



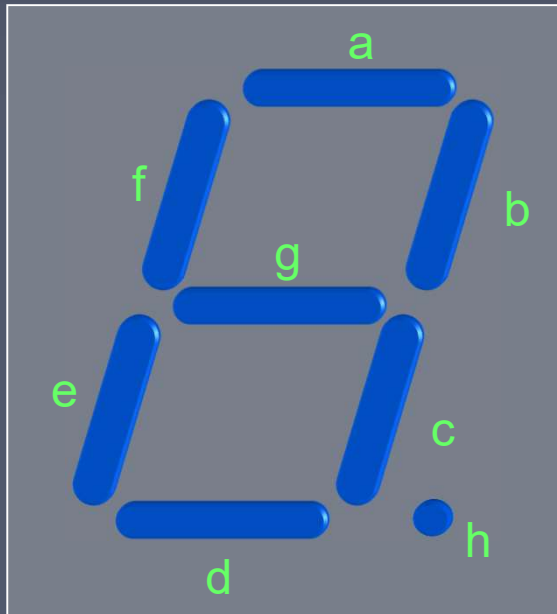
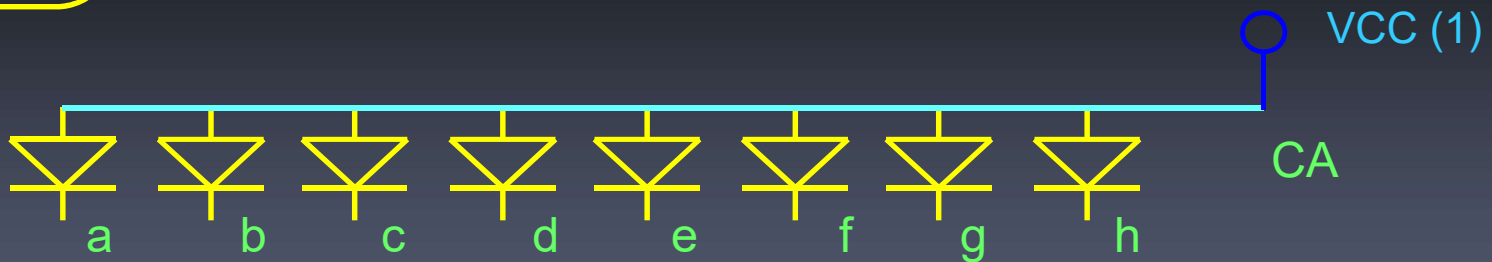
Chương 8: Ứng dụng



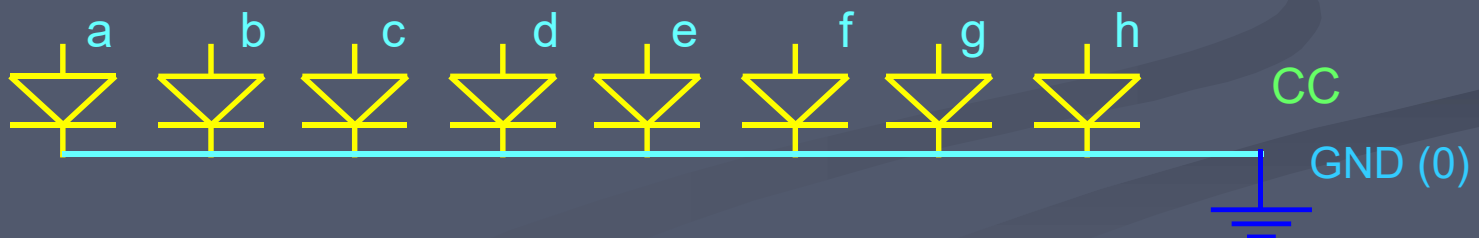
Giới thiệu

- Giao tiếp led 7 đoạn
- Giao tiếp led ma trận
- Giao tiếp LCD
- Giao tiếp bàn phím

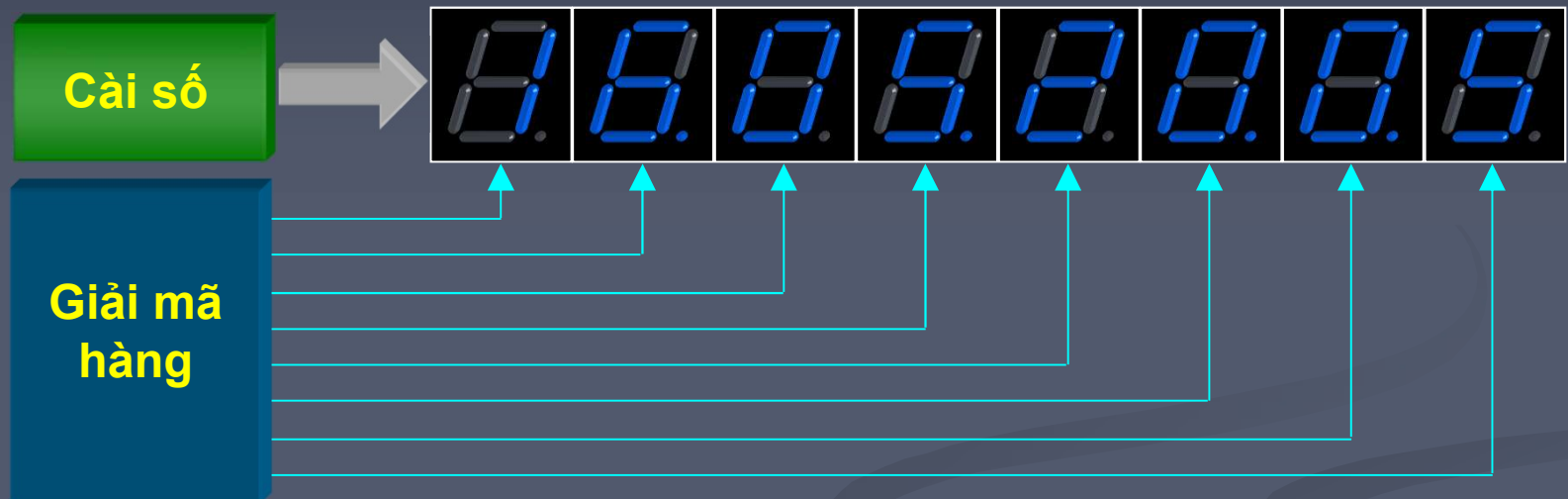
LED 7 đoạn



- Chân chung là hàng.
- Các nét nối lại với nhau thành cột.
- Vấn đề lái vẫn như trong ma trận LED.
- Vấn đề thời gian quét vẫn tính như trong ma trận LED.



