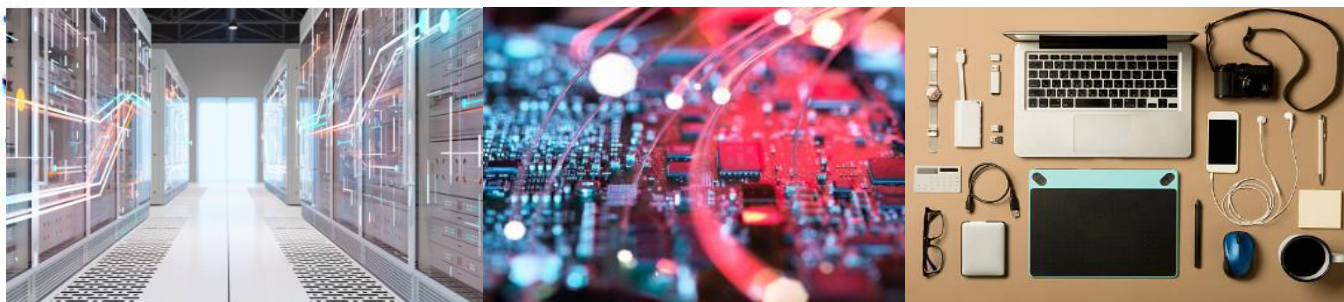


(4.10.2024, ora 8, sala P02)



22z0y4n

Welcome to ACSO Team on TEAMS 😊



- Ce?
- Cu cine?
- De ce?
- Când?
- Cum?
- Unde?
-

Marți	8-10	ACSO Lab gr 1124, sala 366
Miercuri	8-10	ACSO Lab gr 1121, sala BT 3.02
		ACSO Lab gr 1622, sala BT 3.02
	10-12	ACSO Lab gr 1122, sala BT 3.02
		ACSO Lab gr 1621, sala BT 3.02
	12-14	ACSO Lab gr 1123+1721, sala BT 3.02
		ACSO Lab gr 1521, sala BT 3.02
Vineri	8-10	ACSO - CURS - an II - sala P02

Șl.dr.ing. Anca Iulia NICU

anca.nicu@ethm.utcluj.ro

Departament Electrotehnică și Măsurari

Anii neterminali

Octombrie 2024							Noiembrie 2024							Decembrie 2024							Ianuarie 2025						
L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D
30	1	2	3	4	5	6					1	2	3							1			1	2	3	4	5
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17	9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26
28	29	30	31				25	26	27	28	29	30		23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30	31		
														30	31												
Februarie 2025							Martie 2025							Aprilie 2025							Mai 2025						
L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D
					1	2						1	2		1	2	3	4	5	6				1	2	3	4
3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11
10	11	12	13	14	15	16	10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18
17	18	19	20	21	22	23	17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25
24	25	26	27	28			24	25	26	27	28	29	30	28	29	30					26	27	28	29	30	31	
							31																				
Iunie 2025							Iulie 2025							August 2025							Septembrie 2025						
L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D
						1		1	2	3	4	5	6					1	2	3	1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14
9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21
16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28
23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	31	29	30					
30																											

Cod culori:

Activitate didactică

Sesiuni examene

Sesiuni consultatii și restante

Vacanță studenți

OBS: Perioada de desfășurare a practicii se va gestiona la nivelul fiecărei facultăți.

Fișa disciplinei

An/ Sem	Denumirea disciplinei			Nr. sapt.	Curs	Aplicații			Curs	Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
					[ore/săpt.]			[ore/sem.]							
						S	L	P		S	L	P			
III	Arhitecturi de calculatoare și sisteme de operare			14	2	-	1	-	28	-	14	-	33	75	3
3.1	Numar de ore pe saptamina	3	3.2	din care curs		2			3.3	aplicații		1			
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs		28			3.6	aplicații		14			
Studiul individual													Ore		
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie și notițe													15		
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice și pe teren													4		
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri													10		
Tutoriat															
Examinari													4		
Alte activitati													-		
3.7		Total ore studiul individual		33											
3.8		Total ore pe semestru		75											
3.9		Număr de credite		3											

I. ARHITECTURI DE CALCULATOARE

AC1. Introducere în Arhitectura Calculatoarelor (4.10.2024)

- Definirea arhitecturii calculatoarelor
- Tipuri de arhitecturi (Von Neumann vs. Harvard)
- Elementele de bază ale unui calculator (unitatea centrală de procesare, memorie, periferice)

