

DISPLAY A SETTE SEGMENTI, FUNZIONAMENTO

Davanti a noi abbiamo il display a sette segmenti, inizialmente spento.



I segmenti sono composti da 3 lampade di redstone ciascuno.

Le lampade di redstone si accendono solo se passa corrente, queste sono spinte da pistoni posti dietro le lampade stesse. Le torce poste vicino ai segmenti servono solamente ad accendere le lampade per rendere l'output più visibile.



Display acceso sul numero 3

Tutti i segnali andranno quindi ad agire sui pistoni (non visibili poiché dietro le lampade di redstone), ma saranno i cubi di lampade di redstone ad accendersi.

Il segnale di corrente infatti va al pistone che spinge la lampada, dal momento che la lampada ha vicino a sé la torcia di redstone, la lampada si accende, solamente per evidenziare quale segmento si accende o meno.

Per poter accendere il display abbiamo una leva alla destra del display, nello stesso muro, se impostato su acceso, apparirà nel display il numero 0.



Interruttore

Alla nostra destra troviamo un muro con 10 pulsanti, ogni pulsante è associato ad un numero decimale, partendo dal basso a sinistra con 0, per arrivare in basso a destra con 4 e continuando partendo dall'alto a sinistra con 5 per arrivare a 9. Queste sono le cifre del sistema decimale.

Se andiamo a premere un pulsante, apparirà nel display il numero corrispondente in base decimale, infatti ogni pulsante è associato ad un numero decimale (riconoscibile attraverso il cartello sotto il pulsante stesso).



- Ora vediamo però come è possibile che accada:

Dietro il display abbiamo una grande struttura con diversi cavi, una memoria a 4 bit e un decodificatore.

Nel momento in cui andiamo ad accendere lo schermo, viene bloccato il collegamento tra i pulsanti e il display sarà acceso, quindi avrà i pistoni accesi sul numero salvato in memoria, quindi le lampade sui segmenti associati accesi. (il display è predisposto di base ad essere spento = avere tutti i pistoni disattivi = avere tutte le lampade spente).

- I pulsanti come fanno ad accendere i diversi segmenti?

Attraverso un decodificatore con 4 linee di ingresso, viene attivata solo una delle 16 linee di uscita disponibili, infatti in questo caso il decodificatore si trova nella condizione per cui, solo le prime 10, delle 16 combinazioni possibili sui 4 fili di ingresso, danno luogo ad una corrispondente combinazione sui 10 fili di uscita, le 6 combinazioni successive non danno luogo ad un'uscita, non sono influenti.

I pulsanti, quindi, vanno ad attivare solo certe linee di ingresso, per sapere quali linee andrà ad accedere bisogna convertire il numero da decimale in binario (operazione svolta dietro il muro), quindi per esempio il numero 9, corrisponde a 1 0 0 1, saranno attive solo la prima e la quarta linea di ingresso.

D	C	B	A		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	1	1	1		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Quindi nella parte iniziale del circuito i pulsanti sono associati ciascuno al proprio numero binario, per esempio il pulsante con il cartello 9, corrisponde a delle torce di redstone (che corrispondono al segnale 1) e dei ripetitori (corrispondono al segnale 0) messe in questo modo : torcia, ripetitore, ripetitore, torcia: quindi 1001.

Lo stesso segnale binario prima di essere immesso nel decodificatore, viene salvato su una memoria, questo per non perdere traccia del pulsante che è stato premuto, e per mostrare ad un avvio successivo, il numero premuto.

- Abbiamo quindi visto che ad ogni pulsante corrisponde un segnale binario che andrà all'intero del decodificatore, il decodificatore associa quindi ad ogni linea di ingresso in binario, il numero corrispondente in decimale.
- Vediamo ora come si passa dal segnale in uscita del decodificatore, alla rappresentazione sul display.

Una volta che il segnale del decodificatore (quindi il segnale del numero decimale), raggiunge il circuito dietro al display, questo circuito è fatto in modo da gestire il controllo di 7 segmenti.



In questo caso sono tutti spenti.

Abbiamo infatti i 3 centrali orizzontali (alto, centro, basso)

E i 4 laterali verticali (basso destra, alto destra, basso sinistra, alto sinistra).

All'interno di questo circuito è possibile trovare 10 diverse linee, ogni linea corrisponde al numero decimale mandato dal segnale del decodificatore e rappresenta lo schema di illuminazione dei 7 segmenti, la linea 1 rappresenta infatti i due segmenti laterali basso e alto destra, la linea 8 rappresenta tutti i segmenti accesi. In base alla linea in cui viene mandato il segnale uscente dal decodificatore, si accendono solo determinati segmenti.



Si accendono solo determinati segmenti perché ogni linea è stata programmata (sempre con torce per il segnale 1 e ripetitori con segnale 0) in modo da accendere solo n dei 7 segmenti. Il segnale 8 per esempio avrà 8 torce e 0 ripetitori (dal momento che si accendono tutti i segmenti e quindi il segnale è 1 per tutti i segmenti), per 0 sarà 7 torce e 1 ripetitore (6 segmenti sono accesi con le torce che mandano segnale 1, una che è quella centrale sarà posta con il ripetitore e quindi segnale 0).

Quindi abbiamo visto inizialmente come dal pulsante si arriva a convertire il numero in 4 bit, questi 4 bit vengono salvati in una memoria E mandati come linee di ingresso al decodificatore, il decodificatore prenderà queste 4 linee di ingresso e restituisce 16 uscite, ma ne useremo solo 10 poiché il sistema è decimale, e da queste 10 uscite corrisponde una sola delle 10 linee programmate per accendere solo x dei 7 segmenti, una volta accesi quei segmenti, vediamo davanti a noi il numero decimale con l'illuminazione dei segmenti (si ricorda che 1 segmento = 3 lampade di redstone) sul display.