

Universitat de Lleida  
Escola Politècnica Superior

## Estructura de Computadors 2

### *Entrada/Sortida (E/S)*

<b>Pla d'estudis</b>	:	Grau en Enginyeria Informàtica
<b>Assignatura</b>	:	Estructura de Computadors 2
<b>Any acadèmic</b>	:	2019-2020
<b>Professors</b>	:	Rosana Tomas (rosana.tomas@udl.cat) Josep Ma. Flix (josepmaria.flix@udl.cat)

# Índex

## 1. Sistema E/S

1. Mapatge
2. Accés E/S
3. Tipus dispositius

## 2. Teclat

## 3. Pantalla

## 4. Llums

## 5. Connexió perifèrics

## 6. Desconnexió perifèrics

## 1a. Sistema E/S. Mapatge

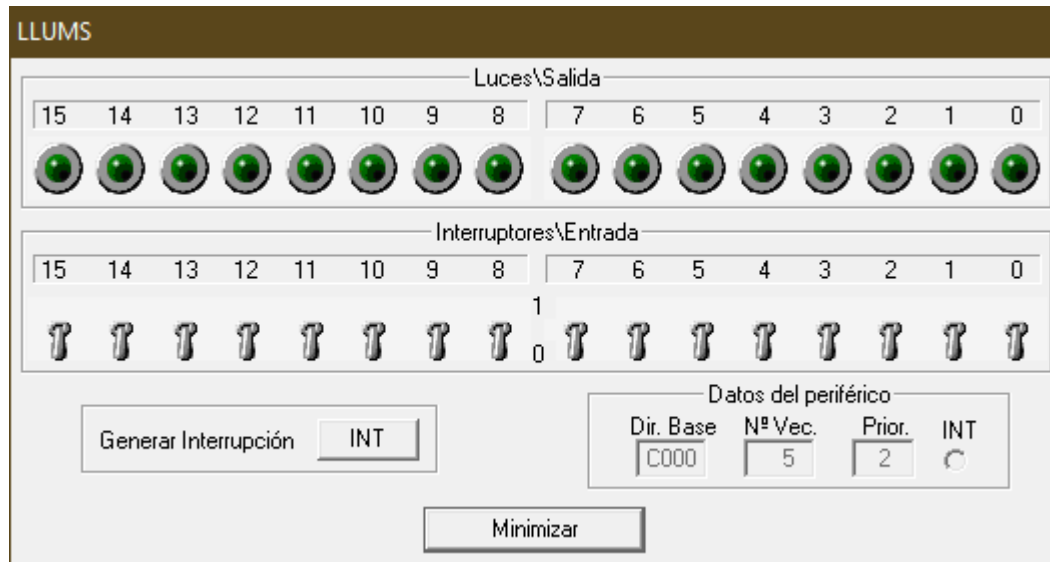
- El sistema d'E/S es realitza mitjançant un mapatge dels dispositius sobre **adreces de memòria lliures**, de manera que al llegir o escriure en aquestes adreces s'estarà accedint al dispositiu:
  - Posicions lliures de memòria
  - Lectura : accés d'entrada
  - Escriptura : accés de sortida
- Podem repetir-se tipus de dispositius; els definirem amb noms diferents.

## 1b. Sistema E/S. Accés

- L'accés als dispositius d'E/S es fa a través de:
  - **Un o varis registres de dades:** transmissió o recepció de dades al/del dispositiu E/S
  - **Registre de control:** tasques administració del perifèric.
- El/s registre/s de dades estarà mapat a partir de l'adreça base de definició del dispositiu
- El/ següent/s registres es troben en posicions de memòria consecutives

# 1c. Sistema E/S. Tipus dispositius

- Hi ha dos tipus de dispositius, definits en tres classes dispositius:
  - Dispositiu entrada: **TECLAT**
  - Dispositiu sortida: **PANTALLA**
  - Dispositiu entrada/sortida: **LLUMS** (LEDS)



## 2. Entrada : Teclat (1)

- El teclat té un buffer (estructura de memòria intermedia temporal) intern per guardar un màxim de 16 caràcters (els pitjats al teclat) implementat amb una estructura FIFO.
- Cada vegada que es pitja una tecla, la informació de la tecla premuda es guarda al buffer del teclat:
  - Un registre amb valor hexadecimal:
    - Byte alt: codi rastreig (*scancode*) tecla
    - Byte baix: codi ASCII tecla
  - La representació de la tecla.
- Només es pot llegir el primer caràcter del buffer, el qual se l'eliminarà del buffer un cop s'hagi llegit.

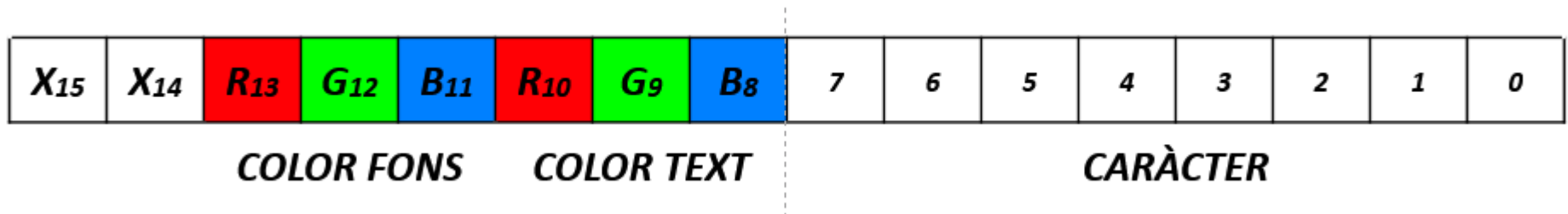
## 2. Entrada : Teclat (i2)