AC2. Organizarea Hardware-ului

- Unități funcționale: procesor, memorie, dispozitive de intrare/ieșire
- Tipuri de memorii: RAM, ROM, Cache, memorie secundară
- Magistrale (bus-uri) de date, adresare și control
- Modalități de adresare și acces la memorie
- Aritmetica în calculatoare (baze numerice, reprezentarea numerelor)

AC3. Unitatea Centrală de Procesare (CPU)

- Funcționarea unui procesor (Ciclul Fetch-Decode-Execute)
- Unități de execuție: ALU, FPU
- Tipuri de instrucțiuni și moduri de adresare
- Pipeline și hazarduri de date
- Arhitecturi RISC vs. CISC

I. ARHITECTURI DE CALCULATOARE

AC4. Unități de Intrare/Ieșire (I/O)

- Tehnici de interfațare: acces direct la memorie (DMA), interfațare programată, interfațare prin întreruperi
- Protocoale de comunicare și transfer de date

AC5. Arhitecturi Multi-core și Paralele

- Arhitectura calculatoarelor multi-core
- Programarea paralelă și gestionarea firelor (threads)
- Sincronizarea și coerența memoriei

II. Sisteme de Operare

SO1. Introducere în Sisteme de Operare(8.11.2024)

- Definiția și scopul unui sistem de operare
- Tipuri de sisteme de operare: sisteme batch, sisteme interactive, sisteme în timp real, sisteme distribuite
- Componentele principale ale unui sistem de operare

SO2. Procese și Fire (Threads)(15.11.2024)

- Definirea unui proces și a unui thread
- Modelul de procese (crearea și terminarea proceselor)
- Managementul proceselor și firelor (scheduling, sincronizare)
- Deadlocks: prevenire, evitare și detectare

SO3. Gestionarea Memoriei(22.11.2024)

- Alocarea memoriei: memorie statică vs. dinamică
- Gestionarea memoriei virtuale: paginare, segmentare
- Memoria cache și memoria principală

II. Sisteme de Operare

S04. Sisteme de Fișiere

- Structura unui sistem de fișiere: blocuri de date, inode-uri, directoare
- Tipuri de sisteme de fișiere (NTFS, ext4, FAT)
- Acces la fișiere, permisiuni și protecție

S05. Gestionarea Dispozitivelor I/O

- Drivererele de dispozitive
- Gestionarea întreruperilor
- Buffering și spooling

S06. Securitatea Sistemelor de Operare

- Autentificare și autorizare
- Politici de securitate și controlul accesului
- Amenințări și vulnerabilități în sisteme de operare

S07. Virtualizare și Sisteme de Operare Distribuite

- Conceputul de mașină virtuală
- Hypervisor și virtualizarea hardware
- Sisteme de operare distribuite și managementul resurselor

EVALUARE

- Proiect (**P**): 40% din Nota Finală
- Test final (**TF**): 60% din Nota Finală

NOTA FINALĂ= $0,4P + 0,6TF$, dar $P > 5$,
 $TF > 5$



OBIECTIVE

- Dobândirea de cunoștințe de bază din structura și arhitectura calculatoarelor și a sistemelor de operare;
- Realizarea unei pagini web utilizând HTML-ul (proiect)



BIBLIOGRAFIE (1)

În Biblioteca UTC-N

- Paterson, D.A., Hennessy, J.L., Organizarea și proiectarea calculatoarelor: interfața hardware/software, Ed. All, 2002;
- Tanenbaum, A., Goodman, J.R., Organizarea structurată a calculatoarelor, Ed. Byblos, 2004;
- Baruch, Z.F., Arhitectura calculatoarelor, Ed. Todesco, Cluj-Napoca, 2000.
- Computer Organization and Design, Patterson & Hennessy
- etc.



BIBLIOGRAFIE (2)

□ Materiale didactice virtuale:

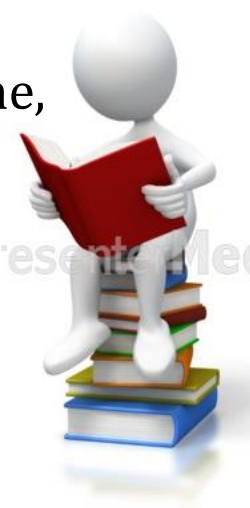
- www.pagetutor.com/html_tutor/index.html
- www.societyofrobots.com/microcontroller_tutorial.shtml
- en.wikipedia.org/wiki



BIBLIOGRAFIE (3)

□ În alte biblioteci:

- Paterson, D.A., Hennessy, J.L., Computer organization design: the hardware/software interface, Elsevier Inc., 2005;
- ***Bazele rețelelor de calculatoare, Ed. Teora, București, 1997;
- Operating Systems: Design and Implementation, Tanenbaum & Woodhull
- Glenn, E., White, R., Windows XP, McGraw-Hill/Osborne, 2002;
- Armstrong, J.C., UNIX Secrets, IDG Books Worldwide, Inc., 1999.



