

ARDUINORA SARRERA

Ikastaro honetan hardware librearen adibide batekin ibiliko gara, Arduino. Ikastaro praktikoa izango da, non muntaia ezberdinak egingo ditugun. Helburu nagusia proiektu elkarreragileak sortzeko modu erraz bat aurkeztea da, beti ere software librearen filosofiari jarraiki.

2. Erabiliko ditugun tresnen aurkezpena

I	<p>Korrontea: Elektrizitatea neurtzeko magnitude bat. Ur jauzi batekin alderatuta, korrontea ur-kopurua izango zen.</p>
V	<p>Boltaia: Elektrizitatearen beste magnitudea. Ur jauziaren adibidearekin jarraituz, boltaia ur jauziaren altuera izango zen. Korrontea eta boltaiaren biderkadurak potentzia (W) ematen du.</p>
	<p>protoboard: Zuloaz betetako plastkozko xafla bat da, praktikak egiteko balio duena. Zuloak beraien artean konmutatuta daude, modu honetan:(ikusi irudiko lerro berdeak)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bost zulodun errenkadetan bost zuloetako zutabe bakoitza. • Bi zulodun errenkadetan lau talde, zulodun lau talde bakoitzeko.
	<p>Erresistentzia: Zirkuituak ez erretzeko erabiltzen den elementua. Erresistentzia Ohm-etan neurtzen da eta zirkuituaren arabera bata ala bestea erabili behar da. Arduinok ekintza hau sinplifikatzen du.</p>
	<p>Led: Argia eman dezakeen diodo mota. Alde positiboa eta negatiboa dauka, eta aldrebes entxufatuz gero apurtzen da. Hanka luzea alde positiboa da, eta hanka motza negatiboa.</p>

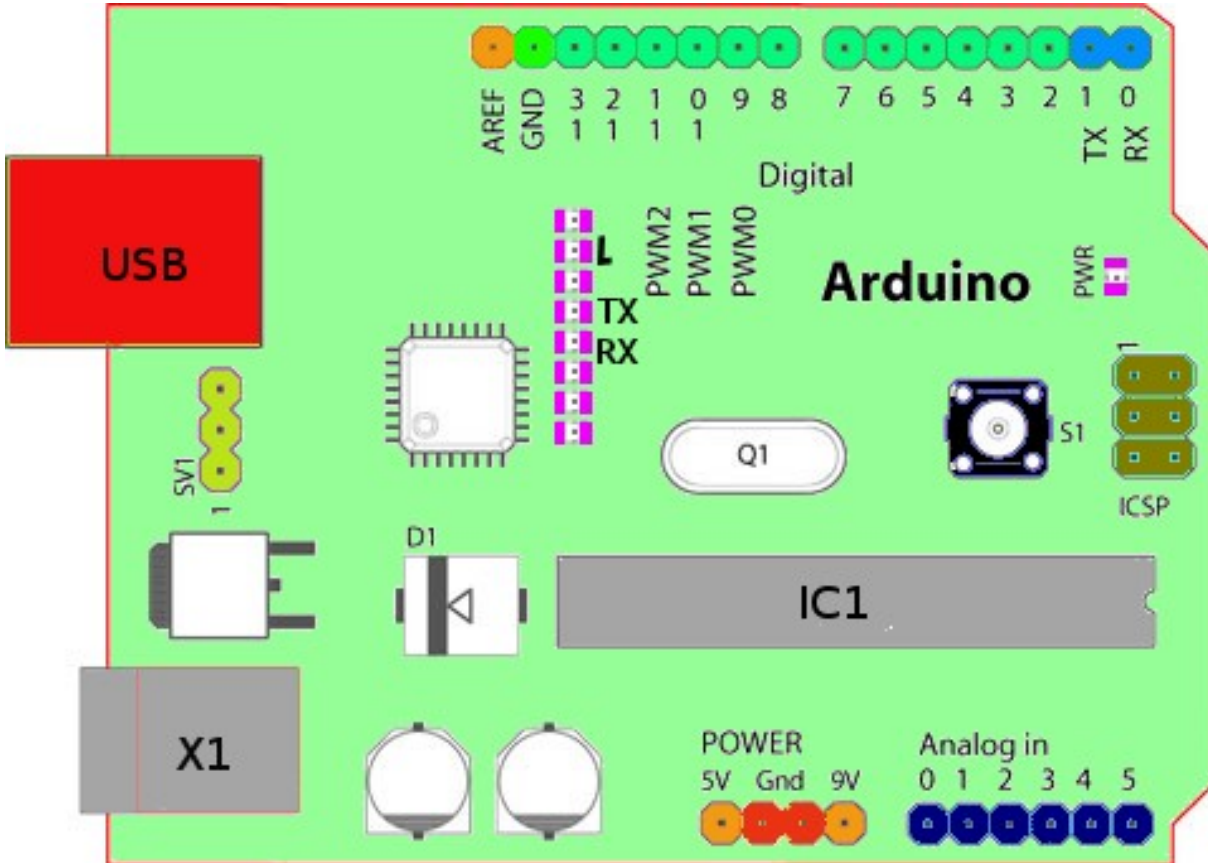
	<p>Rele: Korrontearentzako interruptorea. Arduinok berez ezin ditu 9V baino gehiago erabili, beraz tresna elektrikoak kontrolatzeko releak behar ditugu. Alde batetik Arduinora entxufatzen da kontrola egiteko eta beste aldean tresna elektriko entxufatzen da.</p>
	<p>Sentsoreak: Mundu fisikoko magnitude bat neurtzeko gai den aparatua. Sailkatzeko modu asko daude: Erresistiboak eta kapazitiboak, linealak ala ez linealak...</p>
	<p>Motoreak: Bira asko emateko gai diren aparatuek Servoak motore mota bat dira, angelu konkretu bat mugitzeko kapazak direnak.</p>
	<p>Multimetroa: Korrontea eta boltaia neurtzeko aparatua. Erabiltzeko garaian zirkuituaren sorgailuak (pilak...) DESKONEKTATU</p>







