

## **Activitat 1a: Estructura general d'un equip microinformàtic**

### **1- Característiques bàsiques d'una CPU**

#### **1.1- Quines són les funcions de la CPU?**

- Llegir de la RAM instruccions i dades d'un programa en execució
- Interpretar la instrucció per saber que s'ha de fer
- Executar la instrucció
- Desar (escriure) en RAM si cal els resultats de l'execució de la instrucció

#### **1.2- Què és un cicle de clock o rellotge?. Quina és la seva unitat de mesura?.**

Un cicle sencer de la senyal elèctrica digital que marca a quin ritme la CPU executa instruccions. Per cada cicle, la CPU executa una instrucció. Un cicle de rellotge no té una unitat però utilitzem el seu període (la seva durada) per mesurar-lo. Un cicle pot tenir un període de 1ns i això vol dir que es repeteix igual cada nanosegon.

#### **1.3.- Què és la velocitat o freqüència de rellotge (clock speed) d'un microprocessador?. Quina és la seva unitat de mesura?**

- Per cada cicle de rellotge o clock la CPU executa una instrucció. La velocitat de rellotge indica quants cicles de rellotges es duen a terme per segon. La seva unitat és el Hertz (Hz), tot i que habitualment s'utilitza el GHz.
- La velocitat de rellotge és l'invers del període d'un cicle de rellotge.
- En principi, com més alta millor perquè s'executaran els programes més ràpidament.

#### **1.4.- Sobre els busos del microprocessador:**

##### **a) Qè són?**

Un conjunt de pistes elèctriques que uneixen les potes d'una CPU amb la resta de components electrònics de la placa mare de l'ordinador.

##### **b) Quins són els principals busos?**

Els de dades per llegir/escriure les dades/instruccions de la RAM, els d'adreces per indicar la posició de la memòria RAM a on es troba una dada/instrucció, i el de control per controlar la comunicació entre CPU i RAM. El conjunt de bus de dades, adreces i control rep el nom de bus de sistema.

##### **c) Quina és la principal característica d'un bus de 64 bits?**

Que el bus de dades i adreces és de 64 bits. Això vol dir que en un sol cicle de clock la CPU pot llegir/escriure una dada/instrucció de 64 bits i que pot arribar a treballar amb una RAM de  $2^{64}$  (o sigui 17.719.869.184 GiB)

#### **1.5.- Què indica la velocitat de transferència de dades d'un ordinador?**

En general seria la quantitat de bits que es poden transferir dades entre la RAM i la CPU per segon. Es mesura en GBytes/segon. Depen de la velocitat de transferència del canal de comunicació entre la CPU i la RAM que es mesura en GT/s (giga transferències per segon) i la mida del bus. Les GT/s depen de la freqüència del bus però no és el mateix. A més freqüència més GT/s, i la velocitat de transferència de dades teòrica és  $GB/s = GT/s \times \text{Mida del bus en bytes}$ . La velocitat de transferència de dades també rep el nom d'amplada de banda

#### **1.6.- Què i quina és la utilitat de la memòria Caché? Quins són els 2 nivells típics de memòria caché dins de la CPU?**

Avui en dia, la CPU és un circuit electrònic molt més ràpid que la memòria RAM convencional que utilitza una tecnologia anomenada DRAM. Això és un problema perquè la CPU hauria d'estar molt temps inactiva esperant que una dada/instrucció s'escrigui a la RAM o es llegeixi de la RAM. Afortunadament existeix un tipus de tecnologia de RAM molt més ràpida que la convencional anomenada SRAM. La memòria RAM caché està fabricada amb aquesta tecnologia.

