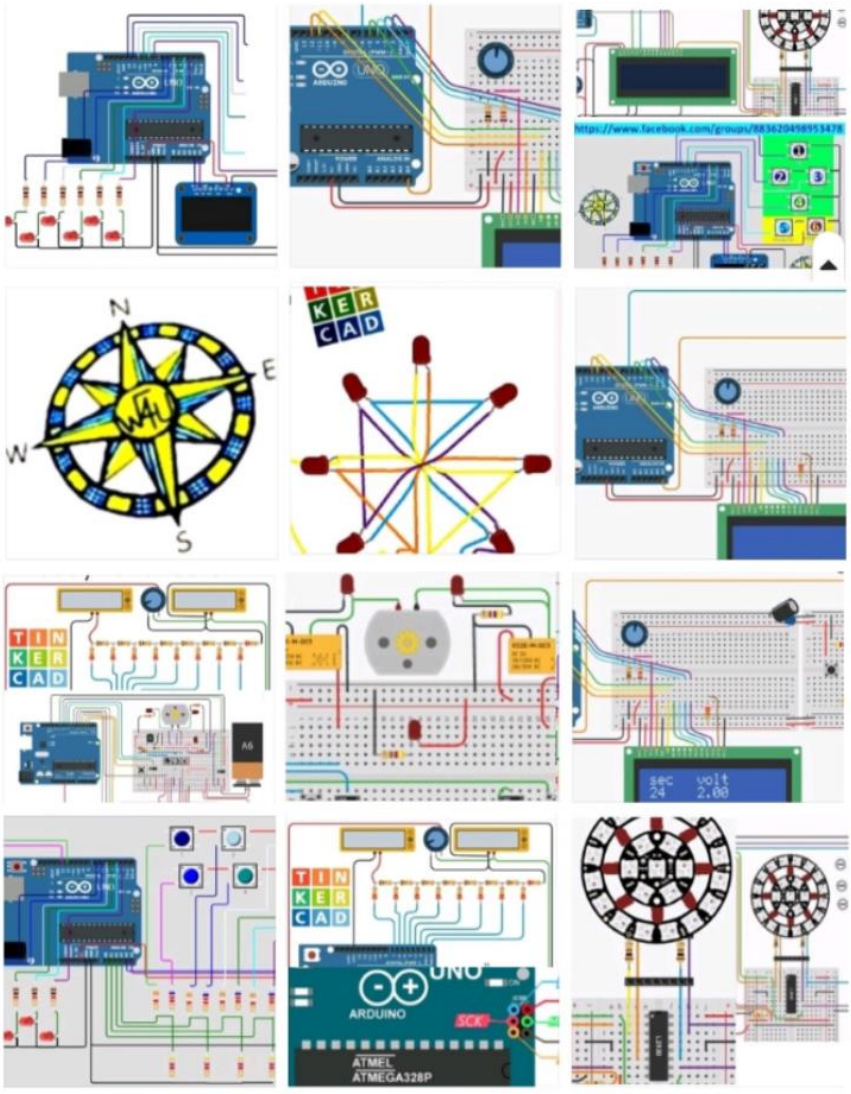
ELETTRONICA PER ARDUINO

ARDUINO IN ELETTRONICA

Volume N.1



non è una rivista

ed. 001

Max Korrad

Elettronica per Arduino

Gruppo Privato

https://www.facebook.com/groups/883620498953478

ELETTRONICA PER ARDUINO

Indice Volume 1

1. Presentazione Elektronica ed Hobby Arduino 4
   - 1.1. Obiettivi del Gruppo 4
   - 1.2. INDICE nel gruppo Elektronica Hobby Arduino 4
   - 1.3. Com'è nata l'idea di questo volume: Ringraziamenti a Leonardo Righini 4
   - 1.4. Ringraziamenti ad Adriano Angelini 5
   - 1.5. Impostazione dei volumi 6

2. Arduino: un po' di teoria e progetti ad hoc per muovere i "secondi passi" 8
   - 2.1. Primi passi - Scacco matto in 8 mosse per imparare a muoversi nel mondo Arduino 8
   - 2.2. Vecchia storia di un softwarista 9
   - 2.3. Strumenti abbastanza smart in rete 11
   - 2.3.1. Arduino Education 11
   - 2.3.2. tinkerCad learn Arduino 11
   - 2.3.3. Maffucci 11
   - 2.3.4. Corso base da seguire con piacere 11
   - 2.3.5. Guide Arduino IDE 11
   - 2.4. Tutorial Arduino Pinchange Interrupt 12
   - 2.5. Progetto wokwi: pulsanti con Pinchange Interrupt 13
   - 2.5.1. Parte 1: presentazione di un progetto wokwi per la gestione di 6 pulsanti con pinchange interrupt 13
   - 2.5.2. Parte 2 il codice versione zero 14
   - 2.5.3. Note su Wokwi 14
   - 2.5.4. Pulsanti e visualizzazione grafica su Display 16
   - 2.6. Non solo un telecomando 17
   - 2.6.1. Parte 1 descrizione 17
   - 2.6.1. Parte 3 il codice lato Android (Bluetooth Electronics) 18
   - 2.6.2. Parte 2 il codice lato Arduino 18
   - 2.6.3. Parte 4 Non è complesso sviluppare una App con MIT Inventor 18
   - 2.7. Comunicazione fra Arduino ed altri dispositivi (Raspberry, PC, altri Arduino) via seriale 18

3. Hardy_One 2, tubi geiger, Blink con loop assolutamente vuoto 19
   - 3.1. HardyOne la presentazione di un esempio di comunicazioni fra PC, Android e Arduino 19
   - 3.2. Misura della radiazione mediante il metodo delle coincidenze 20

4. Arduino: un po' di pratica per i meno esperti e link per approfondire alcuni argomenti che potrebbero essere utili 23
   - 4.1. Commutatore a N vie con un unico pulsante e l'integrato 4017 23
   - 4.2. Shift Register 74HC595 – 8 digital output 24
   - 4.3. Shift Register 74HC165 – 8 digital input 24
   - 4.4. Configurazioni precedenti ma con IC in cascata 25
   - 4.5. Tecniche Charlieplexing - 16 led (o gruppi di led) usando solo 8 PIN e molto di più 26
   - 4.6. Neopixel 27
   - 4.7. core per timer con Arduino e display Oled I2C 27
   - 4.8. simulazione con Arduino visualizzare su un display dei valori compresi fra -4.00 e +4.00 (o altri) agendo su un potenziometro 28
   - 4.8.1. il circuito 28
   - 4.8.2. il codice 29

4.9. simulazione di un circuito che fornisce in uscita da 10Vdc a 0V quando in ingresso ci sono da 0 a 10Vdc 30
4.9.1. Lo schema Iniziale 31
4.9.2. Lo sketch 32
4.9.3. Modifica del circuito per raggiungere l'obiettivo 33
4.10. I Timer e gli Interrupt: come commutare la funzione blink fra due led senza alcuna istruzione nel loop 34

5. Conclusioni e prossime versioni del Volume N.1 35

6. Disclaimer 36

7. Some of our Volumes and Guides (not all are available in English) 37

8. Indice Volumes and Guides Index (2023 01 01) 40

9. Some TinkerCAD and Wokwi projects 41

You can use and copy this document, you can post the link of the group where the document is available, but **you cannot share the document in the web**

ELETTRONICA PER ARDUINO

1. Presentazione Elektronica ed Hobby Arduino

Questo volume è uno dei due INDICI COMMENTATI delle attività svolte sul Gruppo **Elektronica e Hobby Arduino** con l'intento di verificare quali argomenti sono più o meno interessanti.
Il nostro intento è di pubblicare due volumi distinti uno relativamente agli argomenti **ARDUINO** ed il secondo **ELETTRONICA**

INDICE?
In copertina è scritto: Non è una rivista, infatti è un INDICE COMMENTATO, pensato come uno strumento in continua evoluzione per coinvolgere quante più persone a studiare tanto ed a collaborare per sviluppare progetti insieme.

ELETTRONICA HOBBY ARDUINO
Elektronica ed Arduino

Elektronica ed hobby Arduino

MA QUALI PROGETTI?
In questo **INDICE** commentato dedicato ad **Arduino** e sul prossimo INDICE dedicato ad **Elettronica** presenteremo una lista di proposte affrontante nei post del Gruppo **Elektronica e Hobby Arduino** e cercheremo di coinvolgervi per selezionare un progetto alla volta come fanno gli sviluppatori di Wokwi e lasciando a voi le priorità, ma al contrario di Wokwi, l'intento è di svilupparlo insieme a voi, quindi chi proporrà una certa priorità fra gli argomenti di questo volume, si impegnerà a collaborare allo sviluppo del progetto proposto

1.1. Obiettivi del Gruppo

Elektronica ed Hobby Arduino è un gruppo fondato per essere dedicato a persone che stanno muovendo i primi passi nel campo dell'elettronica, non a gente esperta con anni ed anni di calli da saldatore e datasheet.
Nel Gruppo **Elektronica ed Hobby Arduino** ci riproponiamo, come anticipato qui e qui, di riportare appunti mirati a risolvere alcuni piccoli problemi, possibilmente nel modo più semplice possibile, cercando di "premiare" le soluzioni "didattiche" a quelle più efficienti (tranne rarissimi casi).
Considerate questo gruppo, e quindi le attività correlate, indici, tutorial, …., come un diario di appunti sull'argomento **Elektronica ed Hobby Arduino**, da cui partire e non una meta, quindi il vostro contributo e le vostre esperienze saranno preziosissime

1.2. INDICE nel gruppo Elektronica Hobby Arduino
Continuerete a trovare qui l'indice online

1.3. Com'è nata l'idea di questo volume: Ringraziamenti a Leonardo Righini
24/07/2022

Leonardo Righini,
innanzitutto, grazie per l'intervento.

Appena ho letto il tuo nome: Leonardo Righini ha risposto al post..." ho sentito un tuffo al cuore.

Perché?

Dal num.68 di NE non ne ho perso uno.
All'inizio ero un ragazzino che "campava" con una piccola, ma preziosissima paghetta.

Doveva scegliere fra investire in NE o usare quei soldi uscendo con gli amici.

Sino a che non ho incominciato a lavorare è stato durissimo.
E quindi ogni numero lo leggevo e rileggevo, ancora oggi accade, solo ieri l'ultima volta, il N 166 l'articolo sulle valvole

Oggi a distanza di diversi lustri, mi stupisco quando osservando, in un gruppo, un numero di NE io non ne ricorda perfettamente la copertina, e accade di raro che non la ricordi.

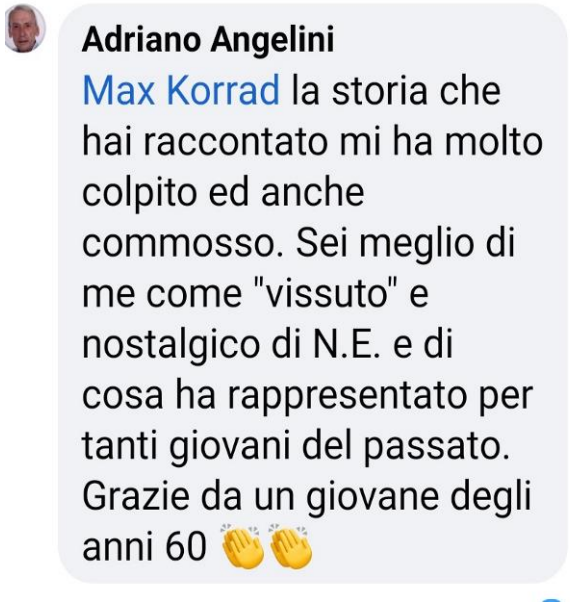
Ieri ho pensato ad un logo

- Sono partito dal nome del gruppo riportato in basso
- Ho scelto il carattere ed il colore, ho fatto una prima prova, deludente
- Ho modificato ad uno ad uno i caratteri, gli ho sfumati, filtrati, ho regolato il contrasto, la luminosità.
- Fatta la prova, ancora non andava bene.
- Ho realizzato un foglio bianco, prendendo le dimensioni della su citata rivista 166
- Gli ho messo il logo in alto....
- Non andava bene.
- Lo scalato "riscaldato" correggendo il gamma,
- ho cercato un'immagine ricca di una tonalità sul blu,
- l'ho modificata, bilanciata, sfumata in parte, corretto l'altezza dei connettori, messa al centro.

Istantaneamente ho sentito un nodo in gola e gli occhi son diventati lucidi, non potevo non condividere questa immagine.

Poi, solo dopo é nata l'idea del progetto che ho già abbozzato ad alcuni lettori, ma, lo rileggo e lo pubblicherò oggi.

Leonardo Righini,
ancora grazie



1.4. Ringraziamenti ad Adriano Angelini

Come molti di voi sapranno, Adriano è impegnato da anni in attività encomiabili che spaziano dal proporre l'intera collezione di riviste prestigiose e giornalmente interessantissimi articoli , documenti e testimonianze nel campo dell'elettronica.
Grazie Adriano per il lavoro che svolgi con passione

1.5. Impostazione dei volumi

Questo progetto è rivolto a persone
- con discreta esperienza
- con gli stessi obiettivi per cui è nato il gruppo omonimo e
- hanno voglia di cimentarsi con l'Elettronica e Arduino.

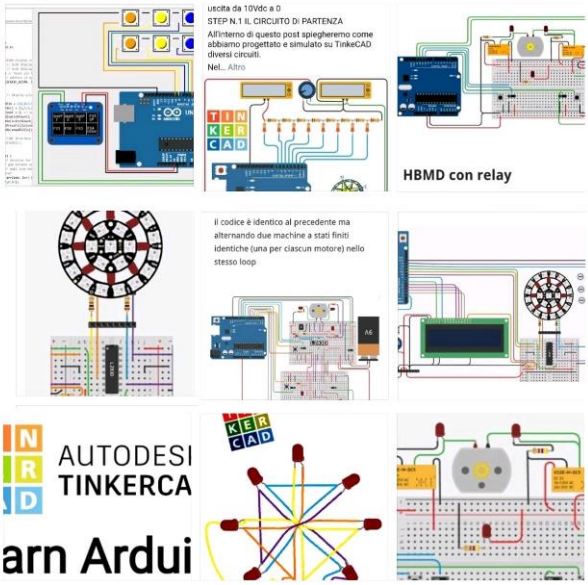
Il progetto, oltre che ambizioso, nasce "Rivoluzionario": ovvero uno strumento che

- si aggiorna,
- si modifica,
- si migliora.

Non ci sarà solo un numero progressivo per identificarlo, ma un **numero** ed una **versione**.

Un argomento comincerà con un'idea, una proposta presentata con un post sul gruppo o già presente nel gruppo, non sarà un progetto bello e fatto, pronto all'uso, ma richiederà un grosso lavoro da parte vostra, talvolta anche molto studio e molto impegno.

Questa VOLUME è quindi un indice illustrato e rappresenta solo il primo passo verso un oggetto completo che affronterà (si spera grazie al vostro preziosissimo contributo) in modo esaustivo un determinato argomento o progetto.
Voi sarete i manager di un ipotetico gruppo di R&D che mostrerà o meno il proprio interesse
Se ci sarà sufficiente adesione e collaborazione si lavorerà tutti insieme al progetto.
Non pensate minimamente ad un progetto presentato bello e finito, pronto all'uso, perché la maggior parte delle riviste che si proponeva ciò ha dovuto chiudere, chi per un motivo, chi per un altro, ma hanno chiuso.
Se lo facessimo noi, oltretutto senza risorse e senza scopi commerciali, non avremmo alcuna probabilità di riuscire, oltretutto i pronostici non ci vedono tanto ben messi. Mi riferisco alcune decine di avvisi, warning, consigli giuntici in via privata.



Che esempio addurvi?
Avete letto come abbiamo aiutato:

- un ricercatore di fisica su un progetto per stimare la radiazione latente con il metodo delle coincidenze, metodo che valse il premio Nobel a chi lo scoprì?

- le macro sculture?

- le simulazioni fatte con uCAP, Tinkercad, wokwi?

Al momento non possiamo raccontare di più, anzi, non possiamo proprio promettere nulla, ma in linea di massima le impostazioni, lo scopo, gli argomenti, il tipo e la qualità degli articoli saranno assimilabili ai contenuti, articoli e tutorial presentati nel Gruppo **Elektronica e Hobby Arduino** e nel sito correlato (entrambi gli indirizzi sono presenti anche sul mio profilo FB)

Anzi, proprio i post del gruppo Elektronica e Hobby Arduino saranno il core di queste "presentazioni" con la speranza, l'ambizione che evolvano con voi, con pochi vincoli:

- ad un progetto o ad un argomento sarà associato un numero di volume
- sullo stesso numero non potranno essere aggiunti nuovi argomenti,
- man mano che gli argomenti verranno aggiornati lo stesso volume potrà essere ripresentato con lo stesso numero, ma una nuova versione,
- verranno aggiornati per primi gli argomenti che riceveranno più condivisioni, più o meno come fa wokwi, solo che per esprimere una preferenza e far balzare il post in testa dovrete condividere un post e relativo commento, senza pagar nulla, senza dover acquistare nulla.

