Identificarea si Configurarea resurselor PC

Cpuid. BIOS

LAB

ANCA APĂTEAN - AC - UTCN

Tematica LAB

Introducere

- Introducere – reprezentarea informatiei in calculator. Tipuri de calculatoare
- Istoria calculatoarelor. Calculatorul von Neumann.
- Arhitectura calculatoarelor personale/ PC.
  Istoria familiei de procesoare x86

Din interiorul PC-ului

- Memoria in PC.
  Memoria cache.
- Echipamente periferice.
  Control transfer de date.
  Polling, Intreruperi, DMA.
- Bus-uri si interfete folosite in PC.
  ISA, PCI, PCIe,
  IDE/ATA, SCSI, RS232, USB, IEEE 1284, etc

Din exteriorul PC-ului

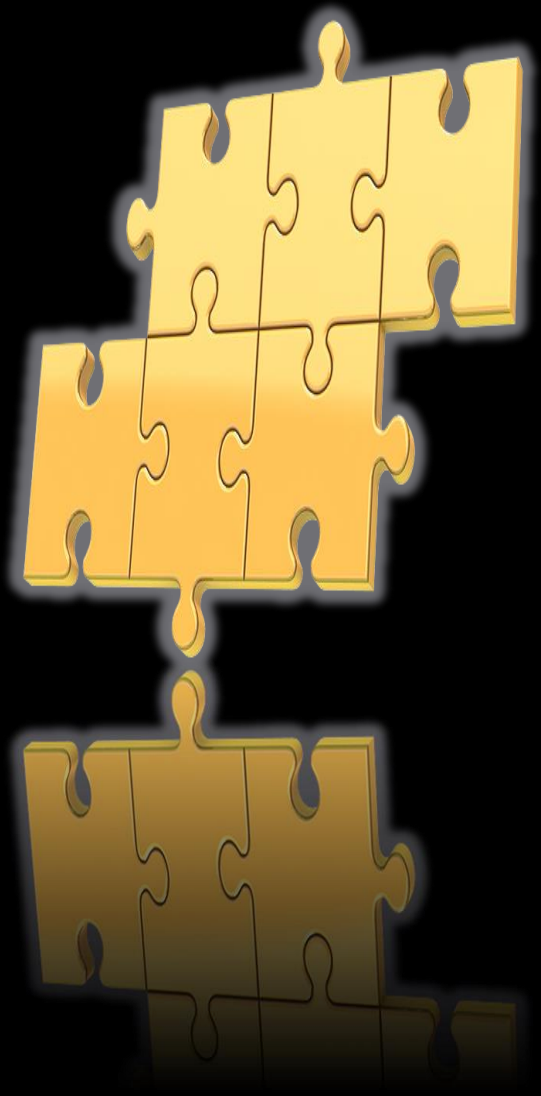
- Echipamente de stocare date: FD, HDD, SSD, CD/DVD, Flash USB
- Echipamente de intrare-iesire: monitor, tastatura, mouse, interfata grafica, interfete audio, etc
- Identificarea si configurarea resurselor PC

Cresterea performantelor PC-ului

- Clasificarea Flynn.
  Paralelismul în prelucrarea datelor.
  CISC vs RISC
- Arhitecturi VLIW, EPIC,Prelucrare secventiala si secvential-paralela
- Pipeline/ Superpipeline. Scalar/Superscalar
- Comparatie arhitecturi procesoare de uz general (GPP), DSP, MicroC, DSC, SoC.

Evaluarea performantelor PC-ului

- Evaluarea performantelor calculatoarelor. Benchmark-uri.



- Prezentarea notiunilor principale despre

  modul **cum se pot identifica resursele unui PC**

- Familiarizarea cu **instructiunea CPUID**

  si indrumarea spre exercitii si aplicatii

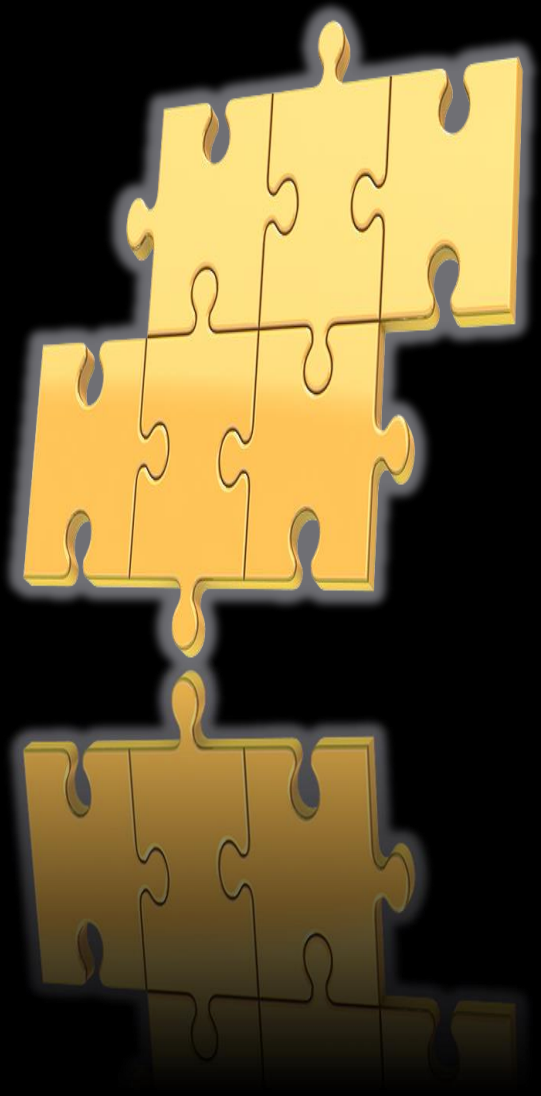
  ce folosesc aceasta instructiune

- Prezentarea notiunilor principale despre

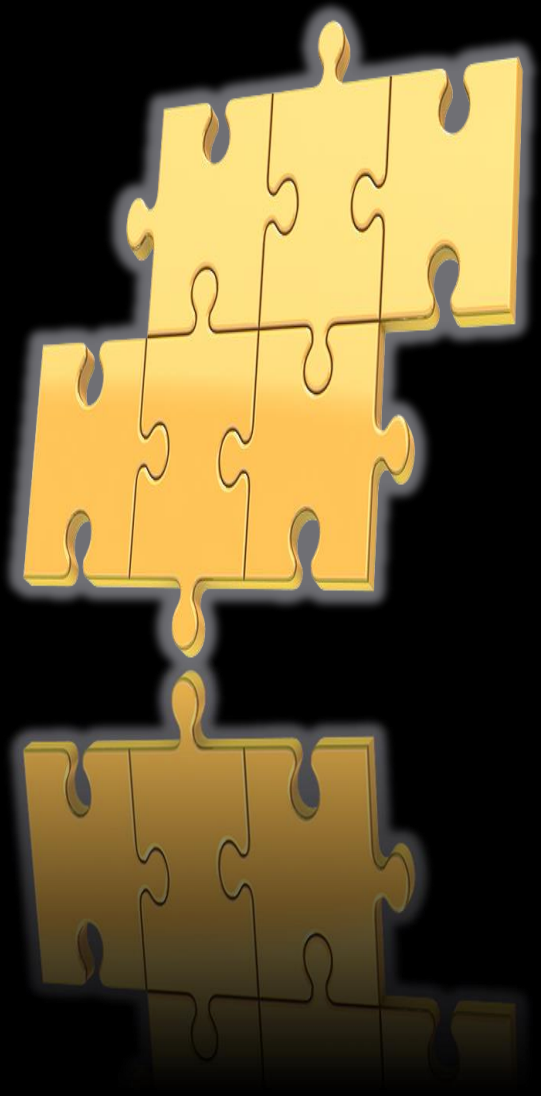
  configurarea resurselor unui PC

- Familiarizarea cu notiunile **BIOS, EFI si UEFI**.

Cuprins



1. Identificarea resurselor PC
   - instructiunea CPUID
   - CPU-Z, AIDA64
2. Configurarea resurselor PC
   - BIOS, EFI, UEFI



1. Identificarea resurselor PC
   - instructiunea CPUID
   - CPU-Z, AIDA64
2. Configurarea resurselor PC
   - BIOS, EFI, UEFI

- **dintre cele mai folosite unelte la ora actuala:**

CPU-Z, AIDA64

- furnizeaza informatii despre orice tip de procesor (universal)

(nu e o aplicatie specifica precum cele dezvoltate de Intel sau AMD)

- **CPU-Z**

= unealta bazata pe S.O. Windows

- foloseste instructiunea CPUID pentru a identifica diferite setari ale sistemului, in special cele legate de UCP

- **AIDA64** (inainte Everest)

= unealta bazata pe S.O. Windows

- identifica toate componentele din PC:

- afiseaza atat informatii despre hardware

(inclusiv despre UCP, folosind instructiunea CPUID),

cat si despre software

AIDA64

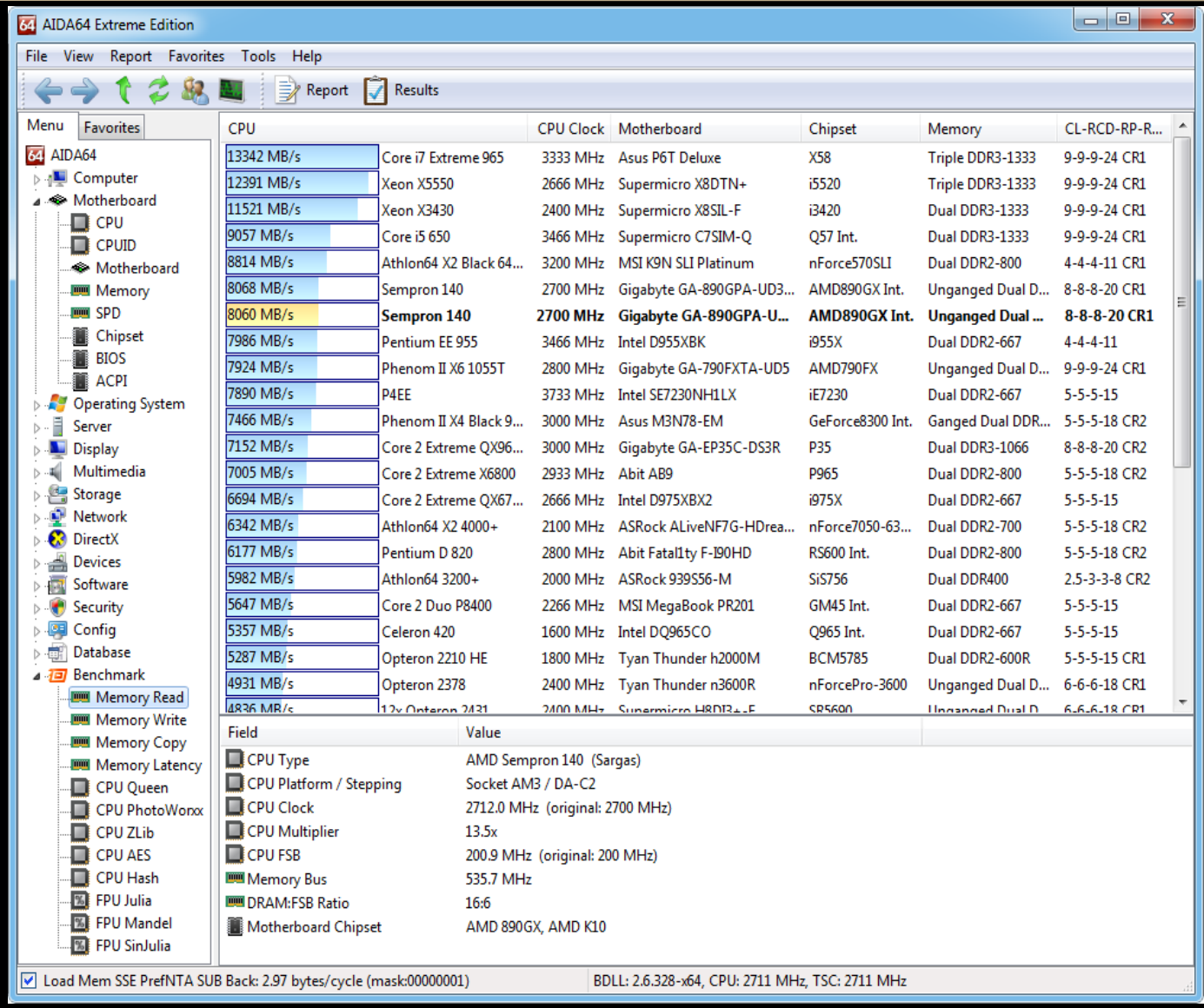
ofera un set complet de unelte pentru:

- benchmark

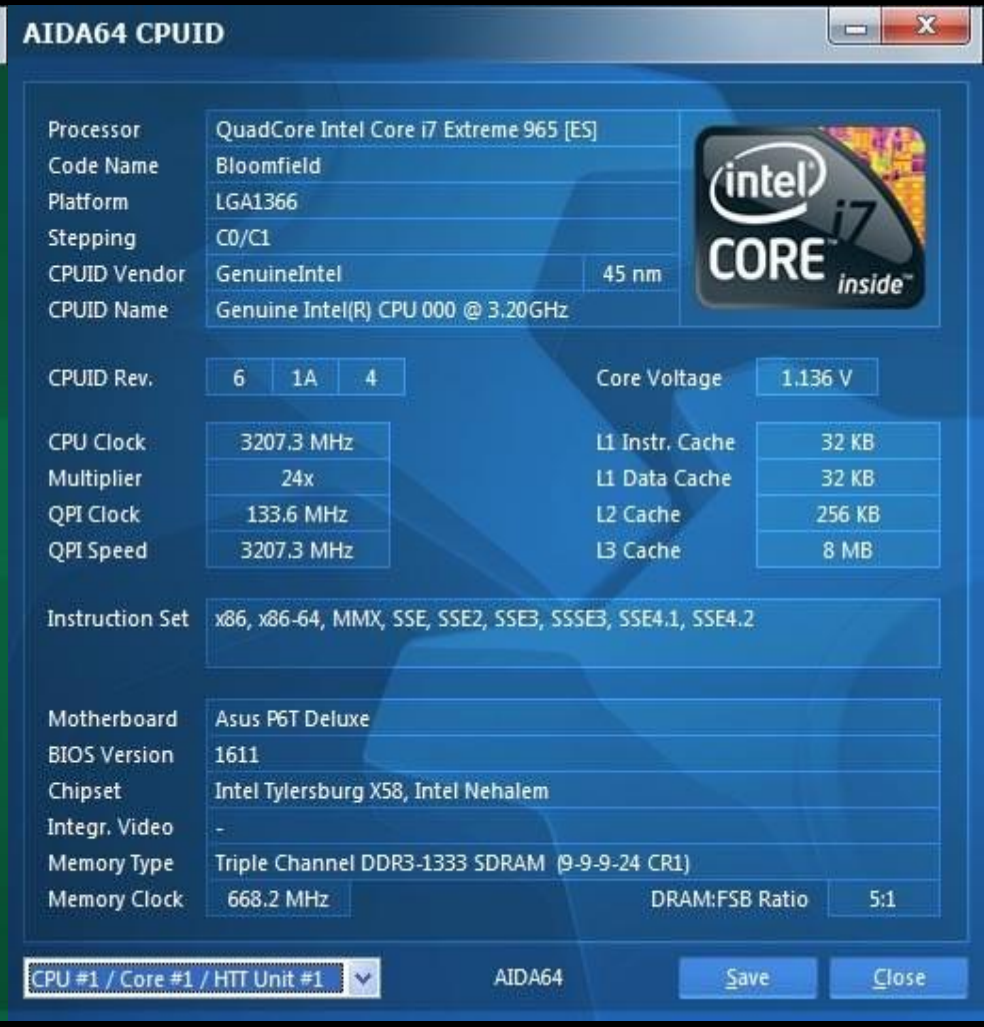
(testare, comparare),

- overclock (cresterea vitezei ceasului),
- monitorizare
- depanare

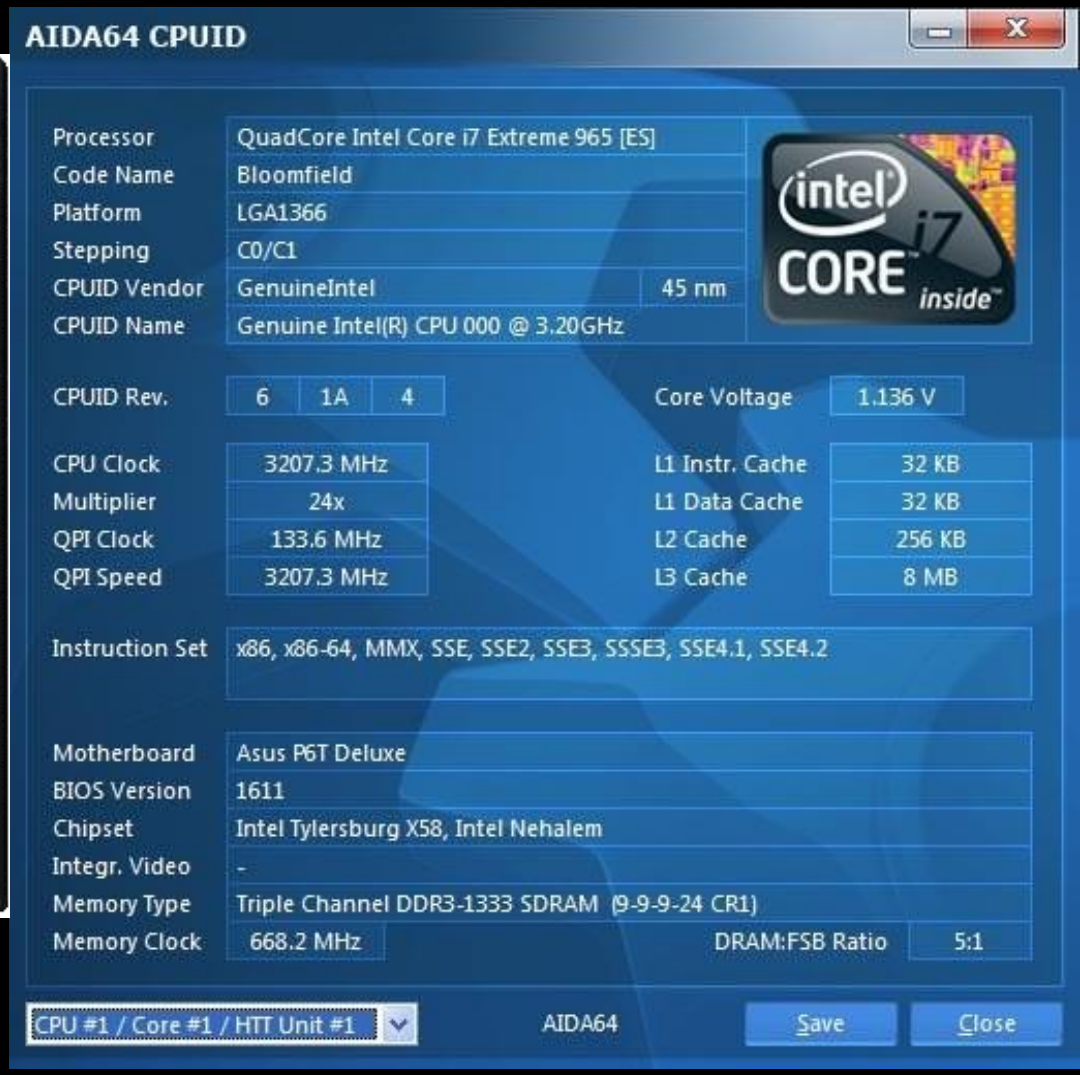
- pt sist. desktop si mobile



AIDA64 - CPUID – AMD vs Intel

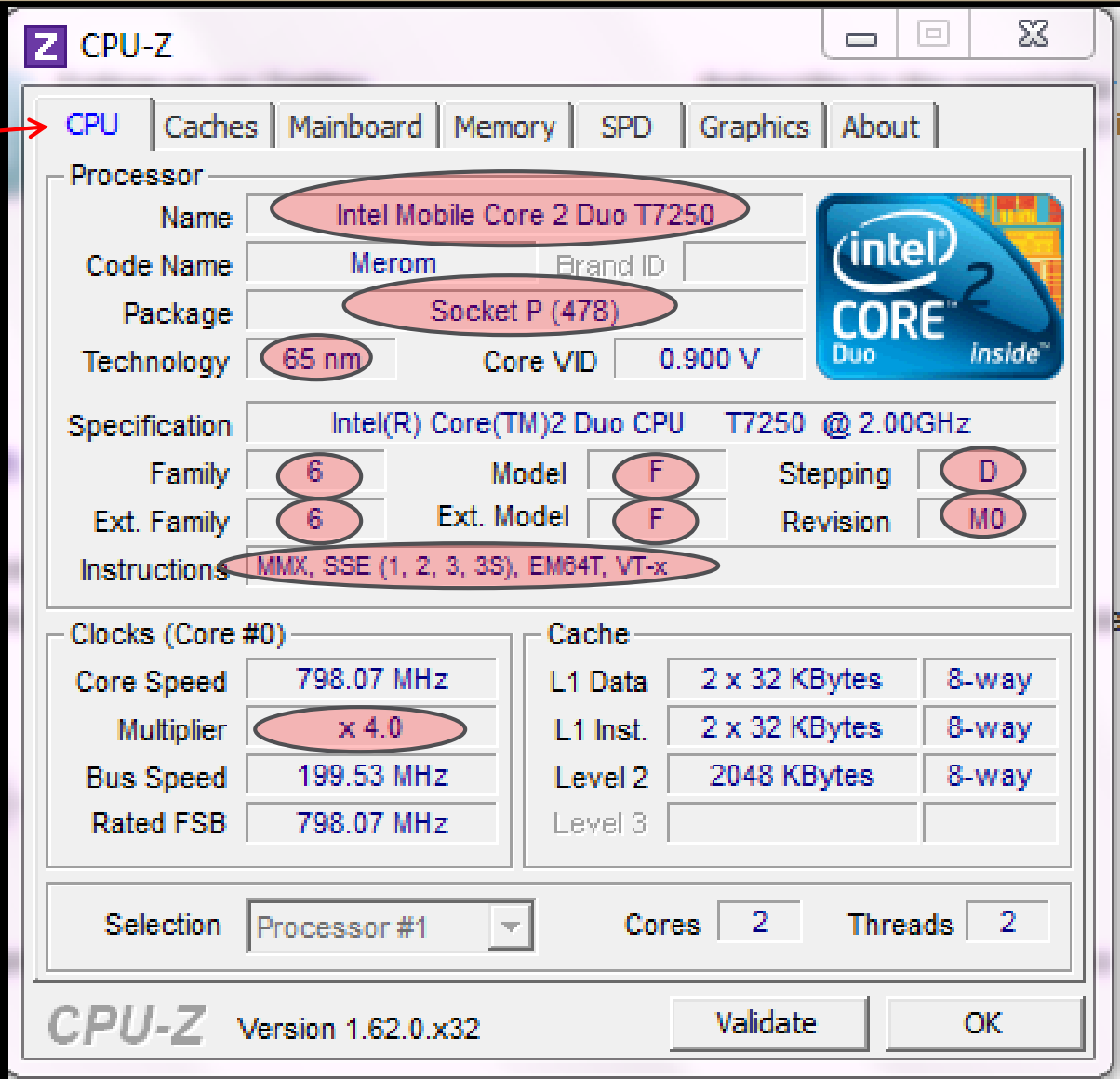


- CPUID – CPU-Z vs AIDA64



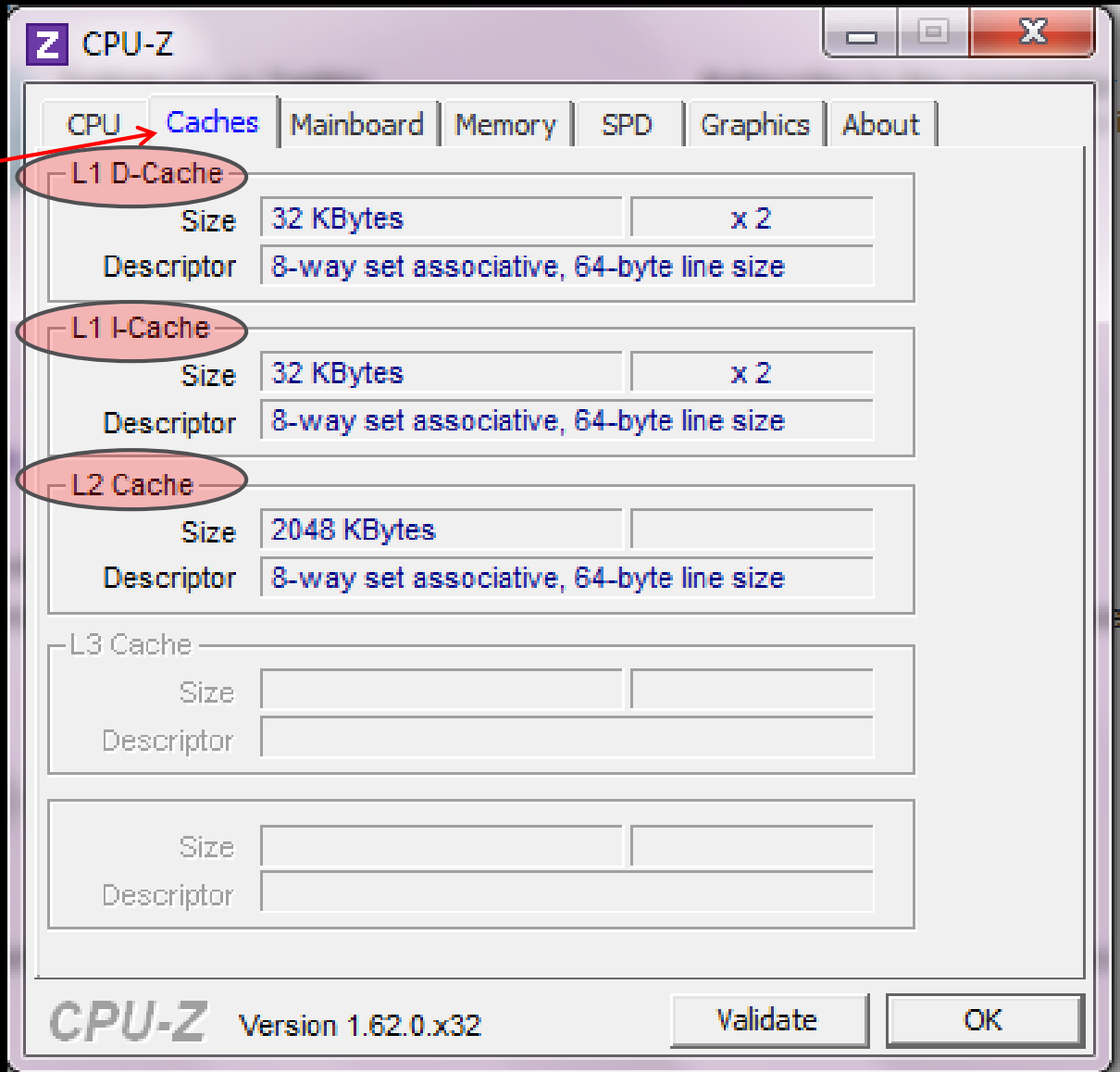
CPU-Z

- ofera informatii despre:
  - UCP
  - memoria cache
  - P.B.
  - memorie
  - placa grafica



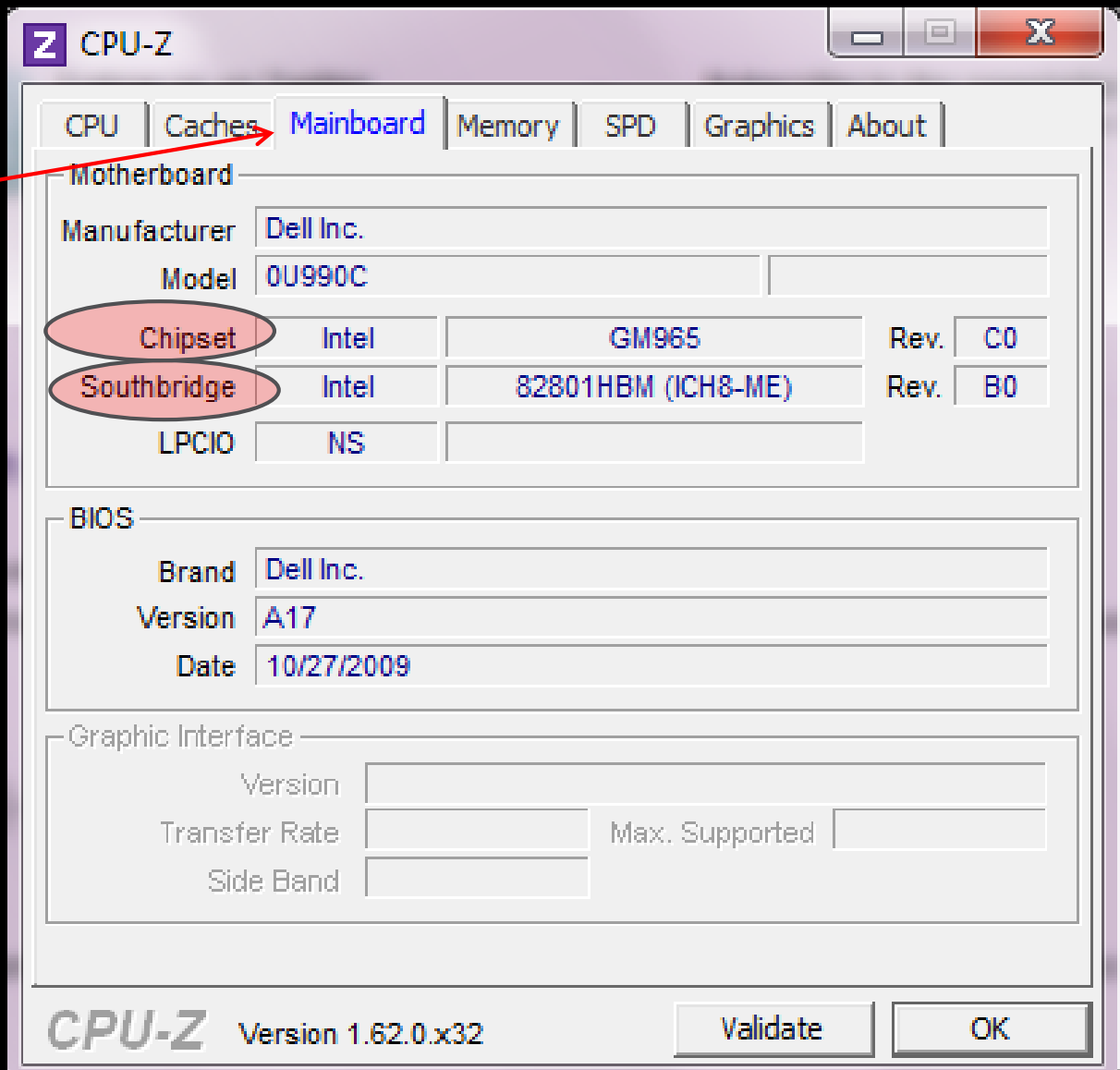
CPU-Z

- ofera informatii despre:
  - CPU
  - memoria cache
  - P.B.
  - memorie
  - placa grafica