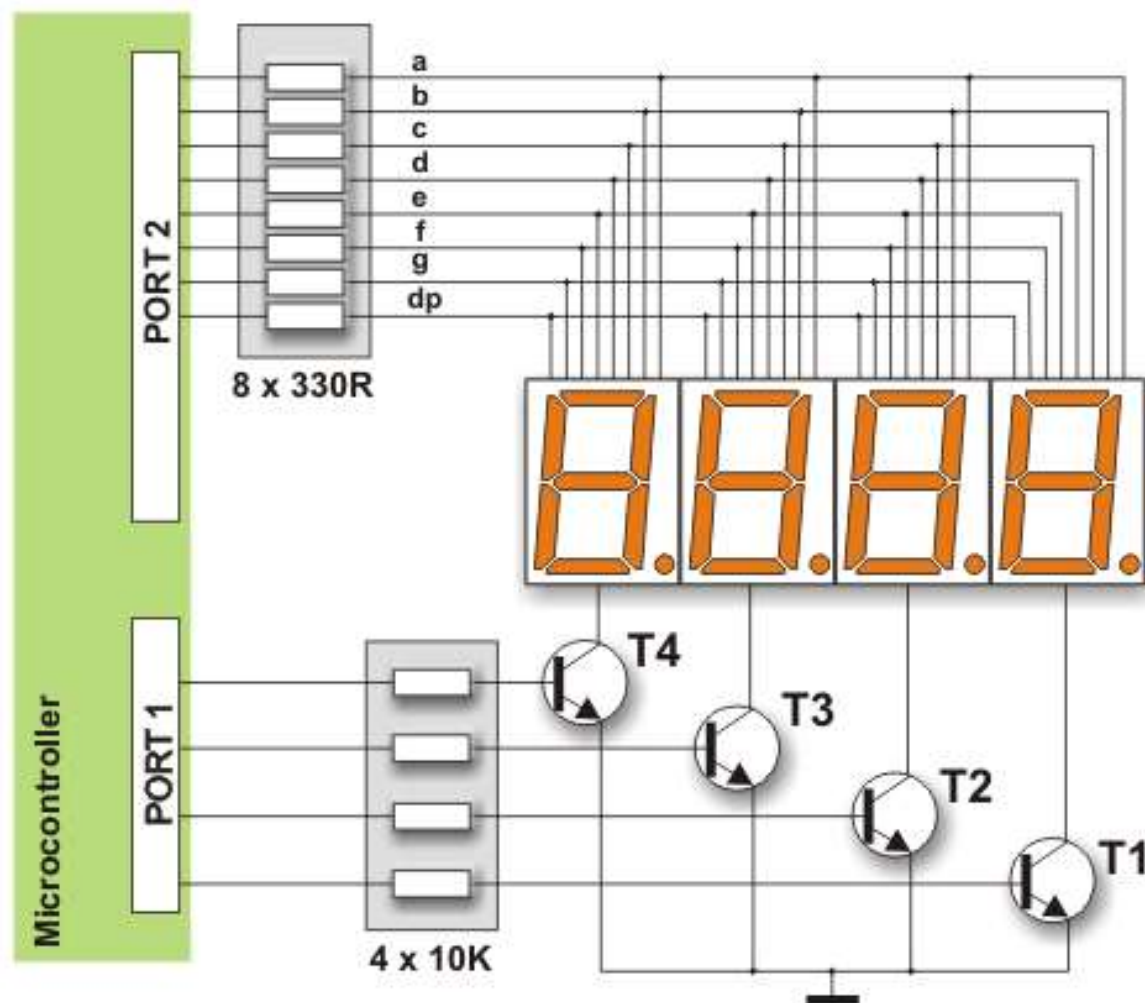
Quét LED 7 đoạn



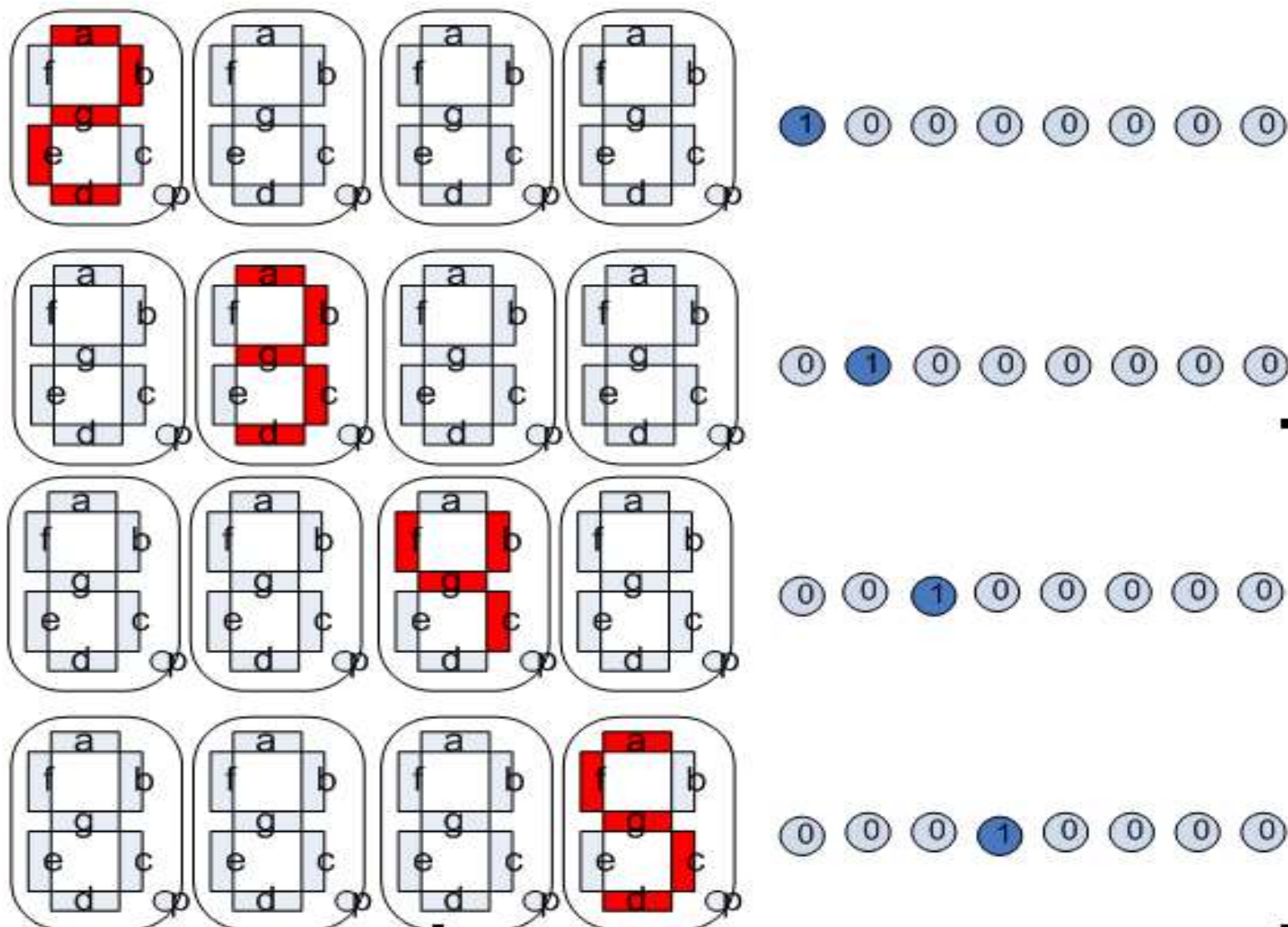
- Tắt tất cả LED.
- Cài số cho LED thứ k.
- Chọn LED thứ k.
- Mỗi LED 7 đoạn tương đương một hàng trong ma trận LED.

