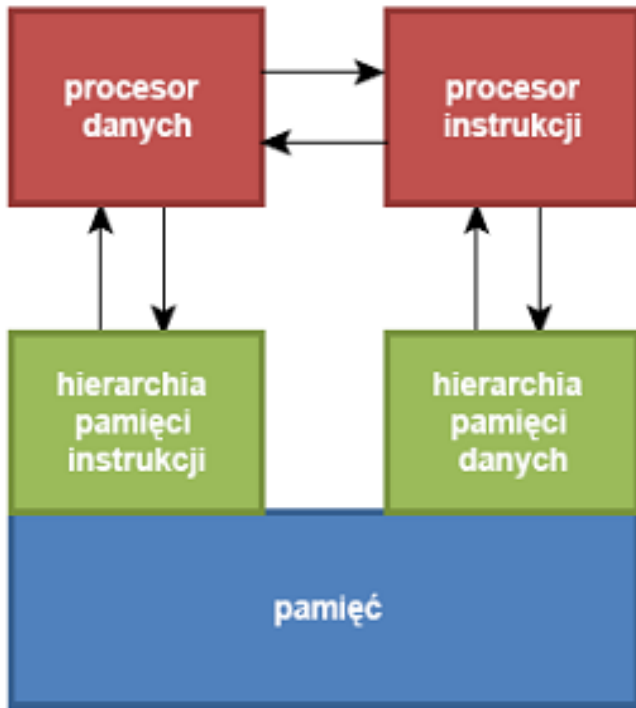
Schematy budowy komputera



von Neumanna

- Instrukcje tworzące program są przechowywane w pamięci w taki sam sposób, jak dane.
- Pamięć składa się z pewnej liczby ponumerowanych komórek:
 - » dostęp do pamięci następuje poprzez podanie przez procesor numeru komórki
 - » numer komórki nazywamy **adresem**
- Z powyższych postulatów wynika w praktyce, że:
 - » zazwyczaj komputer będzie pobierał kolejne instrukcje programu z kolejnych komórek pamięci
 - » komórki te będą wybierane przez zwiększający się adres, który powinien być przechowywany i inkrementowany w procesorze
 - » adres ten jest przechowywany w specjalnym rejestrze - tzw. liczniku instrukcji

