

MÒDUL 02

SISTEMES OPERATIUS MONOLLOC

SMX - Sistemes microinformàtics i xarxes

INTRODUCCIÓ ALS SISTEMES OPERATIUS.



1.1 EL SISTEMA INFORMÀTIC: COMPONENTS FÍSICS I LÒGICS. EL PROGRAMARI BASE.

1.1 EL SISTEMA INFORMÀTIC: COMPONENTS FÍSICS I LÒGICS. EL PROGRAMARI BASE.

Les computadores són aparells electrònics capaços d'interpretar i executar instruccions programades i emmagatzemades en la seva memòria que consisteixen bàsicament en operacions aritmèticològiques i d'entrada/sortida.

Es reben les dades d'entrada, es processen i emmagatzemen, i finalment es produeixen les dades de sortida (resultats).



1.1.1 EL SISTEMA INFORMÀTIC: PROGRAMARI I MAQUINARI

- **Maquinari.** El maquinari és el conjunt de dispositius electrònics que proporcionen la funció d'emmagatzemar i processar la informació. Per exemple, en aquesta categoria, trobem els equips informàtics, els perifèrics i el cablejat.
- **Programari.** El programari és el conjunt de programes i aplicacions que fan servir els sistemes informàtics per realitzar les tasques requerides pels usuaris, com per exemple el sistema operatiu.
- **Personal.** Són les persones relacionades amb el sistema informàtic, incloent-hi tant als usuaris que l'utilitzen com al personal tècnic que crea i manté el sistema informàtic.



1.1.2 COMPONENTS SOFTWARE.

SISTEMA OPERATIU I APLICACIONS

El programari es compon de dues parts fonamentals:

- **Programari bàsic o de sistema.**

- Controladors o drivers

- Microprogramari o firmware

- Sistema operatiu

- **Programari d'aplicacions**



1.1.2 COMPONENTS SOFTWARE.

SISTEMA OPERATIU I APLICACIONS

PROGRAMARI BÀSIC

El **controlador de dispositiu o *driver***, en anglès, és el programari que permet la comunicació entre els dispositius d'entrada/sortida del sistema informàtic i la resta de programari.

El **microprogramari, com la BIOS o UEFI**, és un tipus de programari base que s'executa abans que la resta de programari del sistema informàtic. Una de les seves funcions més important és iniciar el maquinari durant el procés d'arrancada del sistema informàtic i gestionar les funcions de control d'energia i temperatura. És possible modificar els paràmetres de la configuració d'aquest microprogramari prement una tecla en concret quan iniciem el sistema informàtic.



1.1.2 COMPONENTS SOFTWARE.

SISTEMA OPERATIU I APLICACIONS

El sistema operatiu és un tipus de programari base que permet interactuar a l'usuari i les aplicacions amb el maquinari del sistema informàtic. És el programari més important d'un sistema informàtic, ja que a més de permetre la comunicació entre l'usuari i el maquinari, permet gestionar tots els recursos del sistema, com els processos o arxius i directoris.



1.1.2 COMPONENTS SOFTWARE. SISTEMA OPERATIU I APLICACIONS

PROGRAMARI D'APLICACIONS.

El **programari d'aplicacions** és la part del programari que permet als usuaris fer una o diverses tasques més específiques, com el tractament de textos, gestió de bases de dades i similars.. L'integren els **programes** i les dades.

Exemple: editor de text, editor de gràfics, realitzar càlculs numèrics ...



1.1.3 COMPONENTS FÍSICS: EL MAQUINARI

- **La placa base.** És la placa principal del sistema informàtic on trobem diferents circuits impresos on es connecten la resta d'elements de maquinari.
- **El microprocessador.** És l'encarregat d'executar els programes informàtics. Executa les instruccions fent operacions aritmètiques i lògiques simples.
- **La memòria principal.** És la memòria del sistema informàtic on s'emmagatzemen temporalment les dades i els programes que està executant el microprocessador.



1.1.3 COMPONENTS FÍSICS: EL MAQUINARI

- **El sistema de refrigeració.** Són els elements que s'encarreguen de refredar el microprocessador durant el funcionament del sistema informàtic.
- **La font d'alimentació.** És l'element del maquinari que s'utilitza per transformar l'energia obtinguda a la presa de corrent perquè pugui ser utilitzada per la resta d'elements del sistema informàtic.
- **Els dispositius d'emmagatzematge, com discos durs interns o lectors de CD i DVD.** Aquests elements permeten guardar les dades i els programes al sistema informàtic de forma permanent.
- **Les targetes d'expansió d'àudio, vídeo o xarxa.** Aquests elements permeten ampliar les funcions que pot dur a terme el sistema informàtic



1.1.3 COMPONENTS FÍSICS: EL MAQUINARI

1. Unitat central de procés (CPU)

1. Unitat aritmètic-lògica (ALU)

2. Unitat de control (CU)

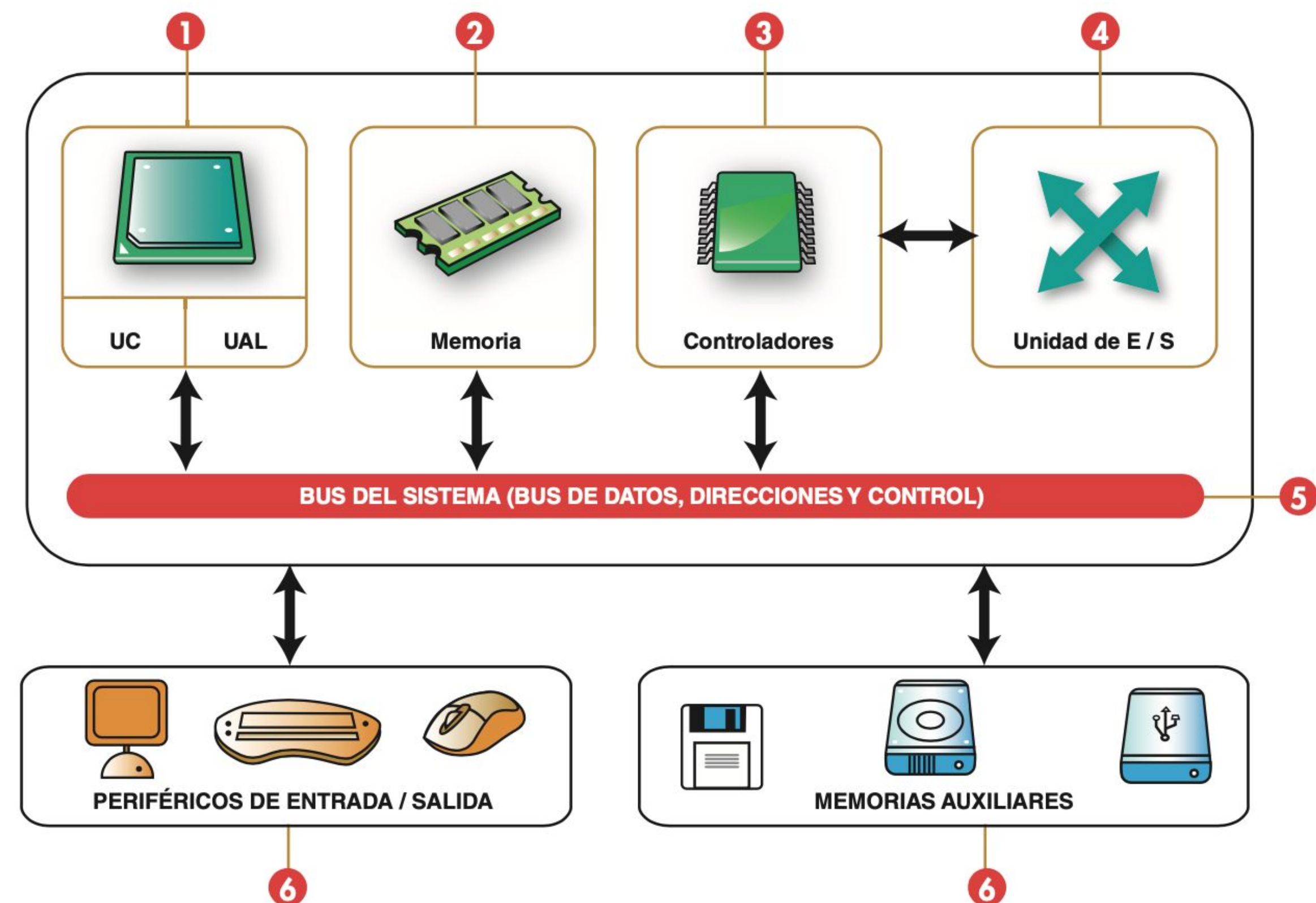
2. Memòria central (MC) o RAM

3. Controladors

4. Unitat d'entrada i sortida (E / S)

5. Busos

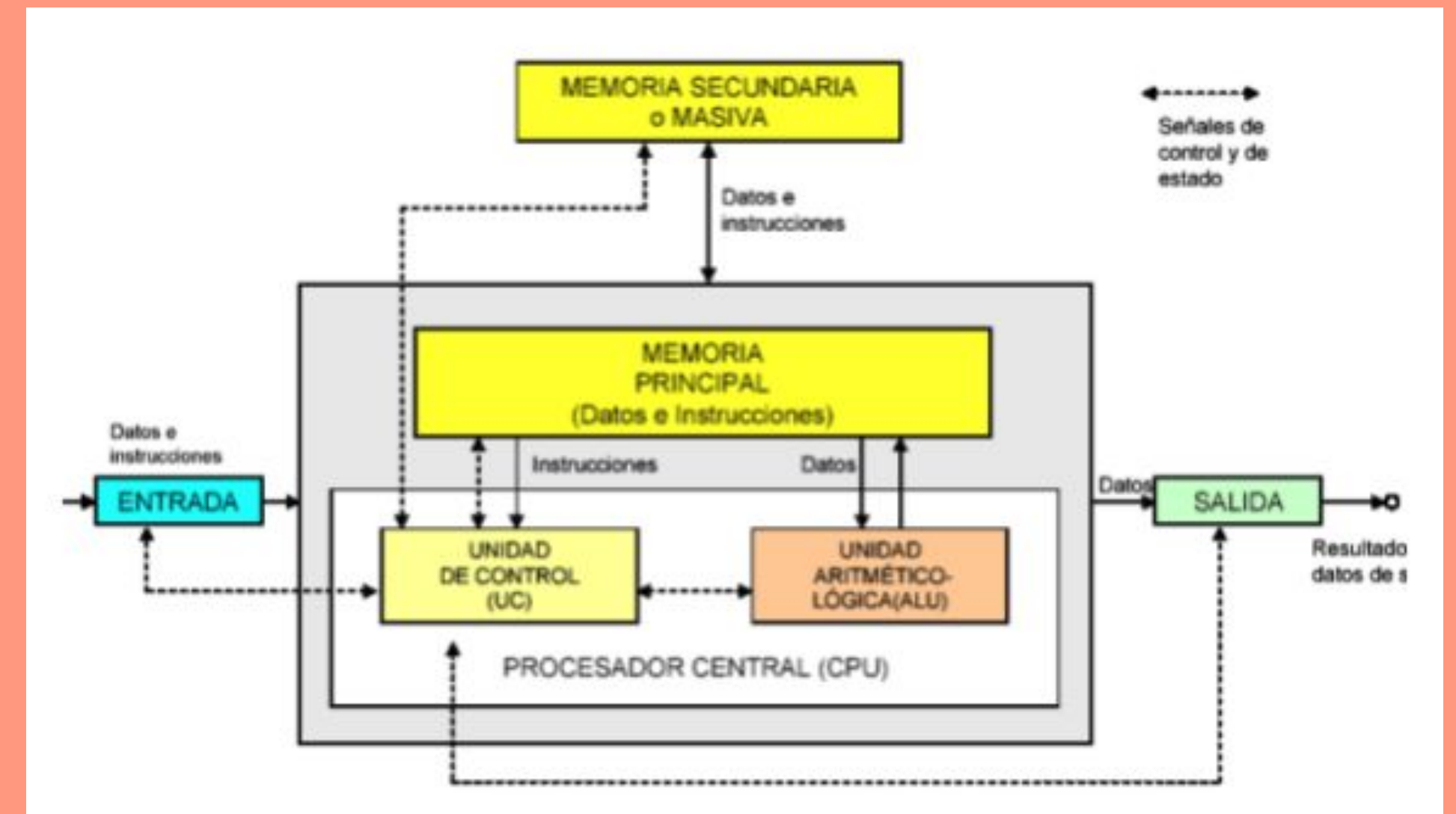
6. Perifèrics d'entrada i sortida



1.1.3.1 UNITAT CENTRAL DE PROCÉS (CPU)

EL CPU o processador, és l'element encarregat del control i execució de les operacions que s'efectuen dins de l'ordinador amb la finalitat de realitzar un tractament automàtic de la informació. És la part fonamental de l'ordinador, s'encarrega de controlar totes les tasques i processos que es realitzen, està format per:

- Unitat de control (CU)
- Unitat aritmètic-lògica (ALU)