Giao tiếp led 7 đoạn

- Quét led 7 đoạn



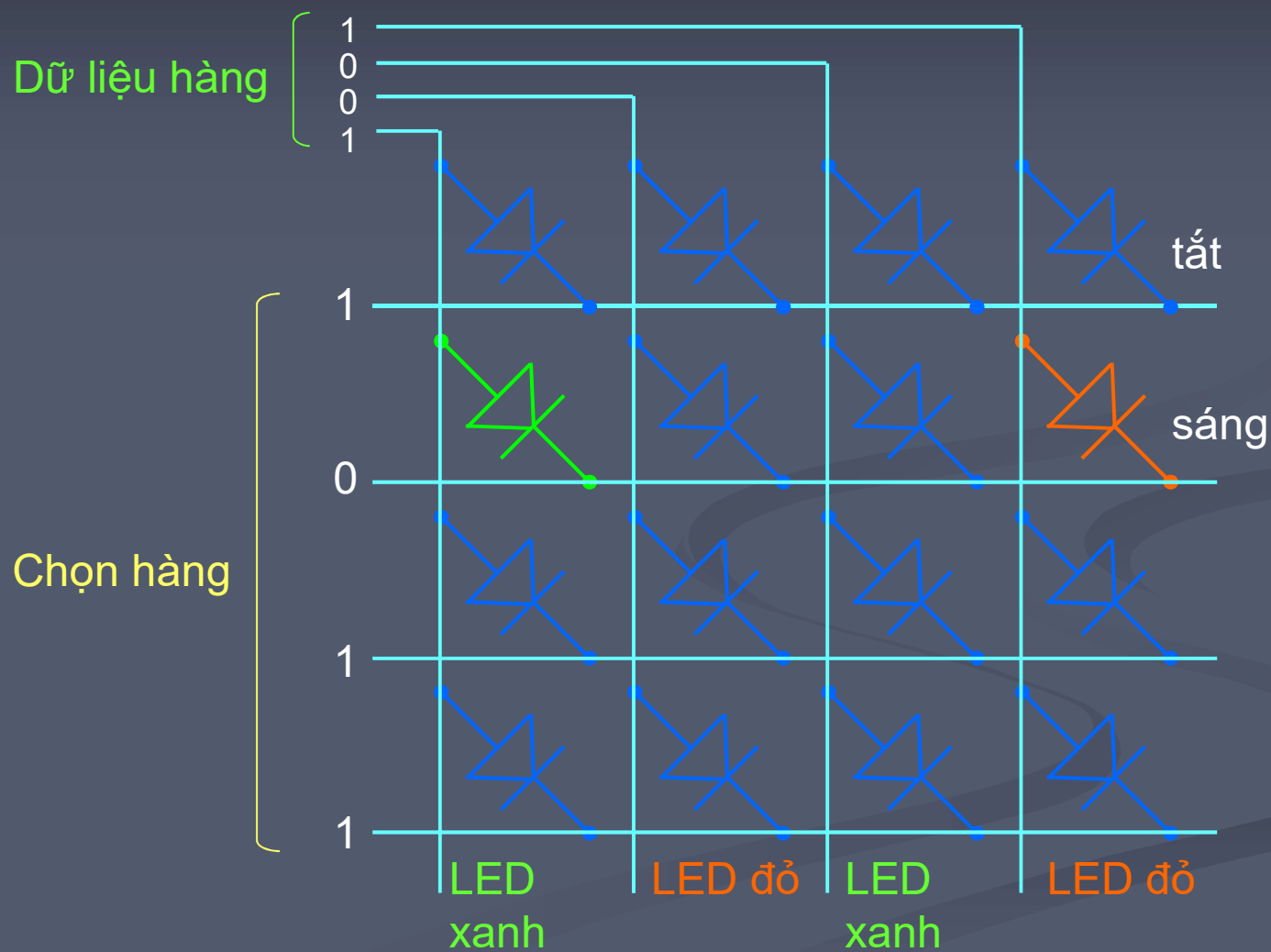
Quét led 7 đoạn



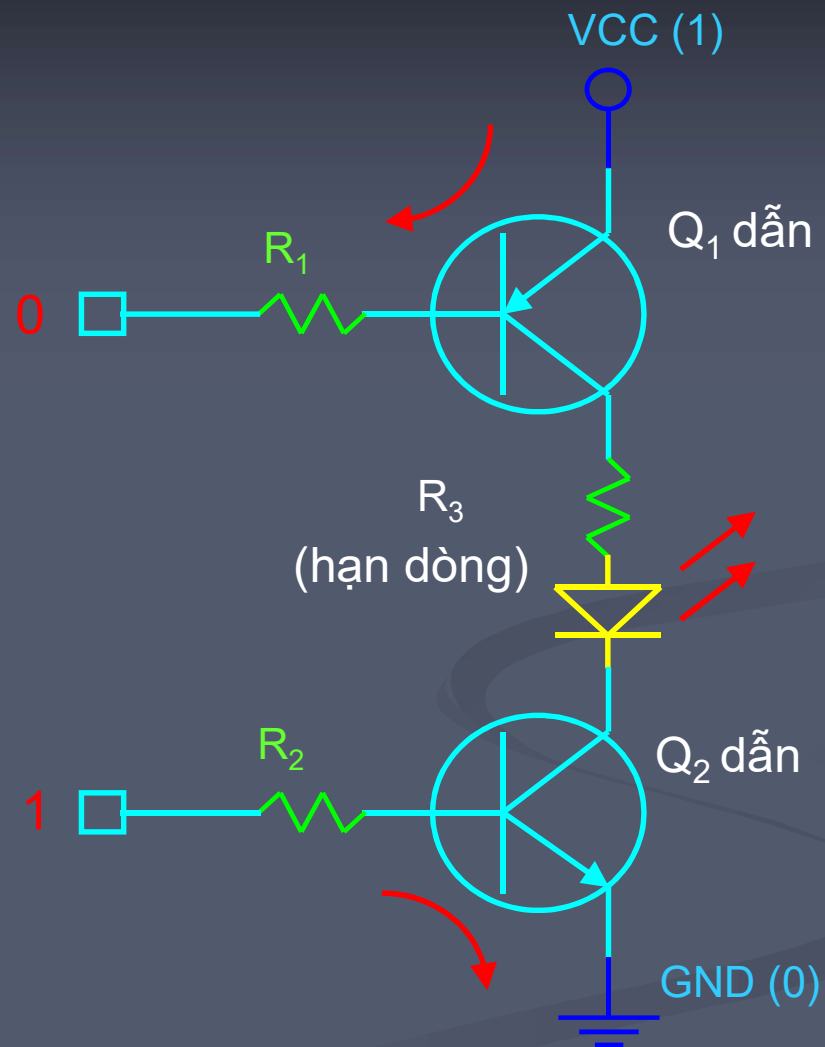
Giao tiếp với ma trận LED



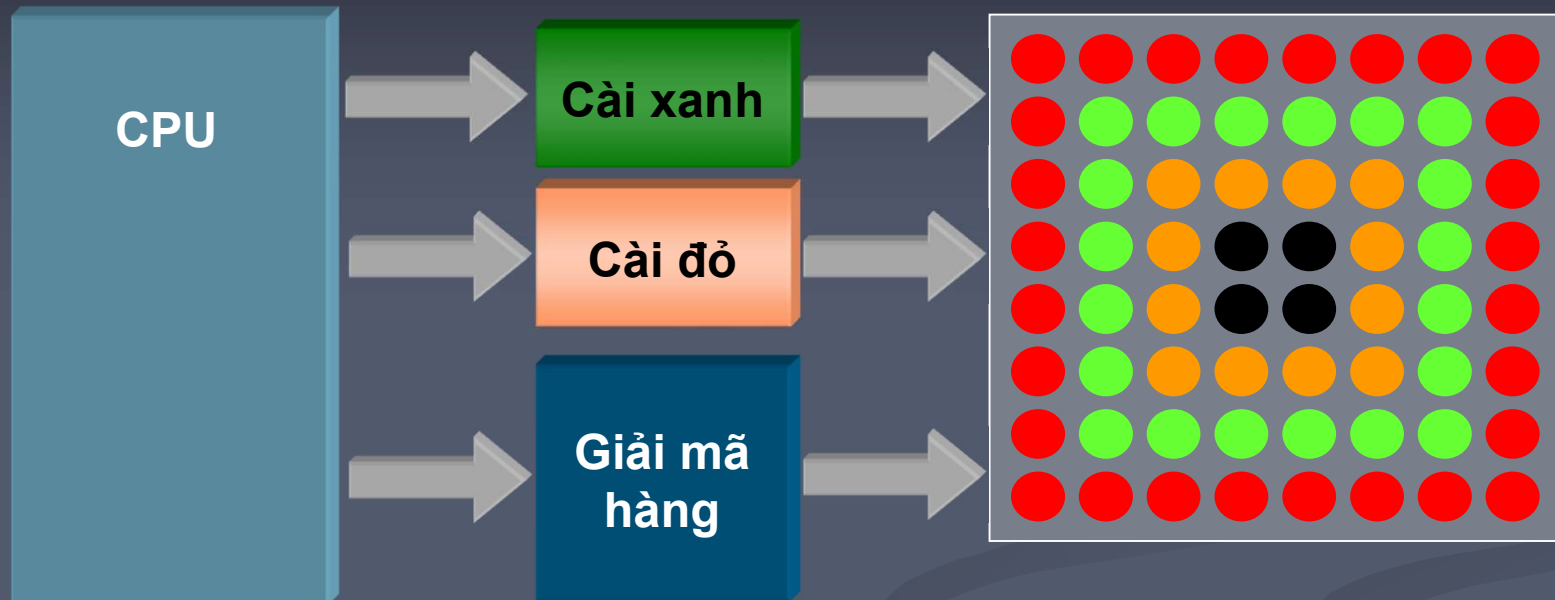
LED đơn



Lái LED



Quét ma trận LED 8x8x4 màu



- Tắt tất cả hàng.
- Cài dữ liệu cho cột xanh.
- Cài dữ liệu cho cột đỏ.
- Chọn hàng.
- Dữ liệu được thiết kế theo dạng bitmap