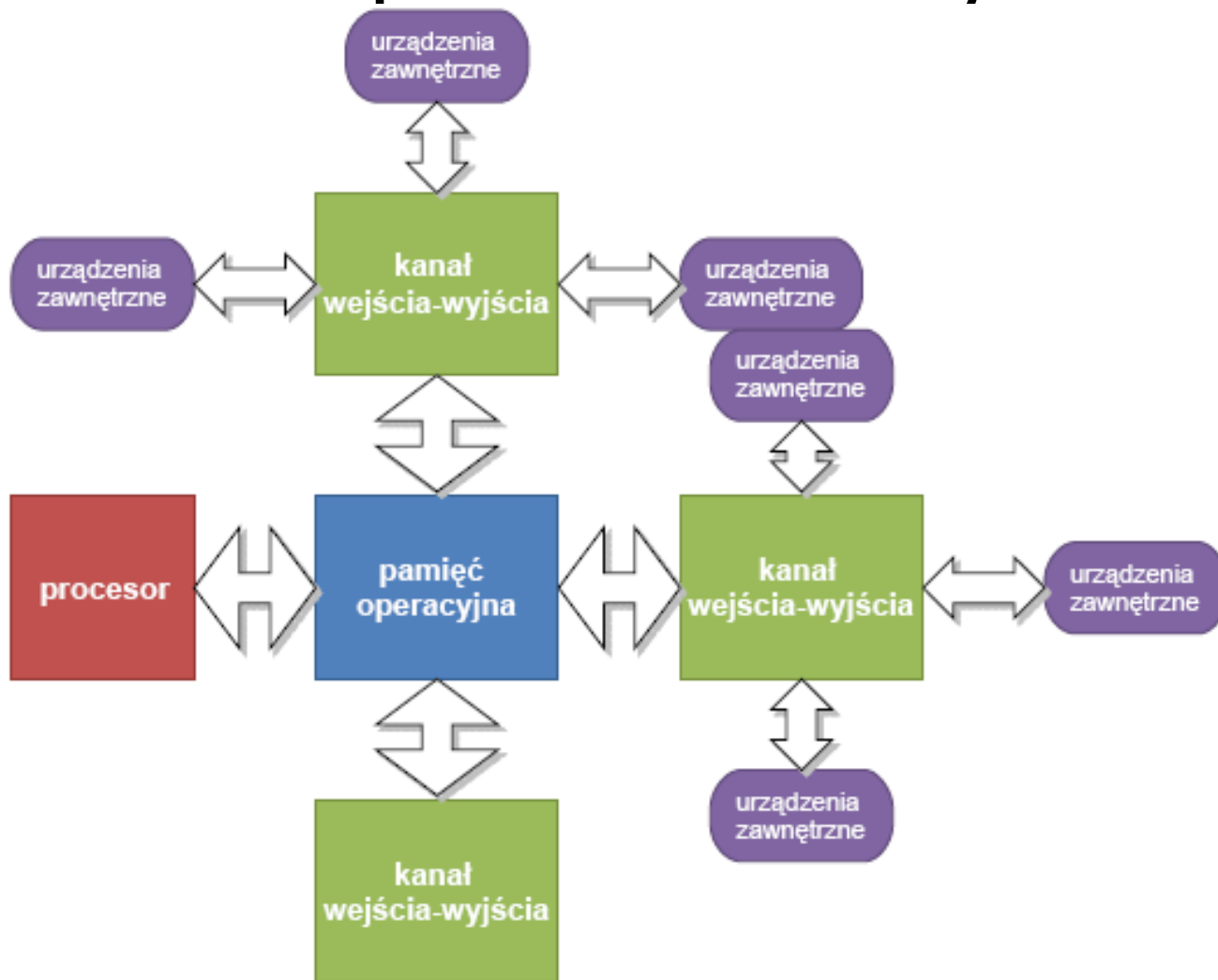
Schematy budowy komputera



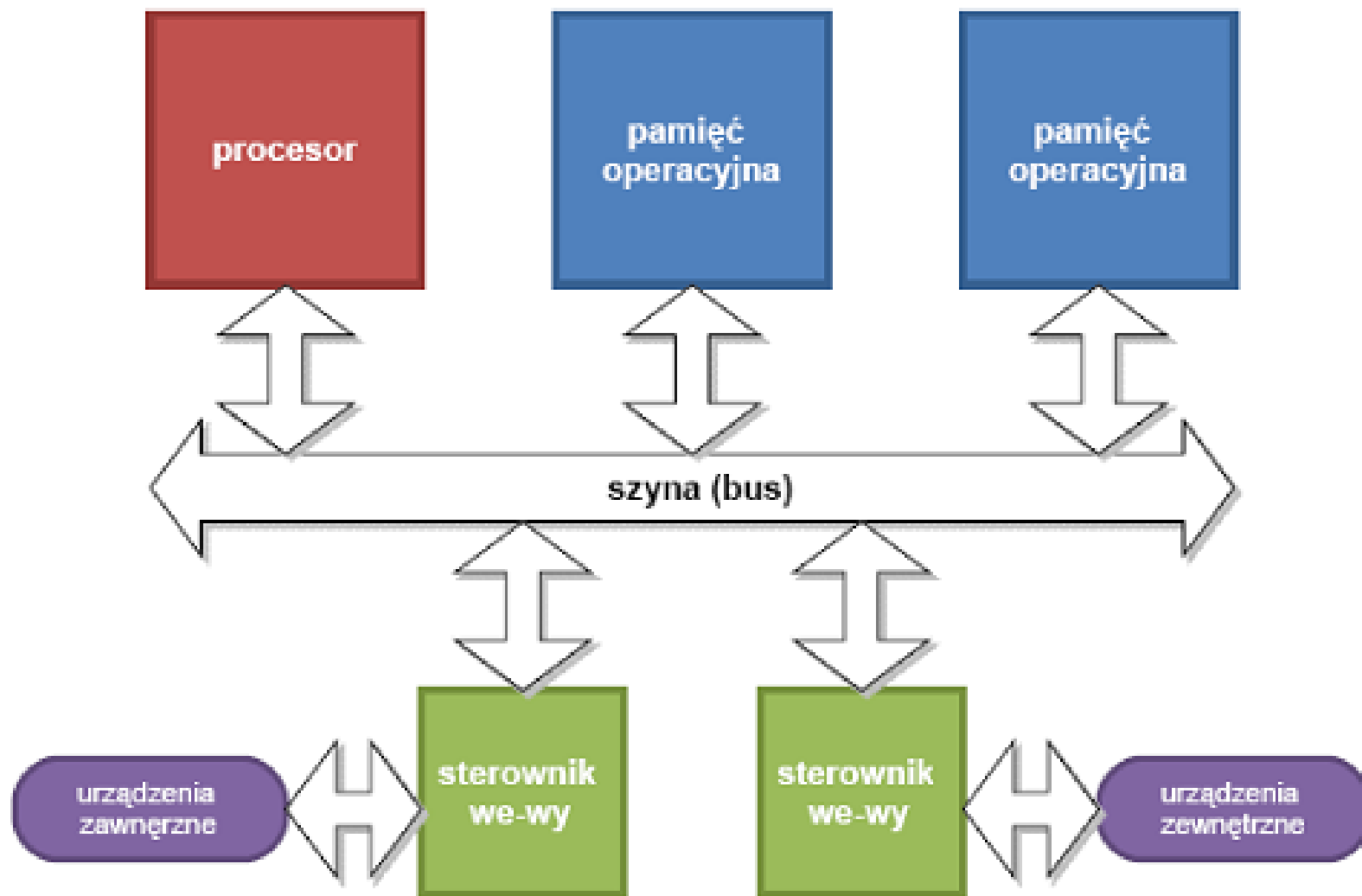
Architektura Harvard-Princeton

- Większość odwołań do hierarchii pamięci jest realizowanych w górnych warstwach (stos)
- Wspólne dolne warstwy hierarchii umożliwiają zapis programu (programowalność- niezbędna w komputerach uniwersalnych)
- Program użytkowy nie ma pełnej kontroli nad położeniem obiektów w hierarchii pamięci (brak możliwości automodyfikacji).