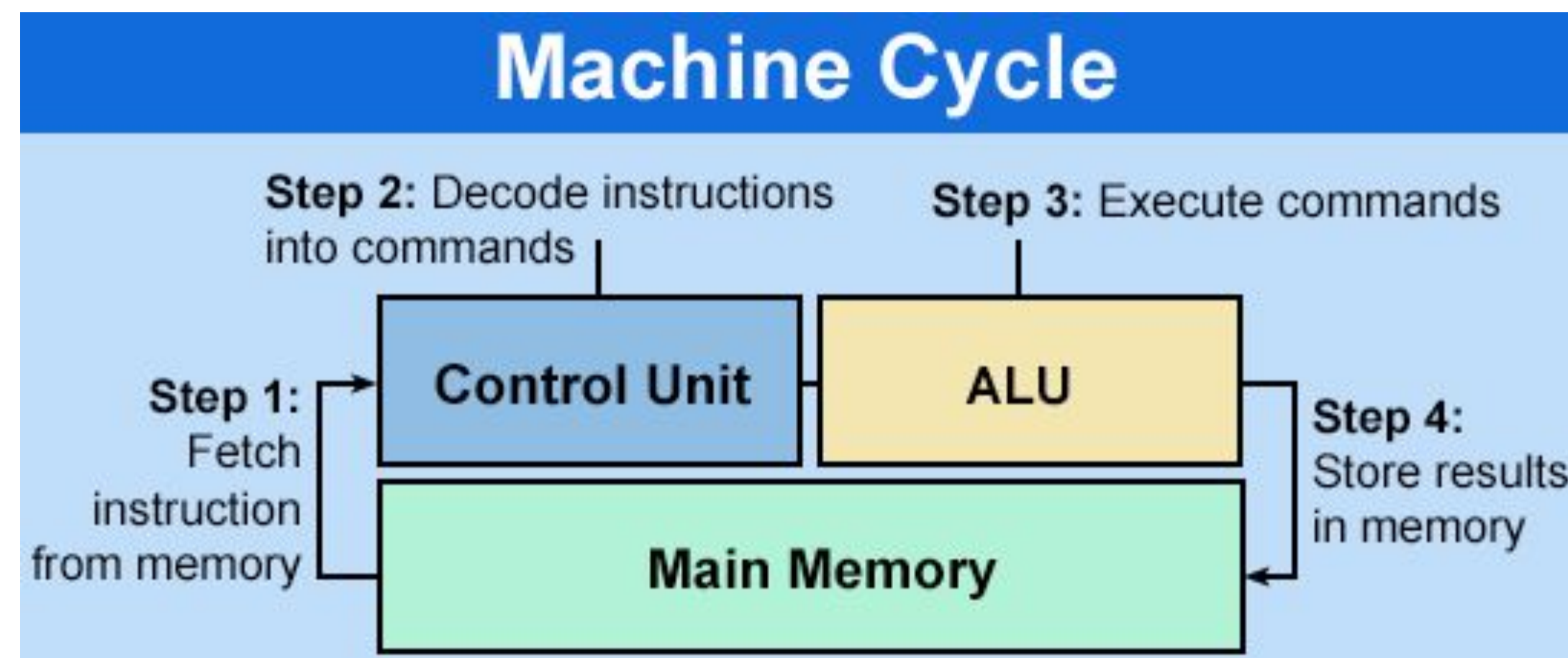


1.1.3.1 UNITAT CENTRAL DE PROCÉS (CPU)

UNITAT DE CONTROL (CU)

La tasca principal de la **Unitat de Control** és rebre la informació per **interpretar-la i processar-la** mitjançant les ordres que envia als components de l'ordinador.

S'encarrega de portar de la RAM les instruccions necessàries per a l'execució dels programes i el processament de dades.



1.1.3.1 UNITAT CENTRAL DE PROCÉS (CPU)

UNITAT DE CONTROL (UC)

Disposa de petits espais d'emmagatzemament anomenats **registres**. I també té aquests altres components:

- **Registre d'instrucció:** és l'encarregat d'emmagatzemar la instrucció que s'està executant
- **Registre comptador de programes:** conté l'adreça de memòria de la següent instrucció a executar
- **Controlador descodificador:** s'encarrega d'interpretar la instrucció per a poder processar-la.
- **Seqüenciador:** genera les microordres necessàries per executar l'instrucció.
- **Relotge:** proporciona una successió d'impulsos elèctrics a intervals constants.

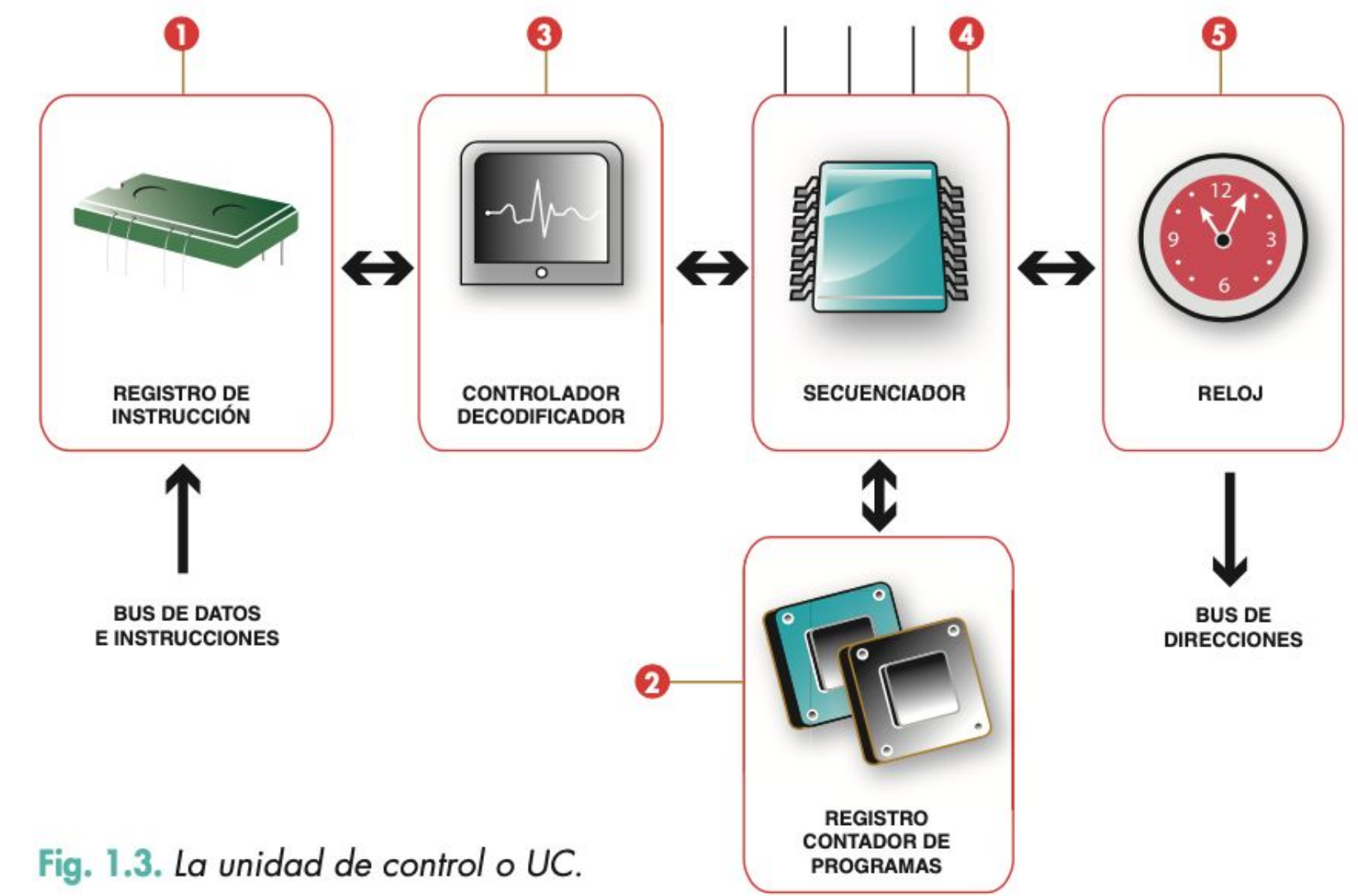


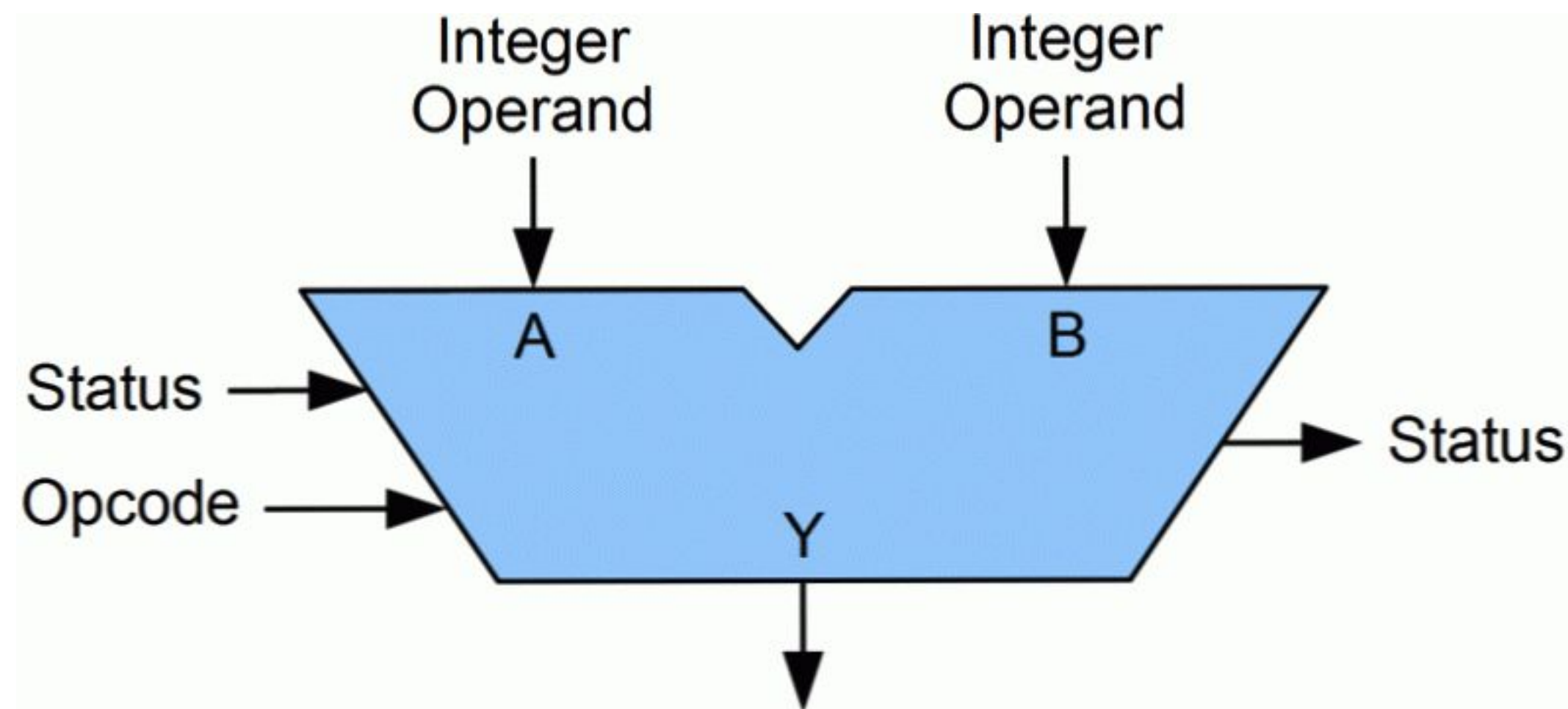
Fig. 1.3. La unidad de control o UC.



1.1.3.1 UNITAT CENTRAL DE PROCÉS (CPU)

UNITAT ARITMÈTIC-LÒGICA (ALU)

És la part de la CPU encarregada de realitzar **operacions aritmètiques i lògiques**. Les operacions aritmètiques poden ser suma, resta, multiplicació, divisió, potenciació, etc. i les lògiques són de comparació, $<$, $>$, $=$, AND, OR, NOT ...