El problema és que la memòria SRAM és molt més cara que la DRAM. Avui dia moltes plaques mare d'ordinador tenen una memòria RAM caché d'uns 4 a 50MB anomenada caché L3 situada entre la CPU i la RAM convencional. Així la CPU llegeix i escriu de la caché i el temps d'espera és moltíssim més petit. Per millorar encara més el funcionament de la CPU, els fabricants munten dins de la pròpia CPU una caché anomenada L2 d'uns 256KB a 8MB que és més ràpida que la L3 però més petita, i encara munten una caché més interior de nom L1 d'uns 256KB que és encara més ràpida que la L2.

### **1.7- Que ens indica la quantitat de Cores o Nuclis d'un microprocessador?**

La quantitat de CPU que es poden insertar dins d'un únic circuit integrat d'un microprocessador. Com més nuclis tingui una CPU més instruccions pot executar al mateix temps en paral·lel. Els nuclis són veritablement maquinari

### **1.8- Què un fil (thread)?**

És un nucli virtual. Cada nucli es divideix en 2 o més nuclis virtual des del punt de vista del sistema operatiu. O sigui, la CPU fa creure al sistema operatiu que per cada nucli físic hi ha 2 nuclis virtuals, i cadascun d'aquests nuclis virtuals pot executar 1 instruccions. Com els sistemes operatius són bons fent treballar i controlant múltiples nuclis de manera eficient, si augment el nuclis virtuals podem aprofitar aquesta capacitat del sistema operatiu per aconseguir com a resultat global una millora general de les prestacions del sistema, sobretot des del punt de vista de l'experiència de l'usuari. Intel anomena a aquesta tecnologia de treballar amb nuclis virtual hyper-threading. Avui en dia, normalment, cada nucli té 2 fils.

### **1.9- Què és més important la freqüència de rellotge o el número de nuclis?**

a) S'ha d'anar amb compte perquè si les aplicacions que executem majoritàriament no tenen la capacitat d'executar-se sobre diversos nuclis a vegades és millor una CPU de 4 cores a 4,3GHz que una de 8 cores a 2,9GHz. I multiplicar cores per freqüència no és una bona idea per saber quina és la millor opció.

b) Idealment, si un s'ho pot pagar, millor comprar una CPU amb el màxim de freqüència i el major número de nuclis.

c) Si s'ha d'arribar a un compromís, llavors és millor pensar en les aplicacions que executarà principalment l'ordinador que es vol comprar. Si les aplicacions poden aprofitar millor tenir molts nuclis, com per exemple aplicacions de processament de video, llavors és millor donar prioritat al nuclis, però si la gran majoria de les aplicacions no poden treure profit dels nuclis perquè només n'utilitzen 1 o 2, com per exemple un navegador, millor donar prioritat a la velocitat.

### **1.10- De quina s'indica la potència dissipada en microprocessadors?. De quina manera es pot modificar la potència dissipada?**

La potència és mesura en Watts. Un increment o disminució de la freqüència de treball pot suposar un increment en la potència dissipada que s'ha de tenir en compte.

### **1.11- Què és el doble canal de memòria?. Quina és l'avantatge?. Què és preferible, una CPU que pugui accedir a 2 mòduls de memòria de 8GB utilitzant doble canal o a un mòdul de memòria de 16GB utilitzant un únic canal?**

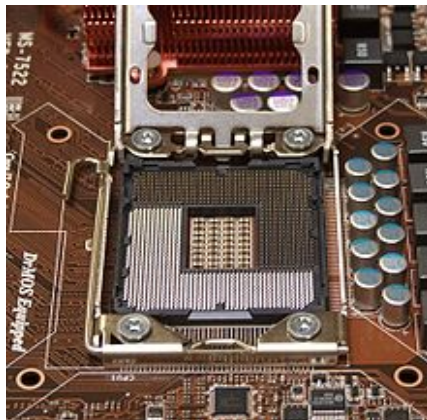
Una tecnologia que permet accedir a 2 posicions de memòria per cada transferència. Això permet, en teoria, duplicar la velocitat de transferència de dades (a la pràctica s'arriben a millores d'un 20%). Per tant, és preferible doble canal amb dos mòduls de 8GB que un únic canal amb 1 mòdul de 16GB si no hi ha cap limitació econòmica que ho impideixi. El mòduls treballant en doble canal s'han de posar sempre de 2 en 2.