- Kontrolę taką może mieć system operacyjny:
 - » jeden program (proces) może modyfikować drugi
 - » możliwość ładowania programu np. z pliku
- Architektura Harvard-Princeton zaspokaja potrzeby programowalności bez narażania bezpieczeństwa (automodyfikacja jest niebezpieczna).

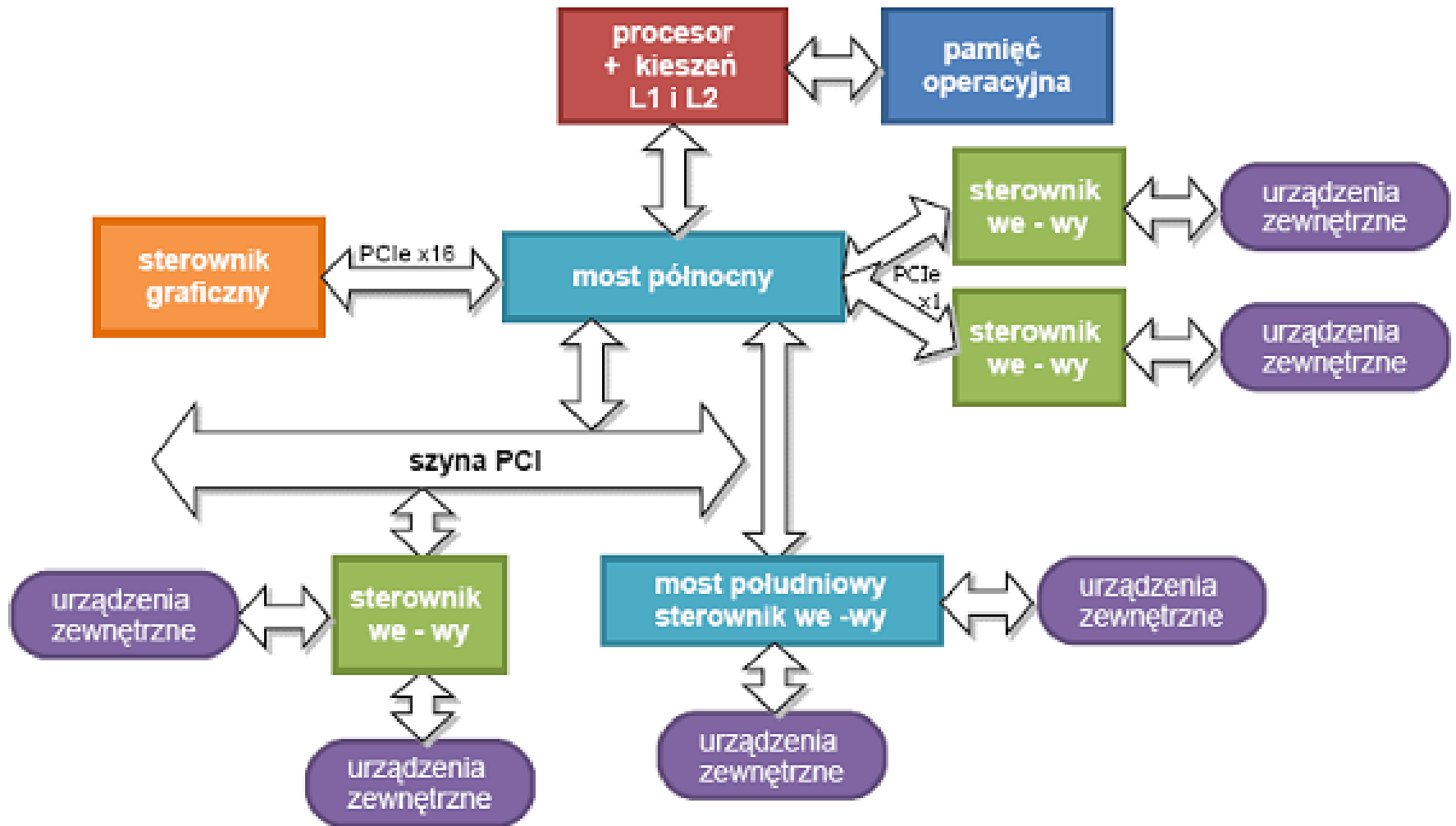
Architektura pamięciowo-centriczna komputera lat 60-tych