1.1.3.1 UNITAT CENTRAL DE PROCÉS (CPU)

UNITAT ARITMÈTIC-LÒGICA (ALU)

Els elements que la componen són:

- **Operacional o circuit operacional:** realitza les operacions amb les dades dels registres d'entrada
- **Registres d'entrada:** contenen els operands de l'operació
- **Acumulador:** emmagatzema els resultats de les operacions
- **Registre d'estat:** registra les condicions de l'operació anterior

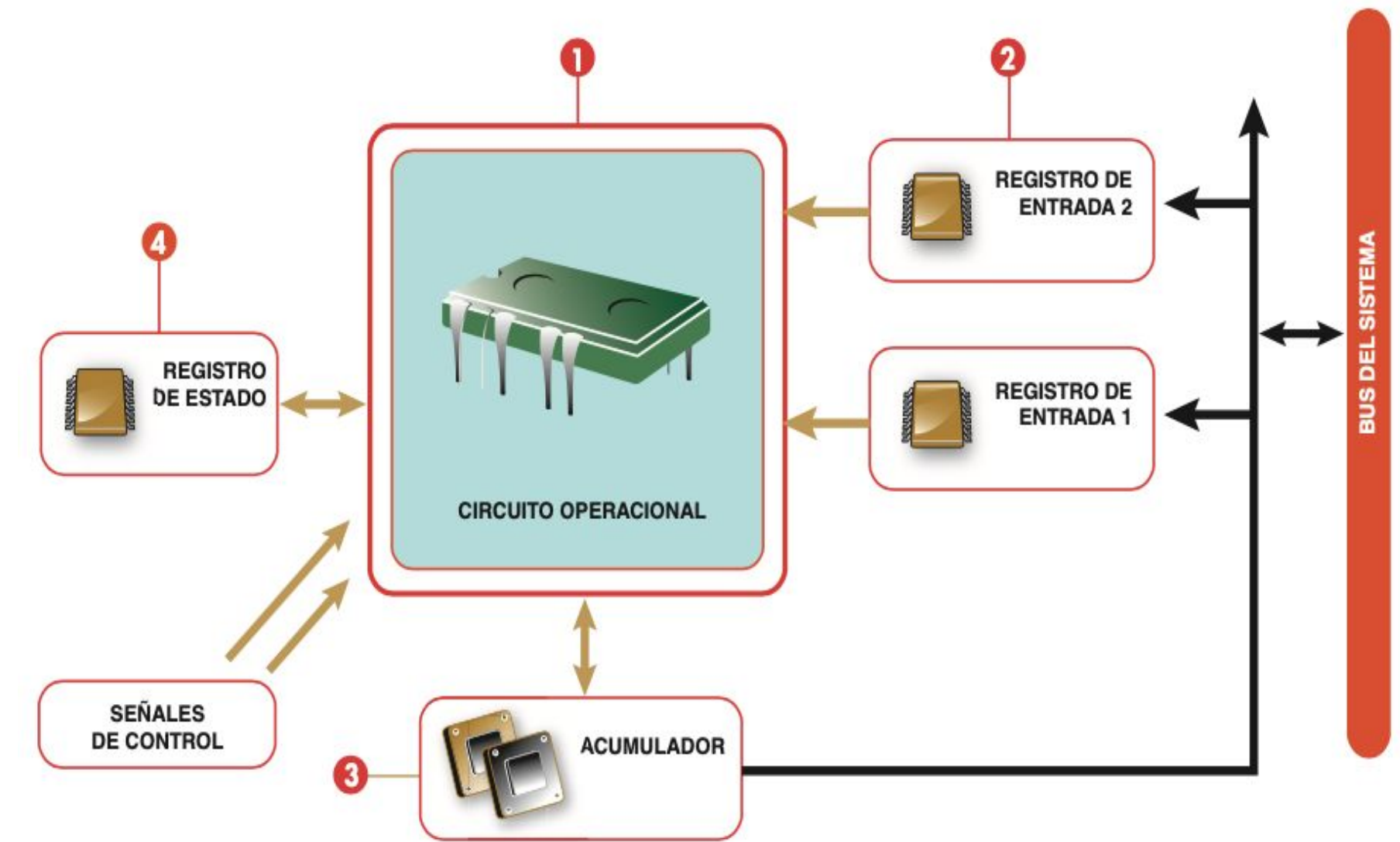


Fig. 1.4. La unidad aritmético-lógica.



1.1.3.2 LA MEMÒRIA. FUNCIONS, TIPUS I CARACTERÍSTIQUES

MEMÒRIES D'EMMAGATZEMATGE EXTERN

Els suports d'emmagatzematge s'anomenen així perquè són capaços d'emmagatzemar informació. Alguns exemples d'emmagatzematge extern són: el disc dur, pendrives, etc. Aquestes memòries són més lentes que la memòria principal (RAM), no són volàtils, la informació es guarda fins i tot en desconnectar el subministrament d'energia.



1.1.3.2 LA MEMÒRIA. FUNCIONS, TIPUS I CARACTERÍSTIQUES

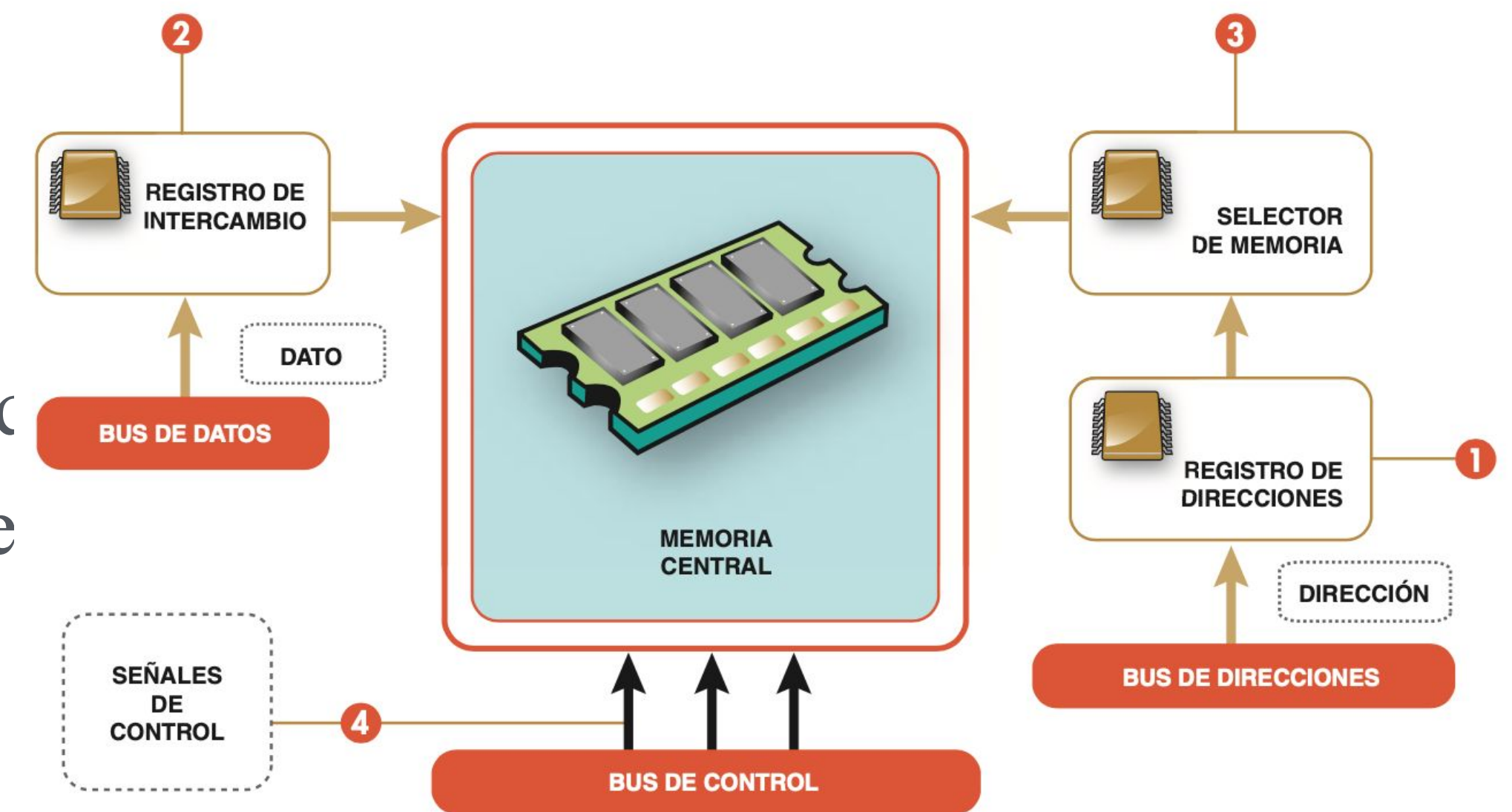
MEMÒRIA INTERNA

RAM (Random Access Memory)

Permet emmagatzemar i modificar informació i és el component de la memòria central o memòria d'accés directe. És un component que permet accedir a la informació.

Memòria cau (Cache)

A més de la memòria central, actualment els ordinadors incorporen un altre tipus de memòria per agilitzar els càlculs que fan els programes emmagatzemant **la informació que s'utilitza amb més freqüència**, solen ser memòries **intermèdies entre la RAM i el processador**.



1.1.3.2 LA MEMÒRIA. FUNCIONS, TIPUS I CARACTERÍSTIQUES

MEMÒRIA INTERNA

ROM (Read Only Memory)

És una memòria de **només lectura**, serveix bàsicament per poder **inicialitzar el sistema informàtic**. Aquesta memòria de només lectura conté programes especials que serveixen per carregar i inicialitzar l'arrencada de l'ordinador, en ella es troba emmagatzemada **tota la informació referent als components maquinari** de què consta el nostre equip.



1.1.3.2 LA MEMÒRIA. FUNCIONS, TIPUS I CARACTERÍSTIQUES

MEMÒRIA INTERNA

Tipus de ROM:

- **PROM** (Programmable Read Only Memory), que són **programables una sola vegada** i després d'haver estat muntades a la placa
- **EPROM** (Erasable Programmable Read Only Memory), són les que s'utilitzen en l'actualitat i **permeten canviar la configuració** assignada.

Totes aquestes memòries són no volàtils, conserven la informació encara que no tinguin subministrament d'energia.

La **BIOS** (*Basic Input Output System*) o **UEFI** (*Unified Extensible Firmware Interface*) és un dels microprogramaris o firmware més coneguts que acostuma a estar emmagatzemats en xips de memòria de tipus ROM, EPROM o EEPROM



1.1.3.3 UNITAT D'ENTRADA/SORTIDA I BUS

La **unitat d'entrada i sortida** són els circuits integrats que serveixen per **comunicar el processador i la resta de components** interns de l'ordinador **amb els perifèrics** d'entrada i sortida i les memòries d'emmagatzematge extern.

El bus és el dispositiu principal de comunicació (components, CPU i memòria).

Segons el seu ús n'hi ha de tres tipus:

- **Bus de dades:** Transmet informació entre la CPU i els perifèrics
- **Bus d'adreces:** Identifica el dispositiu on van les dades del bus de dades.
- **Bus de control o de sistema:** Controla l'accés al bus de dades i d'adreces. Les senyals de control transmeten ordres i informació de temporització evitant col·lisions d'informació en el sistema.



1.1.3.3 UNITAT D'ENTRADA/SORTIDA I BUS

CONTROLADORS DMA (DIRECT MEMORY ACCESS)

Permet a cert tipus de components d'un ordinador **accedir a la memòria** de sistema per llegir o escriure sense haver d'emprar la unitat central de processament (CPU). **DMA** és una característica essencial en tots els ordinadors moderns, ja que permet als dispositius de diferents velocitats comunicar-se sense sotmetre a la CPU a una càrrega massiva d'interrupcions. **Augmenta el rendiment d'aplicacions que requereixin molts recursos.**



1.1.3.4 PERIFÈRICS

Es considera perifèric a el conjunt de dispositius que **permeten realitzar operacions d'entrada/sortida (E/S)**.

Els perifèrics es classifiquen en:

- Entrada
- Sortida
- Entrada / Sortida
- Emmagatzematge
- Comunicació

Per a què el sistema operatiu pugui reconèixer els perifèrics cal instal·lar els drivers o controladors.



1.1.3.4 PERIFÈRICS

- **Perifèric d'entrada:** Són els que permeten introduir dades externes a l'ordinador per a la posterior tractament per part de la CPU. Aquestes dades poden provenir de diferents fonts, sent la principal l'ésser humà.
- **Perifèric de sortida:** Són els que reben la informació processada per la CPU i la reproduïxen, de manera que sigui perceptible per l'usuari.
- **Perifèric d'E/S:** Els perifèrics d'entrada/sortida són els que utilitza l'ordinador per enviar i per rebre informació.



1.1.3.4 PERIFÈRICS

- **Perifèric d'emmagatzematge:** S'encarreguen de guardar les dades de què fa ús la CPU, perquè aquesta pugui fer ús d'ells una vegada que han estat eliminats de la memòria principal.
- **Perifèrics de comunicació:** La seva funció és permetre la interacció entre dos o més ordinadors, o entre un ordinador i un altre perifèric extern.



1.2 CODIFICACIÓ DE LA INFORMACIÓ EN DIFERENTS SISTEMES DE REPRESENTACIÓ.

1.2.1 Tipus de dades

1.2.2 Sistemes de codificació

1.2.1 TIPUS DE DADES

Una primera classificació segons el seu procés:

- **Dades d'entrada**, les que es subministren a l'ordinador des dels perifèrics d'entrada o des dels diferents dispositius d'emmagatzematge
- **Dades intermèdies**, són les que s'obtenen del tractament automàtic de la informació, els processos
- **Dades de sortida**, també anomenats resultats



1.2.1 TIPUS DE DADES

Una altra classificació serà segons variïn o no durant el procés:

- **Dades fixes**, són els que romanen constants durant el procés que se'ls apliqui, reben el nom de constants.
- **Dades variables**, són aquelles que sí es modifiquen al llarg del procés segons succeeixin determinades condicions.