AC1. Introducere în Arhitectura Calculatoarelor (4.10.2024)

AC1 – 4.10.2024

- **Definirea arhitecturii calculatoarelor**
- **Istoric**

AC1 - 11.10.2024

- Tipuri de arhitecturi (Von Neumann vs. Harvard)
- Elementele de bază ale unui calculator (unitatea centrală de procesare, memorie, periferice)

Istoric

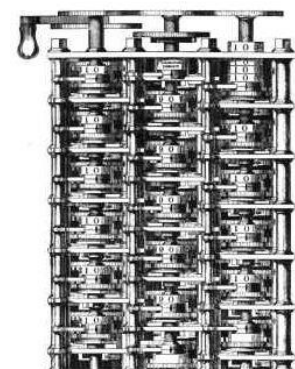


Abac – inventat în Babylon în 2400 Î.H.,

- folosit prin trasarea unor linii în nisip cu pietricele. Acesta a fost probabil primul computer și cel mai avansat sistem de calcul cunoscut din aceea perioadă- precedând metoda elenă cu 2000 ani.

Istoric

- Generația 0 – calculatoare mecanice – (??-1940)
 - sec. XVII – Pascal – mașina de calcul pt. adunare și scădere (Pascalina)
 - sec. XVII-XVIII – Leibnitz – mașina pentru 4 operații aritmetice (Aritmometru)
 - sec XIX - Ch. Babbage (Cambridge)– mașina diferențială și mașina analitică (Ada Byron-prima programatoare)
 - Părți componente: memorie, unitate de calcul, cititor de cartele și perforator de cartele
 - începutul sec. XX
 - Konrad Zuse -
 - John Athanasoff - sistemul binar de numerație
 - H. Aiken – Mark I, II
 - Stibbitz

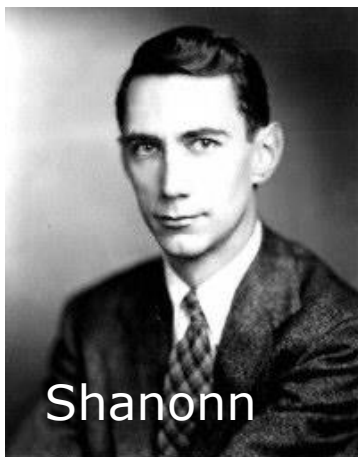
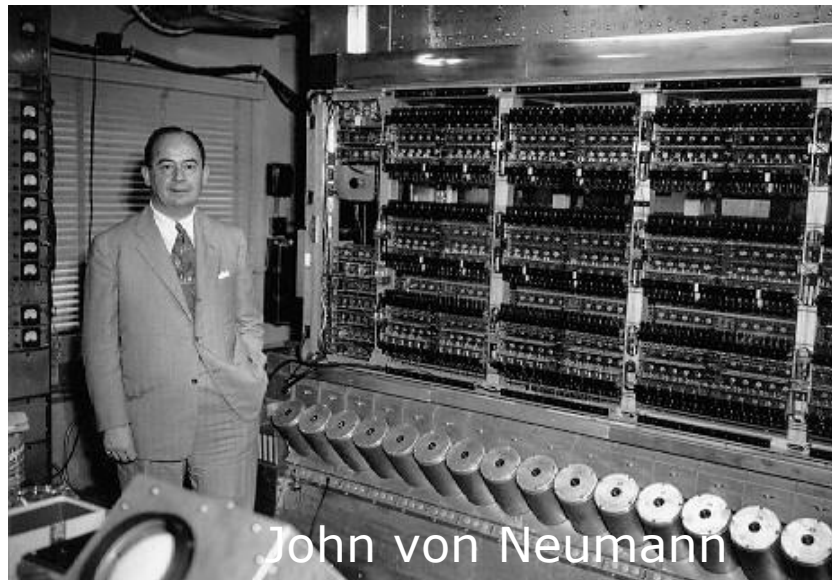


