

Tema 1. Què és un sistema informàtic



FIG 1.0 Tots aquests són sistemes informàtics. Cap no en diries «ordinador».

Què aprendràs

- Dir què és un sistema informàtic i per què no és el mateix que un ordinador.
- Distingir maquinari, programari i firmware.
- Explicar què fa cada component de dins la caixa i com es comuniquen pels busos.
- Entendre d'una vegada la diferència entre la RAM i el disc.
- Saber què fa la BIOS en arrencar i què són l'EPROM i la CMOS.
- Enumerar les sis feines d'un sistema operatiu.

Curriculum del mòdul 0222 (RD 1691/2007): RA1 a).

La teva xuleta per a tot el tema

Tres paraules que s'assemblen i no són el mateix. Si les tens clares, el tema és teu.

	Què és	Es pot tocar?	Exemple
Maquinari (<i>hardware</i>)	Els elements físics	Sí	La CPU, la RAM, el teclat
Programari (<i>software</i>)	L'entorn lògic: els programes	No	Windows, el navegador
Firmware	El programari del maquinari	No, però va dins una peça	La BIOS de la placa base

El firmware és el que més costa. Recorda-ho així: **és programari que ve de fàbrica gravat dins una peça i que no s'instal·la ni es desinstal·la.**

1. Informació + automàtica

La paraula **informàtica** surt de juntar-ne dues: **informació** i **automàtica**. Tractament automàtic de la informació. Això és tot el que fa un ordinador, i tot el que faràs tu en aquest cicle.

1.1. Per què diem «sistema informàtic» i no «ordinador»

Si dius *ordinador*, la gent pensa en una torre amb pantalla i teclat, i et deixes fora la meitat del món.

Un **sistema informàtic** és **qualsevol cosa que junta maquinari i programari** per tractar informació. El teu mòbil. El router de casa. El caixer del banc. La caixa registradora del súper. El quadre de comandament del cotxe.

Cap d'aquests el diries «ordinador», i tots ho són.

Fixa-t'hi. No tots els sistemes informàtics s'han de comunicar amb persones. Un router fa feina tot el dia i no té ni pantalla ni teclat. Rep dades, les processa i les envia.

1.2. Les dues meitats

Maquinari	Programari
Els elements físics	L'entorn lògic
CPU, RAM, disc, teclat, pantalla	Sistema operatiu i aplicacions
Es pot tocar	No es pot tocar

I entremig, el **firmware**: programari, però gravat dins una peça de maquinari.