I la manera de ser utilitzats per l'ordinador:

- **Dades numèriques**: són els dígit del 0 a el 9
- **Dades alfabètics**: són lletres majúscules i minúscules
- **Dades alfanumèriques**: són una combinació dels anteriors més una sèrie de caràcters especials



1.2.2 SISTEMES DE CODIFICACIÓ

Un sistema de numeració és el conjunt dels símbols i les normes que s'utilitzen per a la representació de quantitats o dades numèriques. En tot sistema de numeració hi ha una base del sistema que indica el nombre de símbols que podem utilitzar. La notació és: (base

- Decimal (base 10) – 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
- Binari (base 2) – 0,1
- Octal (base 8) – 0,1,2,3,4,5,6,7
- Hexadecimal (base 16) – 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F



1.2.2 SISTEMES DE CODIFICACIÓ

Sistema binari: Sistema de representació que utilitza només dos estats: el zero (0) i l'u (1).

bit: El bit és la unitat base de mesura de la informació, que indica la quantitat mínima que forma la informació. Es representa mitjançant dos símbols, 0 i 1, anomenats bits.

byte: El byte és una agrupació de 8 bits i que pot representar 2^8 combinacions que són: 256



1.2.2 SISTEMES DE CODIFICACIÓ

INFORMACIÓ – CANVI DE BASE N A BASE 10

El teorema fonamental de la numeració (TFN) diu que el valor decimal d'una quantitat expressada en altres sistemes de numeració s'expressa segons el polinomi següent:

$$\dots + xb4 + xb3 + xb2 + xb1 + xb0 + \dots$$

en què el símbol b representa la base i x són els dígit del nombre.

Exemple:

$$1011_{(2)} = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 8 + 0 + 2 + 1 = 11_{(10)}$$

$$1B3_{(16)} = 1 \cdot 16^2 + 11 \cdot 16^1 + 3 \cdot 16^0 = 256 + 176 + 3 = 435_{(10)}$$



1.2.2 SISTEMES DE CODIFICACIÓ

INFORMACIÓ – CANVI DE BASE 10 A BASE N

El mètode de divisions successives per la base és el més utilitzat. Es tracta d'anar dividint el nombre i els quocients successius entre la base fins que trobem un quocient més petit que el divisor (base). La unió de tots els residus obtinguts escrits en ordre invers i de l'últim quocient ens donarà el resultat buscat.

Exemple: Passem $75_{(10)}$ a Base binària

1. $75/2 = 37$ i residu 1
2. $37/2 = 18$ i residu 1
3. $18/2 = 9$ i residu 0
4. $9/2 = 4$ i residu 1
5. $4/2 = 2$ i residu 0
6. $2/2 = 1$ i residu 0

$$75_{(10)} = 1001011_{(2)}$$



1.2.2 SISTEMES DE CODIFICACIÓ

INFORMACIÓ – CANVI DE BASE 10 A BASE N

Exemple: Passem $2.145_{(10)}$ a Base octal

1. $2145/8 = 268$ i residu 1

2. $268/8 = 33$ i residu 4

3. $33/8 = 4$ i residu 1

$$2.145_{(10)} = 4141_{(8)}$$

Exemple: Passem $14.877_{(10)}$ a Base hexadecimal

1. $14877/16 = 929$ i residu 13

2. $929/16 = 58$ i residu 1

3. $58/16 = 3$ i residu 10

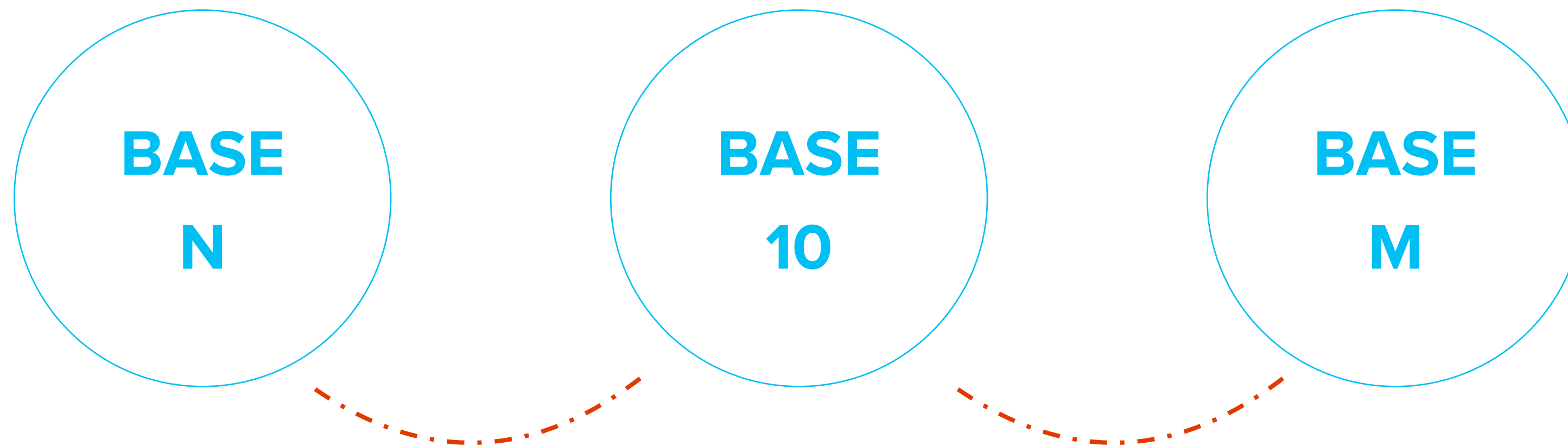
$$14.877_{(10)} = 3A1D_{(8)}$$



1.2.2 SISTEMES DE CODIFICACIÓ

La forma més utilitzada per canviar de una base qualsevol (M) a una altra base qualsevol (N) és passar per la base decimal, és a dir:

1. Passar de Base M a Base 10 (utilitzant la teoria fonamental de la numeració)
2. Passar de Base 10 a Base N (utilitzant el mètode de divisions successives)



1.2.2 SISTEMES DE CODIFICACIÓ

INFORMACIÓ – CANVI DIRECTE - AGRUPACIÓ DE BITS

Binari a Octal: Agrupem els dígit de 3 en 3 i apliquem la conversió de la taula.

Exemple: $\underline{001}\underline{011}\underline{101}_{(2)} \rightarrow 135_{(8)}$
 1 3 5

Binari a Hexadecimal: Agrupem els dígit de 4 en 4 i apliquem la conversió de la taula.

Exemple: $\underline{0}\underline{0101}\underline{1101}_{(2)} \rightarrow 5D_{(16)}$
 0 5 D

Decimal	Binari	Octal	Hexadecimal
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F



1.2.2 SISTEMES DE CODIFICACIÓ

SISTEMES DE CODIFICACIÓ ALFANUMÈRICA

Els sistemes de codificació alfanumèrica serveixen per representar una quantitat determinada de símbols en binari. A cada símbol li correspondrà una combinació de nombre de bits.

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	



1.2.2 SISTEMES DE CODIFICACIÓ

SISTEMES DE CODIFICACIÓ ALFANUMÈRICA

Codi ASCII. aquest sistema utilitza una combinació de 7 o 8 bits, depenent del fabricant, per representar cada símbol. Amb aquest codi es pot representar dígit del 0 a el 9, lletres majúscules de la A a la Z, lletres minúscules, caràcters especials i alguns altres denominats de control.

El codi ASCII té una taula específica per a cada país ja que els diferents símbols de tots els països no cabrien en una taula.

Codi EBCDIC. També és un codi de 8 bits i s'aplica principalment en grans ordinadors.



1.2.2 SISTEMES DE CODIFICACIÓ

SISTEMES DE CODIFICACIÓ ALFANUMÈRICA

Codi Unicode. És un codi internacional utilitzat avui en dia en la majoria dels sistemes operatius. Permet que un programa o pàgina web específica s'orienti a múltiples plataformes, idiomes o països sense necessitat de redisseny.

UNICODE proporciona un nombre únic per a cada caràcter, independentment de la plataforma (maquinari), el programa o l'idioma.

Els punts de codi d'Unicode s'identifiquen per un nombre enter. Segons la seva arquitectura, un ordinador utilitzarà unitats de 8, 16 o 32 bits per representar aquests enters. S'identifiquen com UTF-8, UTF-16 i UTF-32. UTF és l'acrònim de **Unicode Transformation Format**.



1.2.2 SISTEMES DE CODIFICACIÓ

CANVI D'UNITATS

La unitat mínima de la informació és el bit, que només pot ser un 0 o un 1.

Per passar d'una unitat a una altra es fa multiplicant o dividint per 1024 si es baixa o es puja en la escala.

Això es justifica perquè 1024 és una potència de 2 (concretament 2^{10}).

Com que l'ordinador sempre treballa amb binari és aquesta la seva justificació.

Per tant, l'escala és la següent:

8 Bits	= 1 Byte	
1024 Bytes	= 1 KiloByte	= 2^{10} Bytes
1024 KB	= 1 MegaByte	= 2^{20} Bytes
1024 MB	= 1 GigaByte	= 2^{30} Bytes
1024 GB	= 1 TeraByte	= 2^{40} Bytes
1024 TB	= 1 PetaByte	= 2^{50} Bytes
1024 PB	= 1 ExaByte	= 2^{60} Bytes
1024 EB	= 1 ZettaByte	= 2^{70} Bytes



1.2.2 SISTEMES DE CODIFICACIÓ

CANVI D'UNITATS

Disposem d'un disc dur amb una capacitat de 250 GB. A quants bytes i bits equival?

$$250\text{GB} \times \frac{1024\text{MB}}{1\text{G}} \times \frac{1024\text{KB}}{1\text{M}} \times \frac{1024\text{ bytes}}{1\text{K}} = 268.435.456.000 \text{ bytes}$$

$$268.435.456.000 \text{ bytes} \times \frac{8 \text{ bits}}{1 \text{ byte}} = 2.147.483.648.000 \text{ bits}$$



1.3 EL SISTEMA OPERATIU. ELEMENTS I ESTRUCTURA

1.3.1 Elements del sistema operatiu.

1.3.2 Estructures

1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

El sistema operatiu és el software bàsic de l'ordinador. Gestiona tots els recursos hardware del sistema i proporciona la base per a la creació i execució del software d'aplicació.

El SO és qui realitza tot el treball dins de l'equip, fa transparent a l'usuari el hardware de l'ordinador. Permet a l'usuari una comunicació directa, sense preocupar-se de la gestió de cap recurs.

Podem definir els sistemes operatius tenint en compte les seves **dues funcions bàsiques**. En primer lloc, els sistemes operatius **proporcionen** als usuaris i a les aplicacions **una interfície d'accés als recursos de maquinari** i, en segon lloc, **gestionen aquests recursos**.



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

Els sistemes operatius són formats, bàsicament, pels següents elements:

- processos*
- nucli (kernel)
- administrador de memòria
- sistema d'entrada/sortida
- sistema d'arxius
- intèrpret d'ordres i interfície gràfica



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

PROCESSOS

Un procés és un programa en execució. Tenen les següents característiques:

- 1) Per poder començar la seva execució **ha de residir completament en memòria** i tenir assignats tots els recursos que necessiti.
- 2) **Cada procés està protegit** de la resta, cap altre podrà escriure en les seves zones de memòria.
- 3) Els processos **poden ser de l'usuari** (mode usuari, amb restriccions d'accés als recursos hardware) **o propis del SO** (mode kernel o mode protegit, que podran accedir a qualsevol recurs).
- 4) Els processos **es podran comunicar, sincronitzar i col·laborar entre si.**



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

PROCESSOS

Per accedir a l'**administrador de processos en Windows** podem teclejar Ctrl + Shift + Esc.

Un programa no és un procés, si no que es converteix en tal en el moment en que es posa en execució.

L'aplicació Word, per exemple, quan no s'està executant no deixa de ser un arxiu sense més. I quan s'executa, l'arxiu WINWORD.EXE segueix estant emmagatzemat on ho estava originalment. El que passa és que al executar el programa, les instruccions necessàries passen a la memòria principal.



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

EL NUCLI

El nucli és el mòdul més baix de sistema operatiu i descansa directament sobre el maquinari de l'ordinador. Entre les tasques del nucli es troben: **manipulació de la memòria, comunicació entre processos, control d'interrupcions, trasllat de control d'un procés a un altre i control de perifèrics.**

En general, el nucli s'**encarrega de controlar la resta dels mòduls i sincronitzar-ne l'execució.** El nucli conté un submòdul anomenat **planificador**, el qual s'encarrega d'assignar els temps de processador als programes.



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

ADMINISTRADOR DE MEMÒRIA

S'encarrega d'**assignar certes posicions de la memòria principal** (RAM) als diferents **programes** o parts dels programes que la necessiten, mentre que la resta de dades i els programes es mantenen en els dispositius d'emmagatzematge massiu.

La gestió de la memòria és important quan treballem en sistemes operatius multi-tasca, ja que treballen simultàniament amb diversos processos a la vegada.

El SO disposa d'una cua de processos que sol·liciten entrar en memòria.



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

ADMINISTRADOR D'ENTRADA I SORTIDA

El sistema operatiu ha de permetre coordinar i sincronitzar tots els perifèrics connectats a l'ordinador.