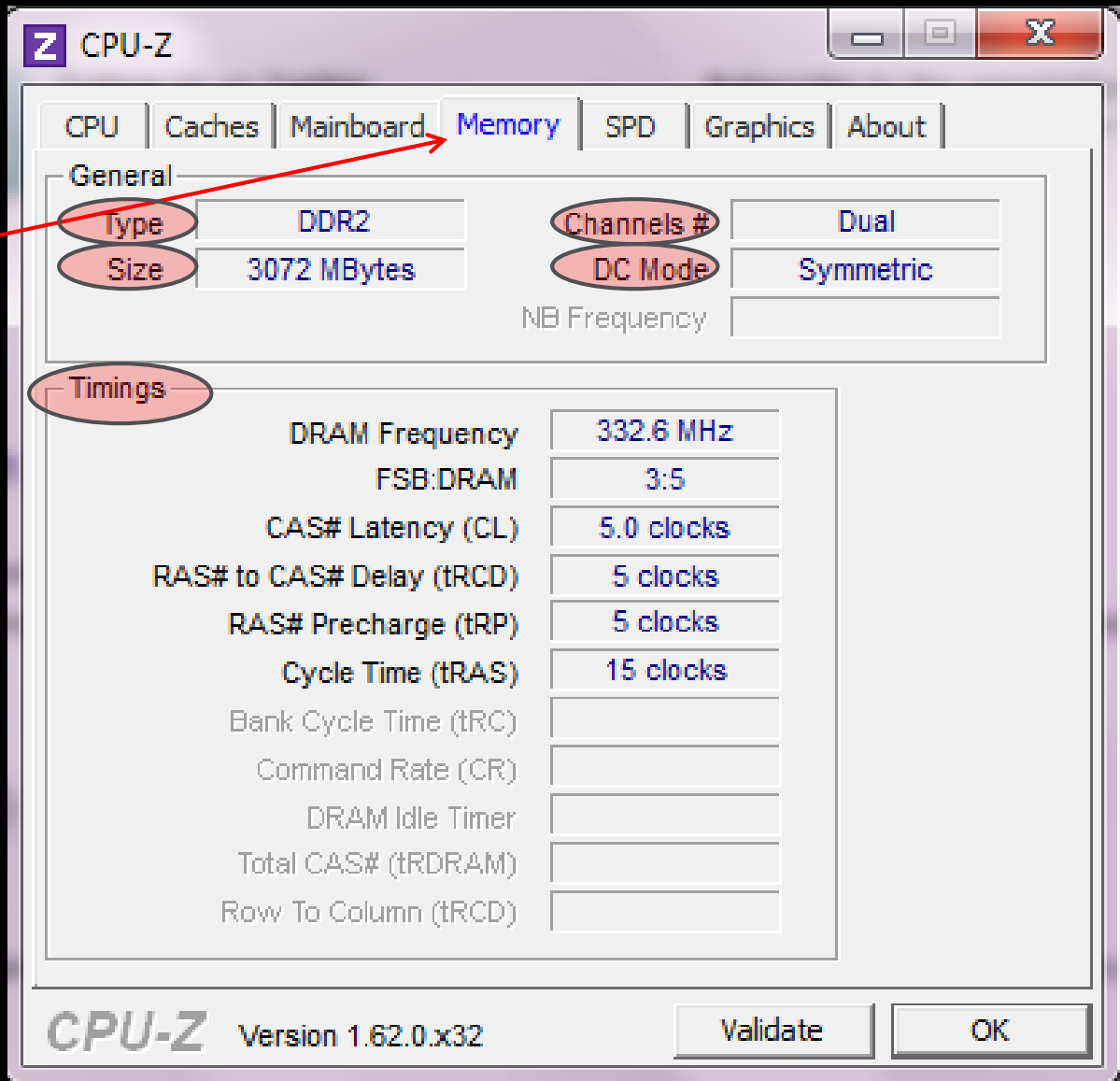
CPU-Z

- ofera informatii despre:
  - CPU
  - memoria cache
  - P.B.
  - memorie
  - placa grafica



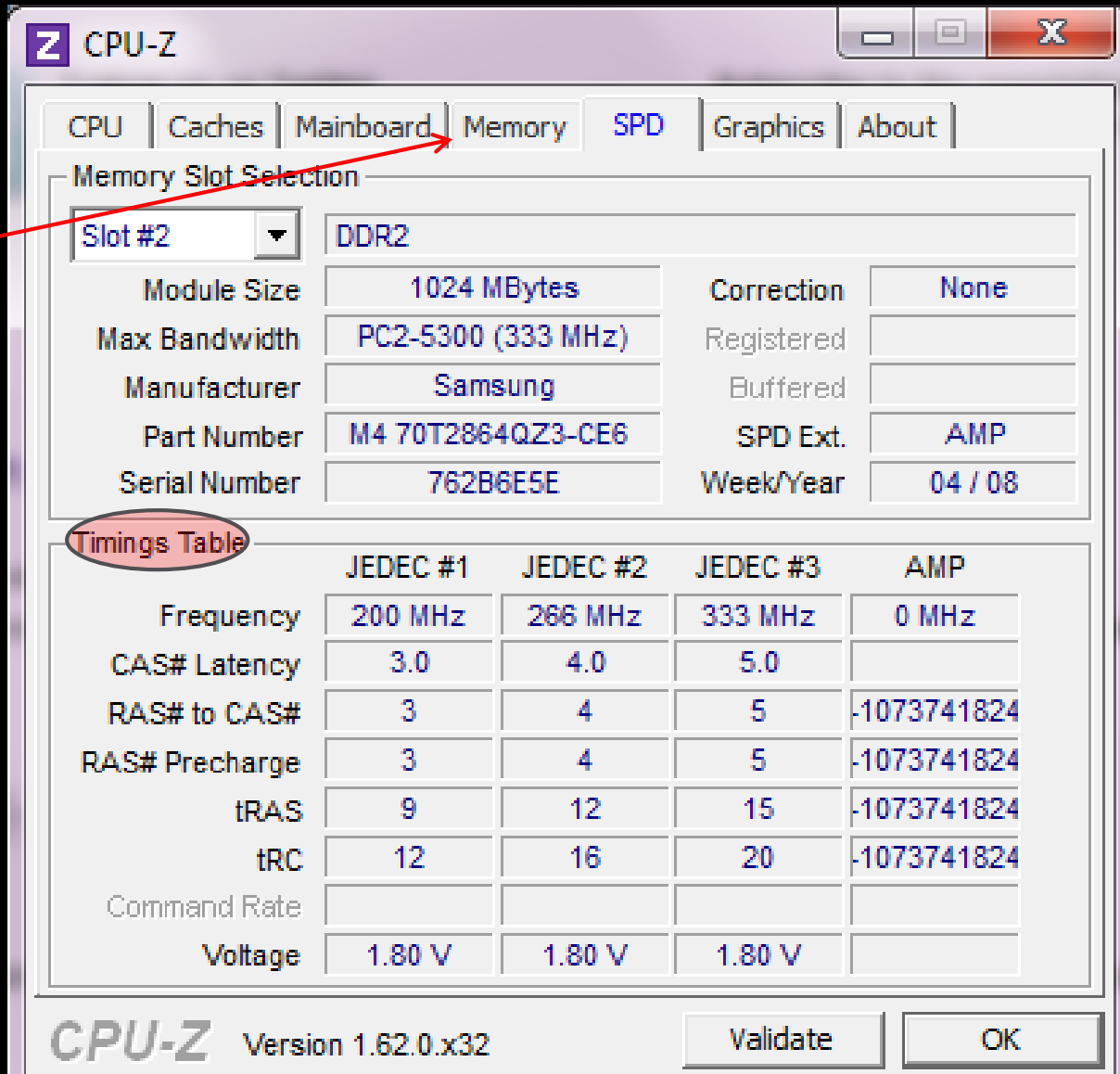
CPU-Z

- ofera informatii despre:
  - CPU
  - memoria cache
  - P.B.
  - memorie
  - placa grafica