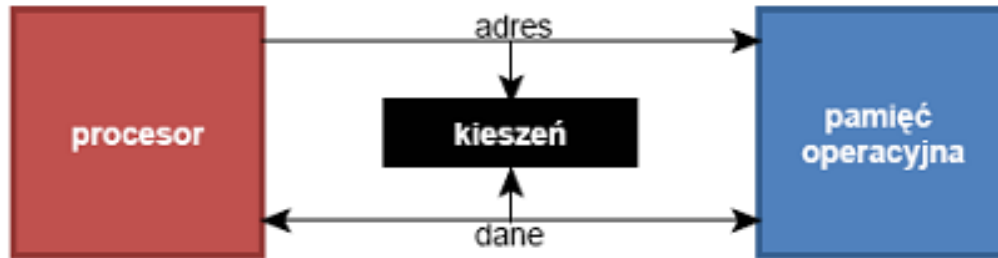
Architektura szynowa komputera



Budowa komputera PC



Pamięć podręczna



Kieszeń (ang. cache) - warstwa hierarchii pamięci umieszczona pomiędzy rejestrami i pamięcią operacyjną

Zasada działania:

Przy każdym odwołaniu procesor-pamięć następuje sprawdzenie, czy dana spod określonego adresu znajduje się w kieszeni.

Brak danej w kieszeni - chybienie kieszeni (cache miss)

- » dana zostaje odczytana z pamięci i przesłana do procesora
- » „po drodze” dana wraz z jej adresem jest zapisywana do kieszeni
- » przy następnym odwołaniu dana będzie już w kieszeni

Odnalezienie danej w kieszeni - trafienie kieszeni (cache hit)

- » dana zostaje odczytana z kieszeni
- » odwołanie do pamięci operacyjnej jest zbędne

Czas odwołania do danej w kieszeni jest znacznie krótszy, niż czas dostępu do pamięci operacyjnej .

Płyta główna



Zadaniem płyty głównej jest umożliwienie komunikacji wszystkim pozostałym modułom:

- procesor, pamięć operacyjna lub gniazda do zainstalowania tych urządzeń
- gniazda do zainstalowania dodatkowych płyt zwanych kartami rozszerzającymi (np. PCI),
- urządzenia składujące(dyski twarde, napędy optyczne itp.)
- zasilacz, port szeregowy, port równoległy, USB, złącze klawiatury, złącze myszy
- zegar czasu rzeczywistego, BIOS

Kontrolery poszczególnych urządzeń zgrupowane są głównie w dwóch mostkach – północnym i południowym.

