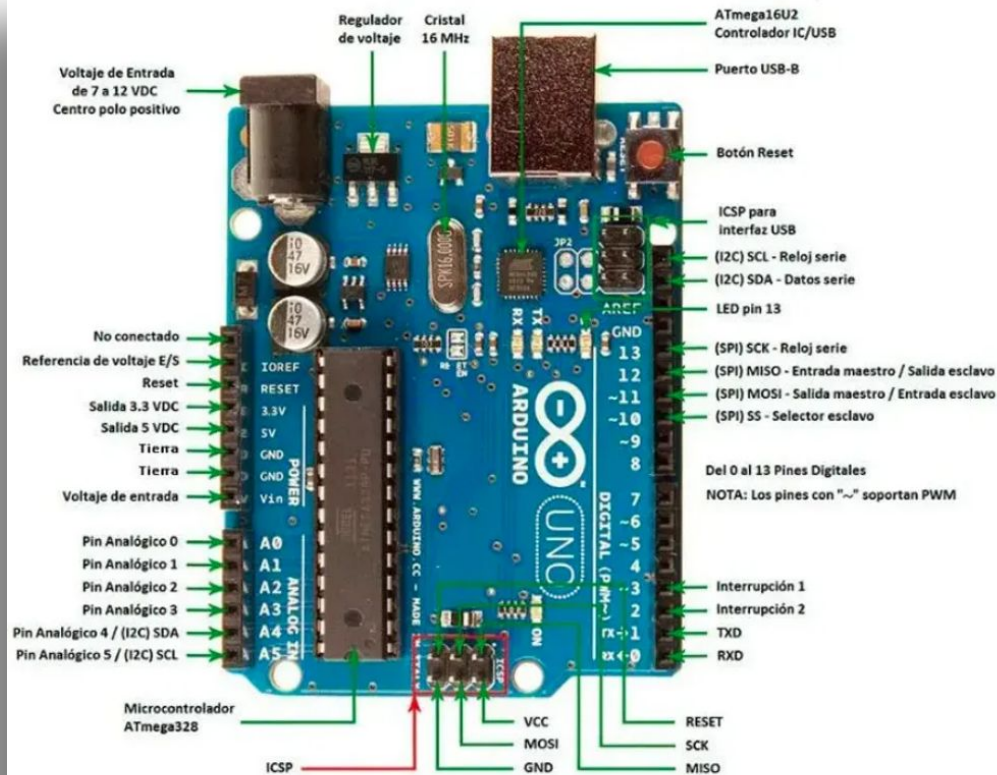


1a Sessió

COMPONENTS ARDUINO

Abril 2025



Com podem definir una placa Arduino?

Per començar, definirem el nostre Arduino com una caixa negra.

Caixa negra fent al·lusió al sistema de registre dels avions per a accidents, que en realitat no són negres, sinó que se'ls anomena així perquè no se sap què conté, només sabem què fa una funció. El mateix passa amb la nostra targeta, serà una caixa amb entrades, que són processades, i sortides.



Què més?



Si filosofem una mica, ens adonarem que bàsicament tot es comporta d'aquesta manera, alguna cosa pren referències (entrada), les analitza (procés) i executa una acció (sortida).

Un exemple real seria el nostre bany diari. Girem la clau, toquem l'aigua (entrada), la comparem amb una sensació adequada per a nosaltres (processem la informació) i girem la clau per a aigua freda o calenta (sortida). Fes l'exercici i pensa quants sistemes que coneixes fan la mateixa lògica.

Bàsicament, els senyals d'entrada poden ser de dos tipus, digitals i analògics. Els senyals digitals només tenen 2 estats, seran reconegudes com a 1 o 0, tot o res, alt o baix (5V o 0V), com la llum d'una habitació que està encesa o apagada.

Arduino Uno té 13 senyals digitals que poden funcionar com a entrada o sortida (definides al programa), o sigui, llegirà 5V o 0V, o lliurarà 5V o 0V. Altres models com l'Arduino Mega tenen 54 senyals digitals, que funcionen de la mateixa manera.



Pins analògics

Una recomanació.

Quan l'Arduino està connectat per USB al PC no és recomanable fer servir pins que tinguin identificació de TX i RX, ja que aquests corresponen al port que és usat per l'USB, així que tindran comportaments erràtics.

D'altra banda, les entrades analògiques poden tenir valors infinits entre amplituds definides amb el temps, com els senyals d'àudio. Infinit sempre és teòric, a la pràctica les entrades analògiques mesuraran valors entre 0V i 5V i seran compreses per la targeta com a valors entre 0 i 1023 (1024 valors, ja que es considera el 0 com un valor més).

Això passa perquè s'ha de digitalitzar el valor analògic perquè sigui comprès en el mateix idioma de la nostra targeta (llenguatge digital d'uns i zeros, com en Matrix) i per això s'ocupen 10 bits i com que són 2 valors possibles en cada bit (1 i 0) tindrem combinacions, 1024 valors a repartir entre 0V i 5V, de inf.

Qui digitalitza el senyal analògic al llenguatge d'uns i zeros és el Conversor analògic digital, CAD o DAC en anglès.

L'Arduino Uno té 6 entrades analògiques, que suporta una tensió de fins a 5V i poden ser escalades a valors menors, però no superiors. Altres plaques poden tenir més o menys entrades, un CAD de més o menys quantitat de bit, però es comportaran de la mateixa manera.