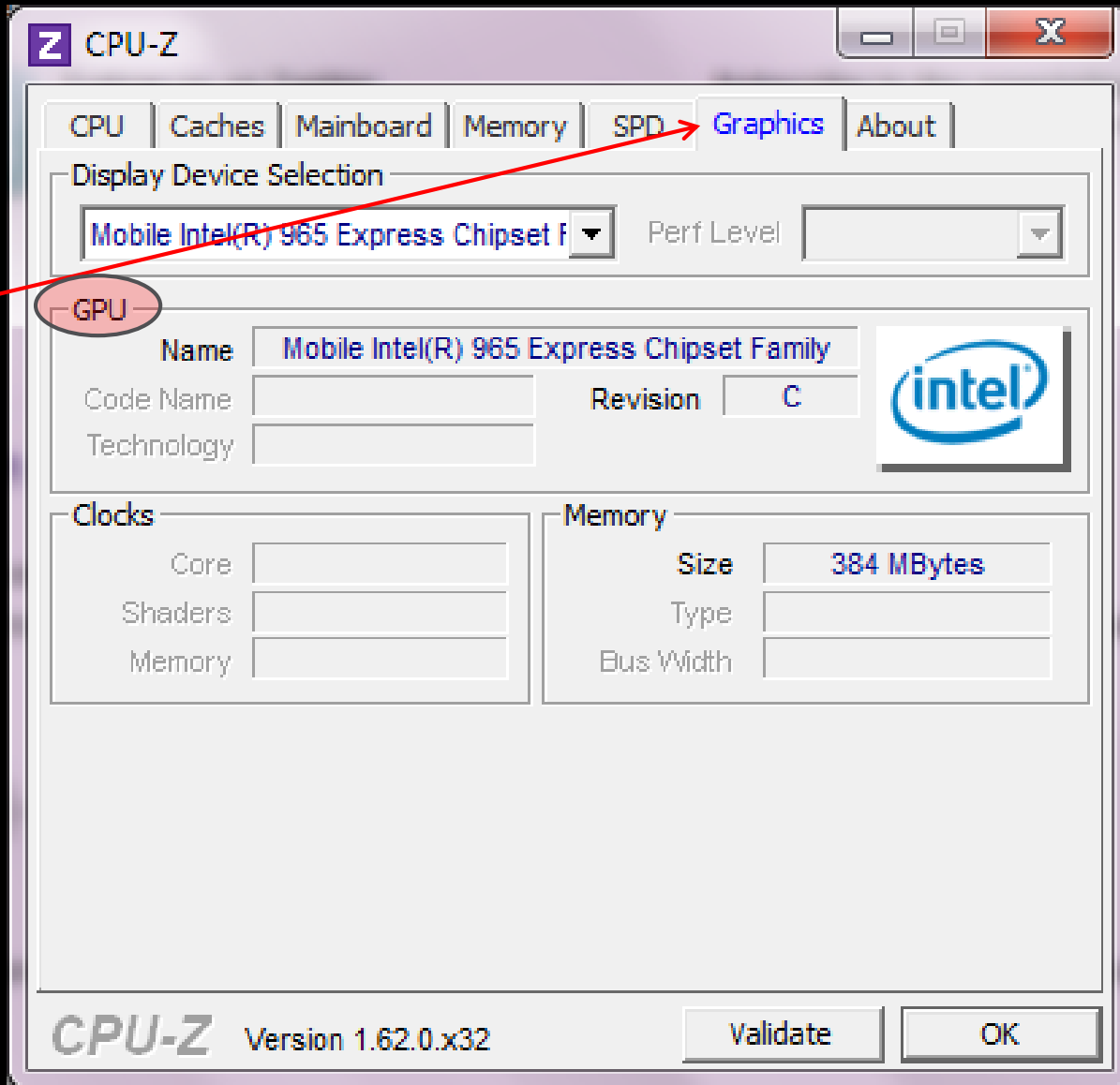
CPU-Z

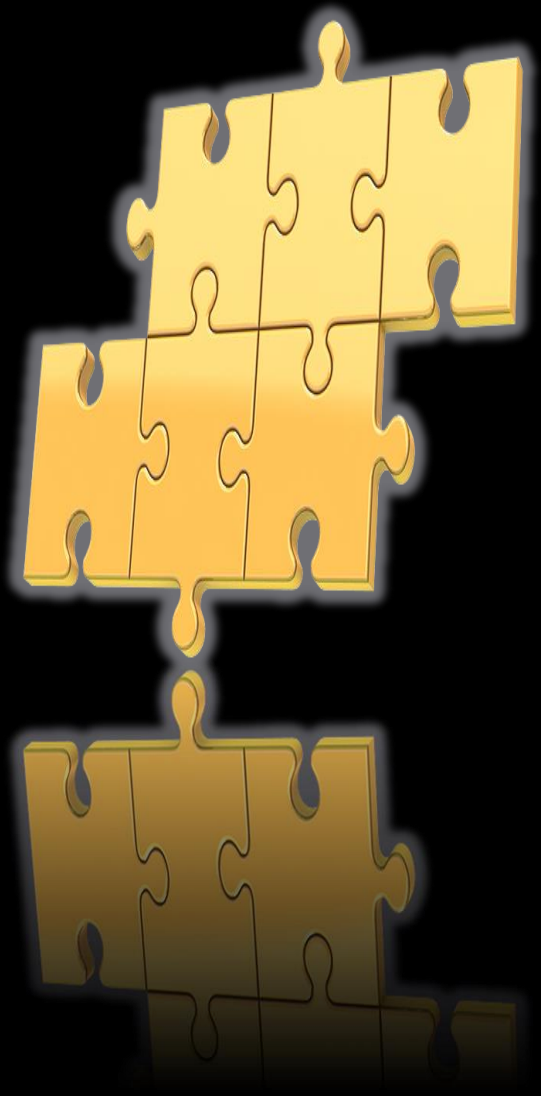
- ofera informatii despre:
  - CPU
  - memoria cache
  - P.B.
  - memorie
  - placa grafica



CPU-Z

- ofera informatii despre:
  - CPU
  - memoria cache
  - P.B.
  - memorie
  - placa grafica





1. Identificarea resurselor PC
   - instructiunea CPUID
   - CPU-Z, AIDA64
2. Configurarea resurselor PC
   - BIOS, EFI, UEFI

CPUID (CPU IDentification**)**

= o instructiune x86 – Intel 1993 – unele 486↑

- codul operatiei (de la codificarea instructiunilor) = 0FA2h

- nu are operanzi, dar are PARAMETRII la INTRARE (inainte de executie): ***registrul EAX (uneori si ECX)***

- valoarea din registrul EAX – specifica informatia returnata

- este specifica arhitecturii x86 (Intel si AMD), alte arhitecturi furnizand **registre "on-chip"** ce pot fi citite si interpretate pt a obtine acelasi tip de informatii

- poate determina **tipul procesorului** si **prezenta caracteristicilor** (precum FPU,MMX,SSE,PSN,…)

Prima data :

-CPUID ar trebui executata cu EAX = 0

=> EAX=valoarea maxima suportata de CPUID = nr functii standard

-CPUID ar trebui executata cu EAX = 80000000h (b31=1)

=>EAX=valoarea maxima suportata de CPUID = nr functii extinse

CPUID (CPU IDentification)

Parametru	Informatia returnata de CPUID	
EAX=0	EAX	← val. maxima recunoscuta de CPUID pentru functiile standard
	EBX:EDX:ECX	← sirul ASCII al producatorului
EAX=1	EAX	← semnatura procesorului= cei mai semnificativi 32 biti (bitii 95-64) din cei 96 ai numarului serial al procesorului (PSN)
	EBX	← Brand ID pe bitii 7..0
	ECX,EDX	← flaguri de caracteristici ale procesorului (! Nu e PSW)
EAX=2	EAX:EBX:ECX:EDX	← informatii despre memoria cache si descriptorii TLB (Translation Lookaside Buffer)
EAX=3	EDX:ECX	← cei mai putin semnificativi 64 biti (bitii 63-0) din cei 96 ai numarului serial al procesorului (PSN)
!!! EAX=4,5,6,7,8,9,a,b,c,d !!		
EAX=8000_0000h	EAX	← valoarea maxima recunoscuta de CPUID pentru functiile extinse
EAX=8000_0001h	EAX	← semnatura extinsa a procesorului si
	ECX,EDX	← flaguri de caracteristici extinse ale procesorului
EAX=8000_0002/3/4h	EAX:EBX:ECX:EDX	← numele procesorului (Processor Brand String)
EAX=8000_0005h	EAX:EBX:ECX:EDX	← informatii despre memoria cache L1 / TLB
EAX=8000_0006h	EAX:EBX:ECX:EDX	← informatii despre memoria cache L2 / TLB
EAX=8000_0007h	EAX:EBX:ECX:EDX	← flaguri de caracteristici pentru controlul avansat al puterii
EAX=8000_0008h	EAX:EBX:ECX:EDX	← dimensiunea adresei virtuale si fizice (liniara)

EAX=0 -> **ID-ul producatorului (vendor ID)** = un sir ASCII de 12 caractere
preluat din continutul reg EBX, EDX, ECX in aceasta ordine !

"AMDisbetter!"	— primele AMD K5
"AuthenticAMD"	— AMD
"CentaurHauls"	— Centaur
"CyrixInstead"	— Cyrix
"GenuineIntel"	— Intel
"TransmetaCPU"	— Transmeta
"GenuineTMx86"	— Transmeta
"Geode by NSC"	— National Semiconductor
"NexGenDriven"	— NexGen
"RiseRiseRise"	— Rise
"SiS SiS SiS "	— SiS
"UMC UMC UMC "	— UMC
"VIA VIA VIA "	— VIA
"Vortex86 SoC"	— Vortex

Bit	EDX		ECX	
0	FPU	Onboard x87 FPU	PNI	Prescott New Instructions (SSE3)
1	VME	Virtual mode extensions (VIF)	PCLMULQDQ	PCLMULQDQ support
2	DE	Debugging extensions (CR4 bit 3)	DTES64	64-bit debug store (edx bit 21)
3	PSE	Page size extensions	MONITOR	MONITOR and MWAIT instructions (SSE3)
4	TSC	Time Stamp Counter	DS_CPL	CPL qualified debug store
5	MSR	Model-specific registers	VMX	Virtual Machine eXtensions
6	PAE	Physical Address Extension	SMX	Safer Mode Extensions (LaGrande)
7	MCE	Machine Check Exception	EST	Enhanced SpeedStep
8	CX8	CMPXCHG8 (compare-and-swap) instruction	TM2	Thermal Monitor 2
9	APIC	Onboard Advanced PIC(ProgramableInterruptCtrller)	SSSE3	Supplemental SSE3 instructions
10		(RESERVED)	CID	Context ID
11	SEP	SYSENTER and SYSEXIT instructions		(RESERVED)
12	MTRR	Memory Type Range Registers	FMA	Fused multiply-add (FMA3)
13	PGE	Page Global Enable bit in CR4	CX16	CMPXCHG16B instruction
14	MCA	Machine check architecture	XTPR	Can disable sending task priority messages
15	CMOV	Conditional move and FCMOV instructions	PDCM	Perform & debug capability
16	PAT	Page Attribute Table		(RESERVED)
17	PSE36	36-bit page huge pages	PCID	Process context identifiers (CR4bit 17)
18	PSN	Processor Serial Number	DCA	Direct cache access for DMA writes
19	CLFLUSH	CLFLUSH instruction (SSE2)	SSE4_1	SSE4.1 instructions
20		(RESERVED)	SSE4_2	SSE4.2 instructions
21	DTS	Debug store: save trace of executed jumps	X2APIC	x2APIC support
22	ACPI	Onboard thermal control MSRs for ACPI	MOVBE	MOVBE instr. (big-endian, Intel Atom)
23	MMX	MMX instructions	POPCNT	POPCNT instruction
24	FXSR	FXSAVE, FXRESTOR instructions,CR4 bit 9	TSCDEADLINE	APIC -one-shot op. using a TSC deadline value
25	SSE	SSE instr.(a.k.a. Katmai New Instructions)	AES	AES instruction set
26	SSE2	SSE2 instructions	XSAVE	XSAVE, XRESTOR, XSETBV, XGETBV
27	SS	CPU cache supports self-snoop	OSXSAVE	XSAVE enabled by OS
28	HT	Hyper-threading	AVX	Advanced Vector Extensions
29	TM	Thermal monitor autom. limits temperature	F16C	CVT16 instr. set (half-precision) FP support
30	IA64	IA64 processor emulating x86	RDRND	RDRAND (on-chip random no. generator)
31	PBE	Pending Break Enable (PBE# pin) wakeup	HYPERVISOR	Running on a hypervisor (=0 on a real CPU)

Pentru ca o tehnologie sa functioneze pe PC ...