<http://www.computerhistory.org/timeline/computers/>

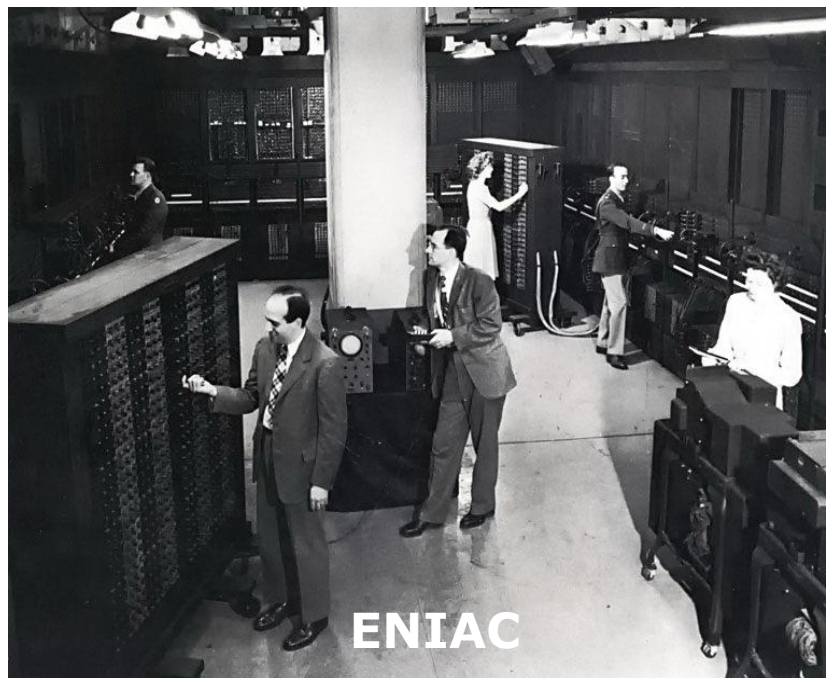
Prima generație – 1945-1955

- tehnologie: tuburi electronice
- 1943-1946 – P. Eckert & J. Mauchley – ENIAC – primul calculator
 - 18000 tuburi, 1500 relee, 30 tone
- J. von Neumann – IAS
 - primul care a scris despre calculatoare
 - modelul clasic de calculator: 5 componente:
 - memorie, UC, UAL, DI, DE
- Shannon – teoria informației
 - Definește unitatea de informație
 - Informația = inversul entropiei
- Alan Turing – Colossus – modelul Turing
- alte variante: EDVAC, ILLIAC, MANIAC, Wirlwind, UNIVAC
- IBM 701, 704, 709 – primele calculatoare comerciale
- DACICC, CIFA, MECIPT – variante românești

Prima generație de calculatoare



Prima generație de calculatoare



Generația a doua – 1955-65

- tehnologia: tranzistorul
- Shockley&Brattain – primul tranzistor (Bell labs)
- primul calculator tranzistorizat: TX-0
- IBM 7090 – varianta tranzistorizată, IBM 1401
- Wirlwind – MIT
- PDP-1, PDP-8, firma DEC
- CDC 6600 – primul calculator paralel
- CETA – calc. românesc



Primul tranzistor



TX-0



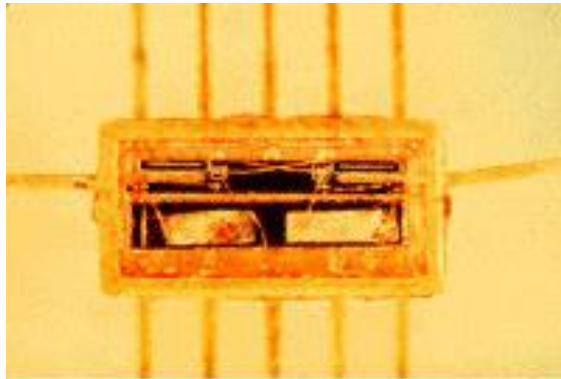
PDP-1

Generația a treia – 1965-75

- tehnologia: circuite integrate
- familii de calculatoare:
 - ☐ mainframe: IBM 360, IBM 370
 - ☐ mini: PDP 11
- calculatoare românești:
 - ☐ Felix c-256, c-512, c-32
 - ☐ Independent, Coral – copiază PDP-11
- Îmbunătățiri:
 - ☐ viteza
 - ☐ fiabilitate
 - ☐ dimensiuni mici
 - ☐ memorii de capacitate mai mare (256k-512k)
 - ☐ periferice noi
 - ☐ consola de tip display (PDP11)