### **1.12- En que consisteix la compatibilitat EEC?**

La compatibilitat amb memòries EEC permet que la CPU pugui treballar amb RAM que utilitza EEC per detectar i corregir de manera automàtica errors (fins a un cert nivell) de les dades desades al mòdul de memòria gràcies a un o més bit que s'afegeixen al bus i que permeten utilitzar tècniques de paritat o d'EEC per detectar i corregir errors. Per poder aprofitar la capacitat EEC de la memòria cal tenir una CPU compatible. És important en aplicacions financeres o científiques.

### 1.13 Què el sòcol o socket d'una CPU?

El sòcol o *socket* (en anglès) és un sistema electromecànic de suport i connexió elèctrica, instal·lat a la placa mare, que s'usa per a fixar i connectar un microprocessador.



### 1.14- Quin són els voltatges típics de treball d'una CPU?. Els voltatges han de ser alts o baixos?. Perquè?

- Normalment entre 0,95v a 1,40v en funció del model, fabricant i freqüència de treball
- El voltatges són millors com més baixos perquè disminueix la potència i per tant el consum i la dissipació de calor. A més a més, com menys voltatge, la CPU pot treballar a més velocitat.

### 1.15- Què és la tècnica d' overclok d'una CPU?

És una tècnica que força la CPU a anar més enllà de la velocitat de treball recomanada pel fabricant com la més òptima per un determinat model. Tot i que permet millorar la velocitat, la desavantatge és que augmenta la potència, i per tant el consum i la dissipació de calor -la qual cosa pot ser perillosa si el sistema de dissipació no està ben dissenyat- i en general escurça la vida de la CPU i fer-la menys estable llevat que s'augmenti el voltatge de treball. S'ha d'anar amb compte perquè moltes vegades els fabricants de PCs deixen fora de garantia les CPU amb overclok.

## 2- Característiques bàsiques de memòries RAM

### 2.1- Quina és la principal funció de la memòria RAM i quines són les seves característiques respecte velocitat, accés a les dades i volatilitat?

- La principal funció de la RAM és emmagatzemar les dades i les instruccions dels programes que s'estan executant en el sistema en un determinat moment.
- És una memòria d'accés aleatori i per tant es pot accedir a qualsevol posició de memòria simplement indicant en el bus d'adreces de la CPU la posició a la qual es vol accedir en un moment donat.
- És de velocitat més baixa que la CPU però més alta que el disc dur. Dins de la RAM existeix la convencional, de velocitats típiques que poden arribar a uns 3Mbps (3 Mega bits per segon) i mides de l'ordre de 16GB/32GB.
- La memòria RAM és volàtil, de manera que quan traiem l'alimentació, les dades i instruccions que s'hi emmagatzemen, es perden.

### 2.2- En quina unitat es mesura la velocitat de la RAM?

En Mbps o Megabits per segon. Com més gran és aquest valor més ràpida és la velocitat a la qual pot transferir dades.

### 2.3- Com es comunica la RAM amb la CPU

Per mitja del bus de dades, adreces i control, tal i com hem vista a la pregunta 1.4

#### 2.4- Quines diferències hi ha entre memòria SRAM i DRAM?

SRAM és una tecnologia que permet crear memòries d'accés més ràpida però de capacitat més baixa i les DRAM que són més lentes però permeten tenir capacitats més grans. Les memòries SRAM són més cares i en principi s'utilitzen per fabricar memòries caché i DRAM per fabricar memòria convencional.