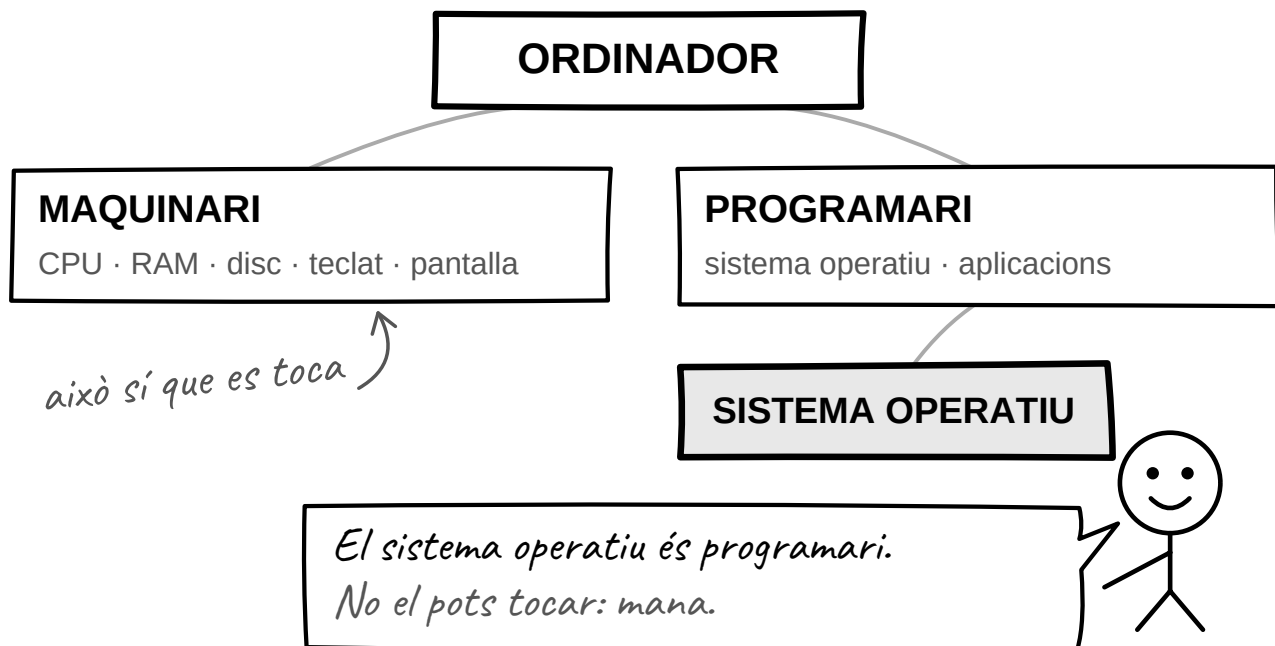


FIG 1.1 Un sistema informàtic: maquinari i programari, i el sistema operatiu dins el programari.

Practica 1.1

a) Digues si cada cosa és un sistema informàtic i per què.

	Sí / No	Per què
Un router		
Una calculadora de butxaca		
Un martell		
Un caixer automàtic		
Un llibre		

b) Explica amb les teves paraules per què diem «sistema informàtic» en lloc d'«ordinador».

2. El maquinari per dins

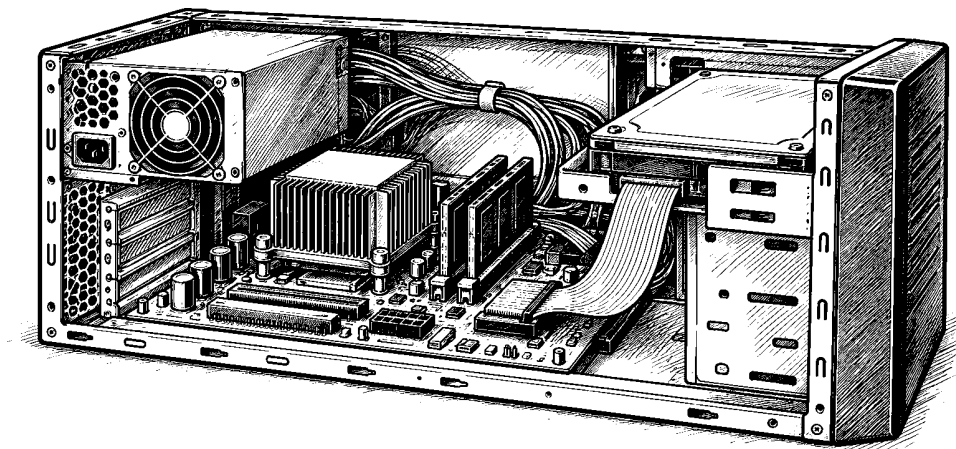


FIG 1.2 Un ordinador obert. A la placa base hi ha tot el que ve a continuació.

El que hi veus, de més gran a més petit: el **processador** amb el seu dissipador de làmines, les **memòries RAM** dretes a les seves ranures, el **disc** pla, la **font d'alimentació** i, travessant-ho tot, les pistes que fan de **busos**.

2.1. El processador

És qui fa la feina. Agafa instruccions i les executa **una darrere l'altra**, a base d'operacions molt simples que, encadenades, acaben fent coses molt complicades.

Dues coses que has de tenir clares:

- **Només pot fer una operació a la vegada.** Si el processador és multifil o té diversos nuclis, tantes com fils o nuclis tingui, però no infinites.
- **Llavors, com pot ser que tinguis deu programes oberts alhora?** Amb diversos nuclis, uns quants sí que van alhora de veritat, un a cada nucli. Però tens molts més programes que nuclis, i la resta es van passant el torn tan de pressa que sembla que també vagin junts. **Qui decideix a qui li toca és el sistema operatiu.** D'això en va un capítol sencer més endavant.