Tính toán thời gian quét

Tốc độ quét tối thiểu để thấy sáng liên tục 25 khung/s

Thời gian quét 1 khung : $1/25$ s

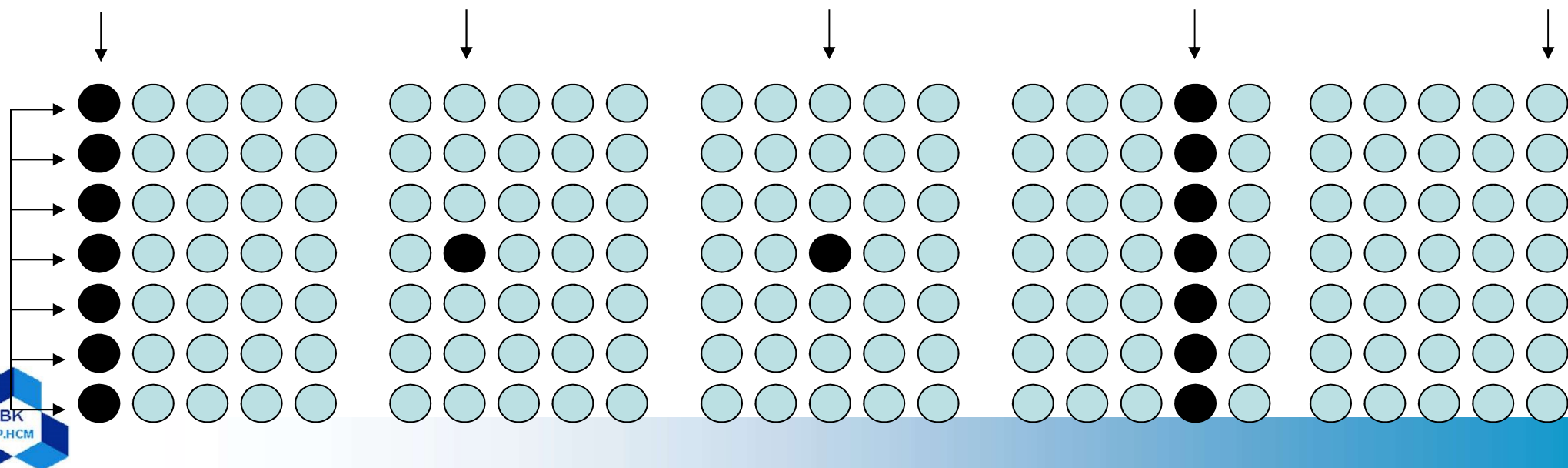
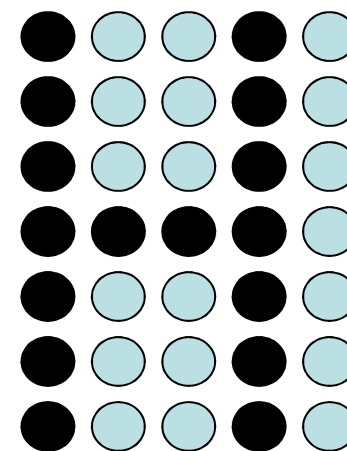
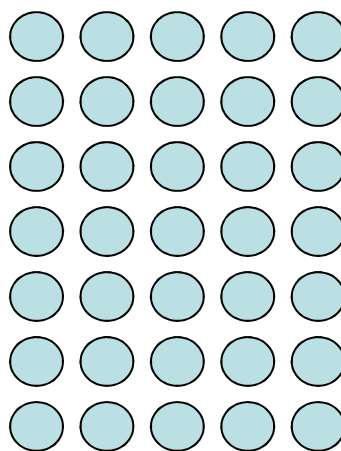
1 khung có 8 hàng

Thời gian quét 1 hàng : $1/(25 \times 8) = 1/200$ s = 5 ms

Điều khiển ma trận led 5x7

Ý tưởng: tại một thời điểm chỉ có một hàng hoặc một cột sáng.

Để đèn không chớp, tần số hiển thị của một cột hoặc một hàng ≥ 50 Hz



Code

```
#define T_COUNT      -.1000
INIT_TIMER0
    bsf            RCON,IPEN
    bsf            INTCON2,TMR0IP
    bcf            INTCON, TMR0IF
    bsf            INTCON, TMR0IE
    bsf            INTCON,GIEH
    bsf            INTCON,GIEL
    clrf           T0CON
    movlw          high T_COUNT
    movwf          TMR0H
    movlw          low T_COUNT
    movwf          TMR0L
    bsf            T0CON,TMR0ON
    return
```

Code(2)

timer0_isr

```
    bcf      INTCON,TMR0IF
    bcf      T0CON,TMR0ON
    movlw    high T_COUNT
    movwf    TMR0H
    movlw    low T_COUNT
    movwf    TMR0L
    bsf      T0CON,TMR0ON
    tstfsz   ani_t
    rcall    ani_tdown
    rcall    out_led
    retfie
```

Code(3)

out_led

```
clrf      ROW
movf      index,W
lfsr      1,rbuff
movff     PLUSW1,RCOL
lfsr      2,gbuff
movff     PLUSW2,GCOL
```

```
movwf     count
movlw     0x01
tstfsz    count
bra        out_led1
bra        out_led2
```

Code(4)

out_led1

rlncf

WREG

decfsz

count

bra

out_led1

out_led2

Code(5)

out_led3

```
movwf    ROW
incf     index
movlw    .8
cpfslt   index
clrf     index
return
```

ani_tdown

```
decfsz   ani_t
return
bsf      ANI_FLAG
return
```


Code(6)

ani_process

```
    movf      ani_i,W
    tstfsz    WREG
    bra       ani_1
```

d1_copy

```
    movlw     upper   bang1
    movwf     TBLPTRU
    movlw     high    bang1
    movwf     TBLPTRH
    movlw     low     bang1
    movwf     TBLPTRL
    bra       ani_4
```

ani_1

```
    decfsz    WREG
    bra       ani_2
```

Code(7)