Analizati si Retineti:

"A processor with VT technology does not guarantee that ***virtualization*** works on your system. The VT technology requires a computer system with a ***chipset***, ***BIOS***, enabling ***software*** and/or ***operating system***, ***device drivers***, and ***applications*** designed for this feature.

If your BIOS includes a setting to *enable or disable* support for Intel VT, make sure it is enabled."

[Intel, for VT-Virtualization Technology]
http://www.intel.com/support/processors/sb/cs-030729.htm

1. Identificarea resurselor PC – Exemplu CPUID (1)

ANCA APATEAN -UTCN

Exemplu CPUID

EAX in	EAX	EBX	ECX	EDX
0000 0000	0000 0008	6874 7541	444d 4163	6974 6e65
0000 0001	0000 36eb	0102 0800	0000 e3bd	bfeb fbff
0000 0002	05b0 b101	0056 57f0	0000 0000	2cb4 307d
0000 0003	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000
8000 0000	8000 0006	0000 0000	0000 0000	0000 0000

EAX=0 → CPUID → EAX=8 (val. maxima recunoscuta de CPUID pentru functiile standard)

EAX=80000000h → CPUID → EAX=6 (val. maxima recunoscuta de CPUID pentru functiile extinse)

EAX=0 → CPUID → EBX:EDX:ECX = AuthenticAMD (sirul ASCII al producatorului)

EBX=68 74 75 41 = h t u A

EDX=49 65 6e 69 = i t n e

ECX=6c 65 74 6e = D M A c

	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4a	4b	4c	4d	4e	4f
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	5a					
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z					

	61	62	63	64	65	66	67	68	69	6a	6b	6c	6d	6e	6f
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	7a					
p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z					

EAX=1 -> EAX - Versiunea (stepping), modelul, familia = semnatura procesorului
= cei mai semnificativi 32 biti (bitii 95-64) din cei 96 ai PSN
(PSN=nr serial al procesorului)

31 28	27 20	19 16	15 14	13 12	11 8	7 4	3 0
	Familie ext	Model ext		Tip proc.	Cod familie	Nr model	ID versiune

Exemplu

EAX in	EAX	EBX	ECX	EDX
0000 0000	0000 0008	6874 7541	444d 4163	6974 6e65
0000 0001	0000 36eb	0102 0800	0000 e3bd	bfeb fbff
0000 0002	05b0 b101	0056 57f0	0000 0000	2cb4 307d
0000 0003	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000
8000 0000	8000 0006	0000 0000	0000 0000	0000 0000

EAX=1 → CPUID → EAX = 0000 36eb (semnatura procesorului)

ID versiune = b = 1011
Nr model = e = 1110
Cod familie = 6 = 0110
Tip procesor = 11

EAX=1 -> EDX,ECX - flaguri de caracteristici ale procesorului

(! Nu e PSW)

a se consulta tabelul de pe slide-ul 20

Exemplu

EAX in	EAX	EBX	ECX	EDX
0000 0000	0000 0008	6874 7541	444d 4163	6974 6e65
0000 0001	0000 36eb	0102 0800	0000 e3bd	bfeb fbff
0000 0002	05b0 b101	0056 57f0	0000 0000	2cb4 307d
0000 0003	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000
8000 0000	8000 0006	0000 0000	0000 0000	0000 0000

EAX=1 → CPUID

b31 b0

EDX = bfeb fbff = 1011 1111 1110 1011 1111 1011 1111 1111

b0 - FPU (unitate in virgula mobila) – suportat

b18 - PSN (processor serial number) – nu e suportat

b23 - MMX (multimedia extension) – suportat

EAX=1 → CPUID

ECX = 0000 e3bd = 0000 0000 0000 0000 1110 0011 1011 1101

b5 – VME (Virtual Machine eXtensions) - suportat

EAX=1 -> EAX – semnatura procesorului = cei mai semnificativi 32 biti (bitii 95-64) din cei 96 ai numarului serial al procesorului (PSN)

EAX=3 -> EDX:ECX - cei mai putin semnificativi 64 biti (bitii 63-0) din cei 96 biti ai numarului serial al procesorului (PSN)

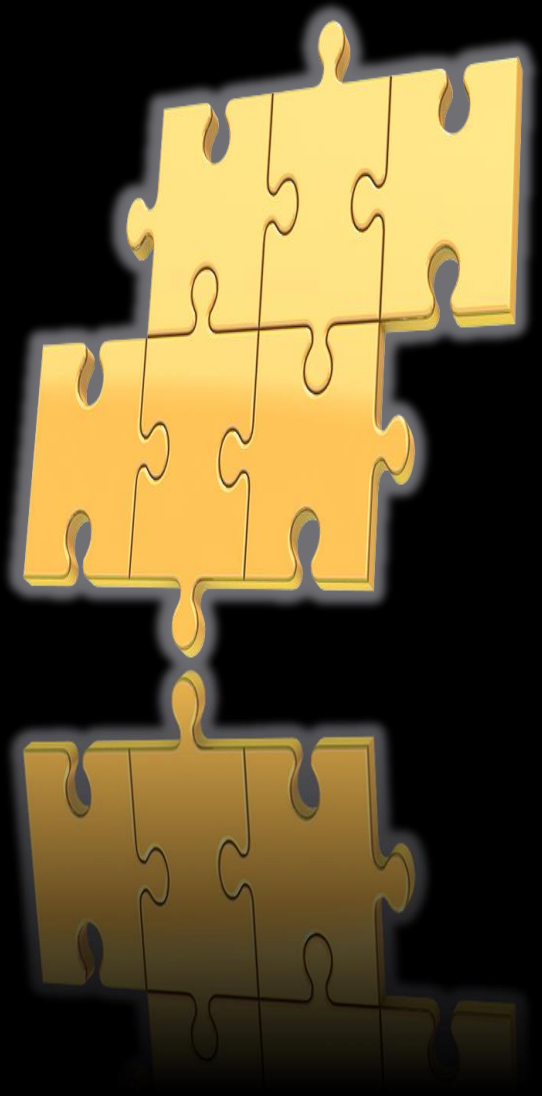
Exemplu

EAX in	EAX	EBX	ECX	EDX
0000 0000	0000 0008	6874 7541	444d 4163	6974 6e65
0000 0001	0000 36eb	0102 0800	0000 e3bd	bfeb fbff
0000 0002	05b0 b101	0056 57f0	0000 0000	2cb4 307d
0000 0003	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000
8000 0000	8000 0006	0000 0000	0000 0000	0000 0000

EAX=1,3 → CPUID

PSN = 0000 36eb 0000 0000 0000 0000

b18 - PSN (processor serial number) – nu e suportat, nu e valid !



1. Identificarea resurselor PC
   - instructiunea CPUID
   - CPU-Z, AIDA64

2. Configurarea resurselor PC
   - BIOS, EFI, UEFI

BIOS Setup

Fiecare marcă/model de placă de bază conţine un BIOS diferit, unii producători optând pentru introducerea unor opţiuni cu ajutorul cărora să se poate optimiza BIOS-ul, in vederea creşterii semnificative a performanţei sistemului.

Toate BIOS-urile oferă posibilitatea modificării unor parametri de funcţionare încă de la pornirea computerului.

Pentru a intra în programul de tip meniu de Setup al BIOS-ului, pe durata POST, este necesară apăsarea unei taste/ combinaţii de taste,

atunci când se afişează un mesaj care indică aceasta;

- de exemplu : „Press DEL to enter Setup”, dar poate să difere la anumite plăci, astfel:

- la BIOS **AMI** - Press F1 or Del (Delete) during POST;
- la BIOS **Phoenix BIOS** - Press F1 or F2 during POST;
- la BIOS **Award** - Press Del (Delete or Ctrl+Alt+Esc during POST;
- la BIOS **Microid Research (MR)** - Press Esc during POST.

Dacă secvenţa se derulează prea repede pe ecran, se poate apăsa tasta Pause pentru a îngheţa ecranul şi a vizualiza display-ul, iar apoi orice tastă (in general) pentru a continua.

-in meniul de Setup BIOS, există în general o listă tip meniu cu optiuni:

System Time/Date - setează sau modifică data şi timpul;

Boot Sequence - ordinea în care BIOS-ul va încerca să încarce S.O. (să boot-eze)

Plug and Play - un standard pt auto-detectarea dispozitivelor conectate

Mouse/Keyboard - opţiuni "Enable Num Lock," "Enable the Keyboard," "Auto-Detect Mouse"

Drive Configuration - Configurează discurile hard, CD-ROM şi floppy;

Memory - direcţionează BIOS-ul să realizeze operaţia de mapare (shadow) la o anumită adresă de memorie;

Security - setează o parolă pentru accesul la computer;

Power Management – pentru managementul puterii, precum şi timpul de standby **s**au suspend

Exit – salvează sau nu modificările, restaurează setările implicite.

Producătorii de BIOS-uri oferă, pe lângă opţiunile standard,

un set de opţiuni adiţionale,

în funcţie de capabilităţile chipset-ului plăcii şi de dotările oferite de acesta.

2. Configurarea resurselor PC – EFI

ANCA APATEAN -UTCN

2011: Extensible Firmware Interface (EFI) a inceput sa inlocuiasca vechiul BIOS

diferenta nu este sesizata in randul utilizatorilor obisnuiti,

=> inca se mai foloseste termenul universal BIOS (cuprinzand si EFI).

(specificatiile UEFI - versiunea 2.4, Iulie 2013)

2005 -> Unified EFI (UEFI) = un standard ce defineste o interfata intre

S.O. (pe de o parte) si

hardware-ul si software-ul sistemului (pe de alta parte).

-> s-a concretizat intr-un standard in industrie pt rularea aplicatiilor de bootare, incarcarea unui S.O. si furnizarea driverelor ce trebuie activate pe durata incarcarii sistemului.