Què vol dir 3 GHz? Que fa tres mil milions d'operacions bàsiques cada segon. Són velocitats que no ens podem imaginar. Comparar GHz només té sentit entre processadors de la mateixa família.

2.2. La placa base i els busos

Tot el que surt del processador hi surt **a través de busos**, i va a parar a la placa base. Els busos són els camins per on viatgen les dades. N'hi ha tres:

Bus	Per a què serveix
Bus de dades	Hi posa les dades que vol comunicar
Bus d'adreces	Diu on ha d'anar a buscar les dades o on les ha d'enviar
Bus de control	Coordina qui parla i quan

La parella important és la de dades i adreces: **l'adreça diu el lloc, les dades diuen el contingut**. És exactament com enviar una carta.

2.3. La memòria RAM

RAM vol dir *Random Access Memory*, memòria d'accés aleatori. És on es guarden **els processos en execució**: el que s'està fent ara mateix.

- És **molt ràpida**.
- És **volàtil**: necessita alimentació. Si marxa el corrent, **es buida**.
- El bus d'adreces indica la posició de memòria; el bus de dades hi recull o hi envia el contingut.

Per això et diuen que desis. Mentre escrius un document, viu a la RAM. Si marxa la llum abans de desar, no és que el fitxer s'hagi espatllat: és que mai va arribar al disc. De vegades es pot recuperar, però no sempre.

2.4. El disc

Aquí hi ha **les dades que es guarden sempre**: el sistema operatiu, els programes i els teus fitxers. **No és volàtil**. Apagues i hi continua sent.

És més lent que la RAM. Bé, ja hi ha discos molt ràpids, però la RAM ho és molt més.

	HDD (disc dur)	SSD
Com funciona	Plats que giren i un capçal que es mou	Xips, sense parts mòbils
Velocitat	Lent	Molt més ràpid
Cops	Un cop el pot fer malbé	Més resistent
Preu per GB	Barat	Més car

2.5. La diferència que més es confon

La RAM no és l'emmagatzematge. És l'error número u i el sentiràs tota la vida.

	RAM	Disc
Per a què	El que es fa ara	El que es guarda
En apagar	Es buida	Es manté
Velocitat	Molt ràpida	Més lenta
Quantitat típica	8 o 16 GB	500 GB o 1 TB

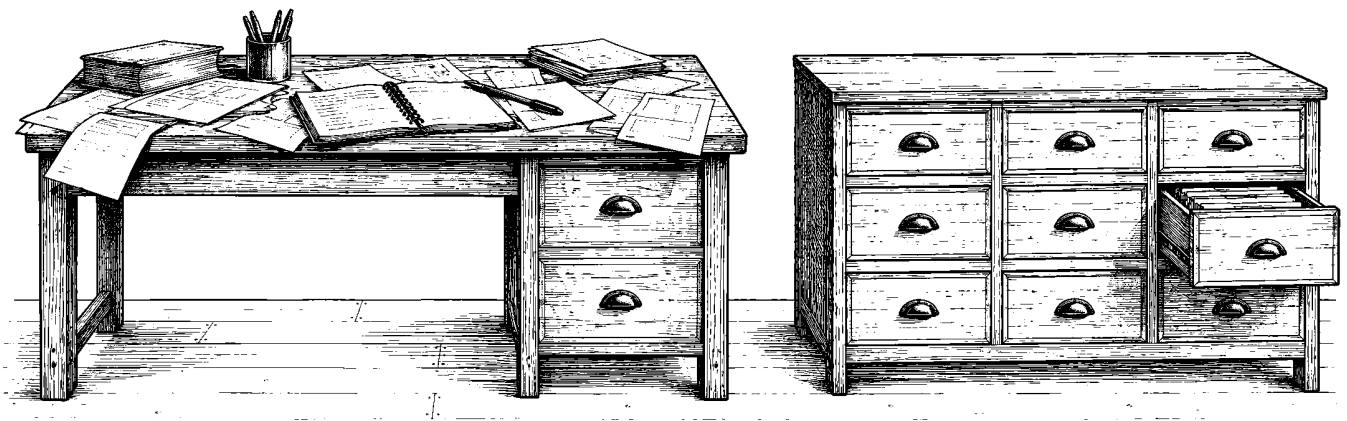


FIG 1.3 La RAM és la taula de treball; el disc és l'armari.