Dins de la placa, qui gestiona la comunicació amb els perifèrics és un component integrat anomenat **xipset**.

Quan connectem els perifèrics a la placa base i li subministrem corrent, es produeix comunicació. Però perquè la comunicació sigui de veritat i tingui sentit, és necessari que S.O. s'encarregui d'ella, fent servir els drivers o controladors de dispositius.



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

SISTEMA D'ARXIUS

Per utilitzar còmodament un sistema informàtic, el SO ofereix una **perspectiva lògica de la informació**.

Un arxiu és un conjunt d'informació relacionada i que s'emmagatzema i manipula com un element únic.

Els arxius representen programes i dades. A baix nivell, un arxiu és una seqüència de bits, el significat d'aquest ha estat definit per l'aplicació que el crea. Els arxius s'organitzen en directoris per facilitar el seu ús.



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

SISTEMA D'ARXIUS - Estructura jeràrquica

Arbre de directoris: Els arxius s'organitzen en un esquema jeràrquic de carpetes o directoris.

- **Directori arrel:** És el directori principal en un sistema d'arxius, del qual deriven tots els altres directoris.
- **Subdirectoris:** Els directoris poden contenir altres directoris o arxius, creant una estructura en forma d'arbre.

Rutes d'accés: Cada arxiu o directori es pot localitzar utilitzant una ruta, que és una seqüència de directoris que porten a l'arxiu específic.



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

SISTEMA D'ARXIUS - Elements d'un arxiu

- **Nom i extensió:** L'arxiu té un nom i una extensió (exemple: "document.txt").
- **Tipus d'arxius:** Pot haver-hi arxius binaris, de text, executables, imatges, etc.
- **Atributs d'un arxiu:** Inclouen la mida, data de creació, data de modificació i permisos d'accés (lectura, escriptura i execució).
- **Permisos d'arxius:** Establerts per controlar qui pot accedir i modificar un arxiu.



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

SISTEMA D'ARXIUS - Sistemes d'arxius comuns

- **FAT32 (File Allocation Table):** Utilitzat en dispositius de baixes prestacions com USB i targetes SD.
- **NTFS (New Technology File System):** Utilitzat per defecte en sistemes Windows.
- **EXT4 (Fourth Extended File System):** El sistema d'arxius més comú en Linux.
- **APFS (Apple File System):** Utilitzat en dispositius Apple.



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

	FAT 32	NTFS	EXT 4	APFS
AVANTATGES	Compatibilitat entre diferents sistemes operatius.	Suport per a arxius de gran mida, millor seguretat i gestió d'espai.	Gran eficiència en la gestió d'espai, suport per a arxius de gran mida.	Alta velocitat i seguretat, optimitzat per a discos SSD
INCONVENIENTS	Limitació en la mida dels arxius (4 GB màxim).	Compatibilitat limitada amb altres sistemes operatius sense programari addicional.	Compatibilitat limitada fora de Linux.	Limitat a l'ecosistema Apple.



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

SISTEMA D'ARXIUS - Permisos d'accés

- **Lectura (r):** Permet que l'usuari pugui llegir el contingut de l'arxiu o directori.
- **Escriptura (w):** Permet que l'usuari pugui modificar el contingut de l'arxiu o crear nous arxius dins d'un directori.
- **Execució (x):** Permet que l'usuari pugui executar l'arxiu (si és un programa) o accedir a un directori.



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

SISTEMA D'ARXIUS - Modificació de permisos en sistemes operatius basats en Unix/Linux

- Cada arxiu o directori té tres conjunts de permisos: per al propietari, per al grup i per a altres (tothom).
- A cada conjunt de permisos, es pot assignar la capacitat de lectura, escriptura i execució.
 - **rwX**: El propietari té permisos de lectura, escriptura i execució.
 - **r-X**: El grup té permisos de lectura i execució, però no d'escriptura.
 - **r--**: Altres només tenen permís de lectura.



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

SISTEMA D'ARXIUS - Permisos en sistemes operatius basats en Unix/Linux

- **Unix/Linux:** Es pot modificar mitjançant el comandament chmod (per modificar permisos), chown (per canviar el propietari) i chgrp (per canviar el grup).
 - Exemple: Per donar permisos de lectura, escriptura i execució al propietari, lectura i execució al grup, i només lectura a altres

```
chmod 754 fitxer.txt
```



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

SISTEMA D'ARXIUS - Permisos en sistemes operatius Windows

- Windows utilitza una llista de control d'accés (ACL) per gestionar els permisos d'arxius i directoris.
- Cada arxiu o directori pot tenir permisos assignats per a diferents usuaris o grups.
- Els permisos es poden configurar gràficament a través de la interfície de propietats d'un arxiu o directori, o utilitzant la línia de comandes (icacls).



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

SISTEMA D'ARXIUS - Permisos en sistemes operatius Windows

Permisos comuns:

- **Lectura:** Veure el contingut d'un arxiu o directori.
- **Escriptura:** Modificar o crear arxius.
- **Modificació:** Permet la lectura, escriptura i eliminar arxius.
- **Control total:** Otorga tots els permisos possibles.



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

SISTEMA D'ARXIUS - Permisos en sistemes operatius Windows

- Windows: Els permisos es poden ajustar a través de l'explorador d'arxius o amb el comandament `icacls` en la línia de comandes:

```
icacls "fitxer.txt" /grant usuari:F
```

- Això dona "Control total" a l'usuari especificat.



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

SISTEMA D'ARXIUS - Importància dels permisos

- **Seguretat:** Els permisos protegeixen els arxius i directoris contra accions no autoritzades com la modificació o l'eliminació.
- **Privacitat:** Els permisos asseguren que només els usuaris autoritzats puguin accedir a dades sensibles.
- **Eficàcia en l'administració de sistemes:** Una correcta configuració de permisos permet gestionar l'accés als recursos de manera efectiva i segura.



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

SISTEMA D'ARXIUS - Visualització dels atributs

- **Windows:** Utilitzar l'ordre dir en la línia de comandes o accedir a les propietats d'un arxiu/directori fent clic amb el botó dret.
- **Linux/Mac:** Utilitzar l'ordre ls -l per visualitzar els atributs dels arxius i directoris.



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

SISTEMA D'ARXIUS - Modificació dels atributs:

- **Windows:** Mitjançant l'explorador d'arxius o amb l'ordre attrib en la línia de comandes per modificar atributs com ocultar arxius o canviar els permisos.
- **Linux/Mac:** Utilitzar els comandaments chmod (per canviar els permisos), chown (per canviar el propietari), i chgrp (per canviar el grup de l'arxiu o directori).



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

SISTEMA D'ARXIUS - Comparació entre arxius i directoris:

- **Arxius:** Contenen dades que poden ser llegides o modificades, com documents, imatges o programes executables.
- **Directoris:** Contenen altres arxius o subdirectoris. El seu principal atribut és la seva capacitat d'organitzar els arxius dins del sistema.
- Els permisos d'accés poden diferir entre arxius i directoris. Per exemple, l'atribut "Execució" per a un directori permet als usuaris accedir als continguts del directori.



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

SISTEMA D'ARXIUS - Funcions del sistema d'arxius

- **Emmagatzematge d'arxius:** El sistema d'arxius organitza l'emmagatzematge físic dels arxius en blocs o clústers, depenent del sistema utilitzat.
- **Recuperació d'arxius:** Quan un usuari sol·licita un arxiu, el sistema operatiu accedeix a la ubicació física de l'arxiu mitjançant el sistema d'arxius.
- **Gestió d'espai lliure:** El sistema d'arxius manté un registre de l'espai lliure disponible en el dispositiu d'emmagatzematge i decideix on es col·loquen els nous arxius.



1.3.1 ELEMENTS DEL SISTEMA OPERATIU

INTÈRPRET D'ORDRES I INTERFÍCIE GRÀFICA

L'interpret d'ordres és la **interfície principal entre un usuari i el sistema operatiu**. Permet donar instruccions al sistema i funciona en mode text. Els sistemes operatius moderns fan servir la interfície gràfica d'usuari que és un programa que s'executa sobre el sistema operatiu i permet donar aquestes instruccions al sistema d'una forma més simple i agradable.



1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS. ESTATS DELS PROCESSOS. PRIORITAT I PLANIFICACIÓ.

1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS

Un programa és una seqüència d'instruccions o accions definides amb anterioritat, que poden ser executades per un microprocessador.

Un procés és una seqüència d'accions derivades de l'execució d'una sèrie d'instruccions.

La principal diferència entre un programa i un procés és que un programa és un conjunt d'ordres i un procés és un conjunt d'ordres que s'estan executant. Un procés no només està format pel conjunt d'ordres que s'executen, ja que, perquè **el processador** pugui treballar amb ell, **necessita més informació addicional** com els valors dels registres d'operació del processador, les dades d'entrada, etc.



1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS

L'emmagatzematge d'aquesta informació dependrà del sistema operatiu. El més comú és trobar una estructura anomenada **bloc de control del procés (PCB)** que emmagatzema, entre d'altres, la següent informació de cada procés:

- **Identificador de procés.** És un nombre enter que serveix per identificar cada procés.
- **Estat del procés.** Nou, preparat, bloquejat, etc..
- **Llista de recursos assignats.** Fitxers, e/s, etc..
- **Context del procés.** Per cada procés el sistema operatiu emmagatzema valors dels registres de la CPU, adreces de memòria, prioritat, propietari, permisos, etc...



1.4 GESTIO DE PROCESSOS

L'estat d'un procés el podem definir com una descripció de la seva activitat en un moment concret. Qualsevol procés pot passar per dos o més estats.

Els estats dels processos es poden dividir en:

- **Nou.** Aquest estat es dona quan el procés és creat pel sistema operatiu, però encara no es troba preparat per ser executat. Un procés només pot trobar-se en aquest estat una única vegada durant el seu cicle de vida.
- **Preparat.** Quan un procés es troba en aquest estat vol dir que està disponible per la seva execució. Es pot arribar a aquest estat després de l'estat Nou o quan es torna a executar després d'un estat Bloquejat o Execució.



1.4 GESTIO DE PROCESSOS

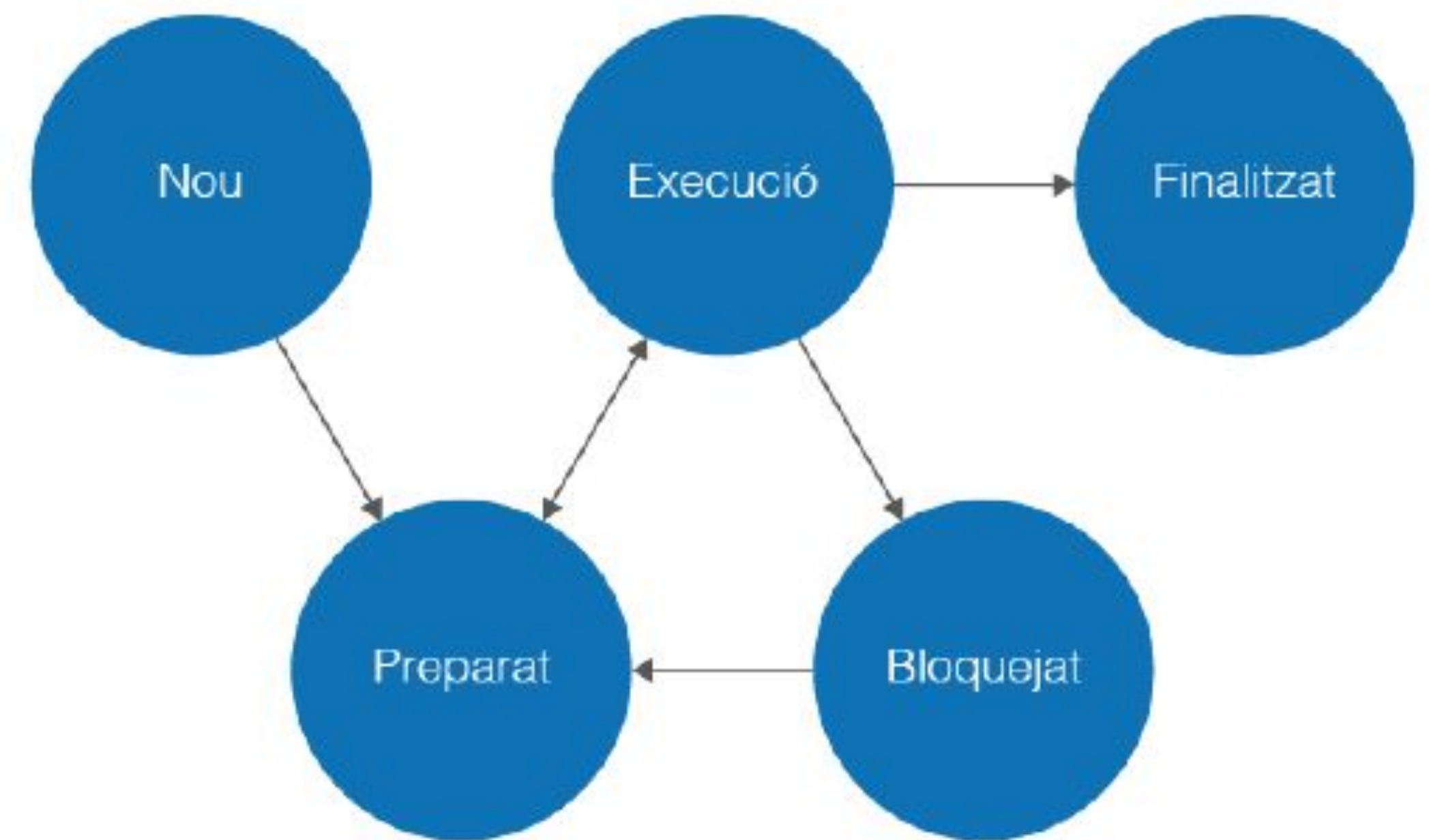
- **Execució.** Un procés es troba en aquest estat quan el processador està executant les seves instruccions. La majoria dels sistemes operatius actuals són multiprogramats de forma que cada procés disposa d'una quantitat de temps per executar-se. Quan el temps acaba, però el procés no ha acabat la seva execució, el sistema operatiu guarda la informació necessària i li assigna l'estat Preparat.
- **Bloquejat.** Quan al sistema operatiu es dona un esdeveniment que requereix el processador, el procés que es trobava en execució passa a l'estat Bloquejat mentre espera que acabi l'esdeveniment.
- **Finalitzat.** Aquest estat es dóna quan el procés ha acabat la seva execució i els recursos que necessitava són alliberats. En aquest estat acaba el cicle de vida del procés.