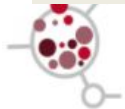
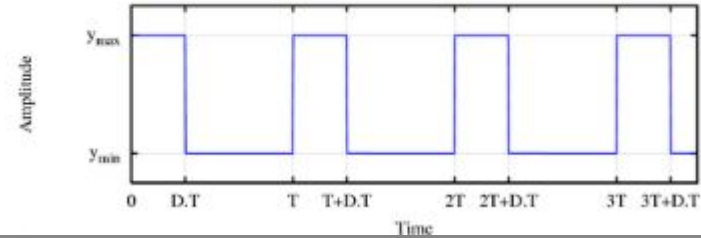


Senyals analògiques i digitals

Les entrades analògiques també poden ser utilitzades com a senyals digitals, on A0 equival al pin 14 a la placa UNO.

Abans de passar a altres components cal esmentar que, en rigor, no hi ha sortides analògiques, però si molta astúcia per emular-les. Aquesta astúcia és anomenada PWM, coneguda com a modulació d'ample de pols. Als senyals digitals podran veure una ratlla al costat d'alguns pins com el 3 i el 5, això significa que poden treballar com a sortides PWM. Al fons es juga amb els temps en què el senyal està en 1 i en 0 (l'amplada del pols), això genera una resposta “analògica” des d'una digital.

Senyals i pins.

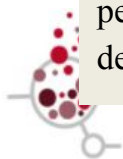
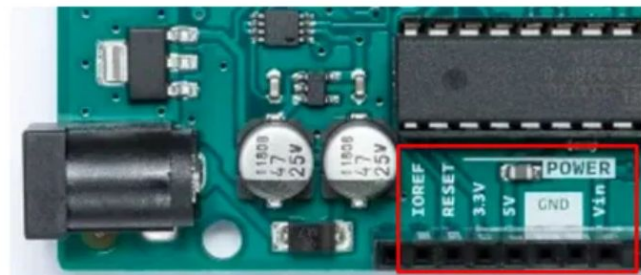


Voltatge o Tensió

La zona d'alimentació al costat de les entrades analògiques permet dues coses. Una, distribuir alimentació des de l'Arduino per a alguns sensors o per a control i dos, alimentar la targeta.

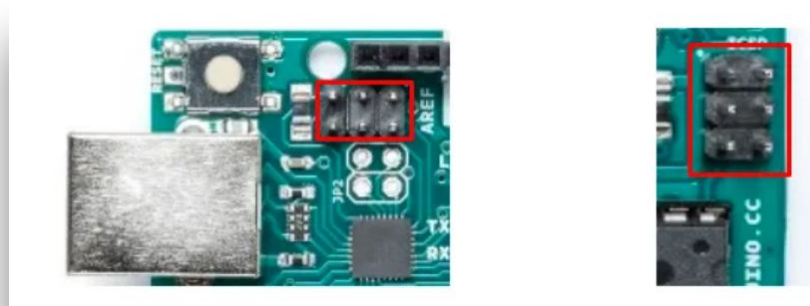
3,3V i 5V són sortides de voltatge des de la targeta, amb la qual cosa podem alimentar components externs. Podem utilitzar qualsevol GND com a negatiu per a alimentació. D'altra banda, Vin ens permet alimentar de forma externa la targeta UNO amb voltatges de fins a 12V, la targeta treballa amb 5V i utilitza un regulador que permet això.

Les formes convencionals d'alimentar la targeta són, principalment per l'USB que a part de funcionar com a alimentació ens permet monitorar-la per fer proves i per un Jack d'alimentació, fonamentalment per a bateries de 9V. Aquest element és molt usat als kits d'Arduino Educació.



Connexions especials

La targeta té dues connexions per comunicar-se per l'ICSP, un tipus de comunicació serial. El que és a prop de les entrades analògiques, específicament serveix per programar el Bootloader del microcontrolador que utilitza Arduino. El Bootloader és un carregador que interpreta els programes, permet enviar i rebre dades pels ports, fa possible la comunicació USB. L'ICSP que és a prop del connector USB de la targeta, és justament el que ens permet programar el microcontrolador encarregat de la comunicació USB



Oscilador i microcontrolador

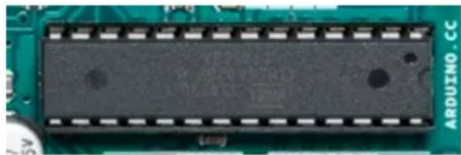
Entre els components que veurem i podrien cridar la nostra atenció (i que són fonamentals a qualsevol microcontrolador) hi ha el vidre de quars, un oscil·lador de 16Mhz que determina la velocitat de l'execució del programa.



Arduino utilitza un microcontrolador que executa el nostre programa, però com esmentem, n'hi ha un altre que permet la comunicació Usb i és l'ATmega16u2. Un xip quadrat que veuran darrere del connector Usb de la targeta. No aprofundirem en això, la idea és conèixer cada part de la targeta i entendre què fa.



Arribem al cervell



Arribem al cervell d'aquesta targeta, el microcontrolador ATmega 328. Com es va esmentar al començament, l'Arduino és un microcontrolador amb les entrades i sortides llestes per fer servir. El micro és el que executa els nostres programes, llegeix les nostres entrades, envia senyals per controlar dispositius a la velocitat que el vidre li permet.

De manera global, però al gra, aquests són els components principals de la targeta que necessites conèixer per endinsar-te ja en la programació, òbviament cada un és un món en si, i mentre avances en l'aprenentatge adquiriràs nous coneixements sobre ells i hauràs de dedicar temps per entendre els principis físics i electrònics, aquí volem mostrar-te que són i que fan els principals components sense fer-te, intenta-ho.