Guiat 1.2

Completa amb **RAM** o **disc**.

Situació	On passa
Tens el Word obert amb un document a mitges	RAM
Has desat el document i has tancat el Word	
Instal·les un programa nou	
Obres aquest programa i comença a funcionar	
Se'n va la llum i perds el que no havies desat	
Encens l'ordinador i els teus fitxers hi continuen sent	

2.6. Els perifèrics

Serveixen perquè l'ordinador **comuniqui i rebi dades**. N'hi ha de quatre tipus:

Tipus	Què fa	Exemples
Entrada	Fa entrar dades	Teclat, ratolí, micròfon, escàner
Sortida	Treu dades	Pantalla, impressora, altaveus
Comunicació	Genera un bus cap a fora	USB, targeta de xarxa, Bluetooth
Emmagatzematge	Guarda dades	Disc dur, SSD, memòria USB

Compte. Alguns perifèrics fan més d'una cosa. Una pantalla tàctil mostra (sortida) i rep el que toques (entrada). Una memòria USB és d'emmagatzematge, però hi entren i en surten dades.

Practica 1.3

a) Classifica cada perifèric en un dels quatre tipus.

Perifèric	Tipus
Impressora	
Targeta de xarxa	
Micròfon	
SSD	
Altaveus	
Escàner	

b) Un company et diu que ha comprat «16 GB de disc dur per anar més ràpid». Què li falla?

c) Per què un SSD aguanta millor que un HDD si el portàtil et cau?

d) Quin bus diu **on** és la dada i quin diu **què** hi ha? Posa un exemple amb una carta.

3. La BIOS: el firmware de la placa base

La BIOS (*Basic Input Output System*) és **el programa que li diu a l'ordinador com arrencar**. Va gravada dins un xip de la placa base i hi és des de fàbrica: és **firmware**.

Als equips moderns se'n diu **UEFI**, però la feina és la mateixa i molta gent li continua dient BIOS.

Quan prems el botó, la BIOS comprova:

- Que hi ha **RAM** i que respon.
- Quants **USB** hi ha connectats.
- Quants **discos** hi ha.
- **Quin és el disc principal**, el que té el sistema operatiu.

I un cop fet això, carrega el sistema operatiu i li cedeix el control.

3.1. Les dues memòries de la BIOS

Aquí hi ha un detall que sol caure a l'examen: la BIOS fa servir **dos tipus de memòria**.

EPROM — *Erasable Programmable Read-Only Memory*

- Lectura ràpida, escriptura difícil.
- Hi guarda la informació imprescindible perquè el sistema funcioni.
- És on viu el firmware. També el d'una consola, per exemple.
- **Si una actualització de firmware falla, l'aparell es queda mort**. En anglès en diuen *paperweight*: un petjapapers molt car.

CMOS — *Complementary Metal Oxide Semiconductor*

- S'assembla a la RAM però més lenta.
- Hi guarda la configuració: quin és el primer disc dur, la data i l'hora.
- **S'alimenta amb una pila de botó** de la placa base.
- Quan aquesta pila es gasta, la configuració es perd. **La pista clàssica és que l'ordinador arrenca amb una data absurda, tipus 1 de gener de 1980**. Si algun dia et passa, ja saps que la pila val dos euros.

La pregunta d'examen. «La BIOS, és maquinari o programari?» Ni l'un ni l'altre: és **firmware**. És programari, però viu gravat dins un xip i ve de fàbrica.