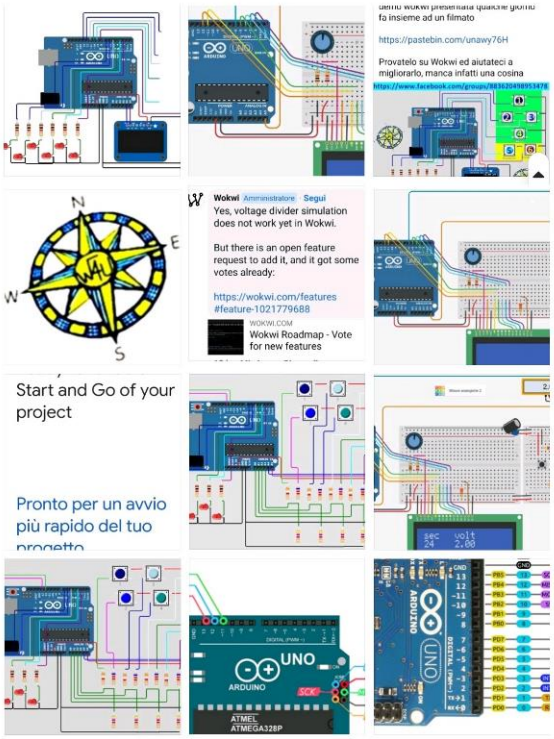
.

Come nel gruppo, al fine di dare l'opportunità ai meno esperti e rendere accessibile ogni argomento ai più, si cercherà nel limite del possibile di dare la possibilità di provare e sperimentare con uCAP, Tinkercad, wokwi
PER LO STESSO MOTIVO, SPESSO, INVECE DI SCHEMI ELETTRICI A REGOLA D'ARTE MOSTREREMO UNA MODALITA' A DISEGNINI CHE E' PALESEMENTE CONTRARIA ALL'USO PROFESSIONALE DELLO STRUMENTO: "SCHEMA ELETTRICO"

Ora tocca a noi fare una domanda:

conoscete un Progetto simile a questo***?

- Multi mediale,
- multi sistema,
- forte connessione fra elettronica e MCU
- non serve un abbonamento
- quando ci sarà una news, questa sarà comunicata a tutti i membri del gruppo
- i membri più preparati possono proporre loro progetti
- per ciascun argomento delle riviste ci sarà un post padre su cui segnalare errori, miglioramenti, correzioni, aggiungere condivisioni (NON LIKE), per farla balzare in testa come priorità di sviluppo



Buona giornata e buon inizio

*** Non rispondete wikipedia, non lo possiamo implementare

N.B. Cercheremo di fornire sempre i link ai post del gruppo se vi è una correlazione fra quanto qui presentato e quando presente nel gruppo

Cercheremo di evidenziare in rosso i link che si riferiscono a soggetti esterni per indicare in modo esplicito che non è farina del nostro sacco ed i meriti sono di altri

Guida Smart vs Volume pesante
Questo modo di procedere consentirà di avere un volume smart e ad ognuno di voi la scelta di approfondire o meno determinati argomenti.
Quando vi indicheremo i link di "Corsi e testi", l' "Elenco Testi e proposta di corso di Elettronica" e " "Raccolta Testi", in poche righe e qualche link vi esporremo un argomento per il quale potrebbe non bastare una vita per leggere e studiare tutto.

A chi invece piace sfogliare un Volumone con tutto disponibile in un sol colpo, sarà data la possibilità di raccogliere tutto il materiale e crearsi il proprio Volume

Argomenti dei primi due volumi
Gli argomenti che tratteremo nei primi due volumi, già trattati nel Gruppo
Elektronica ed Hobby Arduino
saranno

Arduino (questo)

Elettronica (il prossimo)

Arduino

2. Arduino: un po' di teoria e progetti ad hoc per muovere i "secondi passi"

I prossimi due argomenti rappresentano il core di questo volume, chiunque trascurerà anche una sola virgola almeno del primo percorso proposto, non avrà strumenti sufficienti comprendere al 100% e replicare.

Seguiteci: Noi desideriamo darvi uno strumento per imparare a proseguire da soli

2.1. Primi passi - Scacco matto in 8 mosse per imparare a muoversi nel mondo Arduino
https://m.facebook.com/groups/883620498953478/permalink/1033661803949346/

Sempre più spesso ci capita di leggere dei post in cui chiedono:

- C'è un libro o un esperto sotto casa per imparare tutto su Arduino in poco tempo e magari con poco sforzo e spendendo poco? Oppure

- C'è un kit Arduino per diventare subito superfigo?

Alla prima domanda la risposta è no. Alla seconda é no al quadrato.

E quindi? il mio consiglio è semplicissimo

Scacco matto in 8 mosse

1) Segui tutte le lezioni di Aliverti, replica le esercitazioni su tinkercad e wokwi. Intorno alla 20° esercitazione comincerai ad avere le idee più chiare.

2) Studiarti tutti gli argomenti di Arduino.cc/references....

3) Comincia ad implementare qualcosa "di tuo" sia con Tinkercad che con Wokwi creando **programmi basati sulle macchine a stati finiti e relativi diagrammi degli stati**

4) Impara ad usare tutti i device presenti in tinkercad e Wokwi

5) Impara ad usare BJT e Mosfet prima in saturazione e poi in zona lineare

6) Impara a consultare i datasheet dei vari componenti e dello STmega328

7) Approfondisci gli argomenti programmazione strutturata e macchina a stati finiti

8) Comincia ad acquistare le prime schede, i primi shield, i primi driver, i primi sensori e provare e studiare, studiare e provare.....arrivato al punto 8, se lo avrai fatto bene saprai cosa comprare, cosa studiare e cosa costruire

Importante:
La differenza fra un giocatore di scacchi ed un campione di scacchi si basa sul fatto che il primo conosce solo le regole per muovere i singoli pezzi sulla scacchiera.
il secondo invece conosce tutte le aperture, le tecniche di gioco e sa costruire una strategia vincente.

Idem con Arduino
Apprese le regole del C, le funzioni dedicate di Arduino, le basi della "programmazione" e delle possibili tecniche e strategie, potresti approfondire le tematiche correlate alla macchina a stati finiti (punto 7) e sue varianti: il mattone basilare della programmazione (teorema di Turing).
Quando avrai dimestichezza con tali fondamenta, potrai realizzare qualsiasi applicazione.

Poi magari passerai a ESP32 e Raspberry Pi Pico, ripeto Pico prima con IDE Arduino e poi in Python.

Prima di cominciare un percorso che vi illustreremo passo passo vorremmo illustrarvi un metodo raccontandovi una storia

2.2. Vecchia storia di un softwarista

https://www.facebook.com/groups/883620498953478/posts/894184884563706

Vecchia storia di un softwarista che un giorno, dopo aver estinto i suoi debiti, decise di cambiare mestiere.

e tanti anni dopo, raccontò:
"..... sono passati tanti anni, ora ne scrivo poco, ma lo progetto e lo scrivo in modo diverso, l'ho chiamato **Progressive Sculpture Construction**.

Ci vorrebbe un libro per spiegarlo, ma non ho voglia di scrivere libri e per campare non scrivo software.

Il poco software che scrivo è solo per me, un passatempo.

C'è chi fa le parole crociate io scrivo software, ma non per eseguire un programma ma per migliorare il mio approccio alla struttura del metodo.

Parto da un blocco, in realtà essendo pigro, parto da tre blocchi: la testa, il busto, le gambe.

Ognuno dei tre blocchi ha le sue strutture base, sempre le stesse, qualsiasi cosa si debba fare, le strutture sono identiche.

La testa, sede dei principali sensi, gestisce gli input ed inserisce i valori in memoria sotto forma di variabili numeriche e di stato.

Le "gambe" rappresentano le uscite, temporaneamente conservate in altre variabili numeriche e di stato, poco importa come sarà fatto il vagone ed il treno con i quali usciranno, sono lì, ci sono, usciranno, poco importa come, come è semplice: usciranno esattamente come se li aspetta il capostazione in cui il treno arriverà, esattamente come se lo aspettano gli addetti alla logistica che dovranno scaricare i vagoni e reindirizzare il contenuto.
Sono variabili, ben chiare, ben strutturate dentro un box ben ordinato e descrivono sia numeri che condizioni (in realtà contengono anche gli operatori che servono per manipolarli, ma questo serve solo per l'utente finale al quale importa che gli arrivi quello che gli serve nella forma a lui più congeniale e con un buon manuale d'uso e manutenzione).

Il busto è la parte sulla quale lavoro di più, un blocco inizialmente squadrato senza dettagli a cui spetterà svolgere tutte le funzioni, così come fanno cuore, polmoni, e tutti gli altri organi.

Ognuno di essi rappresenta uno stato ben definito e sono collegati fra di loro da canali a due flussi.

Immaginatevi in un'astronave che viaggia nelle vene:

- Ad un certo punto l'astronave arriva in un organo. Appena arriva l'equipaggio sa che deve compiere delle operazioni, quindi attendere che avvenga qualcosa
- Appena avviene ciò che si sta attendendo (primo flusso), si caricano le stive di ciò che serve, si apre il gate in direzione del nuovo stato in cui gli eventi hanno determinato la missione e si parte (secondo flusso)
- Arrivati nel nuovo organo si ricomincia a fare esattamente le stesse cose
- Appena arrivati l'equipaggio sa che deve compiere delle operazioni, quindi attendere che avvenga qualcosa
- Appena avviene ciò che si sta attendendo, si caricano le stive di ciò che serve, si apre il gate in direzione del nuovo stato in cui gli eventi hanno determinato la missione e si parte.

Come le sculture, all'inizio non ci sono dettagli, quindi nemmeno istruzioni, ne variabili, ne strutture.

Ci sono parole che descrivono come ci si è arrivati, cosa c'è a bordo della stiva, qual è la missione, cosa prendere se avviene qualcosa e quale gate imboccare.

Tutto descritto con
- parole,
- disegni,
- grafi,
- tabelle,
- documenti,

in un contesto ipertestuale e multimediale.

Ad un certo punto i tre blocchi saranno perfettamente descritti così come ciascun organo del busto e ciascuna funzione di trasferimento che porterà da un organo all'altro, ma ancora poche istruzioni e variabili nella forma specifica di un determinato linguaggio.

Anzi forse qualcosa è descritto usando tanti linguaggi.

A questo punto si comincia a scrivere il programma vero utilizzando le forme e le modalità tipiche della programmazione strutturata ed ormai matura a manipolare e trasportare degli oggetti che verranno trasferiti osservando l'etichetta sullo scatolo e non il suo contenuto. Il contenuto verrà preso in consegna nel posto giusto, al momento giusto, quindi manipolato, trasformato e riconfezionato nel contenitore idoneo al trasporto, con la sua bella etichetta che dice da dove viene e quali sono le condizioni per dove andare al momento giusto, occorrendo le cose giuste.

Quando tutte le parti avranno assunto i connotati del linguaggio, allora tutte le componenti saranno arricchite di ogni dettaglio ed il programma sarà pronto alla compilazione per scorgere fra un riga e l'altra qualcosa di non ancora ben vestito per essere consono al ruolo ed al luogo di cui ormai fa parte.

Corretto l'ultimo dettaglio, terminata la compilazione, il programma è pronto per i test, per abbellire e migliorare qualità ed efficienza scegliendo la giusta acconciatura, il trucco ed il vestito bello della festa…
…e la scultura sarà terminata.
Anche se in realtà le mie sculture non terminano mai, perché ogni tanto scopro qualcosa per renderla più bella.

La cosa bella, non divento matto ogni volta che la "riprendo" perché è come un testo ben noto. Sai dove guardare in funzione di ciò che cerchi, perché lo zucchero sarà sempre nella zuccheriera della madia in cucina, gli asciugamani nel bagno, i cuscini sul letto ..... E ci sarà sempre scritto in ciascuna unità: cosa arriva, da dove, perché, cosa farci, cosa fare e dove andare in funzione di dove ci si trova e di cosa succede..... e non temo di uscire, andare al mare, tanto quando torno, tutto sarà ancora lì nello stesso ordine in cui l'avevo lasciato....."

2.3. Strumenti abbastanza smart in rete

https://www.facebook.com/groups/883620498953478/posts/889633241685537
Uno sguardo dalla finestra per renderci conto della fantasia e dell'abilità di tanti utenti

2.3.1. Arduino Education

2.3.2. tinkerCad learn Arduino
https://www.tinkercad.com/learn/project-gallery;collectionId=OMOZACHJ9IR8LRE

2.3.3. Maffucci
Oltre ai video di Aliverti vi consiglio di dare un’occhiata anche a quelli di Maffucci.
Alcuni tutorial sono veramente interessanti, vi consiglierei di dare un'occhiata ai link nei commenti, postati qui https://www.facebook.com/groups/883620498953478/posts/889633241685537

2.3.4. Corso base da seguire con piacere
https://www.facebook.com/groups/elettronica.home/permalink/3118852871662670/

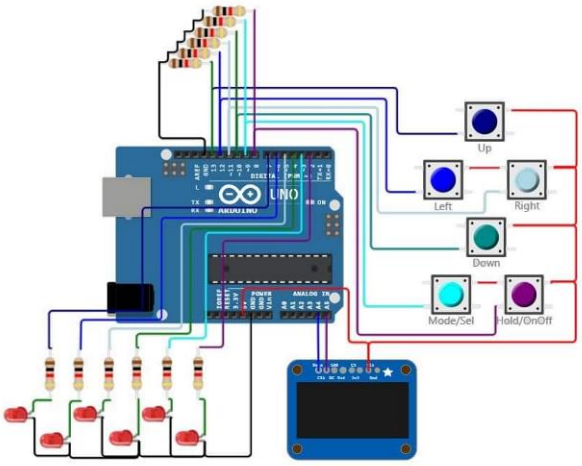
2.3.5. Guide Arduino IDE
Guida al software di Arduino IDE (2018)
https://www.**progettiarduino.com**/guida-al-software-di-arduino-ide-sketch.html

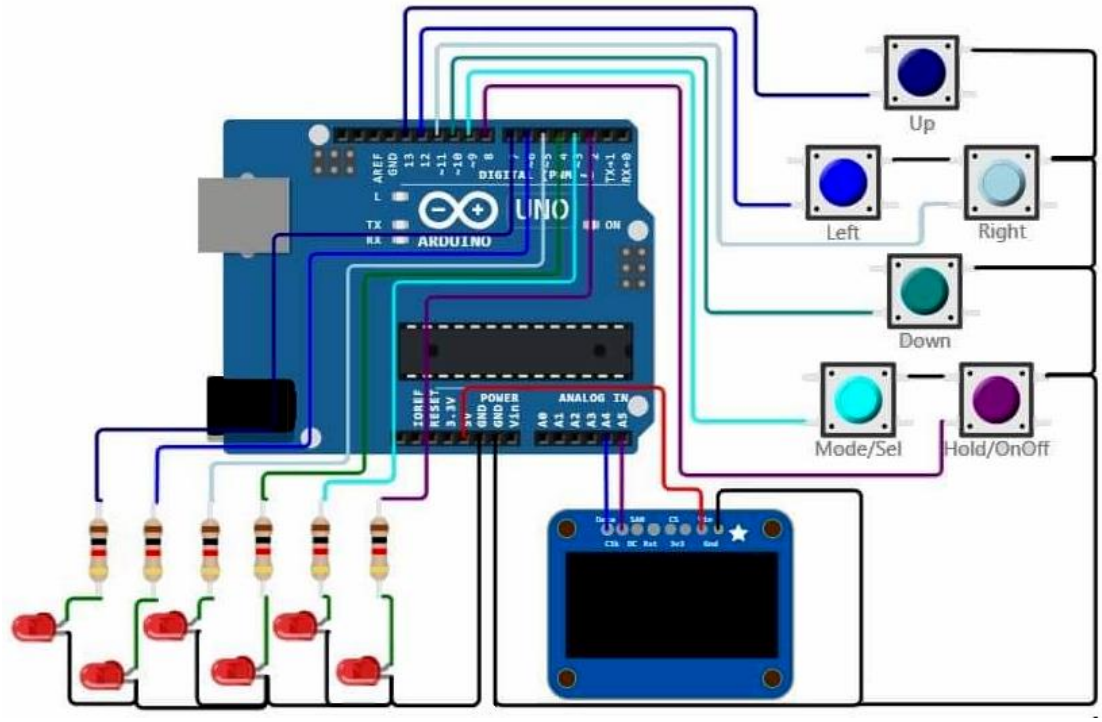
2.4. Tutorial Arduino Pinchange Interrupt