1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS. ESTATS DELS PROCESSOS. PRIORITAT I PLANIFICACIÓ.

Un procés al llarg de la seva vida pot canviar diverses vegades d'estat. Aquests canvis d'estat es coneixen amb el nom de **transicions d'estats**.

L'assignació de la CPU als processos és executada per una entitat del sistema operatiu anomenada distribuïdor (dispatcher).



1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS

Les operacions més comunes són les següents:

1. **Crear** és una tècnica que permet crear processos i en la qual, en alguns casos, cal passar arguments (el nom, la prioritat del procés, l'assignació de recursos, etc.). Un procés pot crear un nou procés; en aquest cas, el procés creador es diu procés **pare** i el procés creat procés **fill** i s'obté una estructura jeràrquica de processos. La creació d'un procés pot ser jeràrquica o No jeràrquica.
2. **Destruir** un procés elimina un procés del sistema operatiu, és a dir, destrueix el seu **bloc de control de procés (PCB)**, retorna els seus recursos al sistema i l'elimina de totes les llistes o taules del sistema. En el cas de processos jeràrquics, pot haver-hi problemes en els processos fills, ja que poden quedar destruïts en funció del tipus de disseny que tingui el sistema operatiu.



1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS

3. **Canviar la prioritat** d'un procés.

4. **Adormir** o **bloquejar** l'execució d'un procés. És una tècnica mitjançant la qual un procés passa a l'estat de bloquejat.

5. **Despertar** un procés és una manera artificial de desbloquejar que s'utilitza per a "despertar processos adormits".

6. **Suspendre** un procés és una operació d'alta prioritat, deixant d'estar operatiu en el sistema. S'utilitza en moments de **mal funcionament** del sistema, sobrecàrrega, etc...

7. **Continuar** un procés és activar un procés **suspès**.



1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS. ESTATS DELS PROCESSOS. PRIORITAT I PLANIFICACIÓ.

FCFS - First come first served

- Es genera una cua de processos ordenats per ordre d'arribada.
- S'atorga la CPU al primer procés de la cua.
- El procés en execució no deixa la CPU fins que acaba.
- Un cop acabat començarà el següent de la cua.

Quan un procés entra en la CPU no surt fins que no acaba.



1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS. ESTATS DELS PROCESSOS. PRIORITAT I PLANIFICACIÓ.

FCFS - First come first served

Proceso	Tiempo de Llegada	t	Inicio	Fin	T	E	P
A	0	3	0	3	3	0	1
B	1	5	3	8	7	2	1.4
C	3	2	8	10	7	5	3.5
D	9	5	10	15	6	1	1.2
E	12	5	15	20	8	3	1.6
Promedio		4			6.2	2.2	1.74



1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS. ESTATS DELS PROCESSOS. PRIORITAT I PLANIFICACIÓ.

FCFS - First come first served

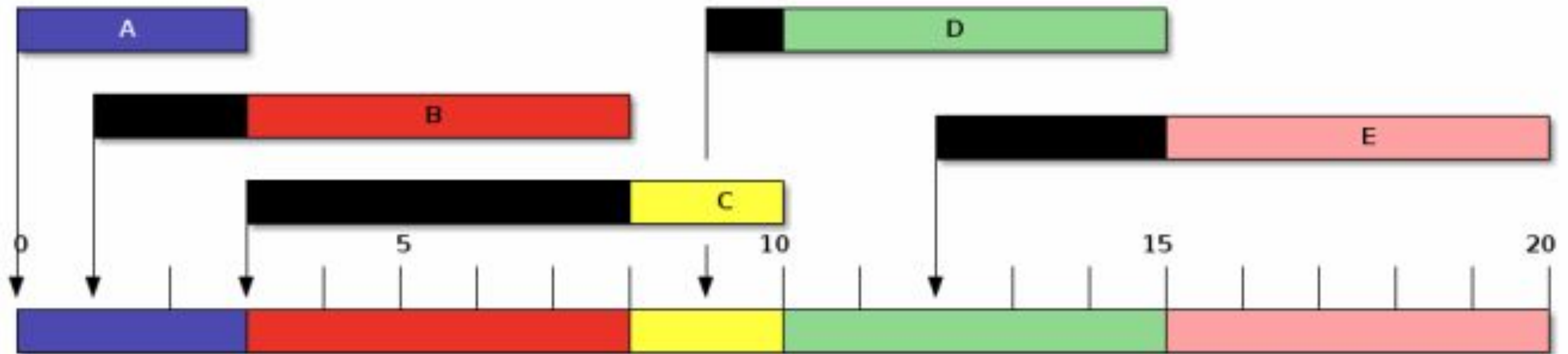


Figura 6: Primero llegado, primero servido (FCFS)

1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS. ESTATS DELS PROCESSOS. PRIORITAT I PLANIFICACIÓ.

SJF (Shortest Job First) - Primer el més curt

- Assigna la CPU als processos més curts.
- Els processos es posen en cua quan arriben, però s'ordenen per mida.
- Quan acaba el procés en execució actual entra el més curt que hi hagi en espera.
- Quan un procés entra en la CPU no surt fins que acaba.

La cua s'ordena segons la mida del procés. El més curt va primer.



1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS. ESTATS DELS PROCESSOS. PRIORITAT I PLANIFICACIÓ.

SJF (*Shortest Job First*) o **SPN** (*Shortest Process Next*) - Primer el més curt

Proceso	Tiempo de Llegada	t	Inicio	Fin	T	E	P
A	0	3	0	3	3	0	1.0
B	1	5	5	10	9	4	1.8
C	3	2	3	5	2	0	1.0
D	9	5	10	15	6	1	1.2
E	12	5	15	20	8	3	1.6
Promedio		4			5.6	1.6	1.32



1.4 GESTIÓ DE PROCESSIONS. ESTATS DELS PROCESSIONS. PRIORITAT I PLANIFICACIÓ.

SJF (*Shortest Job First*) o **SPN** (*Shortest Process Next*) - Primer el més curt

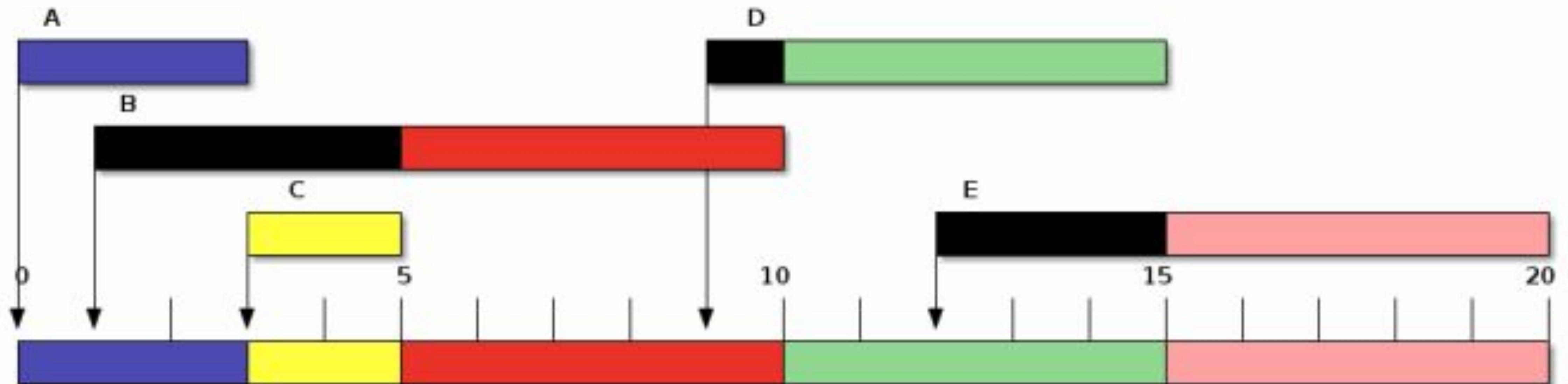


Figura 9: El proceso más corto a continuación (SPN)

1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS. ESTATS DELS PROCESSOS. PRIORITAT I PLANIFICACIÓ.

SRTN (Shortest Remaining Time Next) - Primer el que li queda menys per acabar

- Assigna la CPU al procés que li quedi menys per acabar.
- Quan arriba un nou procés s'estima el nombre de cicles que li queden a l'actual i als que hi ha pendants.
- S'escollirà al procés que necessiti menys cicles per acabar.
- En cas d'empat entre el procés que surt i el nou que arriba, entrarà al processador el procés que acaba d'arribar.



1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS. ESTATS DELS PROCESSOS. PRIORITAT I PLANIFICACIÓ.

SRTN (Shortest Remaining Time Next) - Primer el que li queda menys per acabar

Planificación SRTN						
Proceso	Momento de llegada	Duración	Momento de comienzo	Momento de terminación	Tiempo de respuesta	Tiempo de espera
A	1	8	1	18	$18-0 = 18$	$18-8 = 10$
B	3	5	3	7	$7-2 = 5$	$5-5 = 0$
C	4	9	19	27	$27-3 = 24$	$24-9 = 15$
D	7	4	9	12	$12-6 = 6$	$6-4 = 2$
E	8	1	8	8	$8-7 = 1$	$1-1 = 0$



1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS. ESTATS DELS PROCESSOS. PRIORITAT I PLANIFICACIÓ.

SRTN (Shortest Remaining Time Next) - Primer el que li queda menys per acabar



1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS. ESTATS DELS PROCESSOS. PRIORITAT I PLANIFICACIÓ.

RR (*Round Robin*)

- Assigna rotativament temps d'execució als diferents processos. L'assignació de temps segueix una seqüència.
- A cada procés se li assigna el mateix temps d'execució anomenat Quantum.
- Els processos nous es posen a la cua.
- Els processos que surten de la CPU però no han acabat van al final de la cua, els últims (si arriba un de nou al mateix moment, el que acaba de sortir del processador va últim)



1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS. ESTATS DELS PROCESSOS. PRIORITAT I PLANIFICACIÓ.

RR (*Round Robin*)

Proceso	Tiempo de Llegada	t	Inicio	Fin	T	E	P
A	0	3	0	6	6	3	2.0
B	1	5	1	11	10	5	2.0
C	3	2	4	8	5	3	2.5
D	9	5	9	18	9	4	1.8
E	12	5	12	20	8	3	1.6
Promedio		4			7.6	3.6	1.98



1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS. ESTATS DELS PROCESSOS. PRIORITAT I PLANIFICACIÓ.

RR (*Round Robin*)

$Q=$
1

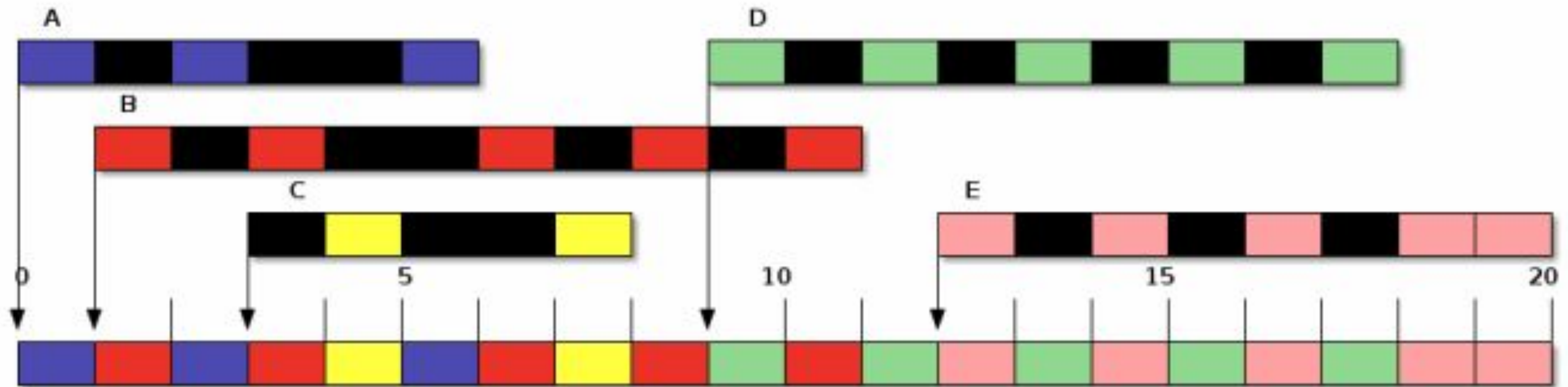


Figura 7: Ronda (*Round Robin*)

1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS. ESTATS DELS PROCESSOS. PRIORITAT I PLANIFICACIÓ.