ani_4

lfsr 0,gbuff

movlw .16

movwf count

ani_5

TBLRD*+

movff TABLAT,POSTINC0

decfsz count

bra ani_5

incf ani_i

movlw .3

andwf ani_i,F

btg ANI_TYPE

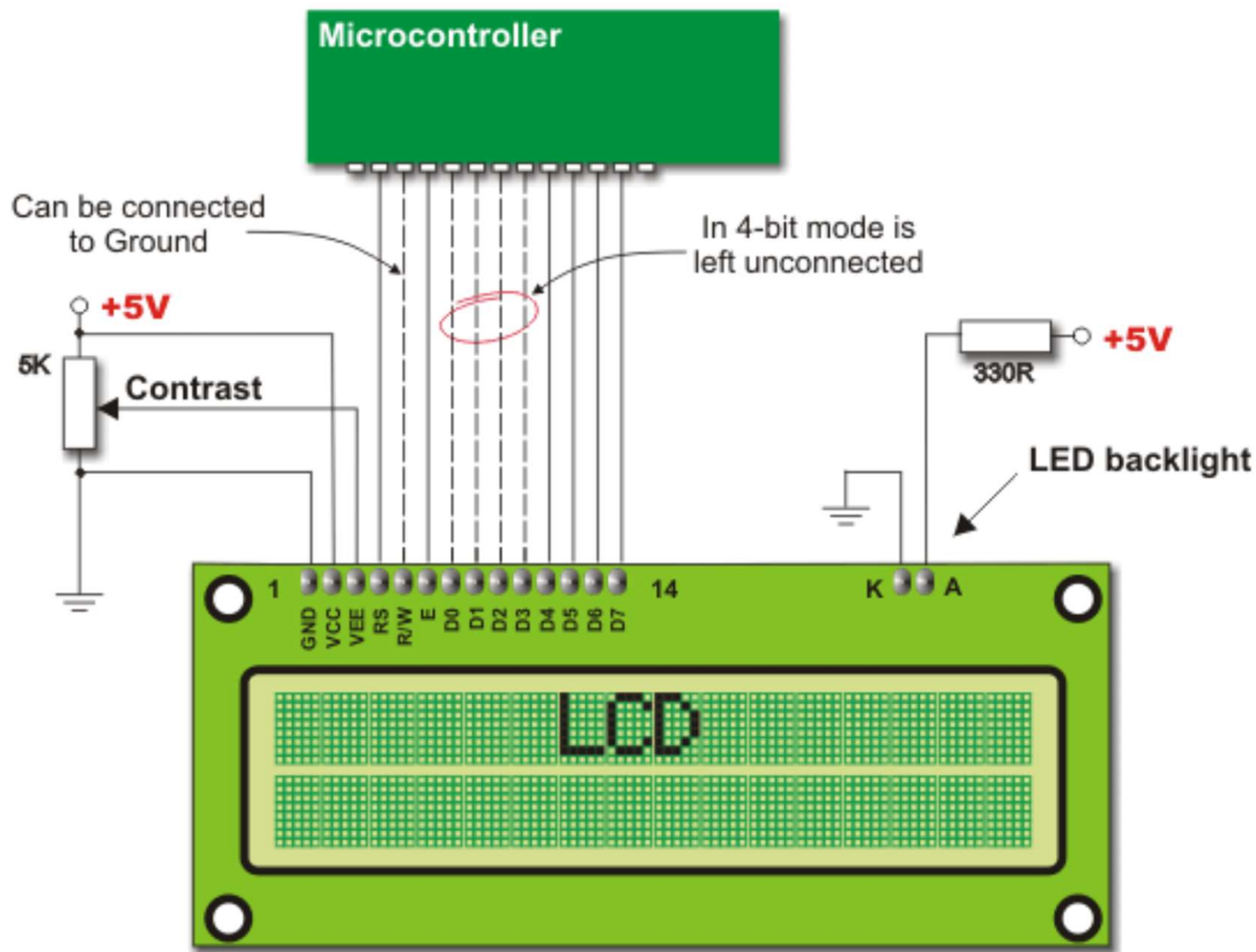
bcf ANI_FLAG

movlw ANI_COUNT1

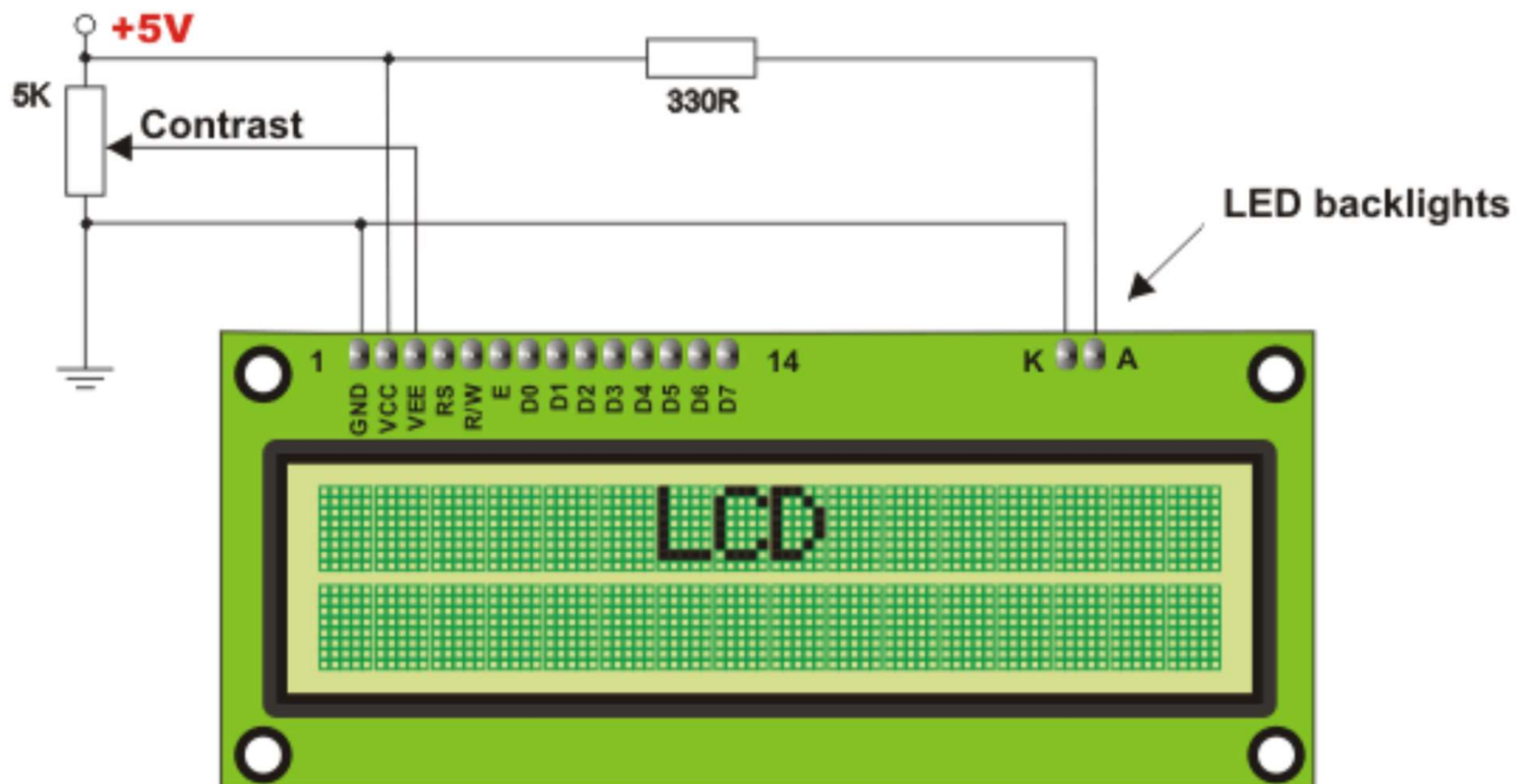
movwf ani_t

return

Giao tiếp LCD



Giao tiếp LCD



CGROM

		4 higher bits of address															
		0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
4 lower bits of address	xxxx0000	CG RAM (1)		0	@	P	`	P				-	タ	ミ	α	p	
	xxxx0001	(2)		!	1	A	Q	a	q			。	ア	チ	△	ä	q
	xxxx0010	(3)		"	2	B	R	b	r			「	イ	ツ	×	β	θ
	xxxx0011	(4)		#	3	C	S	c	s			」	ウ	テ	モ	ε	∞
	xxxx0100	(5)		\$	4	D	T	d	t			、	エ	ト	ハ	μ	Ω
	xxxx0101	(6)		%	5	E	U	e	u			・	オ	ナ	1	ε	Ü
	xxxx0110	(7)		&	6	F	V	f	v			ヲ	カ	ニ	ヨ	ρ	Σ
	xxxx0111	(8)		'	7	G	W	g	w			ア	キ	ヌ	ラ	g	π
	xxxx1000	(1)		(	8	H	X	h	x			イ	ク	ネ	リ	ℓ	×
	xxxx1001	(2)		)	9	I	Y	i	y			ウ	ケ	ル	ル	ˆ	γ
	xxxx1010	(3)		*	:	J	Z	j	z			エ	コ	ハ	レ	j	〒
	xxxx1011	(4)		+	;	K	[	k	{			オ	サ	ヒ	ロ	*	厶
	xxxx1100	(5)		,	<	L	¥	l	l			カ	シ	フ	ワ	¢	円
	xxxx1101	(6)		-	=	M	]	m	}			ユ	ズ	ハ	ン	も	÷
	xxxx1110	(7)		.	>	N	^	n	÷			ヨ	セ	ホ	°	ℎ	
	xxxx1111	(8)		/	?	O	_	o	€			ッ	ソ	マ	°	ö	■