II tutorial https://www.facebook.com/groups/883620498953478/permalink/983559475626246/

Anticipazione al tutorial
https://www.facebook.com/groups/883620498953478/permalink/983601785622015/

Schemi utilizzati in wokwi per simulare quanto spiegato nel tutorial





2.5. Progetto wokwi: pulsanti con Pinchange Interrupt

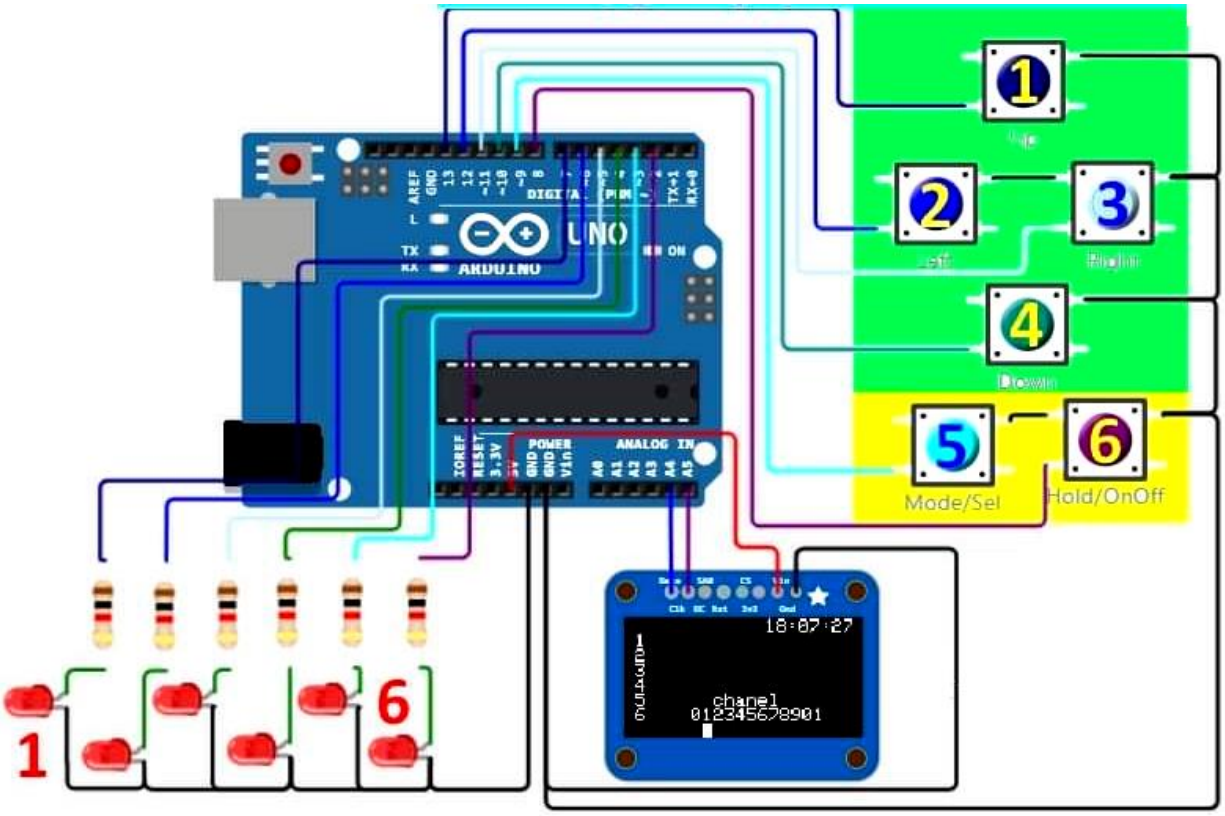
2.5.1. Parte 1: presentazione di un progetto wokwi per la gestione di 6 pulsanti con pinchange interrupt

Salvo richiesta di approfondimenti,

- ci limiteremo a descrivere il video che potrete osservare **qui** ed a spiegare una possibile applicazione
- eviteremo di spiegare la differenza fra interrupt hw e sw, e di addentrarci nelle tecniche utilizzate per leggere e scrivere contemporaneamente più PIN di una stessa porta. Ovviamente rimarremo a disposizione per ogni eventuale approfondimento.

Descrizione del progetto

Mote parti del progetto sono state esposte nel tutorial appena presentato, ovviamente per apprezzarlo occorre conoscere quando è utile implementare gli interrupt sw e come leggere e gestire tutti i pin di una porta in modo efficiente



In alto a destra abbiamo 6 pulsanti ai quali corrispondono in basso a sinistra 6 led.

In basso a destra abbiamo un display I2C per visualizzare tutte le azioni.

Pigiando un pulsante si accenderà il led corrispondente e sul display un quadratino al lato della colonna numerata da 1 a 6

Mantenendo il pulsante pigiato il led ed il quadratino rimangono accesi, rilasciando il pulsante si spengono.

E' possibile programmare il sistema per funzionale in modo bistabile.

Con gli ultimi due pulsanti (5 e 6) è stata introdotta una funzionalità in più, ovvero pigiando quello a destra un quadratino si muove verso destra per 12 posizioni, e pigiando quello a sinistra ovviamente il quadratino si muove a sinistra.

Ovviamente è possibile

- aumentare le posizioni eventualmente usando tecniche multi schermata per una visualizzazione che incontra le proprie necessita

- leggere 4 ingressi analogici ovvero il valore di 4 potenziometri per attivare delle funzioni o modificare dei parametri.

Possibili Applicazioni

App Midi
Con i primi 4 pulsanti seleziono delle note o dei brani
Con gli ultimi due tasti seleziono i canali

App Robot
Con gli ultimi due pulsanti seleziono un attuatore fra 12 attuatori possibili
Con i primi 4 li comando in modalità avanti e dietro lento
avanti e dietro veloce
Oppure sx,dx,up,da

App domotica ON/OFF e regolazione
Programmando i primi 4 tasti in modalità bistabile, posso accendere e spegnere 4 device.
I due tasti inferiori possono essere usati per regolare un determinato parametro dei 4 device (volume, velocità, luminosità,..) come se avessi uno slider a 12 step o un commutatore a 12 posizioni

Potenziali sviluppi
Come detto in precedenza, su questa configurazione possono essere aggiunti 4 ingressi analogici, per esempio 4 potenziometri che possono essere usati anche in modalità "stepper", ovvero, dividendo la loro corsa in opportuni intervalli, quando il cursore si troverà in uno degli intervalli, il MCU lo capirà e deciderà di conseguenza.

Questo tipo di applicazione è potentissima perché dividendo la rotazione in 8 intervalli, vuol dire poter avere 4x8 valori discriminanti o anche 8x8x8x8 combinazioni possibili realizzando un selezionatore a 4096 valori.

Nel caso di 12 intervalli (mediante ogni 22,5°) avremmo 20.736 combinazioni.

Ricordatevi che **qui** c'è un video dimostrativo

2.5.2. Parte 2 il codice versione zero

https://pastebin.com/unawy76H
https://www.facebook.com/groups/883620498953478/posts/1027307524584774

Stiamo sviluppando un nuovo progetto nel quale sono state implementate

- **la multi pagina,**
- **un simulatore di porte logiche a tre ingressi, e …**
- **altro**

verrà presentato probabilmente in occasione del Volume N.3 con il nome
" 3 switch, 3 pulsanti, il Bluetooth " al momento è disponibile la versione beta 1.2 non commentata

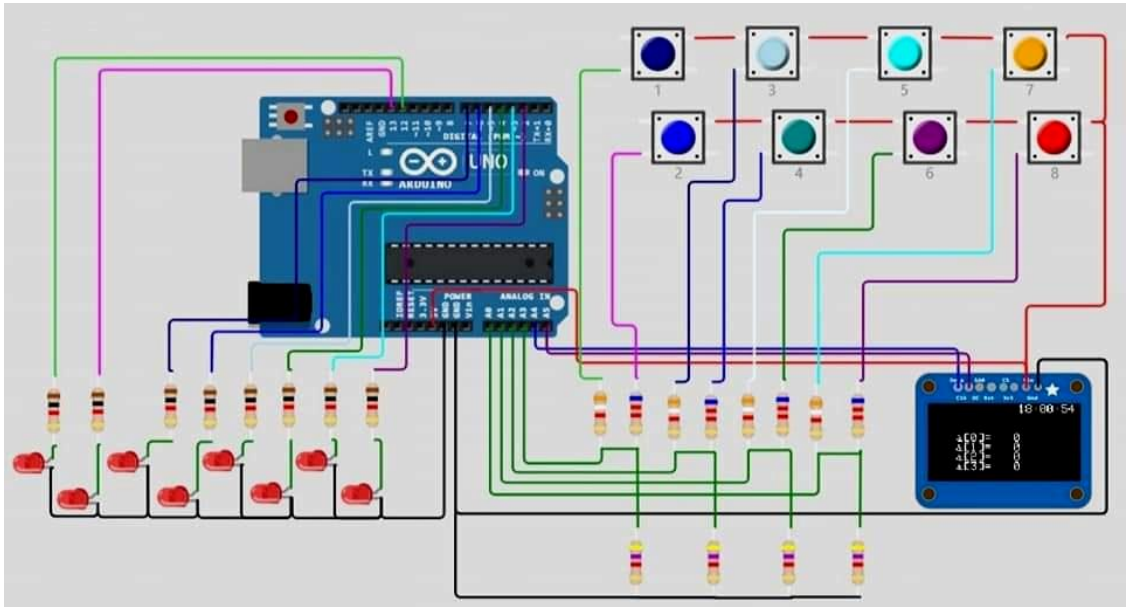
2.5.3. Note su Wokwi

Sapevate che con Wokwi

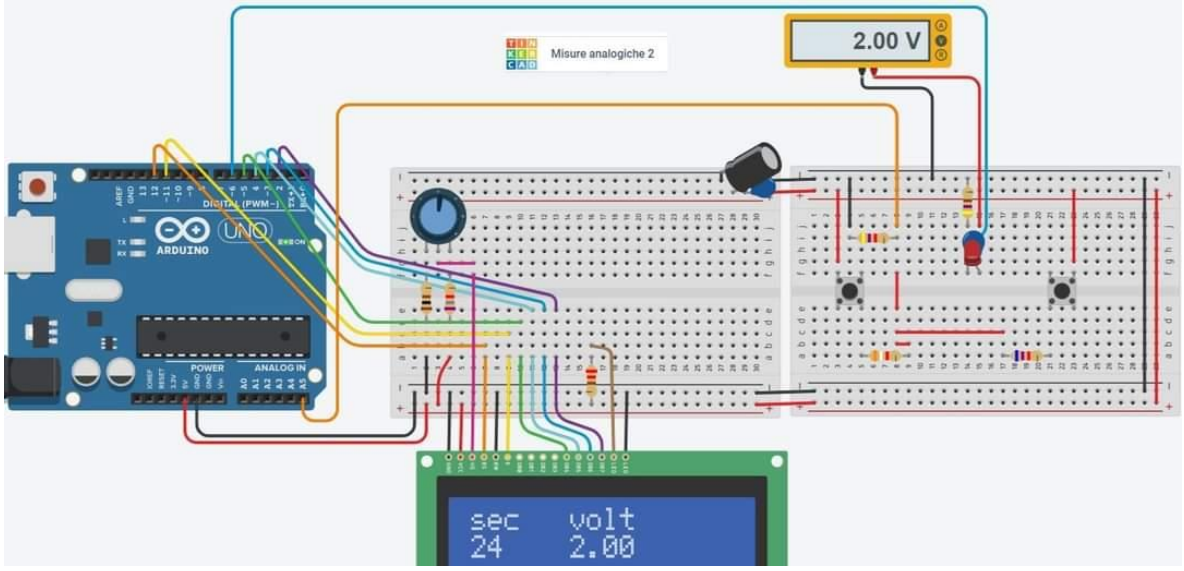
- È possibile premere un pulsante e lasciarlo premuto?
- Abilitare e disabilitare il bouncing dei pulsanti?
- Non è possibile simulare l'azione di un partitore di tensione?
- **Influenzare i prossimi sviluppi** con il proprio voto, ma con una piccola sorpresa?

Parte 3 Aumentare gli ingressi con l'uso di due o più pulsanti con un solo ingresso analogico

https://www.facebook.com/groups/883620498953478/posts/1028425104473016
A partire dai seguenti schemi è possibile associare più tasti (qui solo 2) ad un unico ingresso analogico



attenzione questo progetto non funziona con wokwi, ma solo con tinkercad.
Per verificarlo usate questo schema

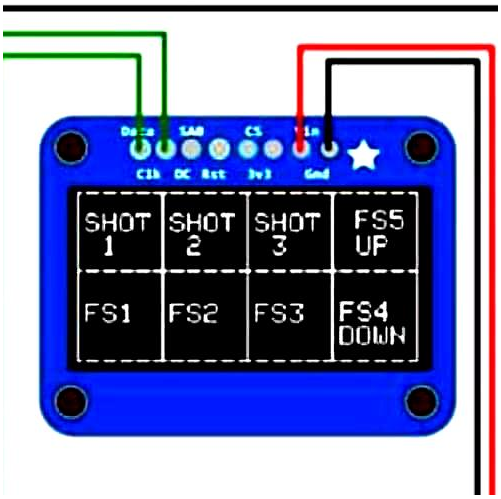


2.5.4. Pulsanti e visualizzazione grafica su Display

IN QUESTO POST
https://www.facebook.com/groups/883620498953478/permalink/894256731223188/

Abbiamo aiutato ad implementare la seguente visualizzazione su un display I2C del tasto premuto in modalità: visualizza l'ultimo tasto premuto.

La cosa interessante di questo post è che oltre al listato, ed al video che mostra i risultati finali, ci sono anche i passaggi che hanno portato a completare il progetto.



La presentazione nel video è molto più accattivante della sola immagine precedente, val la pena guardarlo

Sistemi comunicazione Arduino – Android – PC via cavo e via Bluetooth

2.6. Non solo un telecomando

2.6.1. Parte 1 descrizione

Un'applicazione Android che parla con Arduino via Bluetooth
La comunicazione è bidirezionale quindi Android può inviare un comando ad Arduino e ricevere dei dati, delle misure, …..
Per pilotare eventuali carichi/device si rimanda all'articolo:
"Passo N. 5 - Elettronica: Pilotare carichi con un MCU (Arduino!)"

Qui nei commenti

- La descrizione puntuale
- tre filmati che ne mostrano il funzionamento
- l'intervento del grande Adriano Gandolfo di www.adrirobot.it

Nel primo filmato è presentata l'applicazione Android Bluetooth Electronics con la quale si può creare in pochissimo tempo un'interfaccia con molti tool per inviare e ricevere dati via bluetooth da Arduino.
Questa applicazione è particolarmente interessante per il seguente motivo:
Spesso molte persone hanno qualche problema a scrivere un buon programma di comunicazione seriale., altre chiedono sempre più frequentemente di pilotare un dispositivo a piccola distanza.

Con questo strumento mettiamo a disposizione degli utenti un protocollo di comunicazione fra Android e Arduino bidirezionale via BT con cui

- mandare dati da Android ad Arduino
- far compiere azioni ad Arduino
- Mandare dati da Arduino ad Android (e far compiere azioni ad Android sviluppando una App con MIT Inventor).

2.6.1.Parte 3 il codice lato Android (Bluetooth Electronics)

https://www.facebook.com/groups/883620498953478/permalink/1017999798848880

Con i due pulsanti ed il paddle in alto a sinistra è possibile comandare due device esterni, anche di potenza come spiegato nei tutorial presentati in "Passo N. 5 - Elettronica: Pilotare carichi con un MCU (Arduino!)"