3.2. Què passa quan prems el botó

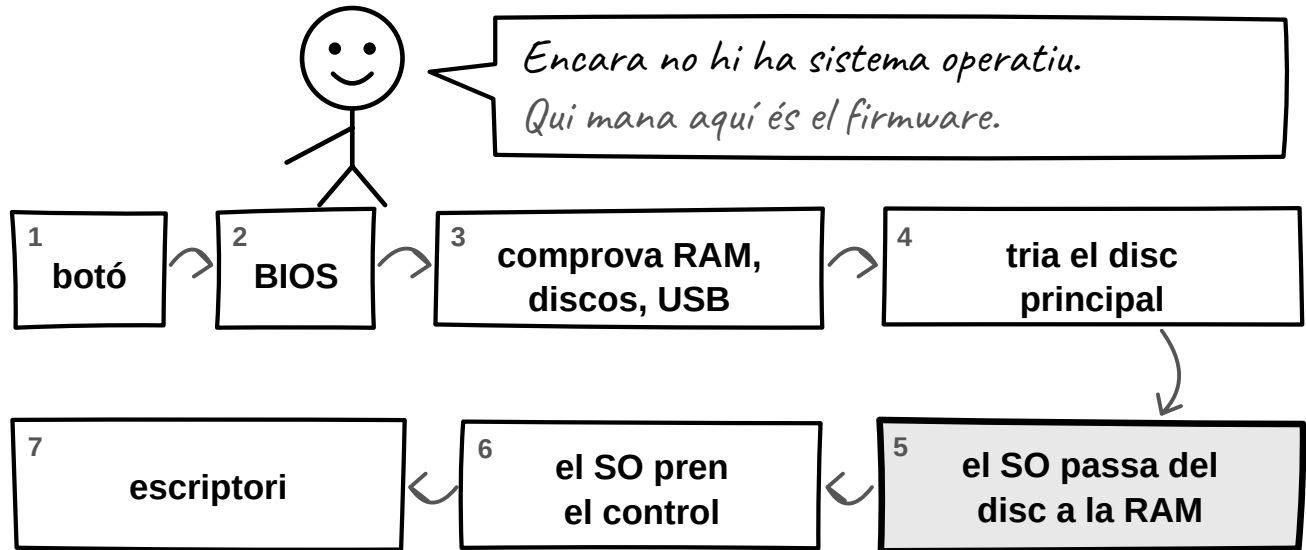


FIG 1.4 La seqüència d'arrencada, pas a pas.

1. **Prem el botó.** Arriba corrent a la placa base.
2. **S'executa la BIOS**, gravada al xip. És firmware.
3. **Comprova el maquinari:** RAM, discos, USB. Si falla res greu, fa plus i no continua.
4. **Tria el disc principal**, el que sap per la CMOS.
5. **Carrega el sistema operatiu del disc a la RAM.** Passa de l'armari a la taula de treball.
6. **El sistema operatiu pren el control.** La BIOS ja no pinta res fins al pròxim encès.
7. **Apareix l'escriptori.**

Fixa't en el pas 5. El sistema operatiu viu al disc però s'executa a la RAM. Per això un equip amb SSD arrenca molt més ràpid: el trasllat va abans.

Practica 1.4

a) Ordena la seqüència d'arrencada. Numera de l'1 al 7.

	Pas	Ordre
a	Apareix l'escriptori	
b	La BIOS comprova el maquinari	
c	Prem el botó d'encendre	
d	El sistema operatiu pren el control	
e	S'executa la BIOS	
f	El sistema operatiu es carrega a la RAM	
g	La BIOS tria el disc principal	

b) Un ordinador s'encén, fa plus i no arrenca. Encara no s'ha carregat cap sistema operatiu. Qui està donant l'avís?

c) Un equip arrenca sempre amb data d'1 de gener de 1980. Què li passa i com es resol?

d) Per què si falla una actualització de firmware l'aparell pot quedar inservible, i en canvi si falla la instal·lació d'un programa normal no passa res?

4. El programari

4.1. El sistema operatiu

És el **programari bàsic de l'ordinador**. Gestiona tots els recursos del maquinari i dona la base perquè es puguin crear i executar les aplicacions.