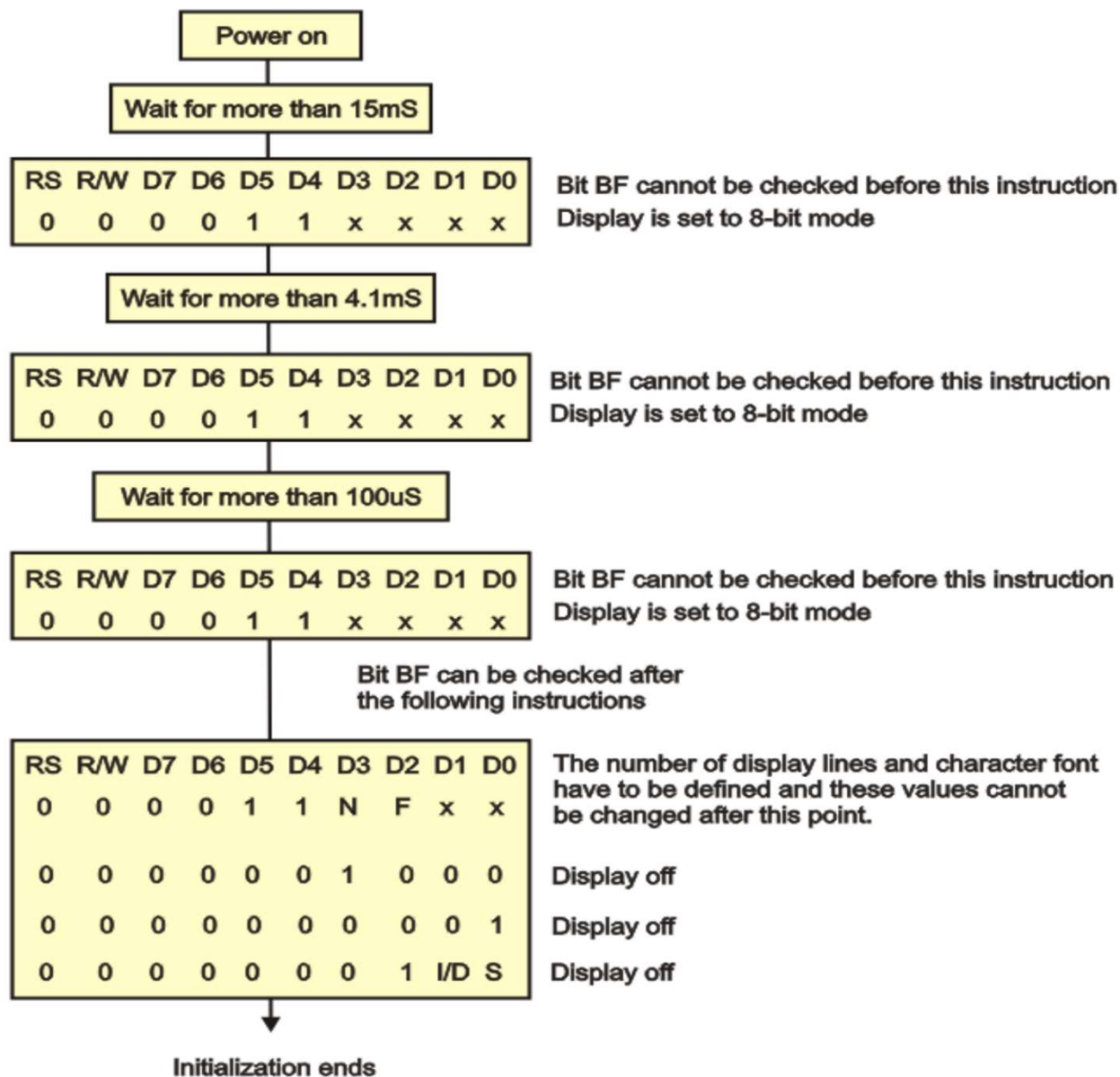
Các lệnh cơ bản

Command	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Execution Time
Clear display	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.64mS
Cursor home	0	0	0	0	0	0	0	0	1	x	1.64mS
Entry mode set	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	40uS
Display on/off control	0	0	0	0	0	0	1	D	U	B	40uS
Cursor/Display Shift	0	0	0	0	0	1	D/C	R/L	x	x	40uS
Function set	0	0	0	0	1	DL	N	F	x	x	40uS
Set CGRAM address	0	0	0	1	CGRAM address						40uS

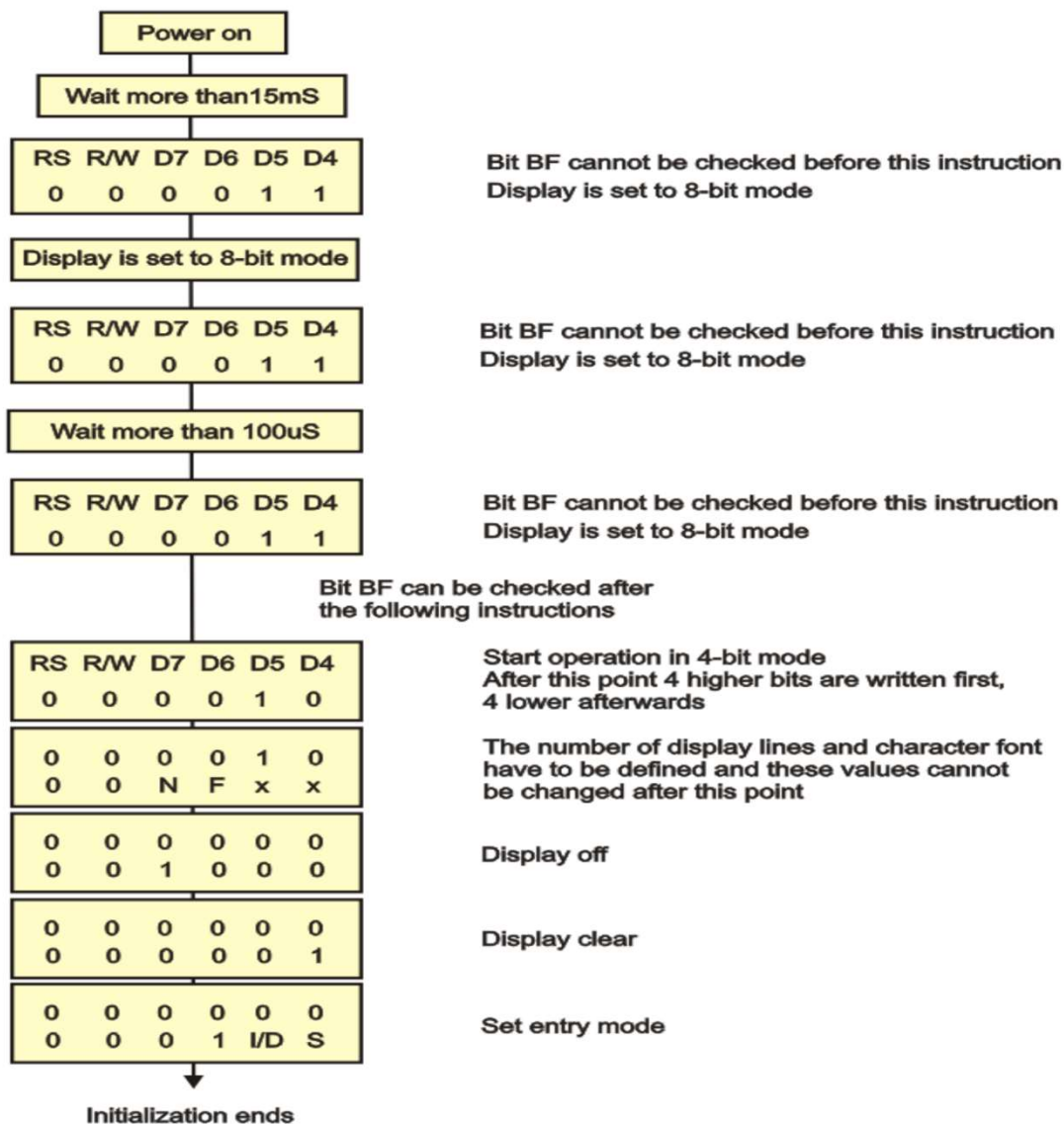
Các lệnh cơ bản (tt)

Set DDRAM address	0	0	1	DDRAM address							40uS
Read "BUSY" flag (BF)	0	1	BF	DDRAM address							-
Write to CGRAM or DDRAM	1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	40uS
Read from CGRAM or DDRAM	1	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	40uS

Khởi tạo LCD (chế độ 8 bit)

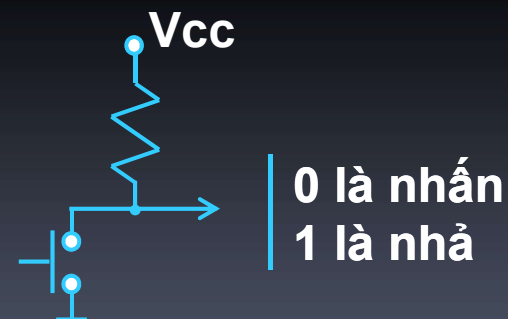


Khởi tạo LCD (chế độ 4 bit)

