

IS Majorana - Palermo

Dado Elettronico

ovvero

Codici e tensioni

a cura dei proff.
Carlo Columba e Giovanni Giuffrida
Indirizzo Informatica Abacus
IS Majorana Palermo - 2011
info: carlocolumba@gmail.com

Cosa faremo

Un piccolo, e (speriamo) simpatico, esperimento per familiarizzare con la codifica dell'informazione in forma digitale per mezzo di tensioni elettriche (volt).

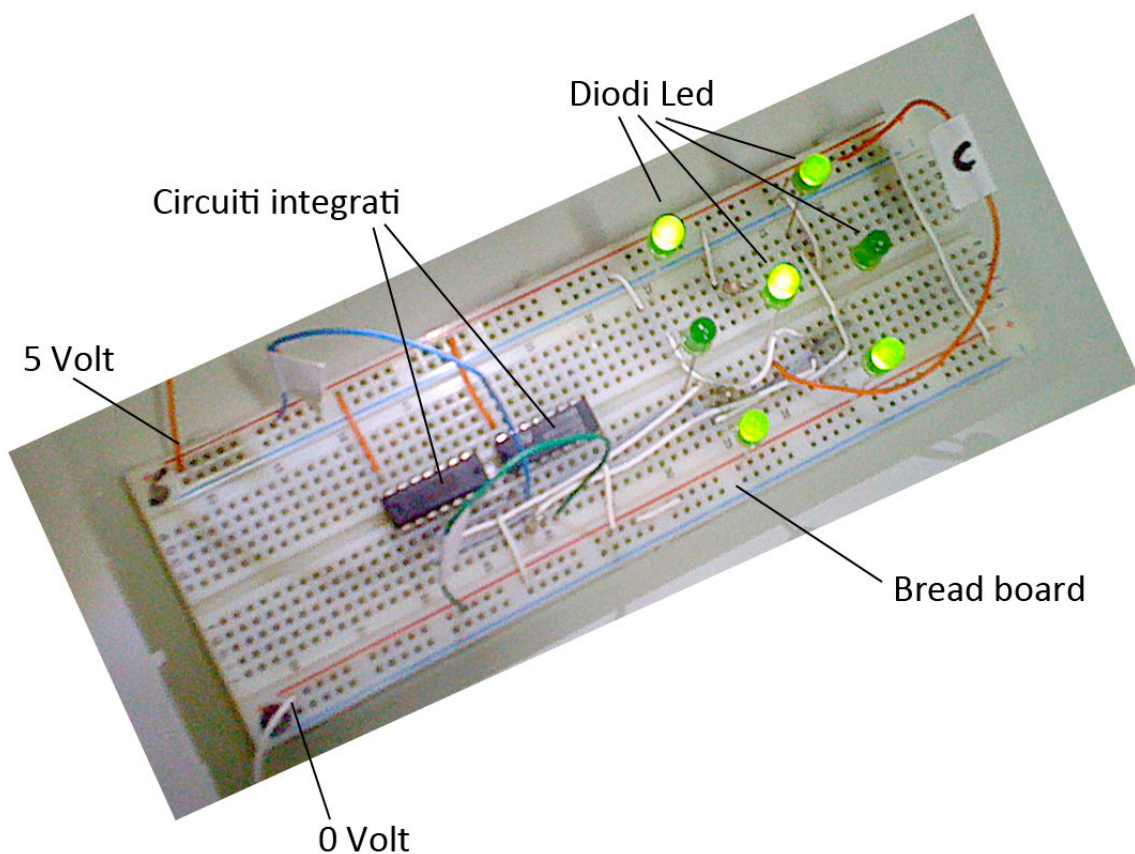
Materie coinvolte

Elettronica, Informatica, Sistemi

Dobbiamo già conoscere

Cosa è la tensione elettrica e la sua unità di misura in Volt
In cosa consiste una "codifica" nel sistema "binario"

Lavoreremo sul seguente circuito



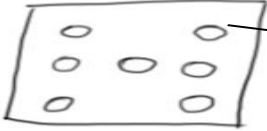
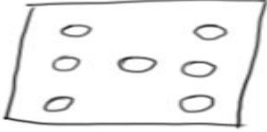
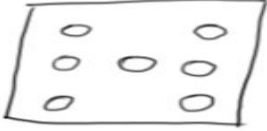
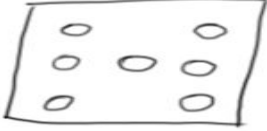
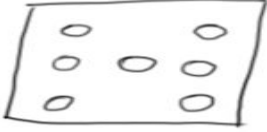
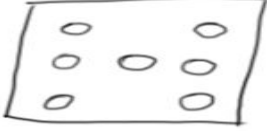
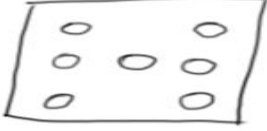
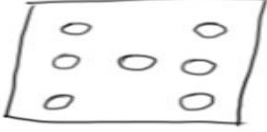
costituito da due integrati digitali, sette diodi led, alcuni resistori e dei fili di collegamento. Il tutto cablato su una basetta sperimentale chiamata breadboard (il pane americano è bianco e già tagliato in fette . . .)

Descrizione dell'esperimento

Abbiamo tre fili indicati con le lettere A, B, C. Possiamo collegarli a 5V o a 0V spostandoli a mano. Sulla breadboard trovate l'indicazione.

A seconda di come li colleghiamo (per esempio A a 5 volt, B e C a zero Volt) il dado elettronico costituito dall'insieme di led visualizzerà un certo numero, proprio come se avessimo un dado da gioco (o quasi).