Dit d'una altra manera: **mana**. Fa el que vol amb el maquinari, i la resta de programes han de demanar-li permís.

4.2. Les aplicacions

Es col·loquen **a sobre** del sistema operatiu: navegador, editor de text, jocs, l'aplicació del banc.

Només accedeixen al maquinari quan el sistema operatiu ho permet. Si una aplicació vol fer servir la càmera o llegir un fitxer, ho ha de demanar. Per això el mòbil et pregunta si permetes que una aplicació accedeixi a les fotos: qui decideix és el sistema operatiu, no l'aplicació.

4.3. Els controladors

Entre el sistema operatiu i cada peça hi ha un **controlador** (*driver*): el programa que ensenya al sistema a parlar amb aquell model concret. Sense el controlador de la impressora, el sistema la veu però no sap com fer-la servir.

Practica 1.5

Classifica en **maquinari**, **programari** o **firmware**.

	Tipus
La memòria RAM	
El Chrome	
La BIOS de la placa base	
El controlador de la impressora que instal·les a l'ordinador	
El programa que porta dins un router	
Un cable HDMI	
Windows 11	

5. Les sis feines del sistema operatiu

Ja saps que el sistema operatiu mana. Ara, què fa exactament? **Sis coses.**

Feina	Què fa
Gestió de processos	Reparteix la CPU entre els programes
Gestió de memòria	Decideix qui ocupa la RAM i quanta
Gestió de fitxers	Organitza carpetes, discos i permisos
Gestió d'entrada i sortida	Controla qui llegeix i qui escriu als perifèrics
Gestió de comunicacions	Fa entrar i sortir les dades per la xarxa
Interfície d'usuari	És com li dius les coses: finestres o ordres