Generația a treia



Primul circuit integrat



Seymour – LOGO
1967



Apollo



Calculator HP



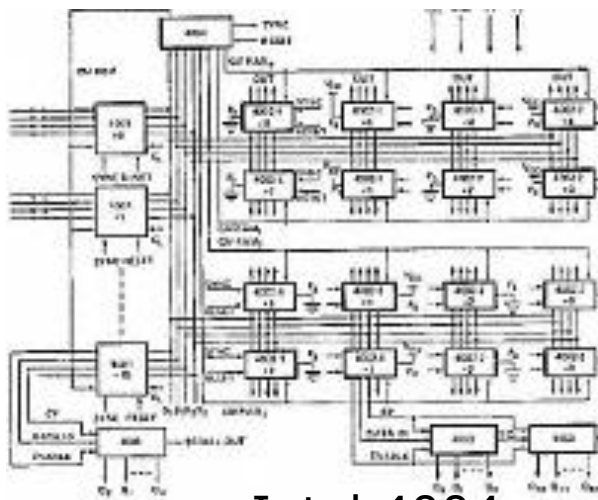
HP 35(1973)



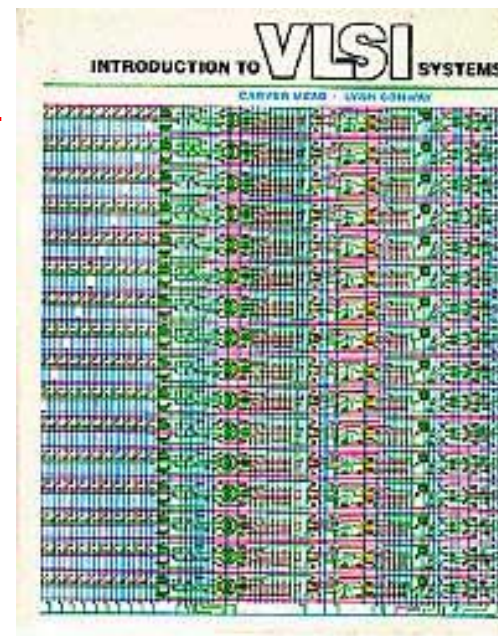
Generatia a 4-a 1975-90??

- tehnologia: VLSI
 - avantaje: viteza, grad ridicat de integrare, fiabilitate mare, cost redus, dimensiuni mici
- Apariția primului microprocesor - Intel 4004
- circuite de memorie ROM, RAM, DRAM de capacitate mare (1-16ko)
- Apariția microcalculatoarelor – care au la bază un microprocesor
- Apariția calculatoarelor personale:
 - home-computer: ZX81, Spectrum
 - PC: IBM-PC, XT, AT, Apple, Machintosh
- calculatoare românești:
 - seria M18, PRAE, aMIC, Felix PC, Telerom-PC

Generația a 4-a



Intel 4004



Apple



IBM-PC

Generația a 4-a



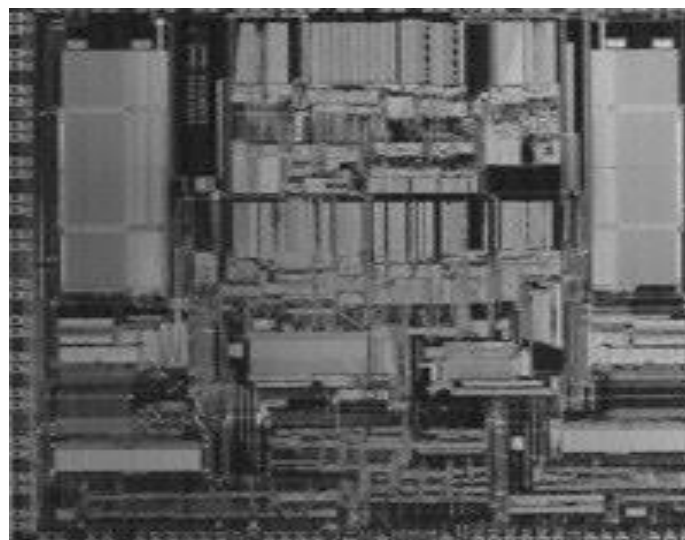
Calc. cu display TV



Calculator portabil (Osborn)