Magistrale



sloty magistrali PCI

- PCI (ang. Peripheral Component Interconnect) - magistrala komunikacyjna
- AGP (ang. Accelerated Graphics Port lub Advanced Graphics Port) zmodyfikowana magistrala PCI opracowana przez firmę Intel
- PCI Express PCI-s (PCIe, PCI-E), znana również jako 3GIO (3rd Generation I/O), magistrala komunikacyjna

Inne moduły

- procesor
- pamięci: RAM, ROM
- chipset
- interfejsy: COM, LPT, USB
- dysk twardy
- napędy optyczne

Interfejs graficzny PC

- Common User Access IBM – koniec lat 80.
- Myszka (funkcja drug and drop), prawy klawisz
- Okno
- Rozwijane menu (pull-down menu)
- Pamięć podręczna (clipboard)
- Paski narzędziowe (toolbars)
- Pulpit (desktop)

System operacyjny

Co się dzieje, gdy klikamy ikonkę?

- ikonka reprezentująca program → wywołanie programu
 - Właściwości danej ikonki — dostępne zwykle z menu kontekstowego otwieranego po kliknięciu prawym guzikiem myszy — zawierają zwykle pełną ścieżkę do programu i ew. parametry z którymi program wywołujemy
- ikonka reprezentuje plik:
 - system operacyjny stara się rozpoznać rodzaj pliku — najczęściej po rozszerzeniu, czyli ostatniej części nazwy (zwykle ostatnie trzy znaki po kropce)
 - jeśli rozpoznany rodzaj pliku jest w systemowej bazie danych skojarzony z odpowiednim programem, system wywołuje ten program
 - system daje nam na ogół możliwość wyboru aplikacji przy pomocy której chcemy otworzyć/odtworzyć plik. Na przykład możemy mieć zainstalowanych wiele odtwarzaczy jakiegoś formatu video, jeden z nich na ogół będzie przypisany jako domyślny, ale i tak możemy zdecydować, że tym razem chcemy użyć innego, na ogół wybierając z menu kontekstowego otwieranego po kliknięciu prawym przyciskiem myszy

Administrator systemu operacyjnego

- uprawnienia administratora
 - ma prawo dostępu, modyfikacji, usuwania plików systemowych i użytkowników
- pracuj jako zwykły użytkownik!

Wirusy komputerowe

- Wirusy pasożytnicze,
- Wirusy towarzyszące np. łańcuch szczęścia - jest to program zawarty w komunikacie wysyłanym pocztą elektroniczną, który po uruchomieniu wysyła kopie do wielu użytkowników,
- Wirusy plików wsadowych,
- Makrowirusy,
- Generatory wirusów,
- Robaki - robak to program, który wysyła swoje kopie przez połączenia sieciowe do innych systemów komputerowych. W odróżnieniu od wirusa, robak nie potrzebuje programu nosiciela, a jest samodzielnym programem wykonywalnym,
- Konie trojańskie - Koń trojański to dowolny program który zawiera kod realizujący funkcje inne niż spodziewa się tego użytkownik lub inne niż zawiera dokumentacja,
- Bomby logiczne - wirusy, które uaktywniają się gdy zostaną spełnione określone warunki logiczne (np. dojdzie do załamania systemu, gdy usuniemy określony plik).

Dołączanie się wirusa

- Dołączając się na końcu nosiciela
(nosiciel => wirus)
- Dołączając się na początku nosiciela
(wirus => nosiciel)
- Dołączając się na końcu i na początku nosiciela
[są to najgroźniejsze wirusy typu SHELL, które
wtapiają w nosiciela swój kod]
(wirus => nosiciel => wirus)

Fazy działania wirusa

- faza rozmnażania się wirusa, polega na umieszczeniu jego zaszyfrowanego kodu w kolejnych miejscach systemu komputerowego,
- faza destrukcji, polega na ujawnieniu się wirusa. To co wirus w ramach destrukcji (II faza - jawna) dokonuje, jest zależne od umiejętności, wiedzy, fantazji i złośliwości twórcy wirusa.