2.1 Zer da Arduino?





Elektronikako prototipoak sortzeko plataforma da Arduino. Ingurune interaktiboak sortzeko pentsatuta dago, bai hardware bai software erraza erabiliz.

Arduino hardware librea da, horrek esan nahi du bere diseinua publikatuta dagoela; edonork berea munta dezake, bere beharretara egokitu ala muntatuta dagoen bat eros dezake. Arduinoak programatzeko ingurunea software librea da baita ere.

2.2 Ezaugarriak



	AREF sarrera
	GND sarrera. "Lurra" (0volt) bezala ezagutzen da, zirkuitu digitaletarako.
	Sarrera /irteera digitalak.
	Serie portuaren sarrera eta irteera
	Reset botoia
	Serie bidez programatzeko sarrerek. Zuzenean txipa programatzen gabiltza, PC batekin alderatuta BIOS-a flahseatzea bezalakoa litzateke.

	Sarrera analogikoak
	Elikadura sarrerak, 5 eta 9 volt-ekoak
	Lurra, GND bidez ere ezagutzen da.
	Led ezberdinak. PWR piztuko da Arduinori elikadura heltzen bazaio; RX eta TX piztuko dira datuen transferentziak egitean eta L 13. irteera digitalari atxikituta doa.

- 6 irteera pseudo-analogiko (PWM) dauzka, 3., 5., 6., 9., 10. eta 11. sarrera/irteera digitaletan.
- Denbora kontrolatzeko gai da.
- 0. eta 1. pin digitalak komunikaziorako erabiltzen dira. USB bidez bagabiltza ezin dira erabili.

2.2.1 Sarrera analogikoak:

Sarrera analogikoak sentzore analogikoetatik irakurtzeko pentsatuta daude. Arduinok balio analogikoa hartu eta 10 bitetako integer bihurtzen du. Honek esan nahi du 0-5V tartea 1024 zati berdinetan banatzen duela. Hau aldatzeko `analogReference()` funtzioa erabil daiteke.

Irakurketa analogiko bat egiteko 100 mikrosegundu behar dira. Horregatik gomendagarria da irakurketen artean denboratxo bat itxarotea edo `Serial.begin()` funtzioaren bidez irakurketa abiadura definitu.

Pin hauek modu digitalean ere erabil daitezke, `pinMode` funtzioan pinaren zenbakiaren aurrean A bat jarritz : A0 lehenengo pinarentzat, A1 bigarrenarentzat...

2.2.2 Irteera analogikoak(PWM):

Uhin analogiko bat sortzeko modua Arduino erabiliz. Seinalea piztu eta itzaltzen ibiltzen da, agindutako frekuentzian. Motoreen abiadura kontrolatzeko balio du, adibidez.

2.2.3 Sarrera/irteera digitalak:

Setup funtzioan definitu behar dira, `pinMode()` funtzioa erabiliz. Arduinok pin bakoitzeko 20 K Ω -etako pull-up motako erresistentzia bat aktibatzeko ahalmena dauka, HIGH eta LOW balioak erabiliz.