IBM PS2



Motorola 68040

Generația a 4-a



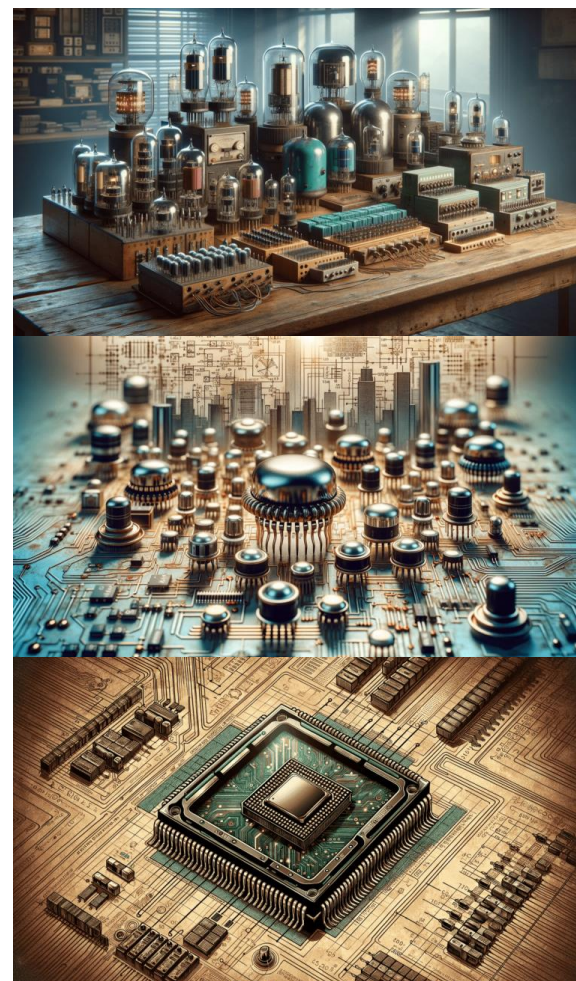
Bill Gates



Steve Jobs si Steve Wozniak

Evoluția microprocesoarelor

1971	I4004	4 biti		primul uP
1972	I8008	8 biti	16ko	primul pe 8 biti
1974	8080	8 biti	64ko	primul uP de succes
1978	8086	16 biti	1Mo	primul uP pe 16 biti
1982	80286	16 biti	16Mo	PC-AT
1985	80386	32 biti	4Go	primul uP pe 32 biti
1989	80486	32 biti	4 Go	FPU incorporat
1993	Pentiu m	32 biti	4Go	pipeline
1995	P. Pro	32 biti	64 Go	superpipeline



Evoluția microprocesoarelor

- Alte familii de microprocesoare:
 - Motorola: 6800 (8 biti), 68000 (16 biti), 68020, 68030 (32 biti), 68040
 - Zilog: Z80, Z8000
 - Texas Instruments: -procesoare de semnal: TMS320c10/20/30/50/80
 - Microchip: microcontrolare: PIC12/16/18
 - MIPS, ARM, etc.

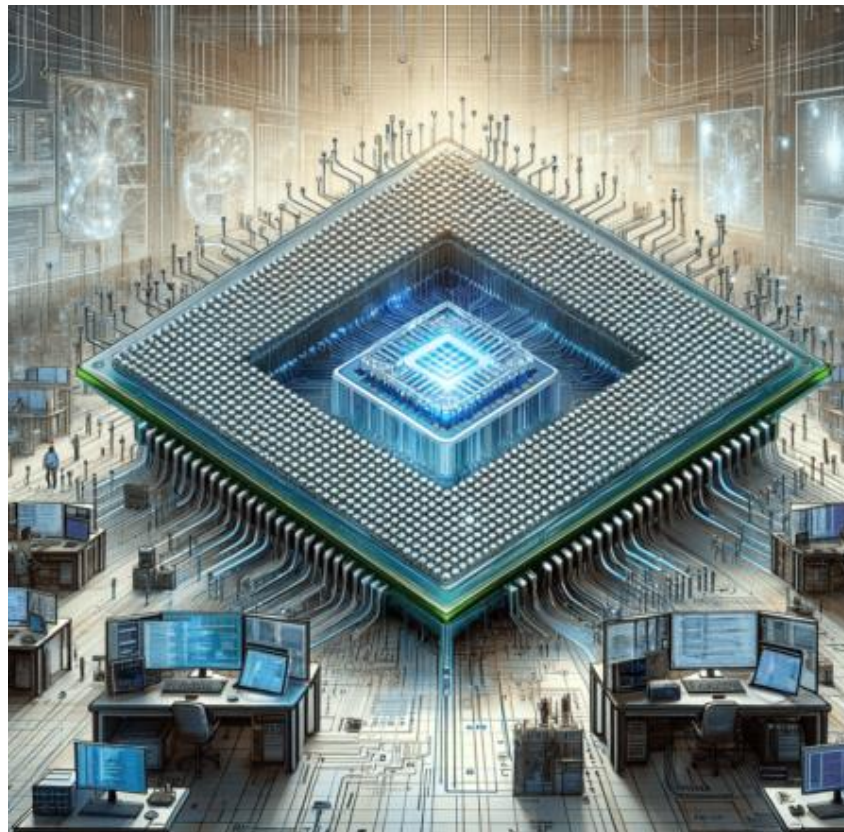
Generația a 5-a????