EFI a fost creat initial de Intel (incepand cu 2000), in 2003 au adus la zi specificatiile, iar 2 ani mai tarziu s-a dezvoltat forumul UEFI, o organizatie non-profit din care faceau parte reprezentanti ai 11 companii (AMD, AMI, Apple, Dell, HP, IBM, Insyde, Intel, Lenovo, Microsoft si Phoenix Technologies)

cu rol de a promova standardul UEFI

E posibil ca unele implementari ale firmware-ului EFI/UEFI sa arate ca un BIOS standard, insa majoritatea celor actuale ofera o interfata grafica (la care se poate folosi si mouse-ul) ("***mouse-driven***") combinata cu diferite caracteristici care nu existau la BIOS-urile mai vechi, precum:

- **Diagnostics** – mai cuprinzator decat POST, testeaza inclusiv memoria si HDD
- **Live Update** – poate intra pe site-ul web producatorului pt a verifica daca exista o versiune de BIOS mai recenta, iar apoi sa realizeze update in mod automat
- **HDD Backup** – posibilitatea de a face backup sau clona un HDD dinafara S.O.
- Overclocking – utilitati de overclocking
- **BOOT logo** – pt update/ modificare de logo grafic ce apare (se vede pe monitor) la pornirea sistemului

- In realitate:

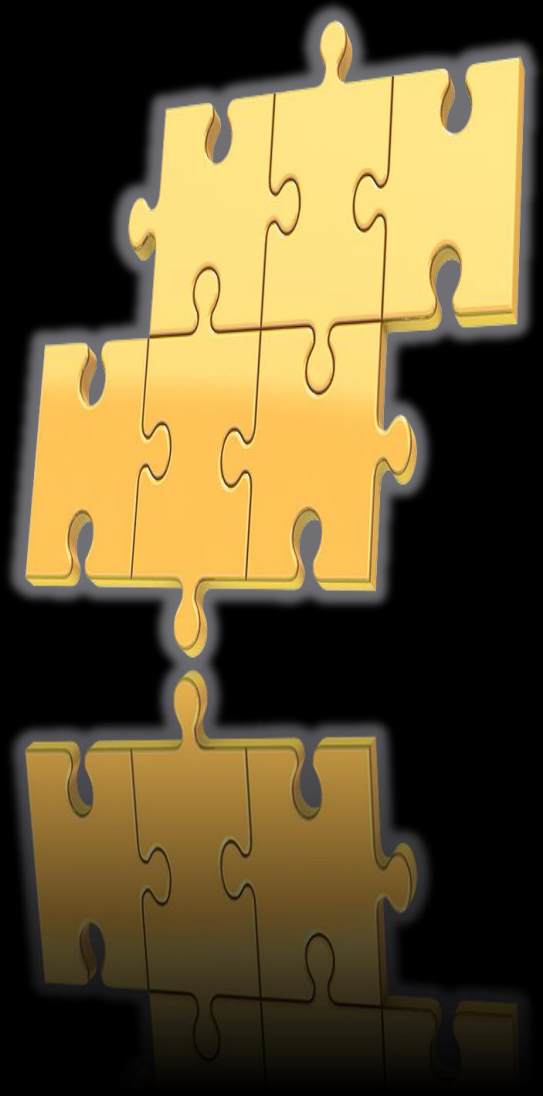
abia din 2008 PC-urile au suportat UEFI

(primul S.O. ce suporta UEFI a fost Windows Vista SP1 x64)

- doar din 2011 (odata cu introducerea seriei de chipseturi Intel 6x)

a aparut implementat in sisteme ca o caracteristica standard.

- au existat unele P.B. experimentale cu firmware UEFI (se numea Click BIOS) inca din 2008.



- pentru a identifica resursele unui PC se poate folosi instructiunea CPUID (CPU IDentification)

-> prin intermediul reg EAX functionand ca parametru la intrare cpuid poate furniza informatii complexe despre producatorul CPU, seria, familia din care face parte, diferite caracteristici suportate, etc

- pentru a configura resursele unui PC se foloseste BIOS-ul sistemului (denumit si firmware)

- BIOS-ul este sistemul de baza de intrare-iesire, iar in prezent aproape orice componenta din PC contine propriul firmware

- in timp, s-au folosit mai multe tipuri de memorii pt BIOS, precum ROM, PROM, EPROM, EEPROM sau FlashROM

- pentru configurarea sistemului se foloseste un program de Setup al BIOS care poate fi diferit de la un sistem la altul, in functie de specificatiile oferite de producatorul PB si al chipsetului

TEME set 1

1. urmariti Materialul de laborator (slide-ul 21) si explicati cum s-a obtinut sirul Ascii al producatorului

2. urmariti Materialul de laborator (slide-ul 22) si explicati cum s-au extras informatiile despre procesor:

ID versiune , nr model, Cod familie, Tip procesor din semnatura

3. Analizati in **Materialul de laborator** slide-ul 11, identificand campurile de la punctul 2 pe captura

4. rulati CPU-z pe PC-ul propriu si realizati o captura pe fereastra obtinuta, iar apoi explicati campurile din semnatura procesorului de la punctul 2

5. in Materialul de laborator pe slide-ul 23 urmariti caracteristicile procesorului si identificati-le pe tabelul de pe slide-ul 20.

6. in Materialul de laborator pe slide-ul 24 urmariti cum a fost aflat numarul de serie al procesorului si cum s-a verificat validitatea lui.

TEME set 2

1. Pentru datele din tabelul alaturat, stabiliti:

EAX in	EAX	EBX	ECX	EDX
0000 0000	0000 000a	756e 6547	6c65 746e	4965 6e69
0000 0001	0000 06fd	0102 0800	0000 e3bd	bfeb fbff
0000 0002	05b0 b101	0056 57f0	0000 0000	2cb4 307d
0000 0003	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000
8000 0000	8000 0006	0000 0000	0000 0000	0000 0000

- val max pt nr de functii standard
- val max pt nr de functii extinse
- sirul ASCII al producatorului
- semnatura procesorului
- nr serial al procesorului
- daca procesorul suporta caracteristicile:

  FPU, MMX, APIC, x2APIC, PSN, DCA, IA64, HT, SS(S)E(2,3,4_1,4_2).

2. Consultand Materialul de laborator, identificati circuitul din figura alaturata precizand tipul circuitului si capacitatea in octeti (folositi si catalog online).

3. Consultand Materialul de laborator, specificati care este capacitatea (in octeti, bytes) unei memorii Flash CMOS de tip W29C512AP-90.

4. Identificati registrul si bitul ce furnizeaza informatii despre caracteristicile PSN, MMX, SSE, SSE2, HT prin intermediul instructiunii cpuid.

Ce valoare ar trebui sa aiba bitul respectiv pt a fi activata/prezenta caracteristica?

5. Executati aplicatia CPU-Z pe sistemul propriu si identificati caracteristicile acestuia.

6. Repetati cerinta de a punctul 5 pentru AIDA64.

7. Studiati fenomenul de overclocking: La ce se foloseste? Cand a aparut? De ce este posibil? De ce nu toate UCP pot fi imbunatatite cu acelasi factor ?

INTREBARI

1. Care este denumirea noului “tip” de BIOS aparut in anii 2000 ?
2. Ce reprezinta UEFI? R: un standard/ un tip de bus/ un periferic ?
3. Prin ce se deosebeste UEFI de BIOS-ul vechi? … a se vedea fisierul cu intrebari QUIZ (Quiz BIOS si Quiz CPUID)

Instrucţiunea CPUID

returnează şi informaţii despre mărimea şi caracteristicile memoriei cache interne:

când registrul EAX este initializat cu 2, instrucţiunea CPUID încarcă regiştrii EAX, EBX, ECX şi EDX
cu ***descriptori*** ce arată caracteristicile cache-ului procesorului.

Cei 8 biţi "low" din registrul EAX (adica registrul AL) conţin o valoare care
identifică de câte ori trebuie executată instrucţiunea CPUID
pentru a obţine o **imagine completă a cache-ului procesorului**.

Exemplu: pentru un procesor Pentium Pro
se obtine valoarea 1 în registrul AL al registrului EAX
=> instrucţ CPUID trebuie executată o singură dată (cu EAX=2) pt a obţine o imagine completă a cache-ului procesorului

Restul registrului EAX şi regiştrii EBX, ECX şi EDX conţin pe cate 8 biţi **descriptori** valizi (daca bitul 31=0).

LAB Identificarea caracteristicilor *memoriei cache* prin instructiunea *cpuid (2)*

ANCA APATEAN - AC - UTCN

Restul registrului EAX şi regiştrii EBX, ECX şi EDX conţin pe cate 8 biţi ***descriptori valizi*** (daca bitul 31=0).

Valoarea descriptor	Descriere cache
00h	Nul
01h	Instrucţiune TLB, pagini de 4k, asociativ 4 căi, 32 intrări
02h	Instrucţiune TLB, pagini de 4M, full asociativ, 2 intrări
03h	Date TLB, pagini de 4k, asociativ 4 căi, 64 intrări
04h	Date TLB, pagini de 4M, asociativ 4 căi, 8 intrări
06h	Cache Instructiuni, 8k, asociativ 4 căi, linii de lungime 32 octeţi
08h	Cache Instructiuni,16k, asociativ 4 căi, linii de lungime 32 octeţi
0Ah	Cache date, 8k, ă asociativ pe 2 căi, linii de lungime 32 octeţi
0Ch	Cache date, 16k, ă asociativ pe 4 căi, linii de lungime 32 octeţi
40h	Nu are cache de nivel L2 (la familia P6) sau L3 (la P4)
41h	Cache unificat, linii de lungime 32 octeţi, asociativ pe 4 căi, 128k
42h	Cache unificat, linii de lungime 32 octeţi, asociativ pe 4 căi, 256k
43h	Cache unificat, linii de lungime 32 octeţi, asociativ pe 4 căi, 512k
44h	Cache unificat, linii de lungime 32 octeţi, asociativ pe 4 căi, 1M
45h	Cache unificat, linii de lungime 32 octeţi, asociativ pe 4 căi, 2M