- La interacció amb el teclat es fa a través de:
  - El **registre de dades**: definit a partir de l'adreça base on s'ha definit del teclat. Conté la informació de la primera tecla al buffer:
    - Byte alt : codi rastreig (*scancode*) tecla
    - Byte baix : codi ASCII tecla
  - El **registre de control**, definit a la següent adreça:

Bit	Acció
0	Esborrar el primer caràcter del buffer
1	Esborrar l'últim caràcter del buffer
2	Esborrar tots els caràcters del buffer
3	Activar/Desactivar interrupcions
8	Actiu (valor 1) quan hi ha dades al buffer

### 3. Sortida : Pantalla (1)

- Matriu de mida 15 x 8 caràcters.
- Interacció amb la pantalla:
  - **Memòria de video:** 120 registres de dades, que defineixen les 120 posicions de la pantalla unívocament, definida a partir de l'adreça base on s'ha definit la pantalla:
    - Byte alt: atributs del caràcter a printar.
    - Byte baix: codi ASCII caràcter a printar.





### 3. Sortida : Pantalla (2)

Hi ha un registre de control mapejat al final de les posicions de memòria dels caràcters a mostrar. Aquest registre de control fa servir dos bits:

- Bit 0: Esborrar la pantalla
- Bit 1: Activa o desactiva la pantalla

Bit	Acció
0	Reset. Esborra la pantalla
1	On/Off. Apaga/encén la pantalla

CODI	COLOR
001	Blau
010	Verd
011	Groc
100	Roig
101	Cià
110	Gris
111	Blanc

### 3. Sortida : Pantalla (3)

Caràcters representables										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g
h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
s	t	u	v	w	x	y	z	0	1	2
3	4	5	6	7	8	9				

Codi ASCII										
3220	0930	0031	0132	0233	0334	0435	0536	0637	0738	0839
1441	2342	2143	1644	0C45	1746	1847	1948	1149	1A4A	1B4B
1C4C	254D	244E	124F	1350	0A51	0D52	1553	0E54	1055	2256
0B57	2058	0F59	1F5A	1461	2362	2163	1664	0C65	1766	1867
1968	1169	1A6A	1B6B	1C6C	256D	246E	126F	1370	0A71	0D72
1573	0E74	1075	2276	0B77	2078	0F79	1F7A	2E30	2F31	3032
3133	2B34	2C35	2D36	2837	2938	2A39				

## 4. Entrada/Sortida : Llums (1)

- Pot actuar d'entrada o sortida depenent de la operació que fem sobre el perifèric. La interacció:
  - El **registre de dades**: definit a partir de l'adreça base on s'han definit les llums. Comportament:
    - Lectura → entrada: conté l'estat dels 16 interruptors
    - Escriptura → sortida: gestió llums (on/off)
  - El **registre de control**, definit a la següent adreça:

Bit	Acció
0	CLR. Apaga totes les llums
1	SET. Activa totes les llums
3	Activació/desactivació interrupcions

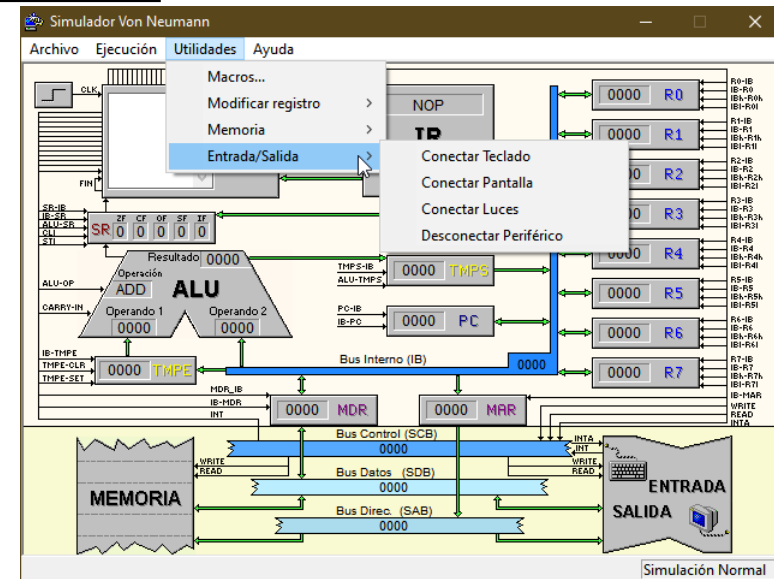
## 5. Connexió perifèrics

### Accés al punt de menú connexió:

- Utilidades → Entrada/Salida
- Botó esquerre sobre mòdul Entrada/Sortida

### Punts a definir (depèn del dispositiu):

- Nom perifèric:** En aquest camp s'indica un nom únic per tal d'identificar el dispositiu
- Adreça base:** S'indica, en hexadecimal, a partir de quina adreça de memòria es mapejaran els registres del perifèric. Han d'ésser adreces lliures no emprades per cap altre perifèric. Una adreça **LLIURE**
- Vector interrupció:** adreça rutina tractament interrupció (això no ho veiem)
- Prioritat:** defineix la prioritat si hi ha varis dispositius (0-255)
- Generar interrupcions:** Actiu/No actiu.



Características del periférico

Nombre P.

Dir. Base

Vector Int.

Prioridad  (0-255)

Generar Int. ☐

Aceptar Cancelar

## 6. Desconnexió perifèrics

- Accés al punt de menú connexió:
  - *Utilidades → Entrada/Salida → Desconectar periférico.*
  - Botó esquerre sobre mòdul *Entrada/Sortida* → *Desconectar periférico.*