Con lo slide in basso a sinistra è possibile comandare un uscita PWM di Arduino e risponde ad Android comunicandogli il valore ricevuto.
Il valore ricevuto verrà mostrato nel quadrante a lancetta convertendolo da 0 a 100
Il rettangolo in alto a sinistra è il monitor delle comunicazioni seriali da Android ad Arduino e viceversa
Con i pulsanti in basso a destra si possono mandare dei caratteri o delle stringhe da Android ad Arduino

- Impostabili (primo pulsante)
- Fissi (secondo e terzo pulsante)

2.6.2. Parte 2 il codice lato Arduino

https://www.facebook.com/groups/883620498953478/permalink/1017999858848874

2.6.3. Parte 4 Non è complesso sviluppare una App con MIT Inventor

Potremmo passare giornate a descrivere potenziali applicazioni che nel caso specifico devono tener conto del raggio di azione del Bluetooth

2.7. Comunicazione fra Arduino ed altri dispositivi (Raspberry, PC, altri Arduino) via seriale

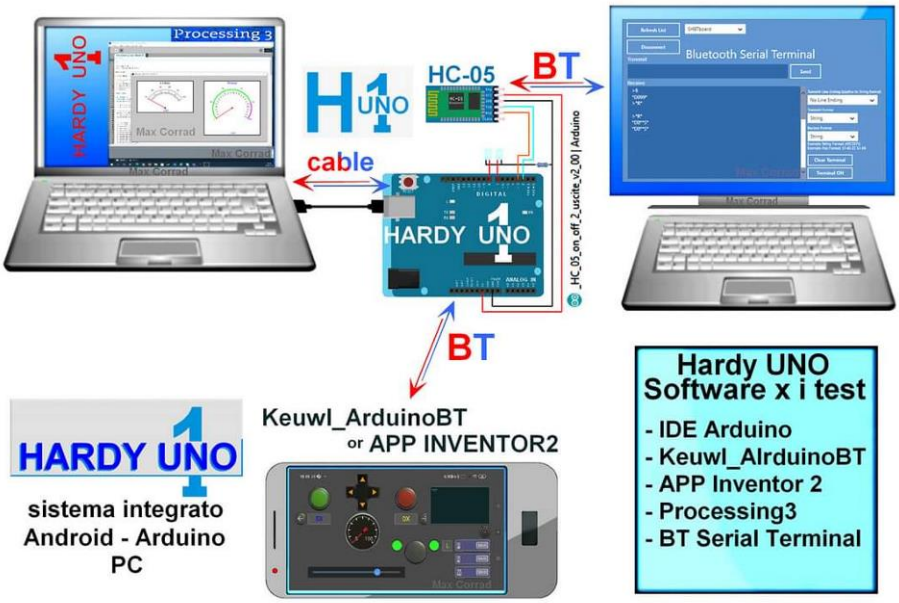
Qui potrete trovare un interessantissimo Tutorial su questo argomento
https://www.facebook.com/groups/883620498953478/posts/893440454638149

3. Hardy_One 2, tubi geiger, Blink con loop assolutamente vuoto

Questo post lo citeremo più volte in questo volume principalmente per tre progetti affrontati:

- HardyOne la presentazione di un esempio di comunicazioni fra PC, Android e Arduino
- Misura della radiazione mediante il metodo delle coincidenze
- Un esercizio di programmazione di Arduino, nello specifico realizzare la funzione Blink senza nemmeno un'istruzione nel loop – clicca qui

3.1. HardyOne la presentazione di un esempio di comunicazioni fra PC, Android e Arduino



Nel riquadro in basso a destra sono elencati i programmi utilizzati per sviluppare applicazioni simili a quella qui illustrata
I primi due li abbiamo esaminati trattando l'argomento precedente, quindi nulla di nuovo

App Inventor è un'applicazione online oggi gestita dal MIT utile per realizzare APP per Android

Processing3 è un software molto utile per realizzare in modo rapido ed intuitivo delle interfacce grafiche per Windows con i linguaggi Java e Python e scambiare dati via seriale (non solo) con una scheda Arduino ed applicativi Windows

Infine una semplicissima applicazione Windows per scambiare stringhe (dati e comandi) via Bluetooth

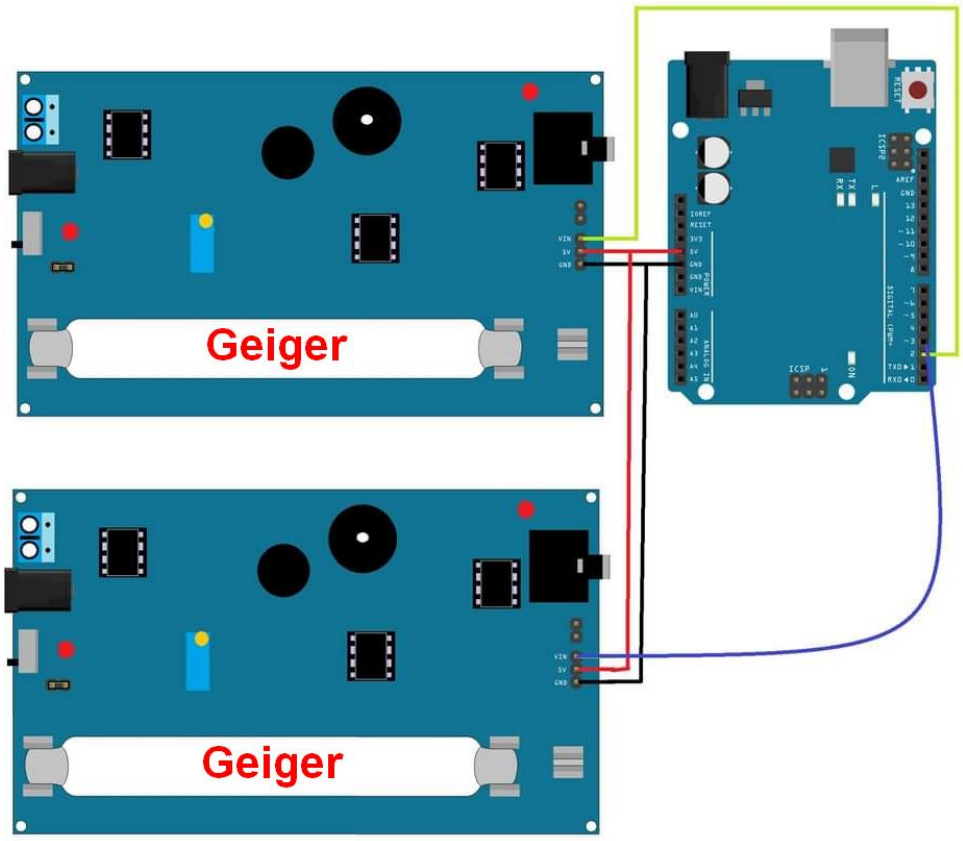
Anche in questo caso potremmo passare giornate a descrivere potenziali applicazioni

3.2. Misura della radiazione mediante il metodo delle coincidenze

Arduino e Tubi Geiger

In pieno Agosto, e precisamente il 18/8/2021 Fausto scriveva

> Ciao a tutti, in questa pagina https://www.esperimentanda.com/come-realizzare-un-contatore-geiger-super-con-un-modulo-geiger-per-arduino/ c'è un esempio di costruzione di un contatore Geiger con lo sketch https://www.esperimentanda.com/sketch/Geiger_2.txt
>
> Per diminuire la probabilità di acquisire falsi eventi, quello che si fa è usare le coincidenze temporali tra più rivelatori. Generalmente questa cosa si fa tramite hardware, ma in questo caso, Arduino permette di gestire tramite software e infatti ne parla qui però non c'è lo sketch https://www.esperimentanda.com/come-realizzare-un-rivelatore-in-coincidenza-con-due-moduli-tubi-geiger-e-arduino/
> Comunque, la modifica che andrebbe fatta allo sketch è:
>
> - Definisco una finestra temporale dt
> - Acquisisco il tempo t1 di l'interrupt dal primo contatore collegato al pin D3 di Arduino
> - Acquisisco il tempo t2 di interrupt dal secondo contatore se t2-t1<=dt uso quell'evento per il calcolo del CPM
>
> Purtroppo, ho modificato lo sketch (scaricabile da qua https://we.tl/t-i9dR8EoNsF) per fare questa cosa ma mi viene un numero di conteggi assurdo (considerate che la radiazione di fondo ha un CPM che deve aggirarsi intorno a 20) e invece mi viene 600000-700000



Agosto, tutti in vacanza, che facciamo?
N.B. aveva chiesto aiuto anche qui: https://forum.arduino.cc/t/contatori-geiger-in-coincidenza-temporale/896859 , controllate con quale esito

Noi dubbi zero e dopo qualche aiutino, ma principalmente dopo tanto suo lavoro il 3/10/21 Fausto scriveva

> Ciao a tutti...allora, premetto di essere novizio...ho iniziato a usare Arduino solo a fine gennaio 2021 e ho dovuto imparare quanto più possibile in tempi rapidi perché faccio parte di un progetto Sapienza-INFN che ha lo scopo di diffondere la fisica sperimentale nelle scuole dove è, purtroppo, spesso trascurata.
>
> Generalmente, andavamo nei laboratori scolastici e facevamo fare esperimenti ai ragazzi con gli strumenti presenti nei loro laboratori, ma quest'anno causa covid e laboratori chiusi, abbiamo dovuto riversare su esperimenti con materiale povero, con app per smartphone (es. phyphox) e Arduino.
>
> Visto il successo avuto (alle scuole è piaciuto molto soprattutto l'uso di Arduino) abbiamo organizzato, per **la notte dei ricercatori a Roma 2021** (la settimana scorsa), uno stand dedicato proprio ad Arduino (applicazioni di fisica con Arduino):
>
> …… progetti che ho costruito:

- Prototipo di sonar (mi ha permesso di parlare di suono, onde meccaniche, velocità del suono, moto rettilineo uniforme)

- Contatore Geiger in coincidenza temporale (radioattività, raggi cosmici, rivelatori di particelle, tecnica delle coincidenze temporali)...per questo progetto ringrazio **Max Korrad** che mi ha aiutato nel codice

QUI **le foto**

- Termocamera (spettro elettromagnetico, IR, corpo nero, legge di planck, legge di stefan-boltzmann)

- Vu-meter ...ho costruito un vu-meter collegandolo direttamente all'uscita audio del computer e con un picoscopio (un oscilloscopio che si collega al computer) mostravo il segnale di tensione dell'audio ...vedete infatti in uno dei due computer il segnale ottenuto col picoscpio (suono, tensione elettrica, studio di un segnale con picoscopio/oscilloscopio)

> A parte questi progetti, ho poi costruito con delle matrici 8x8 una scritta scorrevole di benvenuto e, per i bambini (Anche se poi in realtà ci giocavano anche i grandi) il gioco dello snake.
>
> Non so se qualcuno di voi è venuto alla notte dei ricercatori e ha quindi visto lo stand

Ringrazio Fausto per avermi concesso l'onore di offrire un piccolissimo contributo nello sviluppo del software dopo che Fausto aveva presentato le sue perplessità il 18 Agosto, mentre magari tanti erano a godersi qualche giorno di relax in vacanza
https://www.facebook.com/groups/1030562067040347/permalink/4160215977408258/

Fausto ha spiegato che nell'ambito di alcune misurazioni di radioattività, per diminuire la probabilità di acquisire falsi eventi, si applica il metodo delle coincidenze temporali.
Tale tecnica che richiede l'impiego di hardware (per esempio Arduino) era descritta nel seguente articolo https://www.esperimentanda.com/come-realizzare-un-rivelatore-in-coincidenza-con-due-moduli-tubi-geiger-e-arduino/

del quale riporto qui i punti salienti dall' articolo originale di esperimentanda, ma vi invito a leggerlo tutto.

"Nel 1929 Hans Geiger e Walter Müller svilupparono un rilevatore a ionizzazione per studiare i raggi cosmici ad alta energia. Due di questi tubi posti uno sopra l'altro, servivano per registrare "le coincidenze" – ovvero rilevare quando una particella in arrivo passa attraverso entrambi i tubi mediante degli elettrometri.

Un raggio gamma attiva un contatore Geiger solo se fa uscire un elettrone da un atomo, cioè se lo ionizza. L'osservazione di segnali in coincidenza implica che un raggio cosmico abbia prodotto due elettroni oppure che un singolo elettrone abbia attivato entrambi i contatori.

Con l'esperimento i due scienziati scoprirono che i raggi cosmici consistevano in particelle caricate elettricamente e non in raggi gamma perché contengono particelle cariche di energia molto più elevata rispetto agli elettroni di Compton che sarebbero prodotti dai raggi gamma.

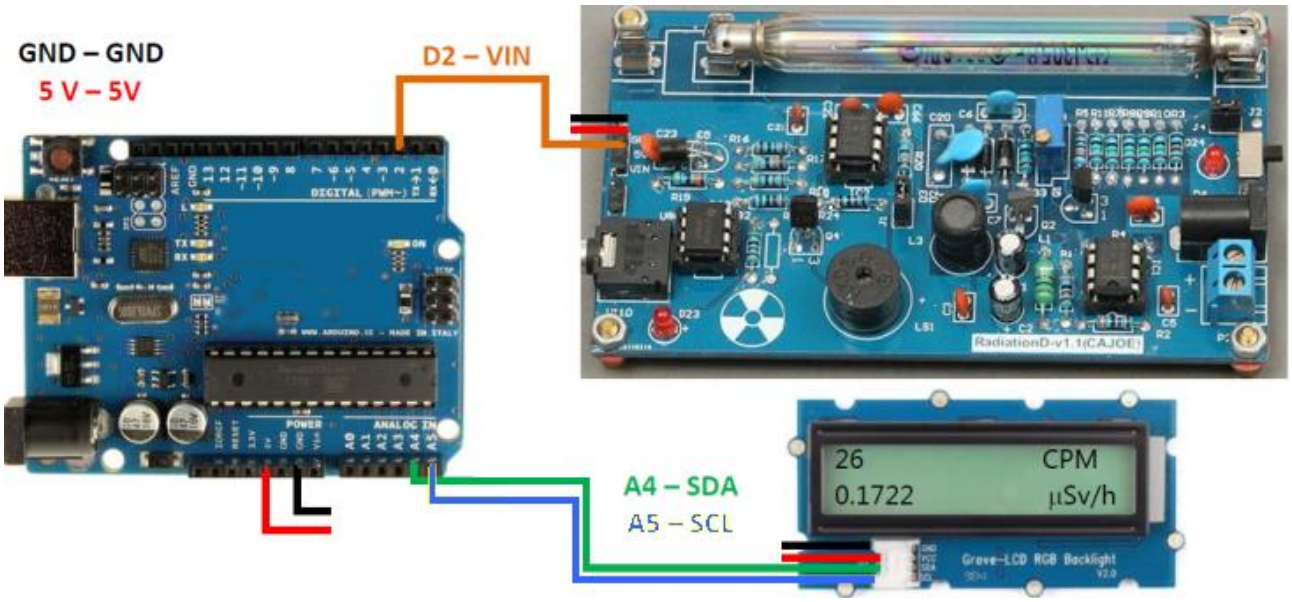
In fisica, un circuito di coincidenza è un dispositivo elettronico con un'uscita e due (o più) ingressi. L'uscita si attiva solo quando il circuito riceve segnali entro una finestra temporale accettata come contemporanea (nel caso dell'esperimento di Bothe e Kolhörster, ad esempio, la finestra era inferiore a 1/100 sec, ovvero a 10 millisecondi) ed in parallelo ad entrambi gli ingressi. I circuiti di coincidenza sono oggi ampiamente utilizzati nei rivelatori di particelle e in altre aree della scienza e della tecnologia.

Walther Bothe ha condiviso il Premio Nobel per la fisica nel 1954 "

Il merito di Fausto è stato quello di aver scritto lo sketch e replicato l'esperimento con una scheda Arduino e due rilevatori Geiger.

Complimenti Fausto

Qui un articolo simile, ma di un professore che ha eseguito delle misure differenti con un solo tubo Geiger
https://morresi.wordpress.com/2021/04/05/contatore-geiger/



Sarà Fausto un buon esempio per tutti noi?

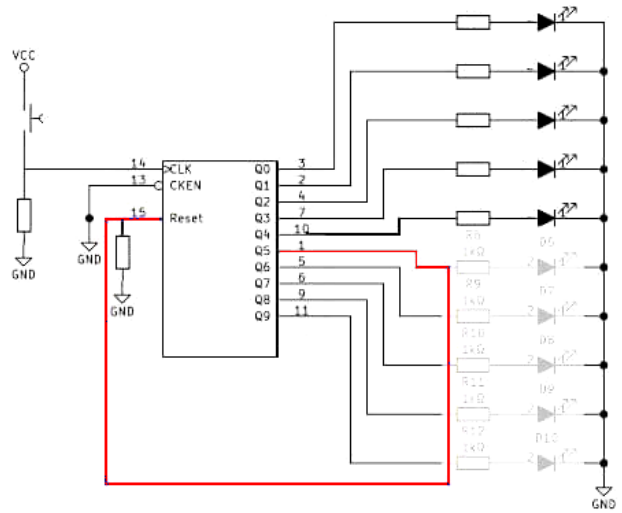
4. Arduino: un po' di pratica per i meno esperti e link per approfondire alcuni argomenti che potrebbero essere utili

4.1. Commutatore a N vie con un unico pulsante e l'integrato 4017

https://www.facebook.com/groups/883620498953478/posts/886142882034573

Esiste un vasto campionario di chip per realizzare shift register, mux, demux, contatori ed altro.