Valoarea descriptor	Descriere cache
50h	TLB Instructiuni, pagini de 4Ko/2Mo/4Mo , total asoc, 64 intrari
51h	TLB Instructiuni, pagini de 4Ko/2Mo/4Mo, total asoc, 128 intrari
52h	TLB Instructiuni, pagini de 4Ko/2Mo/4Mo, total asoc, 256 intrari
5bh	TLB date, pagini de 4Ko/4MB, total asociativ, 64 intrari
5ch	TLB date, pagini de 4Ko/4MB, total asociativ, 128 intrari
5dh	TLB date, pagini de 4Ko/4MB, total asociativ, 256 intrari
66h	Cache date 8ko, sectorizat, asociativ pe 4 căi, linii de lungime 64o
70h	Cache Trace de instrucţiuni 12ko uOps, asociativ pe 4 căi
79h	Cache L2 128k, asociativ pe 8 căi, linii de lungime 64 octeţi
7ah	Cache L2 256k, asociativ pe 8 căi, linii de lungime 64 octeţi
7bh	Cache L2 512k, asociativ pe 8 căi, linii de lungime 64 octeţi
7ch	Cache L2 1M, asociativ pe 8 căi, linii de lungime 64 octeţi
82h	Cache unificat, linii de lungime 32 octeţi, asociativ pe 8 căi, 512k
84h	Cache unificat, linii de lungime 32 octeţi, asociativ pe 8 căi, 1M
85h	Cache unificat, linii de lungime 32 octeţi, asociativ pe 8 căi, 2M

Exemplu:

Pentru un procesor Pentium 4, dupa executia instructiunii cpuid se returneaza urmatoarele valori in registrii EAX, EBX, ECX, EDX:

EAX= 665B5001h -> b31=0 => descriptori valizi , AL=01 -> trebuie executata o sg data

EBX=00000000h

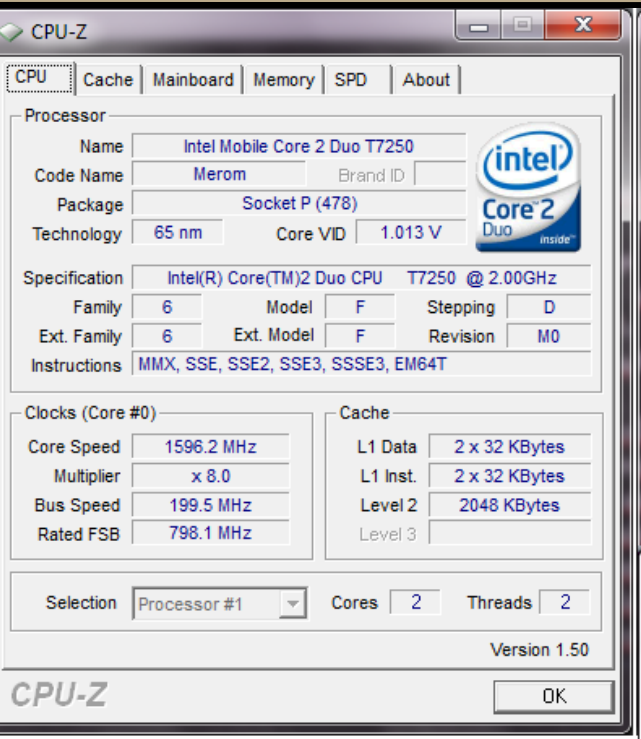
ECX=00000000h

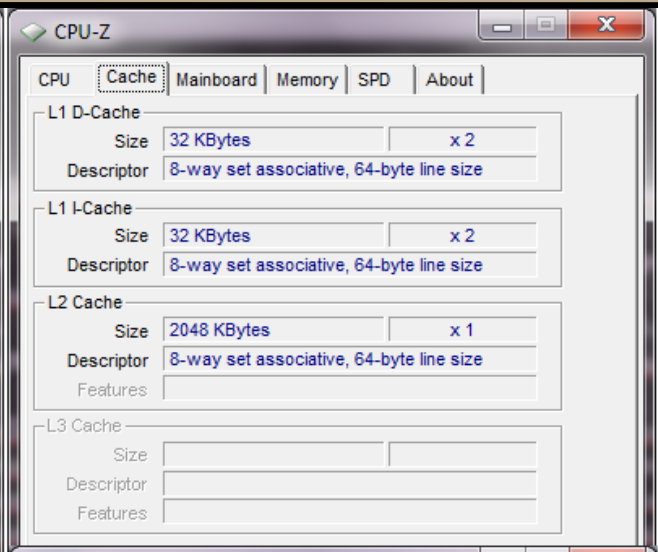
EDX=007A7040h

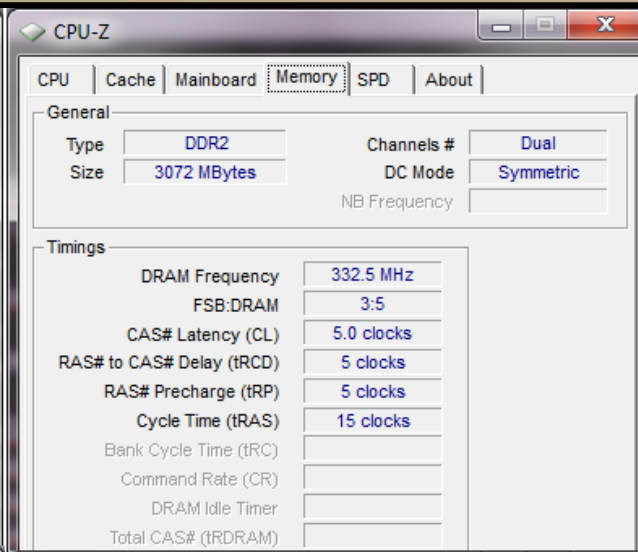
Memoria si interfata ei in PC

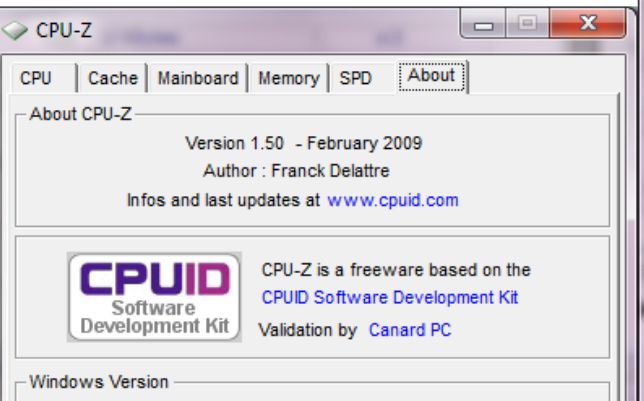
LAB Identificarea caracteristicilor *memoriei* cu ajutorul aplicatiei *CPU-z*

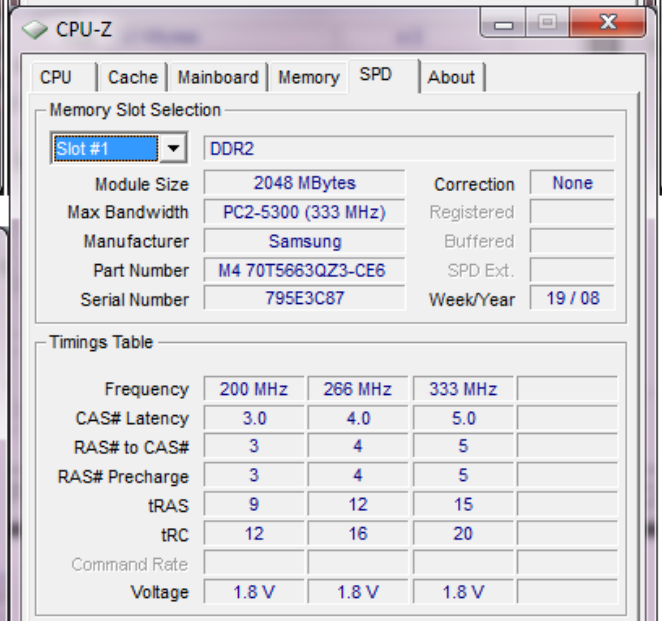
ANCA APATEAN - AC - UTCN

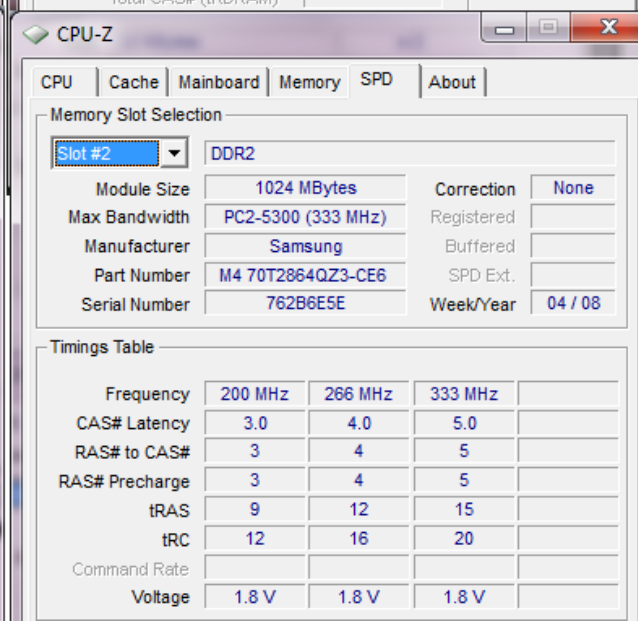












Bibliografie principala

[Barr2005] – Mostafa Abd-El-Barr, Hesham El-Rewini

– "Fundamentals of Computer Organization and Architecture", 2005

[Baruch2000] - Zoltan Baruch

– "Arhitectura calculatoarelor", Editura Todesco, 2000

[Brey1997] - Barry B. Brey

- "The Intel Microprocessors", 4th edition, 1997

[Henessy2009] - John Hennesy, David Patterson

– "Computer Architecture – A quantitative Approach" , 2009, 5th edition

[Hide2001] - Randall Hide

– "The Art of Assembly Language", beta edition

[Lupu2012] – Eugen Lupu, Simina Emerich , Anca Apatean

– "Initiere in Limbaj de Asamblare x86. Lucrari practice, teste si probleme", Ed. Galaxia Gutenberg, 2012

[Mueller2012] - Scott Mueller

– "Upgrading and Repairing PCs", 20th edition, 2012

[Null2003] - Linda Null, Julia Lobur

– "The essentials of Computer Organization and Architecture", 2003

[Patterson2009] – David Patterson, John Hennesy

– "Computer Organization and Design – the hardware/software interface", 4th edition, 2009

[Tarnoff2007] - David Tarnoff

– "Computer Organization and Design Fundamentals", editia intai revizuita, 2007