Cominceremo collegando i fili A,B,C come indicato nel rigo 1 della "tabella ABC", cioè tutti e tre a zero volt

Tabella ABC (volt)					Tabella bin (codice)		
	A	B	C		N ₂	N ₁	N ₀
1	0	0	0		0	0	0
2	0	5	0		0	0	1
3	5	0	0		0	1	0
4	5	5	0		0	1	1
5	0	0	5		1	0	0
6	0	5	5		1	0	1
7	5	0	5		1	1	0
8	5	5	5		1	1	1

Guardiamo il dado e coloriamo in figura i led accesi. Tracciamo quindi una linea che colleghi il dado con la riga corrispondente nella "Tabella bin". In tal modo faremo un collegamento tra il numero decimale e il numero binario corrispondente (nella tabella qui sopra abbiamo già riportato la prima linea per creare l'esempio).

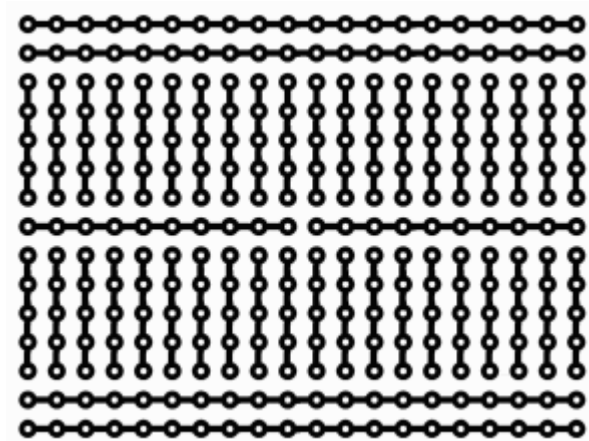
Ripetiamo il procedimento per tutte le righe della tabella.

Materiali di consultazione

Cosa è una "breadboard" (da <http://it.wikipedia.org/wiki/Breadboard>)

Una breadboard moderna consiste in una base in plastica con numerosi fori nei quali inserire i [reofori](#). Questi vengono fermati meccanicamente e collegati elettricamente mediante delle clip metalliche. La distanza tra i fori è tipicamente di 2,54 mm, per la compatibilità con i circuiti integrati nel [package](#) "dual in line" (DIPs).

Collegamenti interni di una breadboard



Circuito integrato (da http://it.wikipedia.org/wiki/Circuito_integrato)



Un **circuito integrato**, in [sigla IC](#) (dal corrispondente termine [inglese](#) *integrated circuit*), anche abbreviato in **integrato**, anche chiamato **microchip** o semplicemente **chip**, è un [circuito elettronico](#) miniaturizzato in modo tale da presentarsi come singolo [componente elettronico](#).

Il circuito elettronico è realizzato su un [substrato](#) di materiale [semiconduttore](#) (in genere [silicio](#) ma anche [arseniuro di gallio](#) o altro) chiamato *die* e può essere costituito da poche unità fino a qualche centinaia di milioni di componenti elettronici

elementari ([transistor](#), [diodi](#), [condensatori](#) e [resistori](#)).

Sistema numerico binario

Il **sistema numerico binario** è un [sistema numerico](#) posizionale in base 2, cioè che utilizza 2 simboli, tipicamente 0 e 1, invece dei 10 del sistema numerico decimale tradizionale. Di conseguenza, la cifra in posizione n (da destra) si considera moltiplicata per $2^{(n-1)}$ anziché per $10^{(n-1)}$ come avviene nella numerazione decimale.

Nella seguente tabella sono confrontate le rappresentazioni binarie, [esadecimali](#) e [decimali](#) di alcuni numeri:

Binario	Esadecimale	Decimale	Il sistema numerico binario è usato in informatica per la rappresentazione interna dei numeri, grazie alla semplicità di realizzare fisicamente un elemento con due stati anziché un numero di stati superiore, ma anche per la corrispondenza con i valori logici di vero e falso.
0	0	0	
1	1	1	
10	2	2	
11	3	3	
100	4	4	
101	5	5	
110	6	6	
111	7	7	
1000	8	8	
1001	9	9	
1010	A	10	
1011	B	11	
1100	C	12	
1101	D	13	
1110	E	14	
1111	F	15	

Definizione di Volt (da <http://it.wikipedia.org/wiki/Volt>)

Il **volt** è l'[unità di misura](#) derivata [SI](#) del [potenziale elettrico](#) e della [differenza di potenziale](#). Ha questo nome in onore di [Alessandro Volta](#), che nel [1800](#) inventò la [pila voltaica](#), la prima [batteria chimica](#).

Il simbolo del volt è **V**.

Si dice che tra due punti A e B di una regione di spazio sede di un [campo elettrico](#) c'è una [differenza di potenziale](#) di 1 V se la forza elettrica compie il [lavoro](#) di 1 [J](#) per portare una [carica](#) di 1 [C](#) da A a B.

Led (da <http://it.wikipedia.org/wiki/LED>)



LED è l'[acronimo](#) di **Light Emitting Diode** (*diodo ad emissione luminosa*). Il primo LED è stato sviluppato nel [1962](#) da [Nick Holonyak Jr.](#).^{[1][2]} Il dispositivo sfrutta le proprietà ottiche di alcuni materiali semiconduttori per produrre [fotoni](#) a partire dalla ricombinazione di coppie elettrone, lacuna.

Per continuare e approfondire

Lo schema elettrico