#### 2.5- Què és una memòria SDRAM o memòria DRAM sincrona?. Quines són les avantatges?

És memòria DRAM que té un pin extra que controla amb una senyal de clock externa en quin moment exacte s'enregistra la dada que està en el bus de dades o es mostra la dada que està en memòria en el bus de dades. Això permet una comunicació de la memòria més ràpida amb el bus de sistema. Avui dia, les memòries DRAM són totes SDRAM.

#### 2.6- Què una memòria SDR SDRAM i una DDR SDRAM?

a) Una SDR DRAM és la variant de memòria SDRAM més lenta perquè només es pot enviar un bloc de dades, anomenat "word" i que serà de 64 bits, per cada clock del rellotge de la SDRAM. També treballa amb voltatges de l'ordre de 3,3 Volts.

b) Una DDR DRAM és la variant de memòria SDRAM que permet enviar, en funció de la versió, entre 2 i 8 blocs de dades (words) per cada clock del rellotge de la SDRAM. En funció de la versió, les tensions poden anar entre 2,6V i 1,05V

#### 2.7- Quina és la diferència entre DDR2, DDR3 i DDR4 en quant a velocitats, voltatges, número de pins i capacitat?

Gen	Name	Release year	Chip			Bus			Voltage (V)	Pins		
			Clock rate (MHz)	Cycle time (ns)	Pre-fetch	Clock rate (MHz)	Transfer rate (MT/s)	Bandwidth (MB/s)		DIMM	SO-DIMM	Micro-DIMM
DDR	DDR-200	2000	100	10	2n	100	200	1600	2.5	184	200	172
	DDR-266		133	7.5		133	266	2133				
	DDR-333		166%	6		166%	333	2666%				
	DDR-400		200	5		200	400	3200	2.6			
DDR2	DDR2-400	2003	100	10	4n	200	400	3200	1.8	240	200	214
	DDR2-533		133%	7.5		266%	533%	4266%				
	DDR2-667		166%	6		333%	666%	5333%				
	DDR2-800		200	5		400	800	6400				
	DDR2-1066		266%	3.75		533%	1066%	8533%				
DDR3	DDR3-800	2007	100	10	8n	400	800	6400	1.5/1.35	240	204	214
	DDR3-1066		133%	7.5		533%	1066%	8533%				
	DDR3-1333		166%	6		666%	1333%	10666%				
	DDR3-1600		200	5		800	1600	12800				
	DDR3-1866		233%	4.29		933%	1866%	14933%				
	DDR3-2133		266%	3.75		1066%	2133%	17066%				
DDR4	DDR4-1600	2014	200	5	8n	800	1600	12800	1.2/1.05	288	260	
	DDR4-1866		233%	4.29		933%	1866%	14933%				
	DDR4-2133		266%	3.75		1066%	2133%	17066%				
	DDR4-2400		300	3%		1200	2400	19200				
	DDR4-2666		333%	3		1333%	2666%	21333%				
	DDR4-2933		366%	2.73		1466%	2933%	23466%				
	DDR4-3200		400	2.5		1600	3200	25600				

### 2.8- Què significa que un mòdul de memòria sigui DDR4-1600?

Significa que fa servir memòria tecnologia DRAM sincrona, o sigui SDRAM, de tipus DDR de 4a generació, i per tant pot transferir 8 word per cicle de rellotge, i que la velocitat del bus és 1600 MT per segon, o sigui 1600 milions de transferències per segon, i segon la taula anterior, amb un bus de dades de 64 bits, pot treballar a  $1600 \text{ MT/s} * 8 \text{ B/T}$  (bytes per transferència) = 12800MB/s.

### 2.9- En quina unitat es mesura la latència CAS/RAS d'una memòria?. Aquest valor ha de ser com més gran millor o com més petit millor?