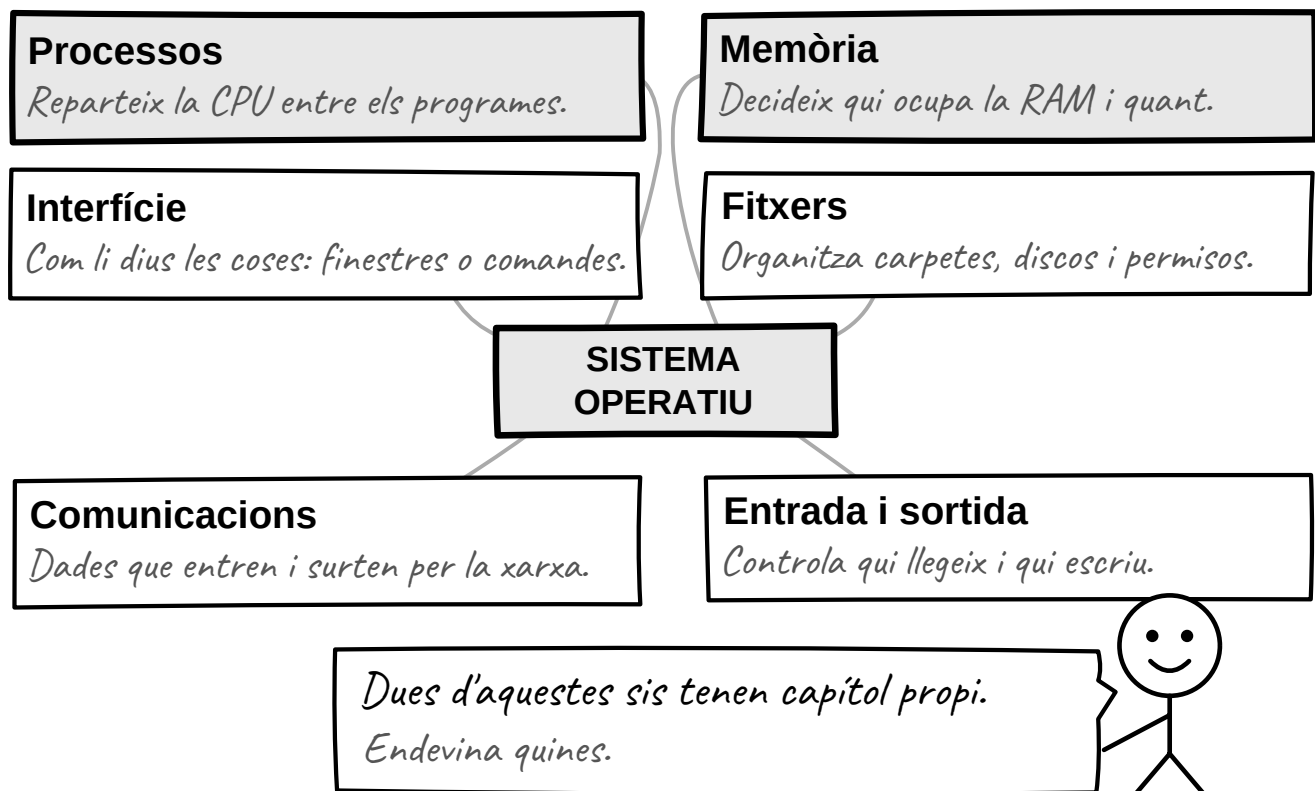


FIG 1.5 Les sis feines del sistema operatiu.

De totes sis, **quatre són les més importants**: interfície d'usuari, gestió de processos, gestió de memòria i gestió de fitxers.

I d'aquestes, **dues tenen capítol propi en aquest llibre**: processos i memòria. Són les que més costen i les que més cauen.

Practica 1.6

Omple el mapa de memòria: escriu les sis feines i una línia de definició de cada una.

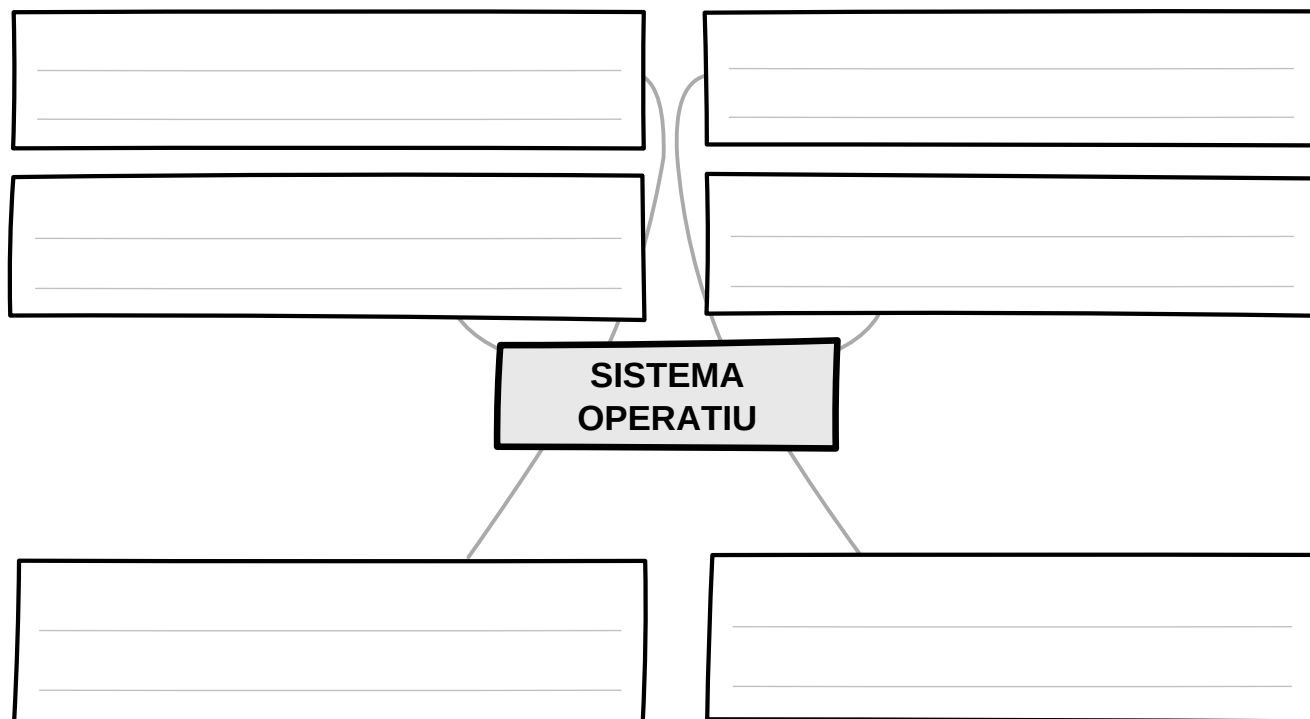


FIG 1.6m El mapa buit: completa les sis feines del sistema operatiu.