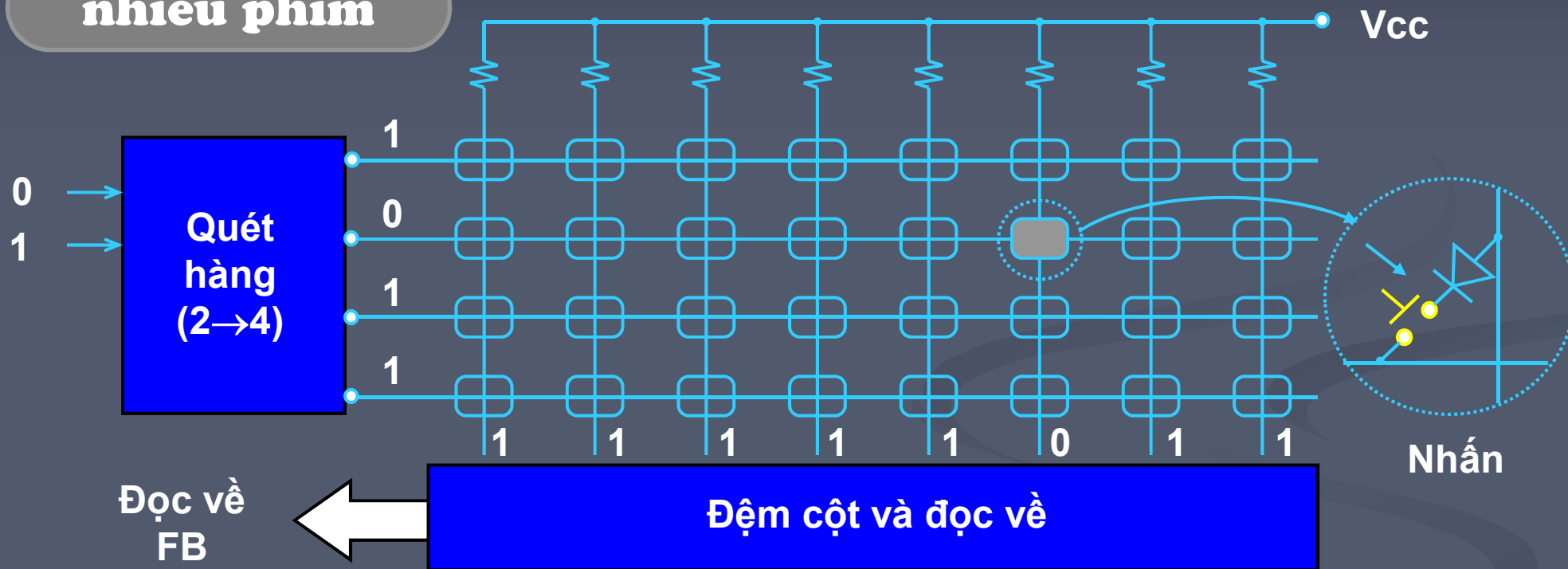


Quét ma trận bàn phím

1 - 8 phím



nhiều phím



Hiện tượng rung phím
(5 - 15 ms)