- És el retard que hi ha entre el moment que es demana llegir una dada i la dada està disponible en el bus de dades. En memòries SDRAM Es dona en cicles de rellotge. Si per exemple la freqüència del rellotge de la memòria és de 200MHz, el cicle de rellotge és  $1/200\text{MHz} = 5 \text{ ns}$ , i si la latència CAS és de 2, vol dir que es triga 10ns en tenir llesta la dada per ser llegida al bus de dades.
- Les latències són millor com més petites. Hi ha una taula de latències CAS disponibles [aquí](#).
- Les latències CAS i RAS no tenen perquè ser les mateixes.

### 2.10- Què és un mòdul DIMM ?. Quin tipus de memòria es col·loca en un mòdul DIMM?. Quina quantitat de pins té un mòdul DIMM ?



- És una placa de circuit imprès a on van soldats els chips de memòria RAM i que té un connector per poder connectar-se a les ranures de memòria disponibles a la placa mare. En una DIMM podem trobar chips pels 2 cantos del circuits imprès, i el connector té pins de connexió pels 2 cantons també. No s'han de confondre amb els mòduls SIMM que són més antics i en desús.
- Dins d'una DIMM es col·loca memòria DDR SDRAM de tipus DDR a DDR4.
- El mòduls DIMM poden treballar amb paraules de 64 bits
- El mòduls DIMM per DDR tenen 184 pins, DDR2 i DDR3 240 pins i DDR4 288 pins
- El mòdul DIMM poden tenir diversos factors de forma (mides, distància entre pins, pestanyes....)
- El mòduls DIMM permeten treballar amb EEC
- El mòduls DIMM treballen amb els voltatges del chips de memòria. Per tant, si hi ha DDR4, treballen a 1,2V o 1,05V

### 2.11- Quina és la diferència entre un mòdul DIMM i un SODIMM?

Em mòdul DIMM és la variant per ordinadors de sobretaula i SODIMM per portàtils.

### 2.12- Quina és la diferència entre una memòria EEC i una NO-EEC?.

- RAM que utilitza EEC per detectar i corregir de manera automàtica errors (fins a un cert nivell) de les dades desades al mòdul de memòria gràcies a un o més bit que s'afegeixen al bus i que permeten utilitzar tècniques de paritat o d'EEC per detectar i corregir errors. Per poder aprofitar la capacitat EEC de la memòria cal tenir una CPU compatible. És important en aplicacions financeres o científiques.

### **2.13- Què és una memòria RAM “buffered” o “registered” ?**

És una variant de memòria DDR que té un petit registre (com una memòria de només una posició) dins del mòdul DIMM i que està al mig entre els chips de memòria i el sistema de control de la memòria que permet donar més estabilitat a les dades quan es treballa amb sistemes en els quals es connecten molts mòduls DIMM al mateix temps.

## **3- Característiques de les fonts d'alimentació**

### **3.1- Què és l'estàndard ATX?**

Indica les tensions que hauria de proporcionar una font d'alimentació per PCs i també els tipus de connectors disponibles. L'[estàndard ATX](#) també marca les dimensions de la placa mare del PC, punts de muntatge en la caixa, situació de connectors i ranures d'expansió, i situacions, forma i mides dels connectors d'alimentació de la placa mare. Existeixen diverses variants de l'estàndard ATX. Per exemple, l'estàndard per portàtils és el

### **3.2- Quines són les tensions en continua de treball que proporciona una font d'alimentació ATX?**

+/- 12V, +/- 5V i +/- 3,3V

### **3.3- Quins són els principals connectors que proporciona una font d'alimentació ATX**

- Un connector general per l'alimentació de la placa mare
- Connectors per ventiladors de la CPU i de la caixa
- Connectors per l'alimentació de discs durs, DVD i disquetes.

### **3.4- Quines són les característiques d'entrada de les fonts d'alimentació ATX?**

- Treballen amb alterna 110/125V/220V
- Treballen a freqüències de 50/60Hz
- Dimensions normal per PC: 150x86x140 mm

### **3.5- Quina potència poden proporcionar les FA ATX?**

Normalment d'uns 500W, amb marges que poden anar de 250W a 1000W

### **3.6- Quina és l'eficiència típica d'una FA?**

Avui en dia, entre el 70% i el 90%. Si la càrrega és molt gran (hi ha molta electrònica, consumeix molta potència) pot baixar a 50-75%.