- ☐ proiect japonez grandios – rezultate mai puțin grandioase
 - obiective:
 - ☐ viteze f.mari de calcul (mil.inferențe/s)
 - ☐ Interfețe om-calculator naturale (voce, imagine)
 - ☐ mai multe aplicații de inteligență artificială
 - ☐ arhitecturi paralele de calcul
- ☐ ce nu s-a prevăzut:
 - dezvoltarea sistemelor bazate pe microprocesoare
 - dezvoltarea rețelelor de calculatoare
 - dezvoltarea sistemelor și a aplicațiilor distribuite (aplicații pe Internet)

Procesare paralelă și era sistemelor multi-core:

Modernizarea evoluției procesoarelor (anii 2000–2010)

- Nu se dorește doar creșterea frecvenței ceasului ci, prin inovație se introduc procesoare multi-core
- Rezultă încorporarea mai multor nuclee de procesor într-un singur cip
- Gestionarea în mod simulta a sarcinilor



Calculul cuantic: Frontiera evoluției procesoarelor (anii 2020 – Present)

- Pe măsură ce cronologia evoluției procesoarelor a avansat în anii 2020, a apărut un nou orizont: **calculul cuantic**.
- Procesoarele clasice (biți ca cea mai mică unitate de date,) **Procesoarele cuantice** - **qubiți**, care pot reprezenta atât 0, cât și 1 simultan datorită suprapunerii.

Aceasta permite calculatoarelor cuantice să proceseze cantități uriașe de informații în paralel, oferind soluții potențiale la probleme care în prezent sunt dincolo de capacitățile mașinilor clasice.



Calcul neuromorfic și biologic (Neuromorphic and Biological Computing)



- **Calculul neuromorfic**, inspirat de funcționarea creierului uman, își propune să reproducă structurile și operațiunile neuronale sub formă de siliciu.
- Aceste procesoare nu doar procesează informații, ci pot învăța și se pot adapta, punând bazele sistemelor avansate de inteligență artificială și învățare automată.
- Calculul biologic – utilizare celule vii, ADN ca dispozitiv de calcul

O fuziune între biologie și tehnologie,
science fiction??

Pe măsură ce procesoarele devin din ce în ce mai avansate, considerațiile etice legate de tehnologie, aplicațiile acesteia și implicațiile sale devin esențiale.



Arhitectura unui calculator dpdv structural:

HARDWARE

– partea materială -

Ansamblul elementelor fizice și tehnice cu ajutorul cărora datele se pot culege, verifica, transmite, stoca și prelucra.

Exemple: monitorul, tastatura, mouse-ul, boxele etc

SOFTWARE

– partea logică –

Ansamblul programelor care controlează funcționarea corectă și eficientă a elementelor hard

Exemple:

programele, sistemul de operare



Arhitectura unui calculator dpdv structural:

1. Unitatea centrală de procesare (CPU): Este considerată "creierul" calculatorului, responsabilă cu executarea instrucțiunilor și prelucrarea datelor. Arhitectura CPU poate include diverse componente, cum ar fi unitatea aritmetică și logică (ALU), unitatea de control și registrele.

2. Memoria: Aceasta include memoria de acces aleator (RAM) și memoria permanentă (ROM, hard disk-uri, SSD-uri). Arhitectura memoriei se referă la modul în care datele sunt stocate, organizate și accesate.

3. Dispozitivele de intrare/ieșire (I/O): Acestea permit comunicarea între calculator și utilizator sau alte sisteme. Exemple includ tastaturi, mouse-uri, imprimante și monitoare.

Arhitectura unui calculator dpdv structural:

4. Barele de date și de adrese: Aceste canale de comunicare permit transferul de informații între CPU, memorie și dispozitivele I/O.

5. Arhitectura sistemului: Acest aspect se referă la modul în care diferitele componente hardware sunt conectate și interacționează între ele, inclusiv bus-urile de date și schemele de conectare.

6. Setul de instrucțiuni: Aceasta reprezintă lista de operații pe care CPU le poate executa, influențând modul în care software-ul este dezvoltat și optimizat pentru a rula pe acel tip de arhitectură.

7. Paralele și arhitecturi multi-core: Aceste arhitecturi permit procesarea simultană a mai multor instrucțiuni, îmbunătățind performanța și eficiența.

Unitatea centrală de procesare (CPU). Componente

1. Unitatea Aritmetică și Logică (ALU):

Funcție: responsabil pentru **realizarea operațiunilor aritmetice** (cum ar fi adunarea, scăderea, înmulțirea și împărțirea) și pentru operațiile logice (cum ar fi compararea valorilor, operațiile AND, OR, NOT).

Importanță: permite CPU-ului să efectueze calcule complexe și să ia decizii bazate pe condiții logice, fiind esențial pentru procesarea datelor.