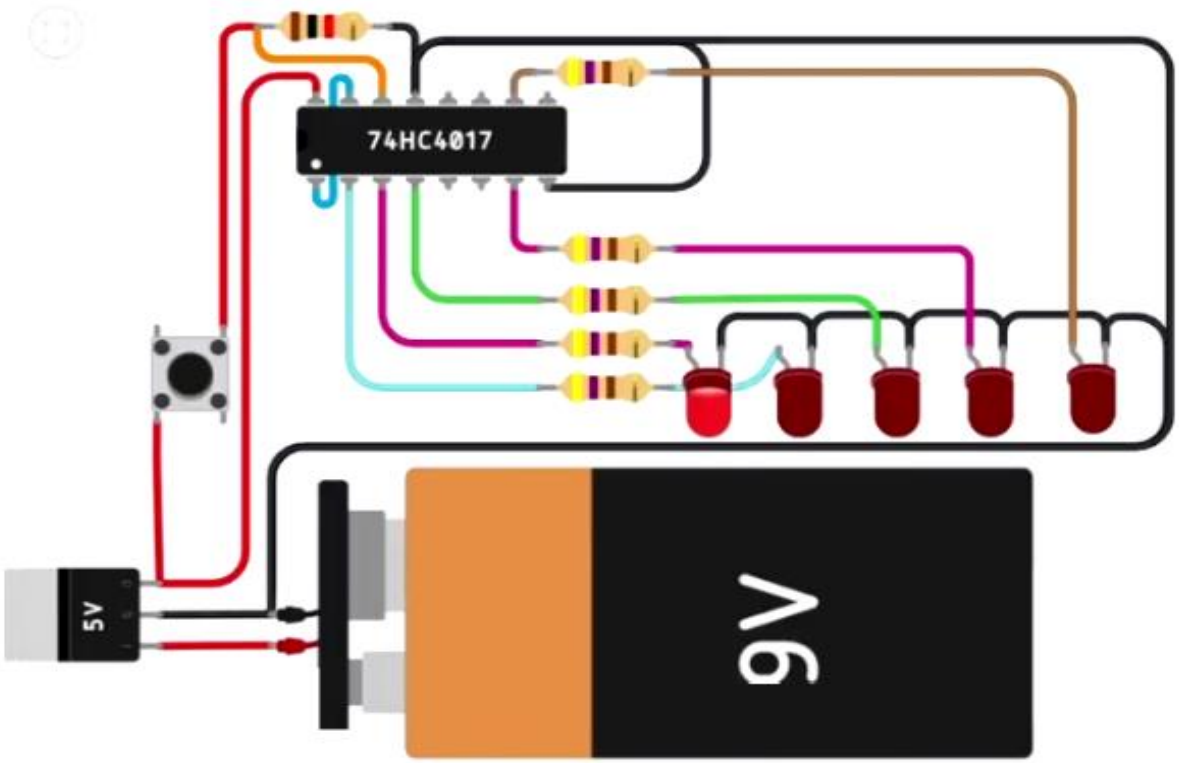
Sapere che esistono potrebbe essere utile per realizzare un numerosissimo elenco di applicazioni



Qui un esempio semplice semplice, con l'integrato CD4017
Ovviamente al posto del pulsante potremmo usare Arduino, magari in un contesto più ampio, si veda ad esempio la stessa cosa implementata su display oled nel progettino: 6 pulsanti con pinchange interrupt

Datasheet

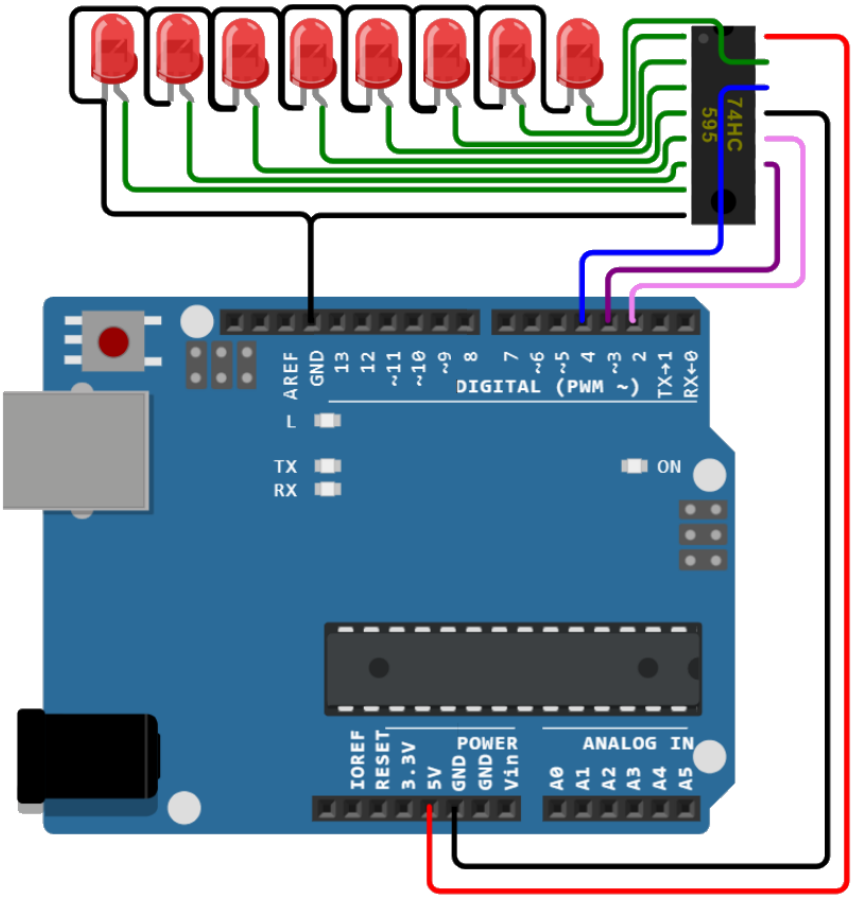
E' possibile simularne l'uso con TinkerCAD e Wokwi

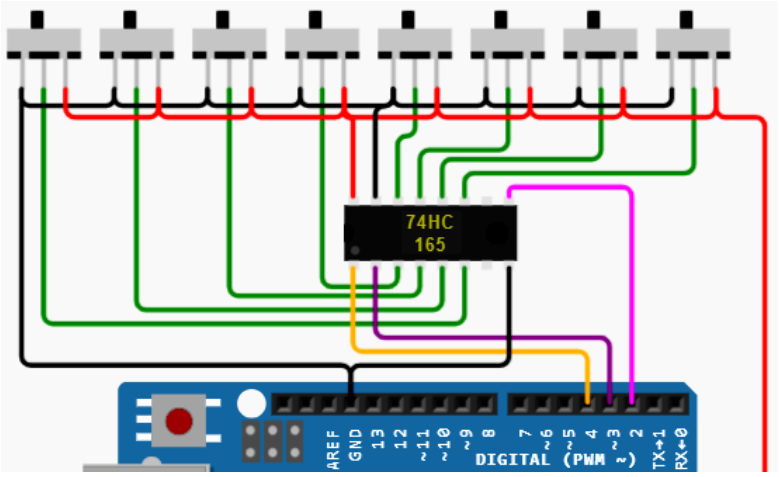


4.2. Shift Register 74HC595 – 8 digital output

Lo shift register 74HC595 è un IC con otto uscite digitali pilotabili attraverso l'interfaccia SPI mediante i comandi shiftIn() e shiftOut() Mediante tre pin digitali : 2, 3 e 4 in figura, è possibile controllare le otto uscite digitali sul chip.
E' anche possibile collegare più IC in cascata consentendo un numero quasi illimitato di uscite sempre e solo i tre precedenti pin di Arduino.
Questo sketch, scritto da SparkFun Electronics, consente di eseguire con il seguente schema, diversi giochi di luce a dimostrazione di come può essere usato lo shift register 74HC595 per indirizzare una o più porte del chip (o di N chip collegati in cascata) mediante soli tre pin

[74HC595 wokwi projects]

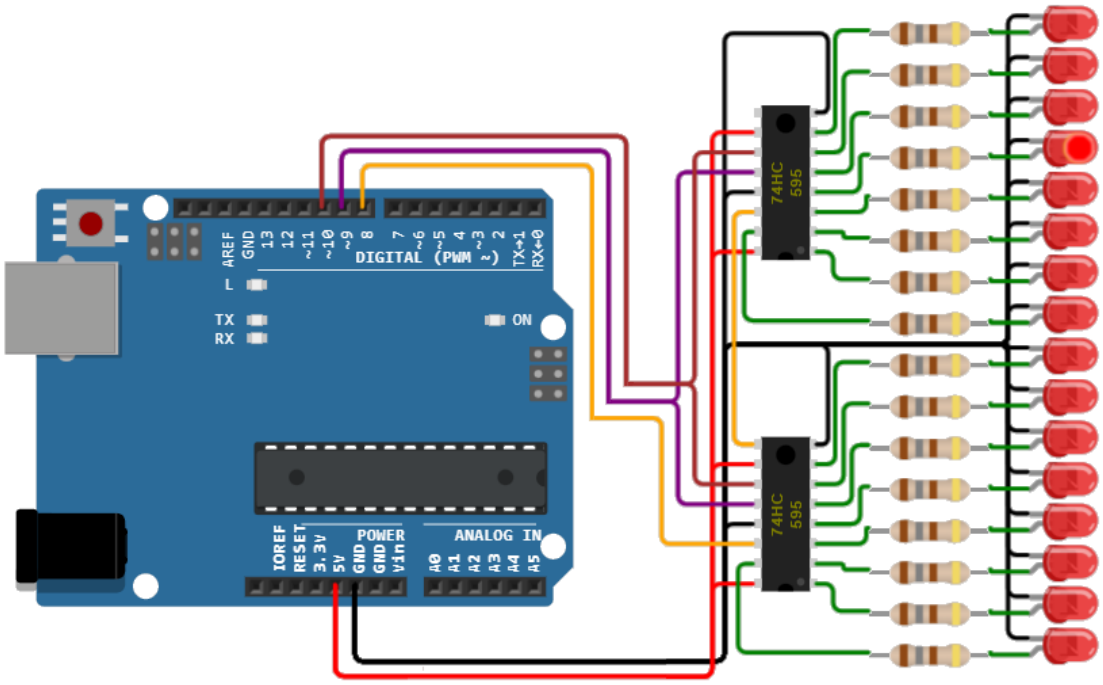


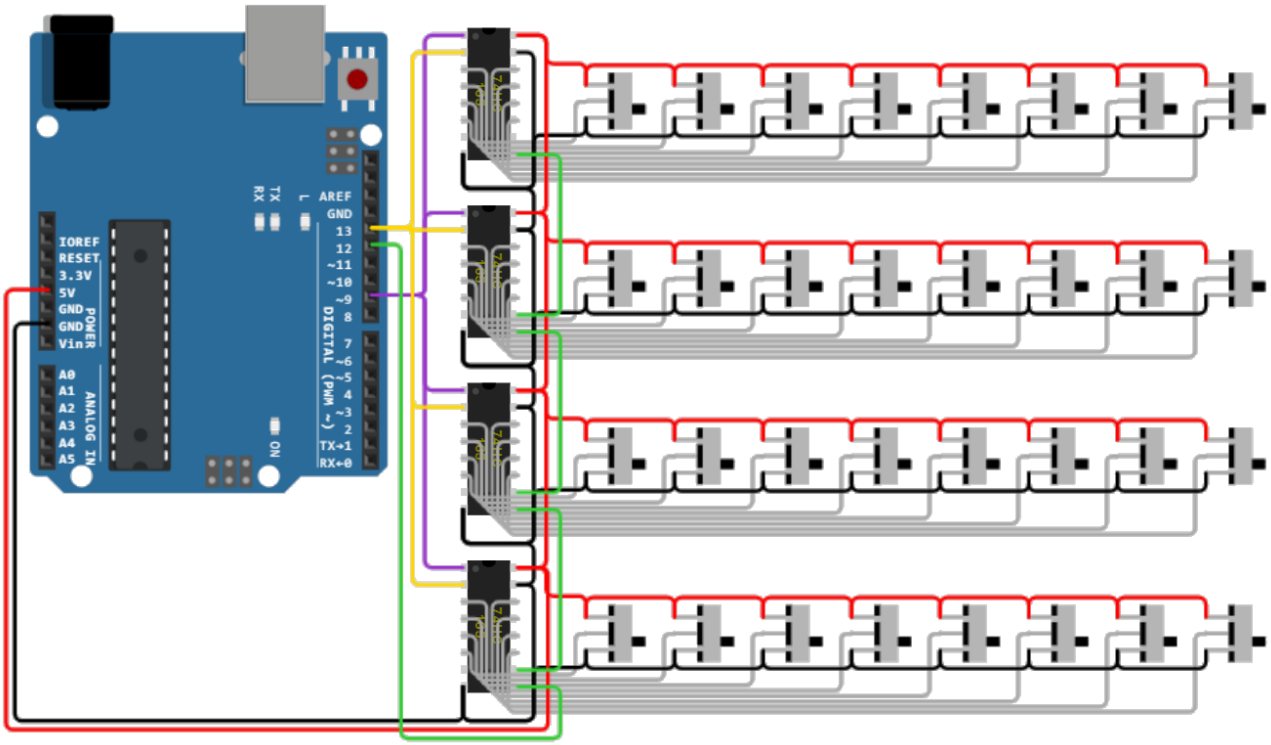


4.3. Shift Register 74HC165 – 8 digital input

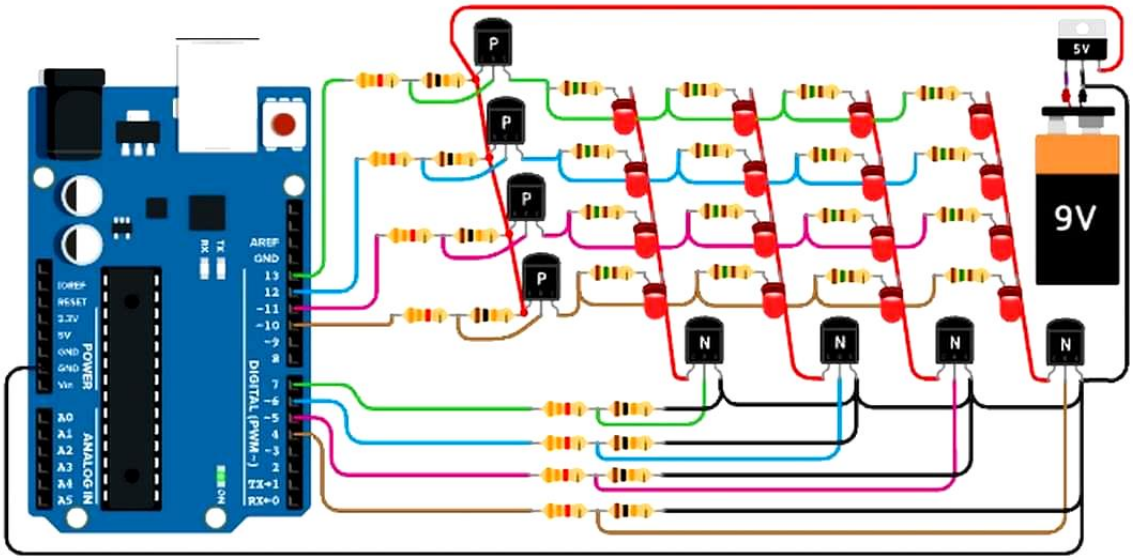
[74HC165 wokwi projects]

4.4. Configurazioni precedenti ma con IC in cascata





4.5. Tecniche Charlieplexing - 16 led (o gruppi di led) usando solo 8 PIN e molto di più
https://www.facebook.com/groups/883620498953478/posts/885592645422930



Se volete approfondire e migliorare le vostre conoscenze sull'argomento, cercate su Google: **Charlieplexing**. Molto interessante è la tecnica di mettere due diodi polarizzati uno in opposizione all'atro fra due pin di Arduino (con interconnessa una resistenza)…….

Tratto da Wikipedia

The Charlieplexing technique was introduced by Maxim Integrated in 2001 as a reduced pin-count LED multiplexing scheme in their MAX6951 LED display driver. The name "Charlieplexing", however, first occurred in a 2003 application note. It was named after Charles "Charlie" M. Allen, an applications engineer of MAX232 fame, who had proposed this method internally

Also in 2001, Don Lancaster illustrated the method as part of his musings about the "N-connectedness" problem, referring to Microchip Technology, who had already discussed it as "complementary LED drive technique" in a 1998 application note and would later include it in a tips & tricks booklet.

While Microchip did not mention the origin of the idea, they might have picked it up in the PICLIST, a mailing list on Microchip PIC microcontrollers, where, also in 1998, Graham Daniel proposed it to the community as a method to drive rows and columns of bidirectional LEDs. Daniel at the time had created simple circuits with PIC 12C508 chips driving 12 LEDs off 5 pins with a mini command set to set various lighting displays in motion.