RR (*Round Robin*)

$Q=4$

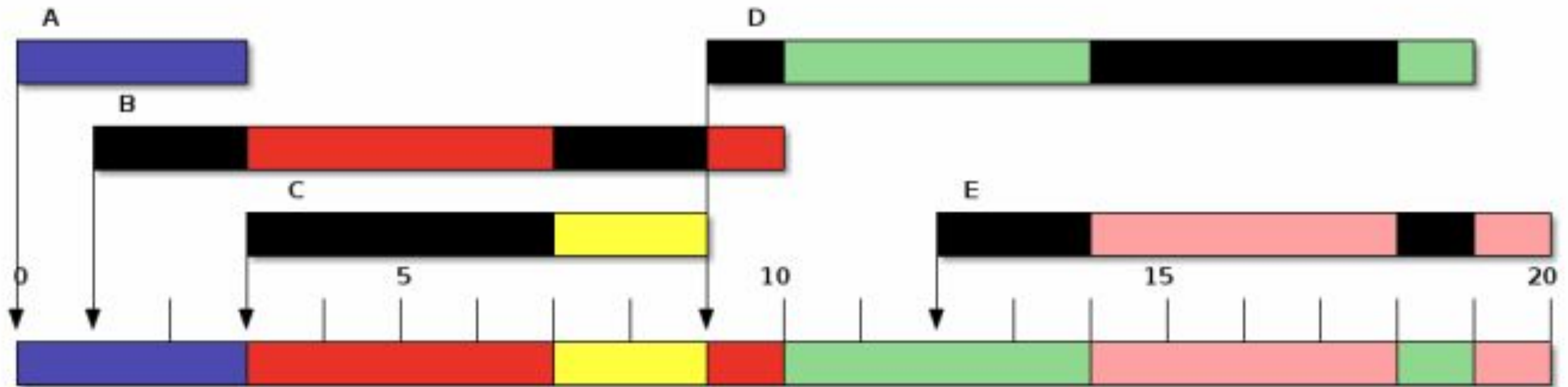


Figura 8: Ronda (Round Robin), con $q = 4$



1.4 GESTIÓ DE PROCESSOS. ESTATS DELS PROCESSOS. PRIORITAT I PLANIFICACIÓ.

Linux

Primer nivell: Utilitza l'algorisme FCFS

Segon nivell: S'aplica l'algorisme Round Robin

Windows

Utilitza un algorisme amb cues múltiples (32 cues) i les cues s'ordenen mitjançant Round Robin

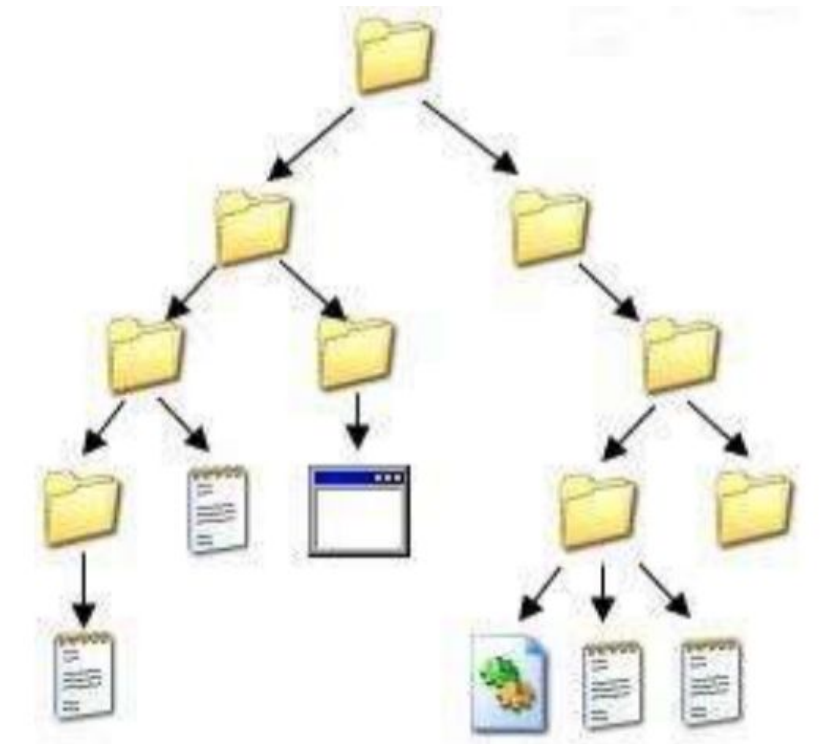


1.5 GESTOR D'ARXIU

1.8.1 Gestionar l'emmagatzematge

1.8.2 Definir mètodes d'accés

1.5 GESTIÓ D'ARXIS



Què és un arxiu?

Els arxius són grups d'informacions relacionades sobre les quals podem fer diverses operacions (lectura, escriptura, eliminació, actualització, etc.). Els arxius són emmagatzemats en qualsevol part de l'ordinador i s'identifiquen mitjançant un nom.

Què són els directoris?

És on es guarden un grup d'informació relacionats entre si o "arxius de dades", en aquests directoris es poden trobar altres directoris anomenats com subdirectoris. Aquests serveixen per a la millora organitzada dels arxius. En el fons, són només arxius de text que relacionen el seu contingut i la posició relativa on es troben, no ocupen ni guarden un espai físic determinat.



1.5 GESTIÓ D'ARXIVS

El sistema operatiu serà el responsable de fer aquestes operacions i la seva missió és la següent:

- **Gestionar l'emmagatzematge**
- **Definir mètodes d'accés**



1.5.1 GESTIONAR L'EMMAGATZEMATGE

Decidir com s'assignarà als fitxers l'espai d'emmagatzematge disponible. **Quan un usuari vol crear un arxiu, el sistema li assignarà un espai perquè pugui emmagatzemar la informació.** Aquest espai l'obtindrà a partir de l'espai lliure disponible.

També s'ha de considerar l'eliminació de l'arxiu, llavors el sistema ha d'incorporar aquest nou espai lliure al total disponible.

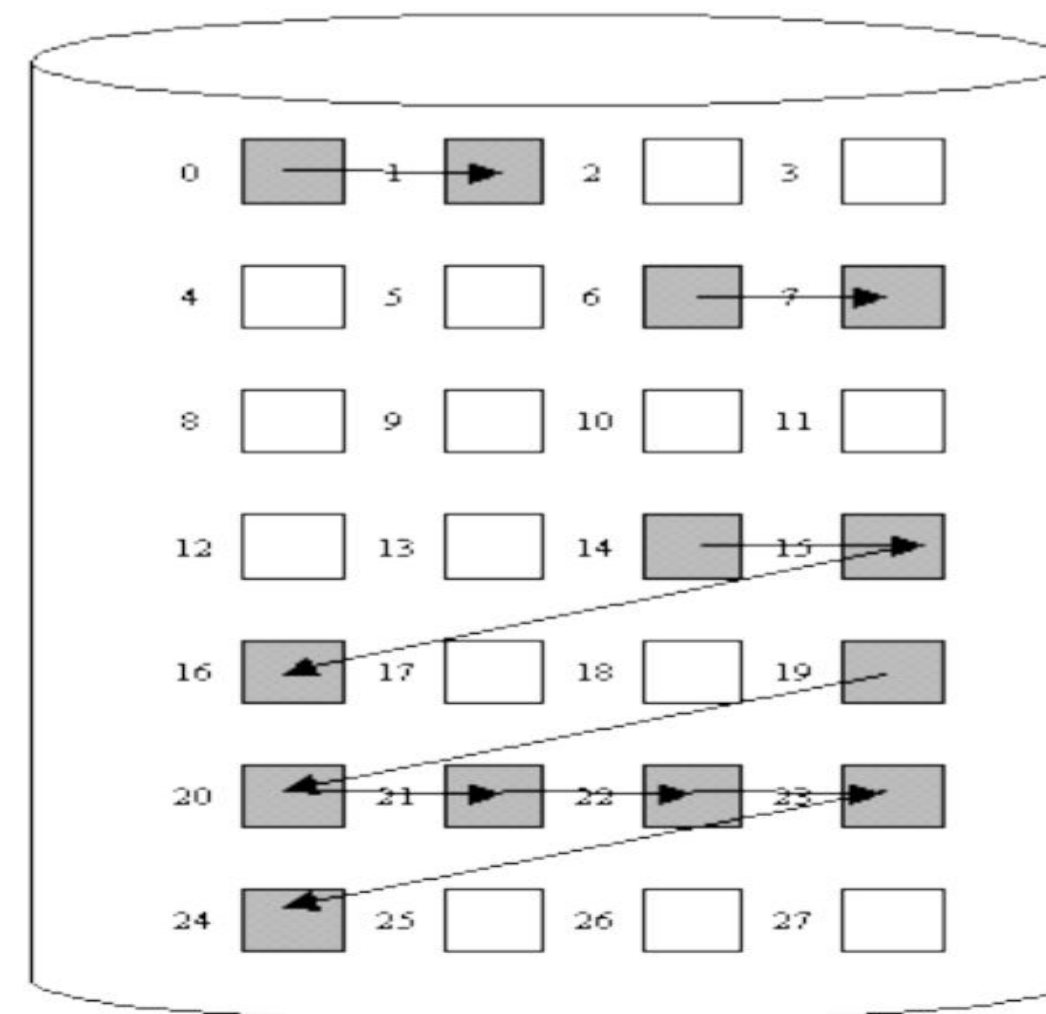
Per assignar espai als arxius hi ha tres criteris generals:

- **Assignació contigua**
- **Assignació encadenada**
- **Assignació indexada (amb índex)**



1.5.1. GESTIONAR L'EMMAGATZEMATGE

Assignació contigua. Cada directori conté els noms d'arxius i la direcció del bloc inicial de cada arxiu, així com la mida total dels mateixos. Per exemple, si un arxiu comença en el sector 14 i mesura 3 blocs, quan l'arxiu sigui accedit, el braç es mourà inicialment al bloc 14 i d'aquí fins al 16. Si l'arxiu és esborrat i després creat un altre més petit, quedaran buits inútils entre arxius útils, la qual cosa es diu fragmentació externa.