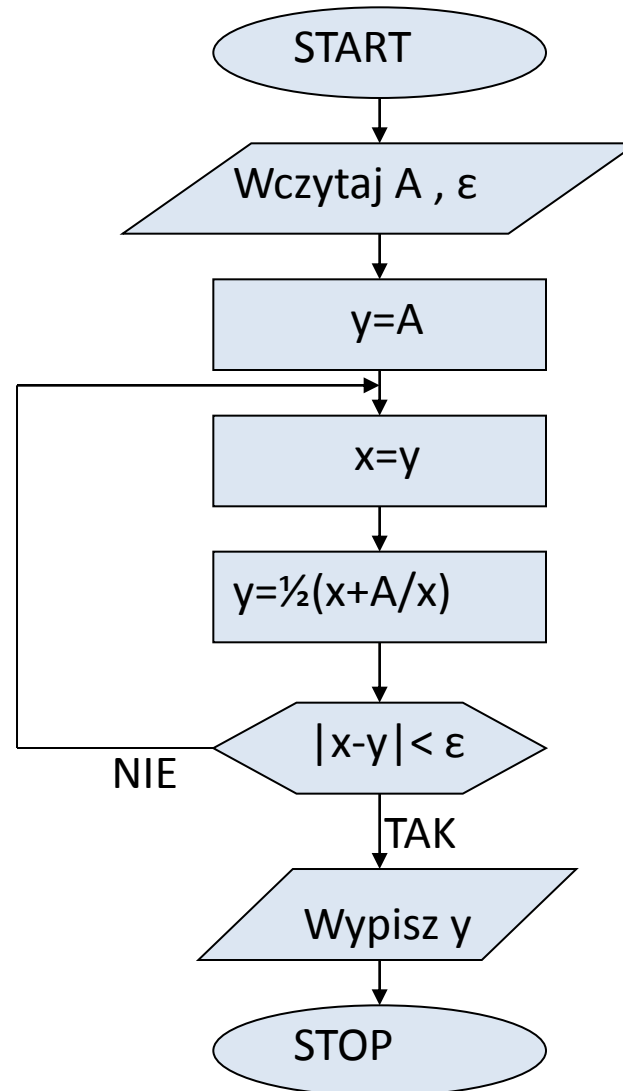
Programy antywirusowe

- Programy monitorujące, czyli programy śledzące aktywność uruchamianych na komputerze programów (kontrolujące tylko programy załadowane do pamięci operacyjnej)
- Programy obliczające sumy kontrolne wszystkich programów zapisanych w plikach na dyskach twardych
- Programy skanujące, czyli programy polujące na określone wirusy i potrafiące je unieszkodliwić bez zniszczenia programu będącego nosicielem wirusa.

Program komputerowy

- algorytm
- kod (języki programowania)
- kompilatory i interpretery
- program wykonywalny

Algorytm rozwiązania równania $x=f(x)$

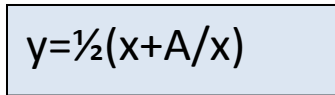


Ślad działań

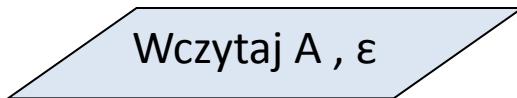
Typy instrukcji



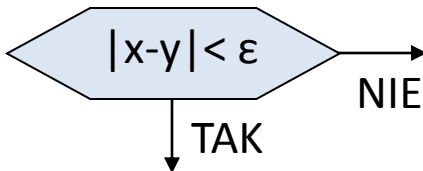
Rozpoczęcie lub zakończenie algorytmu



Instrukcja podstawienia (czytaj od prawej do lewej)



Instrukcja wejścia/wyjścia



Instrukcja warunkowa

[Wykonanie obliczeń w Excelu](#)

MS Excel

Opcje programu Solver

Zadanie:

dopasowanie funkcji typu e^{-r} przez kombinację liniową funkcji typu e^{-a*r^2}

$$y_i = e^{-r_i}$$

$$f_i = n * e^{-a*r_i^2} + m * e^{-b*r_i^2}$$

$$\Phi[a, b, n, m] = \sum_i [y_i - f_i]^2$$

Szukamy wartości a, b, n, m , których kombinacja minimalizuje funkcjonal Φ .

[Uruchomienie MS Excel](#)