### **3.7- Quin és el temps de vida esperat d'una FA?**

De fins a 100.000 hores treballant a 25°C i treballant a la màxima càrrega de treball. Això és un valor esperat, pot durar molt més com fallar passat menys temps.

## **4- Placa mare ASUS WS X299 SAGE**

### **4.1- Indica el factor de forma de la placa mare ASUS WS X200 SAGE**

Pàgina xii --> [CEB Form Factor](#) 12"x10,5" (30,5cm x 26,7cm). És compatible a l'hora de ser muntat dins d'una caixa amb l'estàndard ATX.

### **4.2- Indica els model i fabricants de CPU que es poden connectar a una placa ASUS WS X200 SAGE. El sòcol de la CPU Intel Core i9-9820X SERIE X es pot connectar a aquesta placa mare?**

- Pàgina ix --> Intel Core X-Series amb sòcol LGA2066
- Sí. [Característiques de la CPU Intel Core i9-9820X SERIE X](#)

**4.3- Indica si la CPU Intel Core i9-9820X SERIE X pot manejar el màxim de memòria que es pot assignar a la placa mare ASUS WS X200 SAGE.**

El màxim de memòria assignable són 128GB de memòria DDR4 4200/4133/4000/3600/2666/2400/2133 MHz, non-ECC i unbuffered si la CPU és de més de 6 nuclis. Si mirem les característiques de la CPU, veurem que treballa amb 10 nuclis, pot manejar fins 128GB amb memòria DD4-2666 que sigui no-EEC. Com que qualsevol CPU pot manejar memòria unbuffered, quedar clar que aquesta CPU sí pot ser utilitzada per manejar el màxim de memòria que accepta la placa mare

**4.4- Pot treballar el chipset de la placa mare ASUS WS X200 SAGE amb memòries de doble canal?**

Mirant les característiques del chipset, que és el [model Intel X299](#) podem veure que sí és capaç.

**4.5- Què és el chipset?**

El circuit que controla les comunicacions entre els diversos busos de la placa mare: el front side bus (entre RAM i CPU), el busos d'expansió PCI Express, SATA, USB.....

**4.6- Quines ranures d'expansió accepta la placa mare ASUS WS X200 SAGE?**

a) PCI Express 3.0/2.0 x16. Això significa que accepta fins a 7 plaques d'expansió [PCI Express](#) (per exemple, targetes de xarxa, gràfiques, discs durs...) de 2a generació i 3a generació de 16 línies. Això vol dir que amb 16 línies i 3a generació es pot arribar a transferències a una velocitat de 15,8GB/s i amb 2a de 8GB/s.

b) Si mirem la velocitat de transferència en GT/s per PCI Express 3, veiem que es de 8GT/s compatible amb Chipset Intel X299 i CPU i9-9820X

**5- Enllaços a fabricants de maquinari**

a) Llistat de fabricants: [Un llistat de fabricants de maquinari](#)

b) Microprocessadors Intel : <https://ark.intel.com/content/www/es/es/ark.html#@Processors>

c) RAM de Samsung: <https://www.samsung.com/semiconductor/dram/r>

d) Plaques mare ASUS (per Workstation): <https://www.asus.com/us/Motherboards/Workstation-Products/>

**Examen de l'activitat Act1am05uf1**

1- La data de l'examen és el dia 10/10/19 a les 17.00 hores.

2- La durada de l'examen és de 20 minuts.

3- El examen és tipus test amb 1 resposta correcta de 4 opcions. Una resposta correcta val 1 punt i una incorrecta val -1/3 de punt. Les respostes sense contestació valen 0 punts.