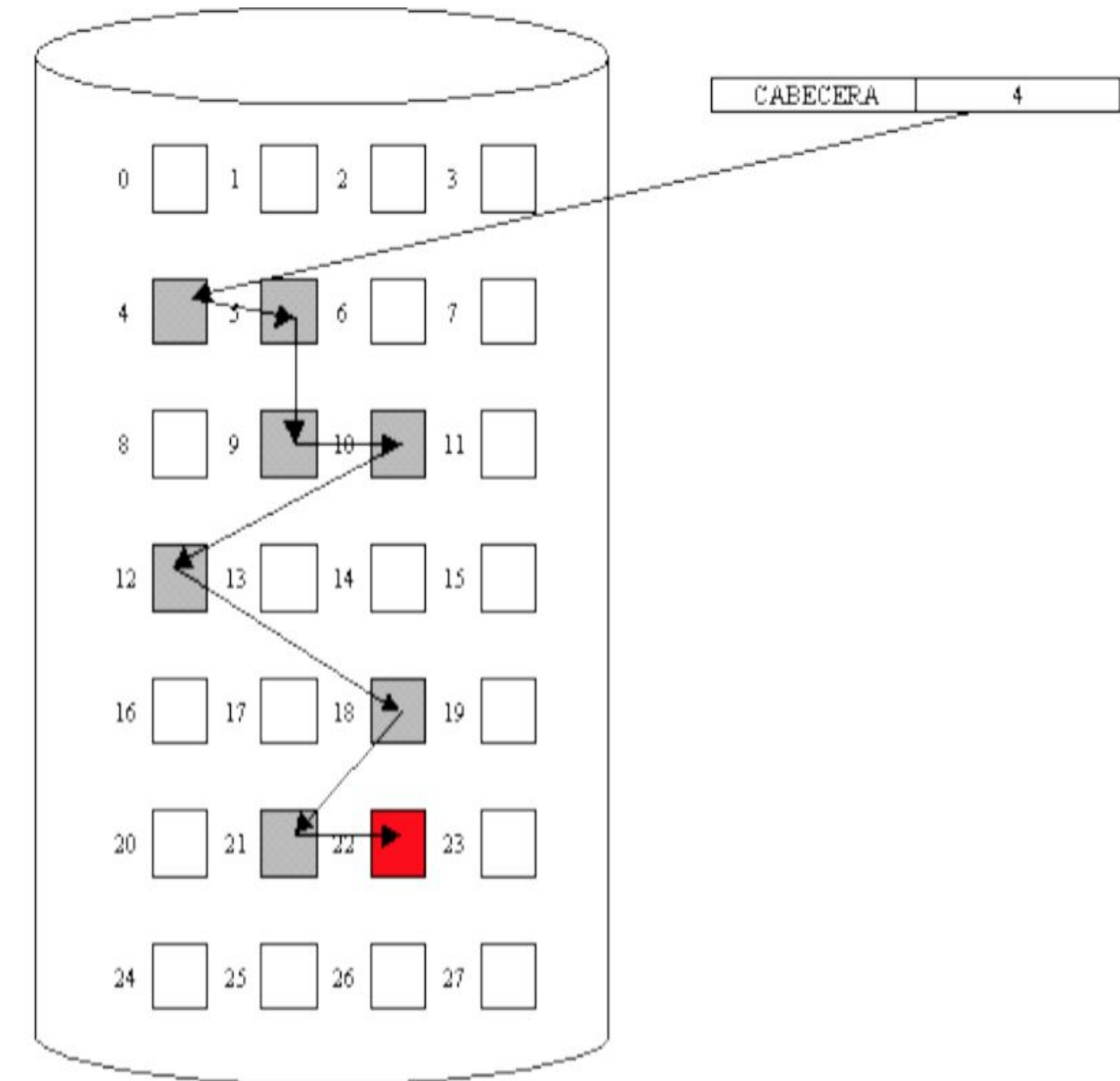


DIRECTORIO		
IDENTIFICADOR	INICIO	LONGITUD
PROG03.PAS	0	2
DOC1.TXT	6	2
DATOS2.DAT	14	3
NOMINA.DBF	19	6



1.5.1. GESTIONAR L'EMMAGATZEMATGE

Assignació encadenada. Amb aquest criteri els directoris contenen els noms d'arxius i per cada un d'ells la direcció del bloc inicial que compon l'arxiu. Quan un arxiu és llegit, el braç va a aquesta direcció inicial i troba les dades inicials juntament amb la direcció del següent bloc i així successivament. Amb aquest criteri no cal que els blocs estiguin contigus i no hi ha la fragmentació externa, però en cada unitat de la cadena es malgasta espai amb les adreces mateixes. En altres paraules, el que es crea en el disc és una llista lligada.



1.5.1. GESTIONAR L'EMMAGATZEMATGE

Assignació indexada (amb índex). En aquest esquema es guarda en el directori un bloc d'índexs per a cada arxiu, amb apuntadors cap a tots els seus blocs constituents, de manera que l'accés directe s'agilita notablement, a canvi de sacrificar diversos blocs per emmagatzemar aquests apuntadors.

Quan es vol llegir un fitxer o qualsevol de les seves parts, es fan dos accessos: un al bloc d'índexs i un altre a la direcció desitjada. Aquest és un esquema excel·lent per a arxius grans però no per a petits, perquè la relació entre blocs destinats per índexs respecte als assignats per dades és insostenible.

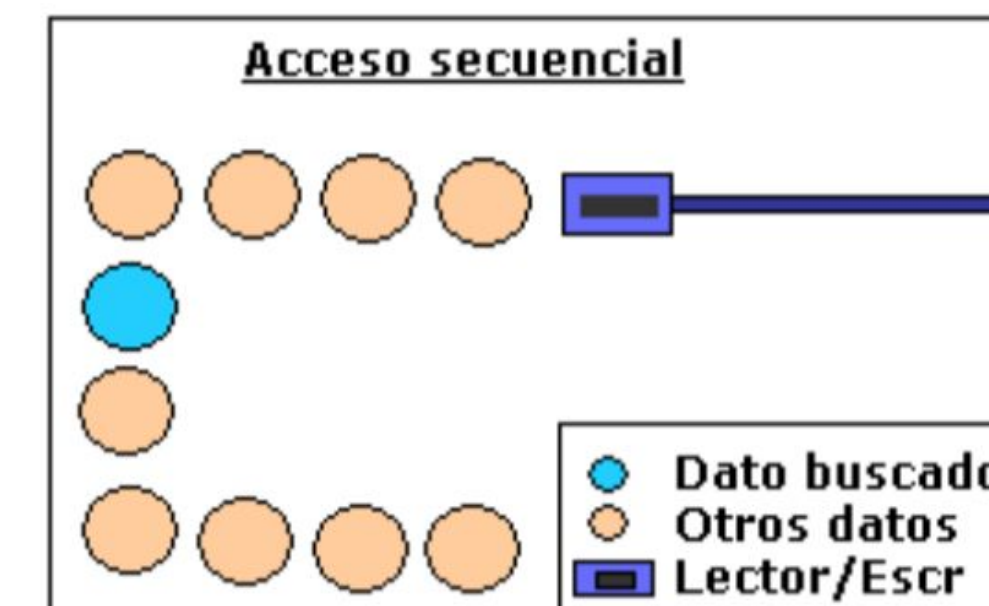


1.5.2 DEFINIR MÈTODES D'ACCÉS

Definir la forma en què l'usuari pot accedir a la informació emmagatzemada.

Alguns mètodes d'accés als fitxers són:

a. Accés seqüencial. Aquest mètode permet l'accés als registres d'un fitxer en un ordre preestablert des **del primer fins a l'últim i d'un en un**. Una operació de lectura o escriptura llegeix o escriu en el registre i **avança l'apuntador al registre següent**. El mètode implica que l'ordre lògic dels registres ha de coincidir amb l'ordre físic. L'actualització és complicada, ja que implica la recol·locació dels registres. (Llistes enllaçades)

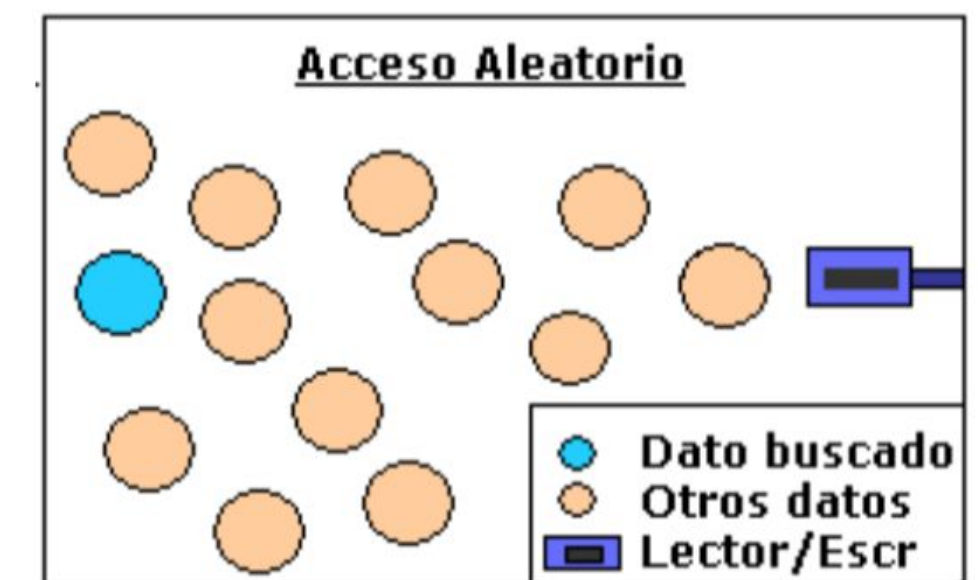


1.5.2 DEFINIR MÈTODES D'ACCÉS

b. Accés directe o aleatori. Aquest mètode permet l'accés a qualsevol part de l'arxiu, és a dir, no cal passar per la informació anterior per a poder accedir a un registre determinat. Només poden tenir **aquest tipus d'accés aquells suports que per la seva naturalesa ho permeten (discs durs, etc.)**.

L'usuari entén l'arxiu com un conjunt de registres individualitzats (numerats respecte a l'inici) als quals pot accedir en qualsevol ordre.

Davant la petició d'un registre determinat, el programari del mètode d'accés **calcula la direcció del bloc físic que el conté i accedeix a la informació directament**.



1.6 Els sistemes transaccionals

1.6.1 Introducció als Sistemes Transaccionals

En el context dels sistemes operatius, un **sistema transaccional** és un mecanisme que permet que les operacions es realitzin de manera atòmica, coherent, aïllada i duradora (conegut com el principi ACID: Atomicitat, Consistència, Aïllament i Durabilitat).

En un **sistema d'arxius**, això significa que qualsevol modificació de dades s'ha de completar totalment o no fer-se, evitant que les dades quedin en un estat inconsistent a causa d'interrupcions inesperades, com una pèrdua d'energia o un error del sistema.



1.6.1 Introducció als Sistemes Transaccionals

Els sistemes transaccionals són especialment rellevants en aplicacions crítiques, com les bases de dades, on la integritat de les dades és essencial. En els sistemes d'arxius, aquests mecanismes asseguren que les operacions d'escriptura i modificació siguin segures i fiables.



1.6.2 Sistemes d'Arxius Transaccionals

Hi ha sistemes d'arxius que incorporen característiques transaccionals. Entre ells destaquen:

- **NTFS** (New Technology File System): En els sistemes operatius Windows, NTFS suporta transaccions mitjançant l'ús del Journal (o registre), que emmagatzema un historial de canvis abans de realitzar-los. En cas de fallada, el sistema pot revertir a un estat coherent.
- **ext4** (Extended File System 4): Utilitzat en sistemes Linux, ext4 inclou un sistema de journaling que permet registrar operacions d'escriptura abans que s'apliquin. Això assegura que el sistema d'arxius es pugui recuperar ràpidament en cas de fallada.
- **ZFS** (Zettabyte File System): ZFS, utilitzat en sistemes com FreeBSD i Solaris, és altament transaccional i suporta verificació de dades i auto-recuperació. Aquest sistema d'arxius manté la integritat a nivell de blocs de dades, sent ideal per a aplicacions on la fiabilitat de les dades és primordial.
- **APFS** (Apple File System): Utilitzat en sistemes operatius macOS, APFS inclou funcionalitats de journaling i snapshots, la qual cosa permet realitzar còpies de seguretat ràpides i mantenir la integritat de les dades.



1.6.3 Avantatges dels Sistemes Transaccionals

L'ús de sistemes d'arxius transaccionals ofereix diverses avantatges:

- **Integritat de les dades:** Asseguren que les dades romanguin en un estat coherent, cosa que és essencial en sistemes de missió crítica.
- **Recuperació ràpida:** En cas de fallada, permeten una recuperació ràpida sense risc de corrupció de dades.
- **Tolerància a fallades:** Protegeixen contra fallades inesperades, com interrupcions de l'energia, en revertir les transaccions incompletes.
- **Consistència dels metadades:** A més de les dades de l'usuari, aquests sistemes protegeixen la integritat dels metadades del sistema d'arxius, com permisos i propietats.



1.6.4 Selecció d'un Sistema d'Arxius en Funció de la Transaccionalitat

La tria d'un sistema d'arxius transaccional depèn dels requisits específics de l'aplicació i de l'entorn en què s'utilitza el sistema operatiu. Alguns factors a considerar són:

- **Requisits d'integritat de dades:** En entorns on la pèrdua de dades és inacceptable, com en sistemes financers o bases de dades, els sistemes d'arxius amb suport de journaling i transaccionalitat són preferibles.
- **Rendiment:** Tot i que els sistemes d'arxius transaccionals ofereixen més seguretat i consistència, poden tenir un impacte en el rendiment a causa de la sobrecàrrega d'operacions de journaling. És important avaluar si l'aplicació pot acceptar una lleugera reducció en el rendiment a canvi d'una major seguretat.
- **Compatibilitat amb el maquinari:** Alguns sistemes d'arxius transaccionals són més adequats per a entorns d'emmagatzematge avançats (per exemple, ZFS per a sistemes d'emmagatzematge en xarxa).
- **Suport del sistema operatiu:** No tots els sistemes operatius suporten tots els sistemes d'arxius. Per exemple, NTFS és el sistema d'arxius preferit per a entorns Windows, mentre que ext4 és comú en distribucions Linux.



1.6.5 Exemple Pràctic d'Utilització

- Suposem que una empresa té un servidor de base de dades crític que s'actualitza contínuament. Si el sistema d'arxius del servidor no té transaccionalitat, una interrupció durant una operació d'escriptura podria deixar la base de dades en un estat corrupte o incoherent. Per evitar això, l'administrador de sistemes tria un sistema d'arxius transaccional, com ZFS o ext4, que garanteix la integritat de les dades. En cas de fallada, el sistema d'arxius pot utilitzar el journal per revertir qualsevol canvi incomplet, mantenint les dades segures i coherents.

-



1.6.6 Conclusió

Els sistemes d'arxius transaccionals són essencials en entorns on la consistència i la integritat de les dades són prioritàries. La capacitat de registrar canvis de manera segura abans d'aplicar-los ofereix una capa addicional de protecció contra fallades inesperades.

Al triar un sistema d'arxius, és important avaluar la necessitat de transaccionalitat en funció dels requisits de l'aplicació i del sistema operatiu en ús. La comprensió d'aquests sistemes permet als professionals de TI triar l'opció més adequada per garantir la seguretat i estabilitat de les dades.



FI