The method, however, was known and utilized by various parties much earlier in the 1980s, and has been described in detail as early as in 1979 in a patent by Christopher W. Malinowski, Heinz Rinderle and Martin Siegle of the Department of Research and Development, AEG-Telefunken, Heilbronn, Germany for what they called a "three-state signaling system".

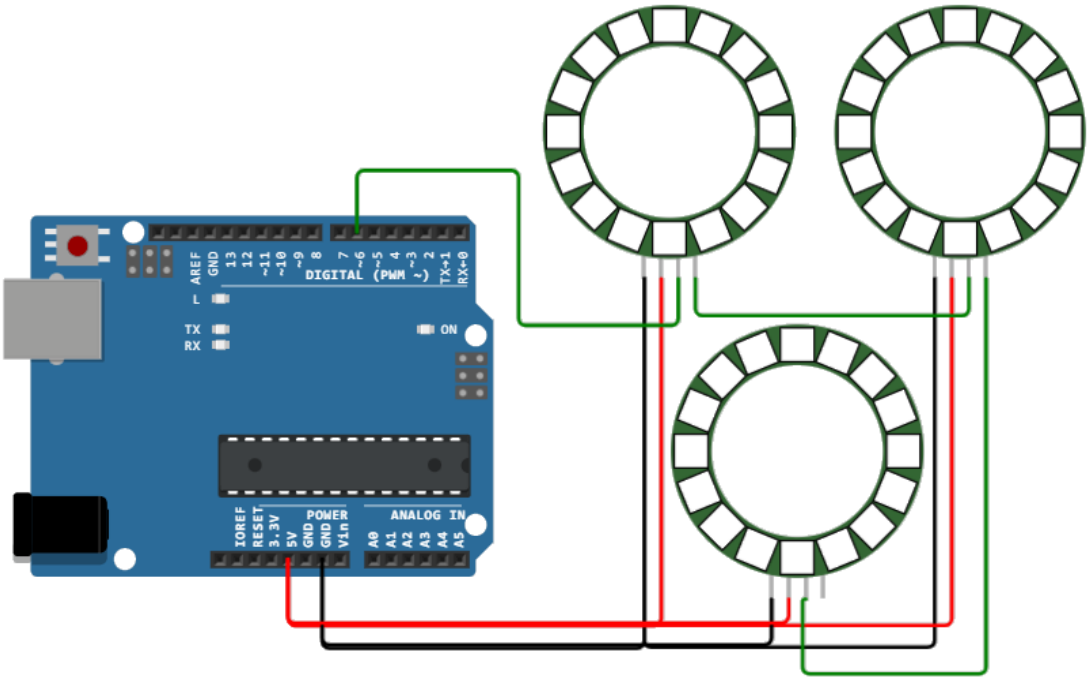
Reportedly, similar techniques were already in use as early as 1972 for track signaling applications in model railroading.

Continua ……

4.6. Neopixel

I Neopixel sono delle strisce di led lineari o ad anello pilotabili con n so pin di arduino
Più Neopixel posso essere collegati in cascata
In questo wokwi neopixel project presentiamo una personalizzazione di diverse sequenze “interpretando a modo nostro” uno sketch sviluppato da un vero esperto del settore.

- colorWipe(strip.Color(255, 0, 0), 30);
- colorWipe2(strip.Color(255, 255, 0), 60);
- theaterChase(strip.Color(127, 127, 127), 50);
- rainbow(20);
- rainbowCycle(20);
- theaterChaseRainbow(10);



4.7. core per timer con Arduino e display Oled I2C

https://m.facebook.com/groups/883620498953478/permalink/911561842826010

Stiamo sviluppando un nuovo progetto nel quale è stato implementato un multi timer con diverse modalità

- **unzioni multi sveglia**
- **ON/OFF multicanale sia a Relè che Mosfet**
- **Effetto alba/tramonto multicanale con durata e rampa programmabili (passare da notte a giorno o da giorno a notte in un certo numero di minuti, far durare il giorno e la notte un certo numero di ore a piacere, serve per simulare il cambio stagione per accelerare certi fenomeni biologici)**
- **Possibilità di comandarlo e programmarlo da Smartphone Android**

Potrebbe venir presentato in occasione di un prossimo Volume

4.8. simulazione con Arduino visualizzare su un display dei valori compresi fra -4.00 e +4.00 (o altri) agendo su un potenziometro

Con questo progetto abbiamo innanzitutto voluto mostrare l'elevato numero di pin che verrebbero impegnati utilizzando un display non I2C

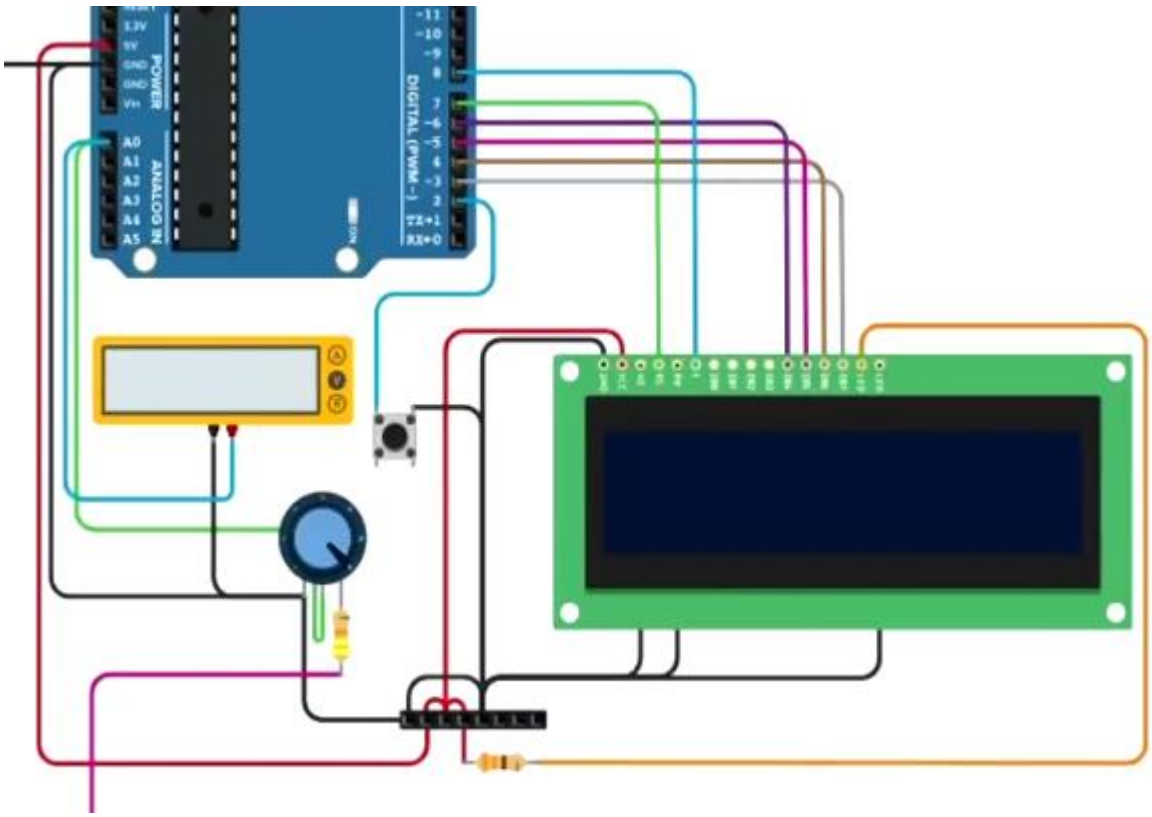
Nella modalità semplice di lettura di un potenziometro, con analogRead è praticamente immediato legere a valle del ADC un valore compreso fra 0 e 1023 e con il voltmetro da 0 a 5V.

In questo caso invece l'obiettivo da raggiungere era focalizzato sul fatto che, ruotando il trimmer, bisognava visualizzre dul display dei valori compresi fra -4.00 e +4.00

Ovviamente è possibile scegliere un qualsiasi altro intervallo anche non simmetrico rispetto allo zero

Il pulsantino serve per abilitare il circuito dopo l'avvio di Arduino

4.8.1. il circuito



Segue il codice

4.8.2. il codice

```
#include <LiquidCrystal.h>
#define fc1   2
#define DEBUG 0

const int rs = 7, en = 8, d4 = 6, d5 = 5, d6 = 4, d7 = 3;
LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);
volatile bool onoff =false;

int joystick_value  =     512;
int joystick_in     =      A0;
int joystick_case   =      -1;
float old_speed     =      -1, speed=0;

void setup()
{ Serial.begin(9600);
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(4,0);
  lcd.print("Arduino"); // Prints "Arduino" on the LCD
  lcd.setCursor(2,1); // Sets the location at which subsequent text written to the LCD will be displayed
  lcd.print("TRIM Tutorial");
  pinMode(fc1,INPUT_PULLUP);
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(fc1),enabf,FALLING);
  joystick_case=0;
  delay(1500);
  lcd.setCursor(0,1); // Sets the location at which subsequent text written to the LCD will be displayed
  lcd.print("     O F F          ");
  Serial.println(" ");
  Serial.println("OFF");
}

void loop() {
  if (onoff)
  { old_speed=speed;
    joystick_value=analogRead(joystick_in);
    speed=(float(joystick_value)-511.5)/128.0;

    if (speed!=old_speed) {
      #if DEBUG
        Serial.println(speed);
      #endif
      noInterrupts();
      lcd.setCursor(0,1);
      lcd.print("O N : v= ");lcd.print(speed);lcd.print("  ");
      interrupts();
 } } }

 void enabf()
 { onoff=!onoff;
   speed=speed+1;
   Serial.print("onoff =");Serial.println(onoff); // debug
   lcd.setCursor(0,1);
   if(!onoff) lcd.print("     O F F          ");
   else
   {  lcd.print("O N : v= ");lcd.print(speed);lcd.print("  ");
 } }
```

4.9. simulazione di un circuito che fornisce in uscita da 10Vdc a 0V quando in ingresso ci sono da 0 a 10Vdc

Obiettivo del progetto

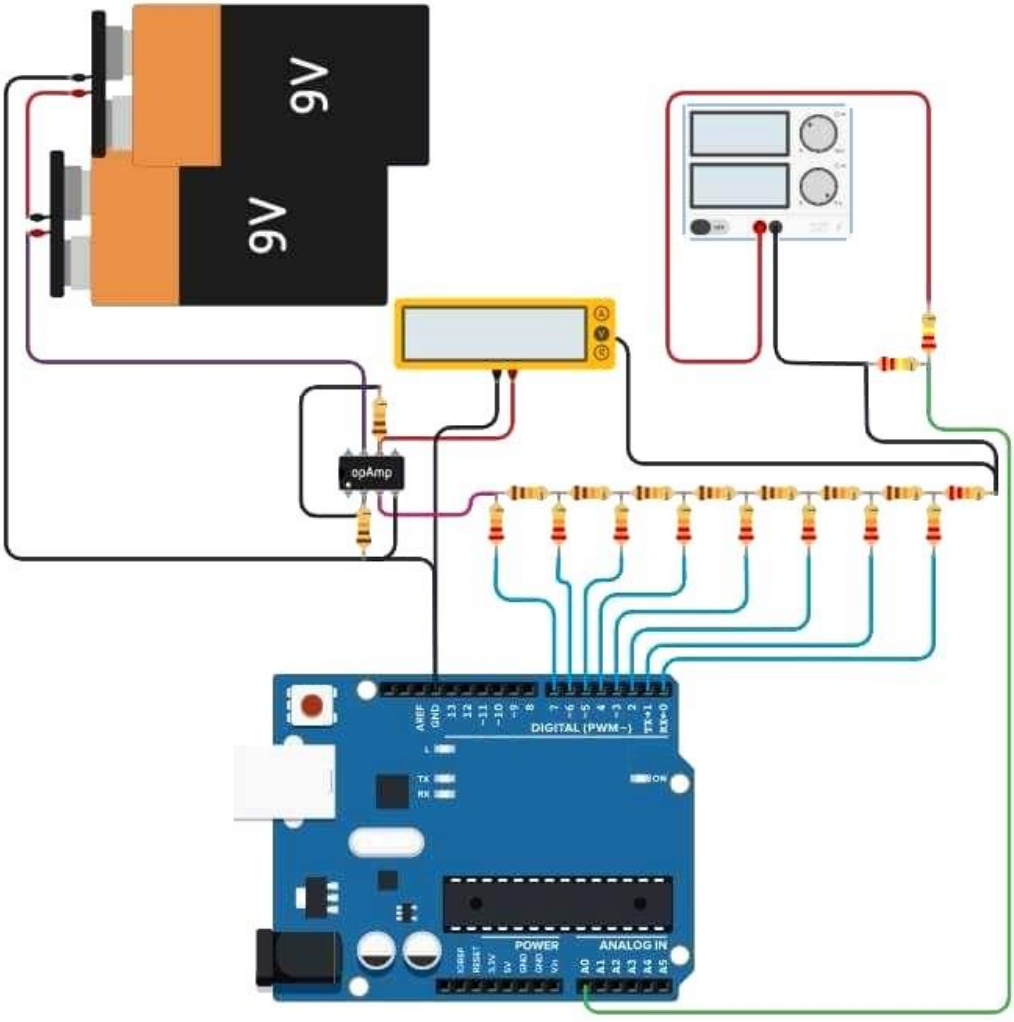
Dato un segnale in ingresso che varia da 0V a 10Vdc
Si desidera avere in uscita un segnale che varia da 10Vdc a 0V

Il progetto può essere realizzato in analogica, semplicemente utilizzando un operazionale che inverte l'ingresso (uscita da 0 a -10V) con un circuito che trasla il valore di +10V (uscita da 10V a 0V)

In questo Volume illustreremo la seguente soluzione impiegando Arduino come già presentato nel Gruppo nei seguenti post

- IL CIRCUITO DI PARTENZA STEP N.1
- Lo Sketch STEP N.2
- Modifica dello schema di partenza per raggiungere l'obiettivo STEP N.3
- Utilizzo di un alimentatore per generare il segnale di ingresso da 0V a 10V STEP N.4a
- Divisore della tensione di ingresso STEP N.4b
- Amplificazione della tensione in uscitaSTEP N.5
- Video con la simulazione del circuito

Lo schema Finale



Ma facciamo un passo alla volta

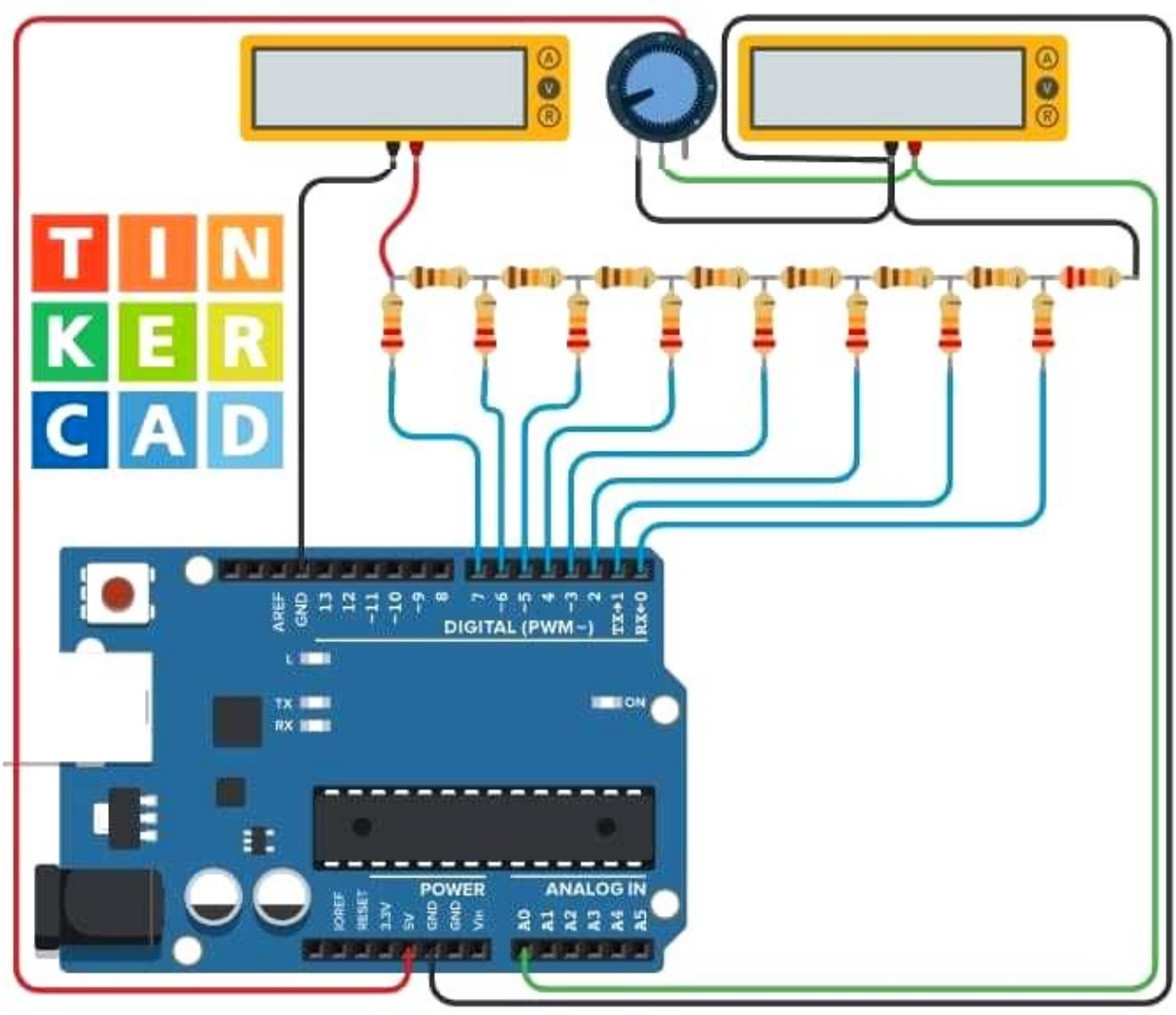
4.9.1. Lo schema Iniziale

In questo primo schema abbiamo

- un Arduino,
- un potenziometro il cui pin centrale serve per far arrivare - una tensione compresa fra 0V e 5Vdc al pin A0
- il voltmetro a destra che legge questa tensione
- una DAC ad 8 bit del tipo R-2R (abbiamo volutamente non utilizzato un IC dedicato)
- il voltmetro a sinistra che legge la tensione in uscita al DAC