2. Unitatea de Control:

Funcție: **coordonează activitățile** din cadrul CPU-ului și gestionează fluxul de date între diferitele componente ale sistemului. Aceasta interpretează instrucțiunile din programul în execuție și trimite semnale către ALU și registre pentru a le executa.

Importanță: Fără o unitate de control eficientă, CPU-ul nu ar putea să funcționeze corect, deoarece nu ar ști care operații trebuie efectuate și în ce ordine.

Unitatea centrală de procesare (CPU). Componente

3. Registre:

Funcție: unități de memorie extrem de rapide, utilizate pentru a **stoca temporar datele și instrucțiunile** pe care CPU-ul le prelucrează. Acestea sunt folosite pentru a păstra valorile intermediare necesare pentru executarea instrucțiunilor.

Tipuri: de date (care stochează datele), de adresă (care conțin adresele de memorie) și de instrucțiune (care stochează instrucțiunile în execuție).

4. Cache-ul:

Funcție: memorie de tip SRAM (Static Random Access Memory) integrată în CPU sau foarte aproape de acesta, care **stochează datele și instrucțiunile utilizate frecvent**. Are un timp de acces mult mai rapid comparativ cu RAM-ul obișnuit.

Importanță: ajută la reducerea timpilor de așteptare și îmbunătățește performanța CPU-ului prin furnizarea rapidă a datelor necesare.

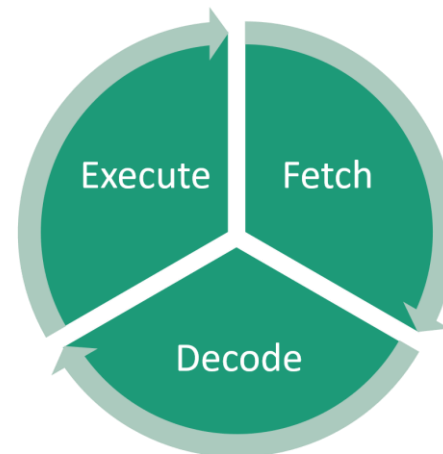
Funcționarea CPU

Ciclul de Execuție: format din trei etape principale:

Fetch (Preluare): CPU-ul preia instrucțiunea din memorie și o încarcă în registrul de instrucțiune.

Decode (Decodare): Unitatea de control decodifică instrucțiunea, determinând ce operație trebuie efectuată și ce resurse sunt necesare.

Execute (Executare): Instrucțiunea este executată, iar rezultatul este stocat în registre sau în memorie, în funcție de natura instrucțiunii.



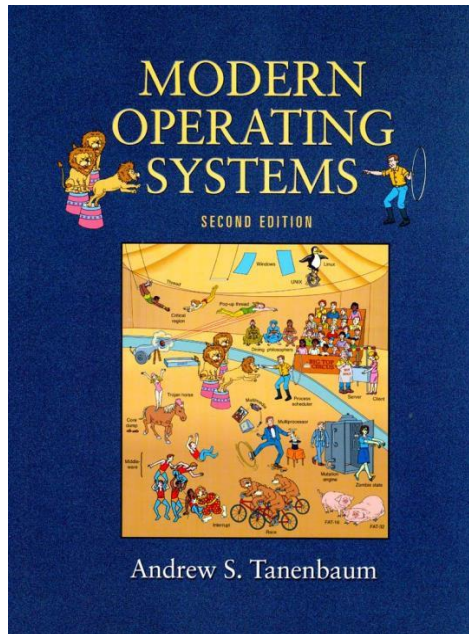
Semnalizarea: Semnalele electrice sunt esențiale pentru comunicarea între diferitele componente ale CPU-ului. Aceste semnale coordonează activitățile ALU-ului, unității de control și registrelor, asigurând o funcționare fluidă și sincronizată.

Impactul CPU-ului asupra Performanței

- **Performanța** unui sistem de calcul **depinde** în mare măsură de **arhitectura și eficiența CPU-ului**. Cu evoluția tehnologică, CPU-urile au devenit din ce în ce mai complexe, având mai multe nuclee (multi-core), capacitate de procesare paralelă și funcții avansate de gestionare a energiei, ceea ce le permite să execute sarcini mai complexe și să funcționeze mai eficient.
- Astfel, CPU-ul este un element crucial în arhitectura unui calculator, având un impact direct asupra vitezei și eficienței generale a sistemului de calcul.



Bibliografie



- <http://www.unix.org/>
- <http://www.kernel.org/>
- <http://www.gnu.org/>
- <http://www.distrowatch.com/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Usage_share_of_operating_systems

Vezi folderul maculatura din Teams 😊