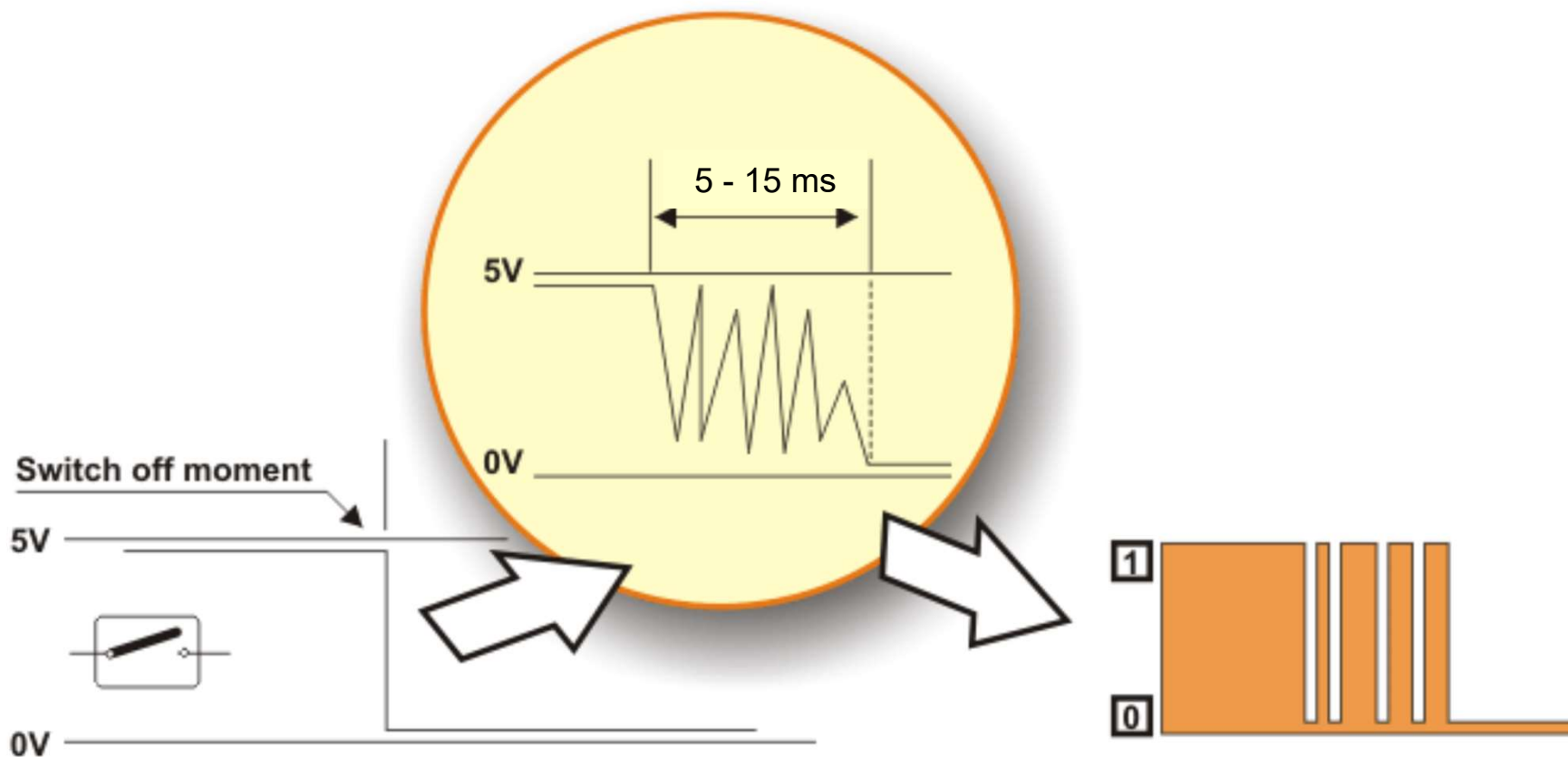
Chống rung

Cứng

Mềm

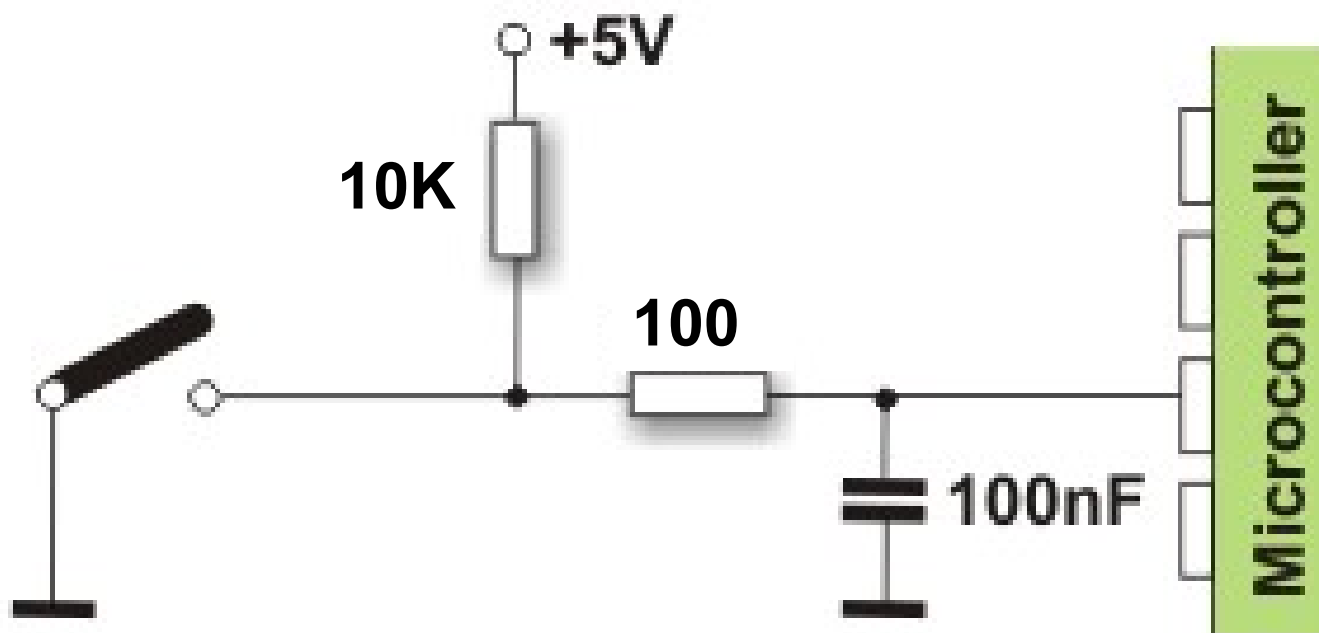
Phím nhấn

- Hiện tượng rung phím



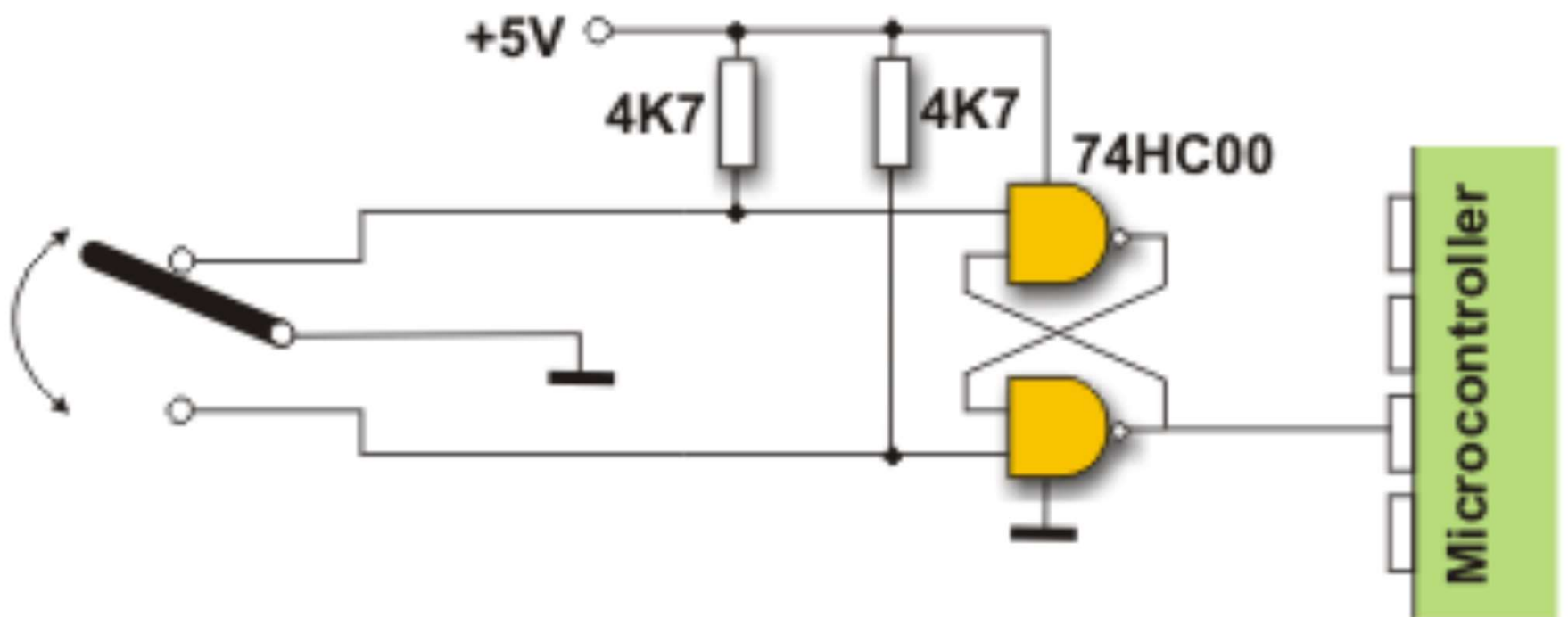
Chống rung bằng phần cứng

- Sử dụng tụ và điện trở



Chống rung bằng phần cứng (tt)

- Sử dụng mạch Nand latch



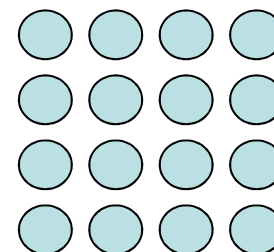
Chống rung phím bằng phần mềm

Ý tưởng: sau một khoảng Δt đọc dữ liệu vào. Lưu trữ vào nhiều thanh ghi. So sánh các thanh ghi để biết dữ liệu đúng sai. Phải đảm bảo tần số quét hợp lý để chống nhiễu và không bỏ sót dữ liệu đúng.

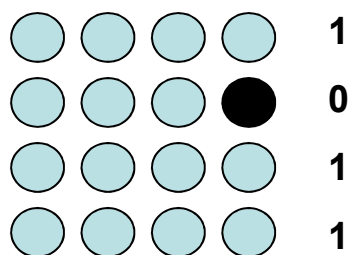
<u>DataRead</u>	<u>Reg1</u>	<u>Reg2</u>	<u>Reg3</u>	<u>Xử lý nút nhấn</u>
11110111	11111111	11111111	11111111	No button
11110111	11110111	11111111	11111111	No button
<u>11110111</u>	<u>11110111</u>	<u>11110111</u>	11111111	Button 3
<u>11110111</u>	<u>11110111</u>	<u>11110111</u>	<u>11110111</u>	No button
10111111	11110111	11110111	11110111	No button
10111111	10111111	11110111	11110111	No button
11011111	10111111	10111111	11110111	No button
11011111	11011111	10111111	10111111	No button
<u>11011111</u>	<u>11011111</u>	<u>11011111</u>	11110111	Button 5
<u>11011111</u>	<u>11011111</u>	<u>11011111</u>	<u>11011111</u>	No button

Xử lý ma trận phím

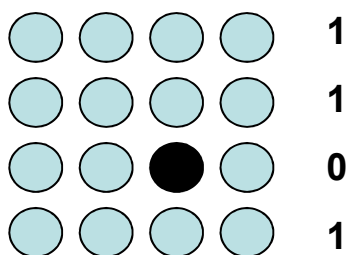
Ý tưởng: tại một thời điểm chỉ kiểm tra xem có phím nào trên cột đó được nhấn hay không. Phải đảm bảo tần số quét để không bỏ sót một phím nhấn quá nhanh



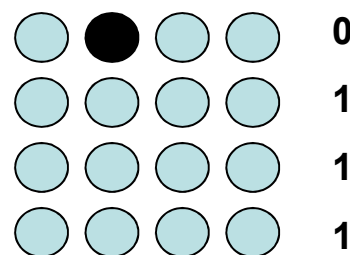
1 1 1 0



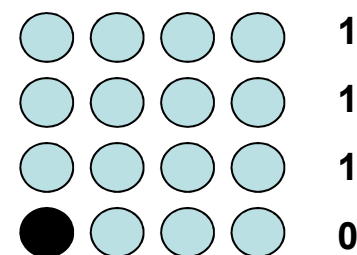
1 1 0 1



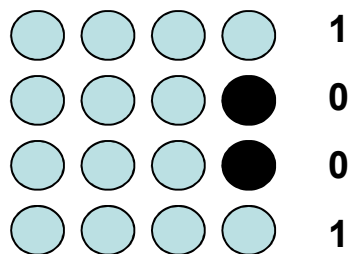
1 0 1 1



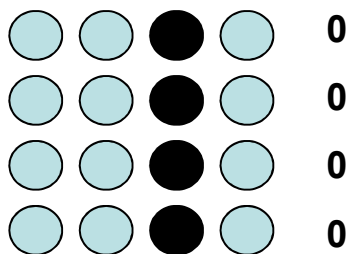
0 1 1 1



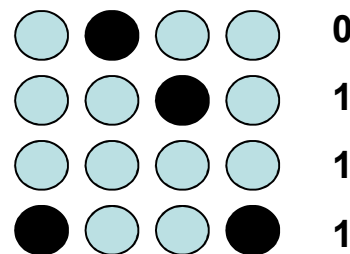
1 1 1 0



1 1 0 1



1 0 1 1



0 1 1 1