Funzionamento ruotando il potenziometro da sinistra a destra

- sul voltmetro a destra avremo una tensione che varia da 0 a 5Vdc
- sul voltmetro a sinistra una tensione che varia da 5Vdc a 0



4.9.2. Lo sketch

```
int old_val=-1;


void setup() {
pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
DDRD = B11111111;
}


void loop() {
int val= analogRead(A0);
val=(1023-val)>>2;
if(val!=old_val) {
old_val=val;
PORTD=val;
}          }
```

Setup

S inizializza il programma settando tutti i bit della porta D ad 1

N.B. questo equivale e definire i PIN da 0 a 7 come pin di uscita

Loop

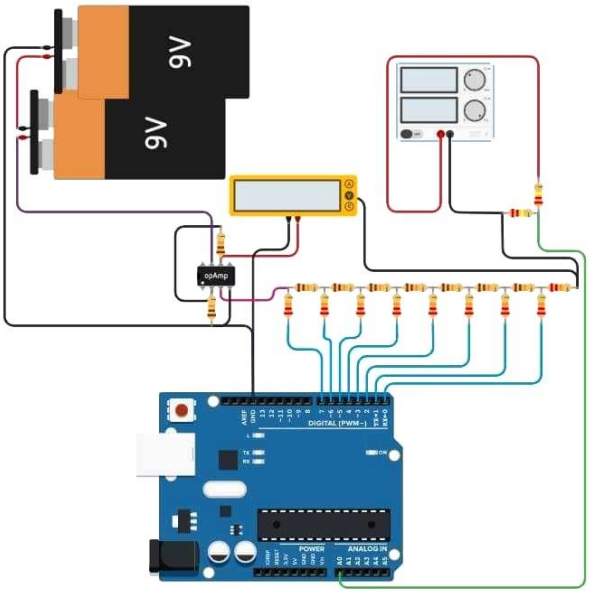
- dall'ingresso analogico A0
- si acquisisce il segnale da pin centrale del potenziometro che per forza di cose è compreso fra 0V e 5 Vdc si ottiene un valore val compreso fra 0 e1023
- si inverte tale valore da 1023 a 0 e lo si converte questo valore da 255 a 0 con l'istruzione val=(1023-val)>>2;
- si trasferisce questo valore sulla porta D (PIN da 0 a 7) dove è stato collocato il DAC R2R
- In uscita dal DAC ci sarà una tensione variabile da 5Vdc a 0V mentre in ingresso la tensione varierà da 0 a 5Vdc.

Abbiamo quasi risolto il problema solo che

- Dato un segnale in ingresso che varia da 0V a 5Vdc
- Si desidera avere in uscita un segnale che varia da 5Vdc a 0V

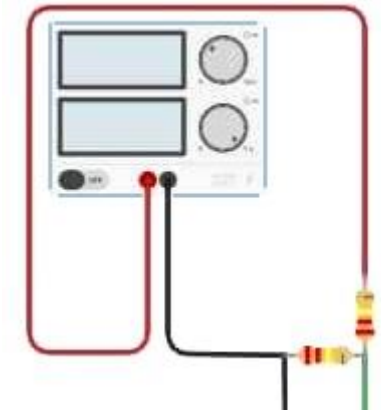
quindi ora dobbiamo modificare il circuito per raggiungere l'obiettivo

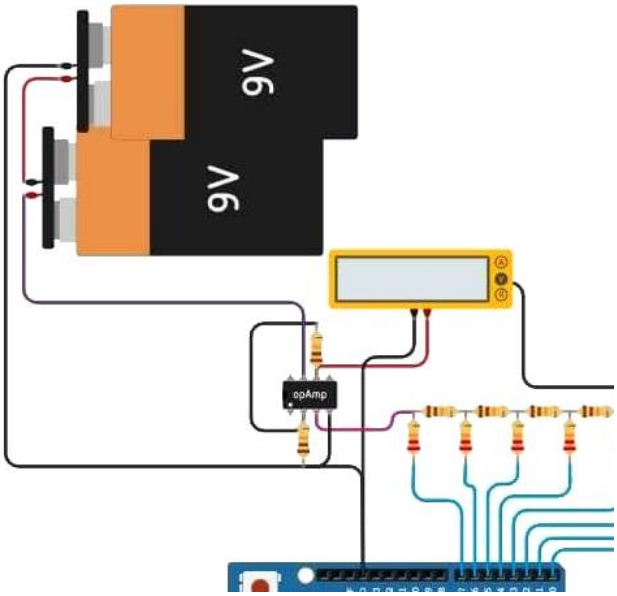
4.9.3. Modifica del circuito per raggiungere l'obiettivo



Per prima cosa dobbiamo utilizzare un alimentatore per generare il segnale di ingresso da 0V a 10V

Il cavo nero va collegato alla massa comune
Il cavo rosso ad un partitore di tensione al 50% per ottenere in uscita (cavetto verde) una tensione compresa fra 0V e 5Vdc che andremo a collocare sull'ingresso analogico A04





Come abbiamo già visto, il DAC fornirà in uscita un segnale da 5V a 0V, che dobbiamo amplificare per portarlo da 10V a 0V.

Per lo scopo utilizziamo un amplificatore operazionale uA741, o un TL081 (entrambi sono dotati di due pin per regolare l'offset) con guadagno pari a 2

Di conseguenza, se in ingresso all'operazionale arriverà un segnale analogico compreso fra 0 e 5Vdc, in uscita avremo un segnale fra 0V e 10V

Lo sketch è rimasto assolutamente invariato

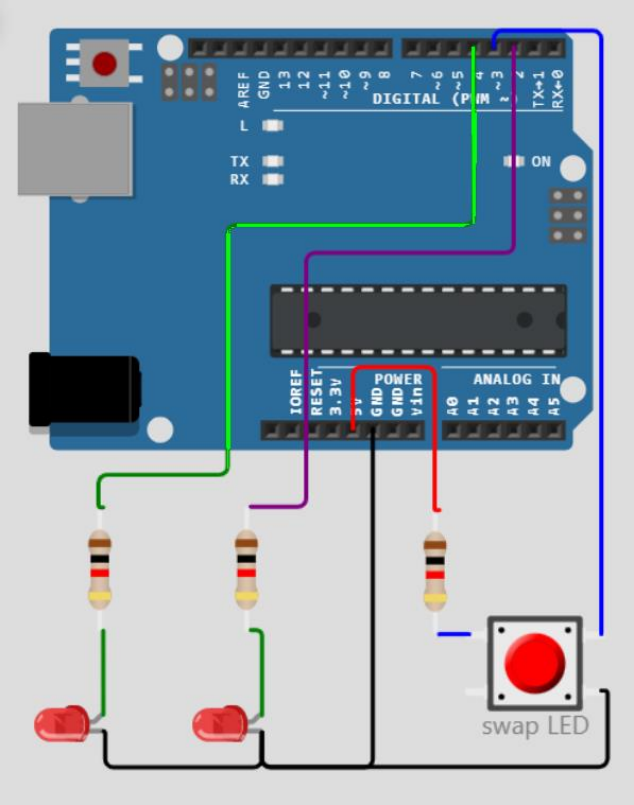
QUI un video che con una simulazione che mostra il funzionamento del circuito finale

Non perdiamo di vista che il progetto può essere realizzato 100% analogico, ma con un MCU si potrebbero implementare funzioni speciali:

- acquisizione di N valori analogici e calcolo della media mobile per migliorare la precisione
- linearizzazione della curva mediante algoritmi dedicati al fenomeno o lookup table sperimentale
- calibrazione per punti lungo tutta la curva per migliorare l'accuratezza

4.10. I Timer e gli Interrupt: come commutare la funzione blink fra due led senza alcuna istruzione nel loop

In questo progetto ci sono due led, uno dei due lampeggia, l'altro è spento. Se clicco sul pulsante lo stato dei due led si inverte. Il tutto senza alcuna istruzione nel loop.
Se sapete aggiungere un terzo led, modificare la frequenza ed il duty cycle del lampeggio, swappare da un led all'altro cliccando tre volte, allora vuol dire che avete una buona conoscenza dello strumento, altrimenti vuol dire che dovete studiare ancora tanto




```
#define led1      2 // led 1 sulla porta 2
#define led2      4 // led 2 sulla porta 4
#define button   3 // pulsante su porta 3

volatile bool buttonState;
volatile bool state=false;
int led=2;

void swap() {
  buttonState=!buttonState;
  PORTD &= B11101011;
  if (buttonState ) led=led1;
  else led=led2;
}

ISR(TIMER1_COMPA_vect) {
    state =!state;
    digitalWrite(led,state);
}

void setup() {
  cli();
  pinMode(led1,OUTPUT);
  pinMode(led2,OUTPUT);
  pinMode(button,INPUT_PULLUP);

  TCCR1A = 0;  https://wokwi.com/projects/338791287814619730
  TCCR1B = 0;
  TCCR1B |= (1 << CS11)|(1 << CS10);
  TCCR1B |= (1 << WGM12);
  OCR1A = 58000;
  TIMSK1 |= (1 << OCIE1A);

  sei();
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(button),swap,FALLING);
  PORTD &= B11101011;
  buttonState=1;
}

void loop() {
}
```

5. Conclusioni e prossime versioni del Volume N.1

Questo Volume si conclude qui con l'auspicio che ognuno di voi segua i link di proprio interesse approfondendo insieme a noi le tematiche che più desiderano affrontare, con l'auspicio che il Vostro Volume N.1 non sia composto da solo queste pagine

Come descritto nel: Impostazione dei volumi sarà nostra premura avvisarvi quando sarà disponibile una eventuale nuova versione del Volume 1.

Sempre che l'iniziativa raccolga sufficienti adesioni, in caso contrario noi la ricorderemo solo come una piacevole esperienza.

You can use and copy this document, you can post the link of the group where the document is available, but **you cannot share the document in the web**

6. Disclaimer

This volume and all its contents are written in the simplest possible way to overpass a not excellent knowledge of the covered topics.
Please accept it – SUCH AS IT IS – and help us to improve it.

For no reason the publication of data, information, or code it makes the authors responsible and even less obliges them to provide support and / or any explanation or clarification.
However, if possible, we will try to answer to any questions, without any obligation and / or commitment and / or responsibility.
Sometimes we used some data, information, code find in internet. Every time we will report the original link or information about these.
It is not voluntary take the assumption that we are the authors of all contents of this volume. In case of any error, please indicate it to us, so we can ASAP correct it.
....
All information, data and code present it this volume can be used for any purpose under the own total, complete and exclusive responsibility.
Anyone can modify it and adapt it to own needs, always reporting:
"by https://www.facebook.com/groups/883620498953478",
even after important changes.

Thank you

Questo volume e tutti i suoi contenuti sono stati scritti nel modo più semplice possibile allo scopo di superare un'eventuale conoscenza non eccellente degli argomenti trattati.
Cortesemente accettalo – COSI' COME È – ed aiutateci a migliorarlo.

Per nessun motivo la pubblicazione di dati, informazioni, o codice rende responsabili gli autori e ancor meno li obbliga a fornire supporto e/o qualsiasi spiegazione o chiarimento.
Tuttavia, se possibile, cercheremo di rispondere a qualsiasi domanda, senza alcun obbligo e/o impegno e/o responsabilità da parte nostra.
A volte abbiamo utilizzato alcuni dati, informazioni, codici trovati in Internet. Ogni volta cercheremo di riportare il link originale o le informazioni su queste parti.
Non è nostra volontà assumerci la paternità di materiale non nostro. In caso di errore, per favore indicacelo, così possiamo correggerlo al più presto.

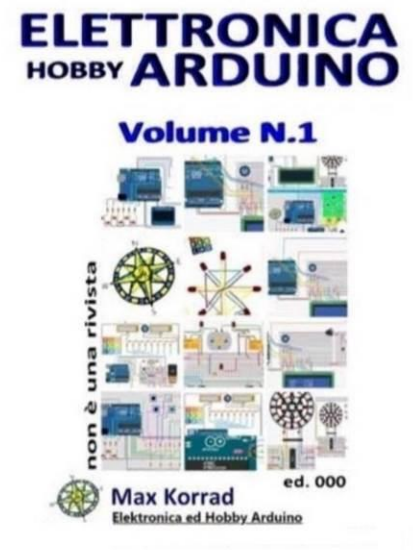
....
Tutte le informazioni, dati e codici presenti in questo volume possono essere utilizzati per qualsiasi scopo sotto la propria totale, completa ed esclusiva responsabilità.
Chiunque può modificarlo e adattarlo alle proprie esigenze, sempre segnalando
"tratto da https://www.facebook.com/groups/883620498953478",
anche dopo importanti cambiamenti.

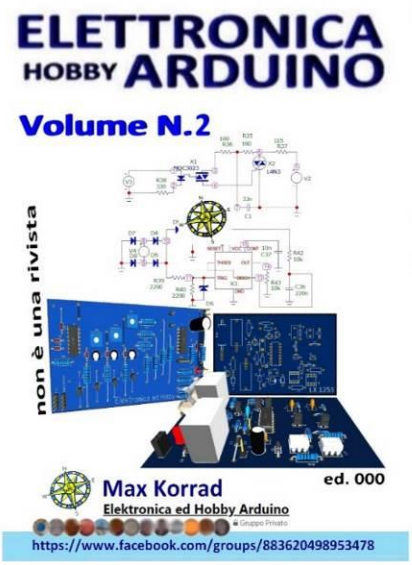
Grazie

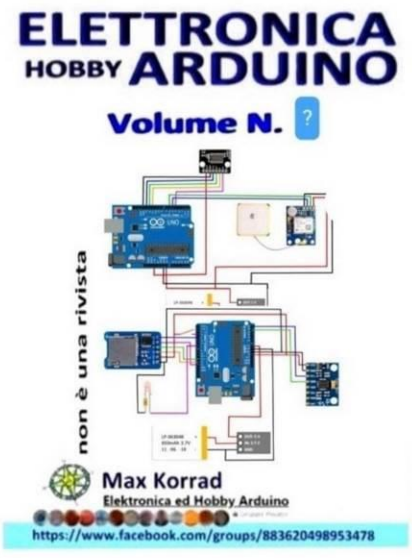
In case of conflict of the content of this declaration between the texts in English and in Italian, the Italian texts will prevail on the other in English.

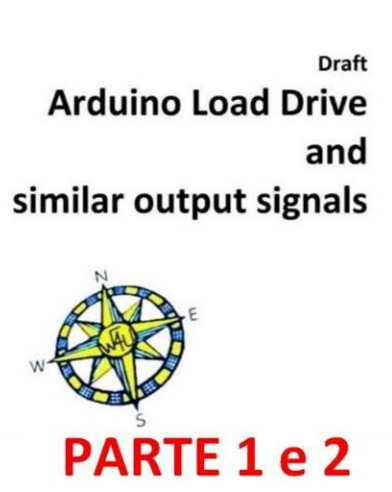
In caso di conflitto del contenuto di questa dichiarazione fra il testo in inglese e quello in italiano, prevarrà quello in italiano.