El que has de saber sí o sí

- **Informàtica** = informació + automàtica.
- Un **sistema informàtic** és qualsevol cosa que junta **maquinari i programari**. Un router també.
- **Maquinari**: elements físics. **Programari**: entorn lògic. **Firmware**: programari gravat dins una peça, de fàbrica.
- El processador fa **una operació a la vegada** per nucli. Com que hi ha més programes que nuclis, el sistema operatiu els fa fer torns tan ràpids que semblen simultanis.
- Tres busos: **dades** (què), **adreces** (on) i **control**.
- La **RAM és volàtil** i hi viuen els processos en execució. El **disc** no ho és i hi viu el que es guarda.
- Quatre tipus de perifèric: **entrada, sortida, comunicació i emmagatzematge**.
- La **BIOS** és firmware. Comprova el maquinari i carrega el sistema operatiu.
- **EPROM**: guarda el firmware; si es fa malbé, l'aparell queda inservible. **CMOS**: guarda la data i el disc principal, amb pila de botó. Si falla, data absurda.
- El **sistema operatiu** té sis feines: processos, memòria, fitxers, E/S, comunicacions i interfície.

Paraules noves

Paraula	Què és	Les meves notes
Sistema informàtic	Maquinari i programari treballant junts.	
Maquinari	Els elements físics.	
Programari	L'entorn lògic: els programes.	
Firmware	Programari gravat dins una peça, de fàbrica.	
Bus de dades	Camí per on viatja el contingut.	
Bus d'adreces	Camí que indica la posició.	
RAM	Memòria de treball. Ràpida i volàtil.	
Volàtil	Que es buida quan marxa el corrent.	
BIOS / UEFI	El firmware de la placa base. Diu com arrencar.	
EPROM	Memòria on viu el firmware. Difícil d'escriure.	
CMOS	Memòria de configuració amb pila de botó.	
Controlador	Programa que ensenya al SO a fer servir una peça.	

Repàs del tema

A. Vertader o fals

Frase	V o F	Per què
Un router és un sistema informàtic		
La RAM guarda els fitxers quan apagues l'ordinador		
La BIOS és maquinari		
El processador pot fer moltes operacions alhora sense límit		
El bus d'adreces transporta el contingut de les dades		
Una targeta de xarxa és un perifèric de comunicació		

B. Preguntes curtes

1. D'on surt la paraula «informàtica»?

2. Explica amb les teves paraules què vol dir que la RAM és volàtil.

3. Què guarda la CMOS i com s'alimenta?

4. Per què la BIOS no és ni maquinari ni programari corrent?

5. Enumera les sis feines del sistema operatiu.

C. Problemes

Problema 1. Un equip té 8 GB de RAM i un SSD de 512 GB. L'usuari es queixa que va lent amb deu pestanyes i dos programes pesants oberts alhora. Què li falta i per què? Canviar el disc ho arreglaria?

Problema 2. Tens tres programes oberts i un processador d'un sol nucli. Explica per què sembla que van alhora quan en realitat no hi van, i qui ho gestiona.

Problema 3. Explica a algú que no en sap res per què, si desa un document i apaga l'ordinador, el document hi continua sent, però si no el desa, el perd. Fes servir les paraules RAM, disc i volàtil.

Problema 4. Una impressora nova està connectada i encesa, i el sistema la detecta, però no imprimeix res. Quina peça de programari és probable que falti? Per què el sistema operatiu no en té prou de veure-la?

Les meves notes