7. Some of our Volumes and Guides (not all are available in English)

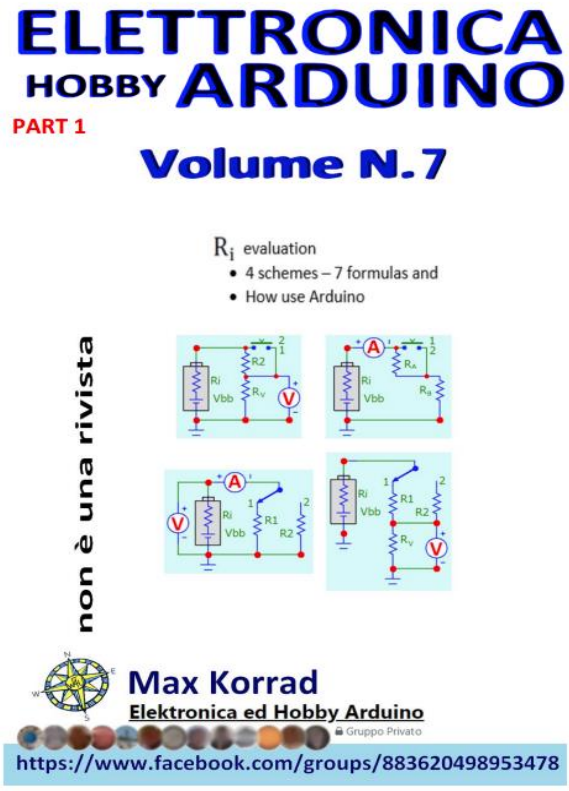


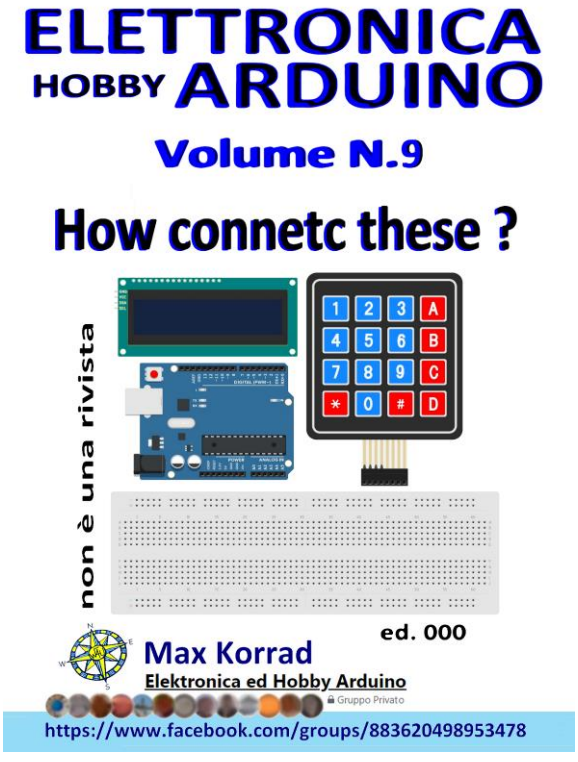






ELETTRONICA PER ARDUINO

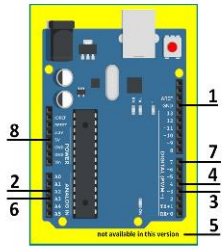


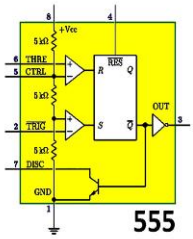


ELETTRONICA PER ARDUINO

ELETTRONICA HOBBY ARDUINO

Volume N.10



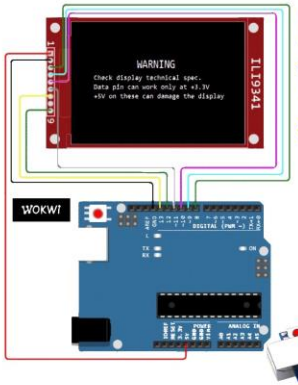


ed. 000

Max Korrad
Elektronica ed Hobby Arduino
Gruppo Privato
https://www.facebook.com/groups/883620498953478

ELETTRONICA HOBBY ARDUINO

Volume N.11



Learn to drive TFT display in only one page

Max Korrad
Elektronica ed Hobby Arduino
Gruppo Privato
https://www.facebook.com/groups/883620498953478

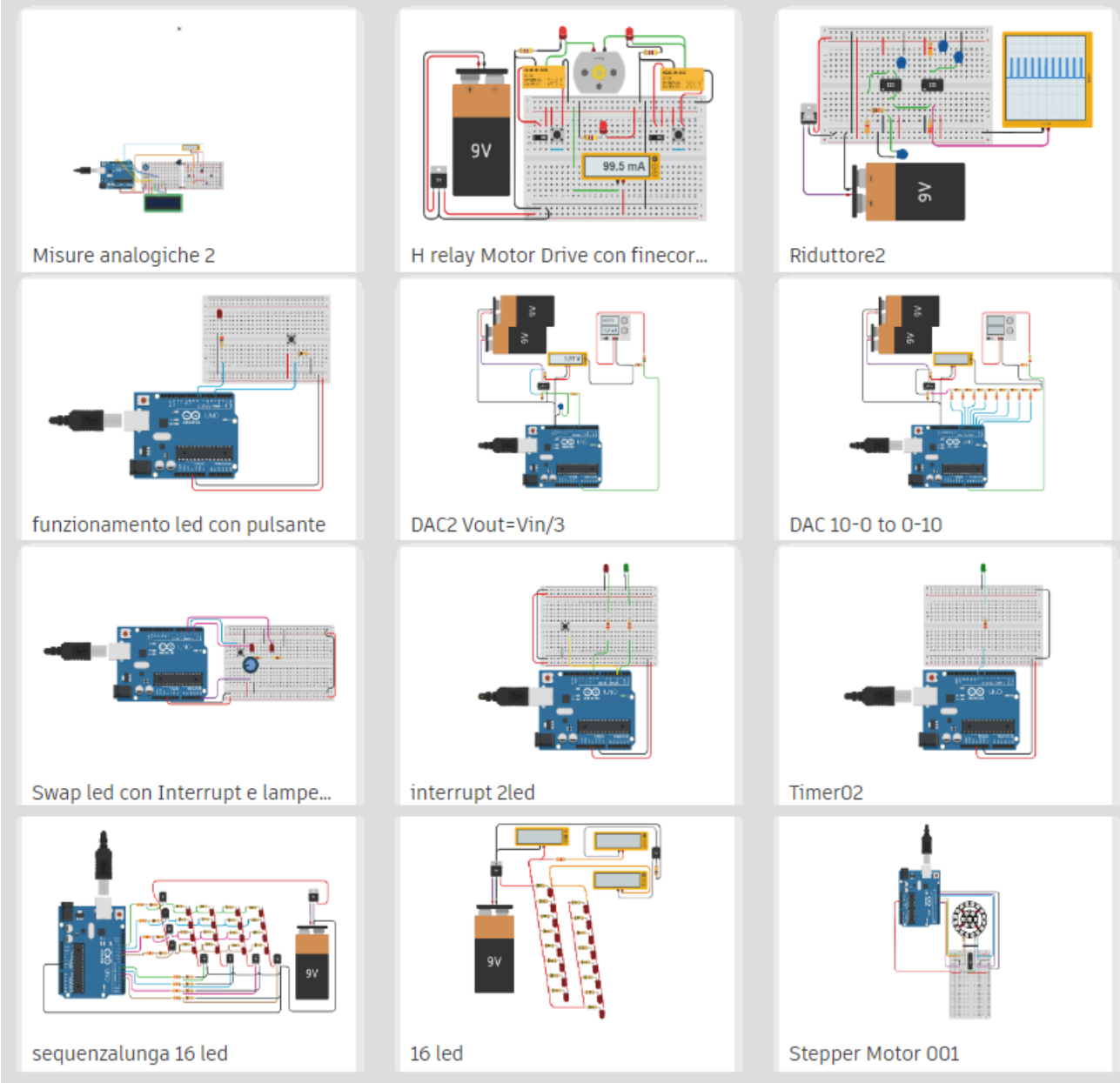
8. Indice Volumes and Guides Index (2023 01 01)

index on Google Drive

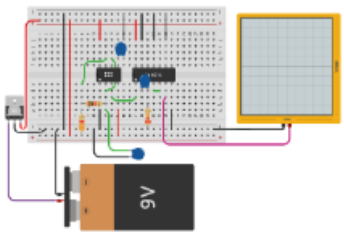
White page for you

9. Some TinkerCAD and Wokwi projects

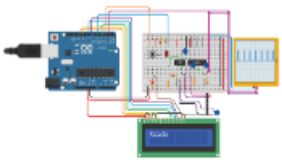
https://sites.google.com/view/mkorradEH
https://sites.google.com/view/mkorradeh/tinkercad - https://sites.google.com/view/mkorradeh/wokwi



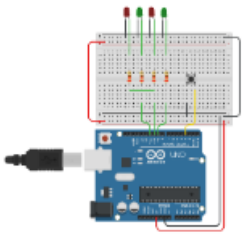
ELETTRONICA PER ARDUINO



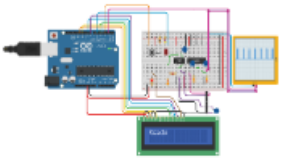
Riduttore



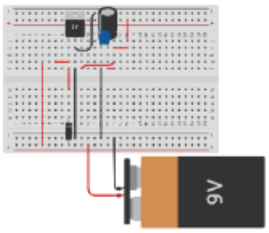
Frequenzimetro



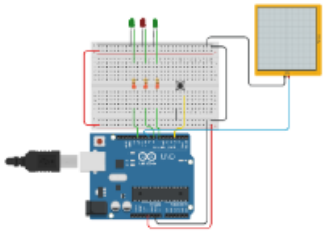
interrupt 3led



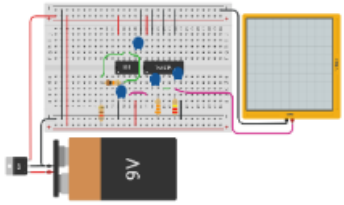
Copy Frequenzimetro



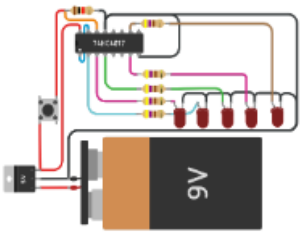
7805



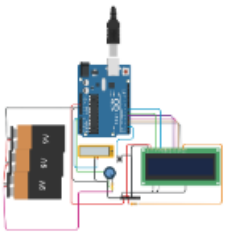
Timer1 Normal



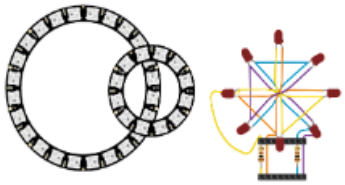
Oscillatore x Frequenzimetro



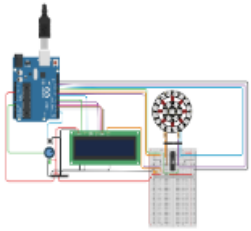
commutatore ad N ingressi



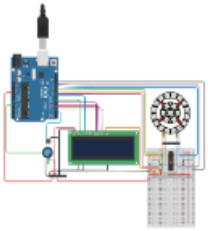
Potenziometro display



Only Stepper Motor

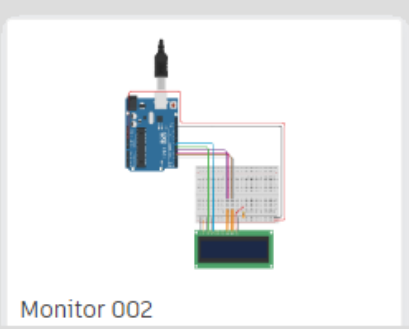


Stepper Motor 002b01

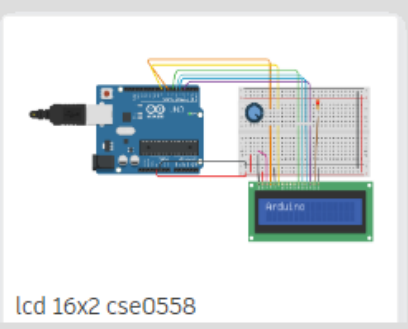


Stepper Motor 002

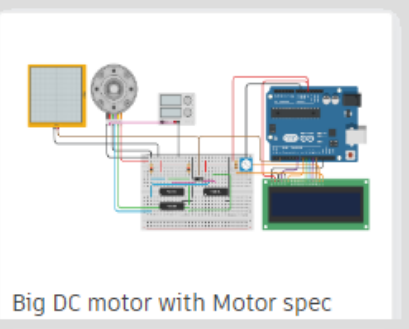
ELETTRONICA PER ARDUINO



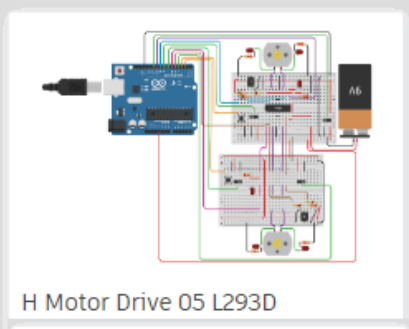
Monitor 002



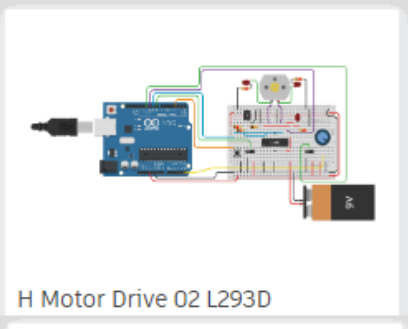
lcd 16x2 cse0558



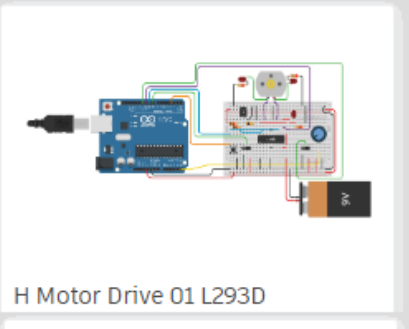
Big DC motor with Motor spec



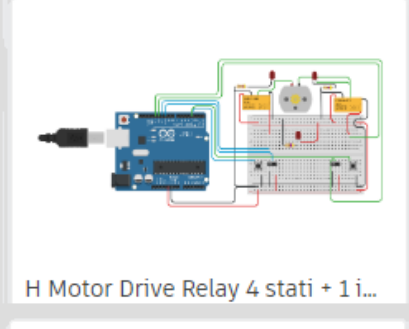
H Motor Drive 05 L293D



H Motor Drive 02 L293D

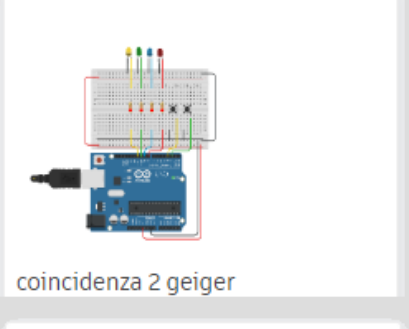


H Motor Drive 01 L293D

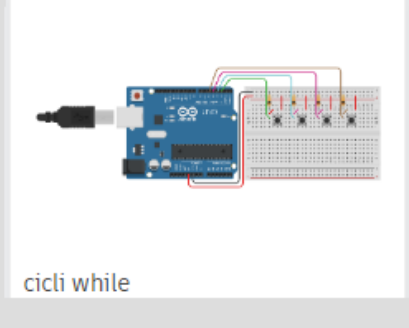


H Motor Drive Relay 4 stati + 1 i...

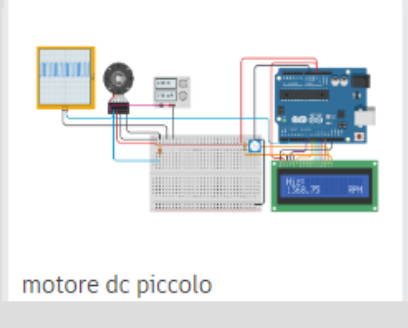
coincidenza 2 geiger



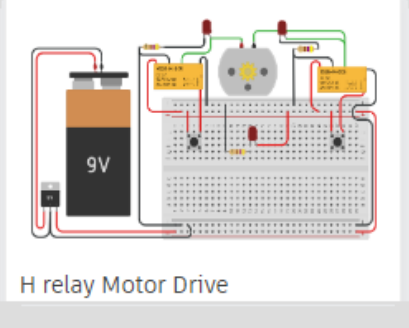
coincidenza 2 geiger



cicli while



motore dc piccolo



H relay Motor Drive