Gure zirkuituetan erresistentzia hauek erabiltzeko kode hau erabili behar da:

```
pinMode(pin_zenbakia, INPUT);
digitalWrite(pin_zenbakia, HIGH);
```

Erresistentzia hauek kontutan eduki behar da pinak irakurketarako eta idazketarako erabiltzen badira. Pin bat INPUT moduan badago eta bertan idazten badugu pinaren modua OUTPUT izan gabe idazketaren ordeztu erresistentziak aktibatuko dira, zirkuituari korrante gutxiago helduz.

	Digital	Analogiko
Sarrera	Interruptoreak...	Sentsore asko
Irteera	Led, rele	Motoreak...

2.3 Arduino programazio-lenguaia sarrera

Arduino programazio lenguaia Wiring/Processing lenguaia oinarrituta dago, baina nahiko sinplifikatuta dago. Arduinoren webgunean oso ongi dokumentatuta dago, eta ikastaroan zehar etengabe erabiliko dugu erreferentzia gisa. <http://arduino.cc/es/Tutorial/Foundations> estekan hemen azaltzen diren oinarritzko kontzeptuak sakonki azaltzen dira.

Arduinok bi funtzio nagusi ditu: setup eta loop. Bi funtzio hauek bai ala bai agertu behar dira gure programetan. Hauetaz gain guk nahi ditugun beste azpifuntzio erabil ditzakegu.

Setup: Behin bakarrik exekututzen den funtzioa. Erabiliko diren pinak funtzio honetan definitzen dira. Kontutan izan gure muntaian erabiliko ditugun aldagaiak ez direla funtzio honen barruan definitu behar, goian baizik.

Loop: Behin eta berriz exekututzen den funtzioa. Setup-ean definitutako pinak erabiltzen ditu. Arduinoari korrantea kentzean ez da programa borratzen, berriro korrantea emanaz martxan jarriko da.

2.3.1 Sentsore eta ekintzaileak erabiltzeko funtzio bereziak

Serial.begin(int): Arduinorekin komunikatzeko erabiliko den abiadura zehazteko balio du. Defektuzko abiadura 9600 bit segundukoa da, baina sentsore batzuk erabiltzeko abiadura handitu behar da.

pinMode(pin, modua): Erabiliko ditugun pinak definitzeko funtzioa. INPUT ala OUTPUT moduak erabil daitezke.

analogRead(pin): pin analogiko batetik 0-1024 balioen arteko balio bat irakurriko du. Ezer ez badago entxufatuta balioak irakurtzen jarraituko du.

analogWrite(pin,balioa): PWM motako pin batean 0-255 balioen arteko zikloak dituen uhin bat idatziko du.

digitalRead(pin): pin digital batean HIGH ala LOW balioak irakurtzen ditu.

digitalWrite(pin,balioa): Pin digital batean HIGH ala LOW balioak idazteko balio du.

2.4 Arduino garatzeko IDEa

Arduino IDEak plaka programatzeko behar diren errekurtsio guztiak eskaintzen dizkigu. Hona hemen ezaugarri nagusiak, praktikan erabiliko ditugunak:

Orokorrak: Ireki, gorde, bilatu, kopia, komentatu...

Verify: Idatzitako kodea konprobatzen du Arduino plakara bidali baino lehen

Arduinora bidali (upload): Kodea Arduinora kargatzen da. Kontutan hartu behin kargatuz gero etengabe martxan egongo dela.

Serial monitor: Arduinoren irteera ikusteko balio du. Arazketarako erabilgarria.

Tools->board: erabiltzen ari garen arduino hautatzeko menua.

Tools->serial port: Arduino entxufatuta dagoen portua hautatzeko balio du.

Sketch ->import library: Gure programen ordez firmware bat kargatzeko balio du.

File->Examples: Adibideko kodea, zuzenean Arduinora kargatu eta funtzionatzen jartzeko.

2.5 Arduino shield

Shield bat Arduinorentzat diseinatutako plaka bat da, funtzionalitate berriak gehitzeko. Plaka hauek Arduino plakaren gainean muntatzen dira normalean, eta bat baino gehiago batera erabil daitezke, beti ere bateragarriak badira.

2.5.1 Shield ezagunenak:

Ethernet shield: Shield hau sare txartel bat bezala funtzionatzen du. Kabledun ala kablerik gabeko (wireless edo bluetooth) konexioak erabil daitezke.

LCD shield: Shield honen bidez Arduinok informazioa pantailan idatz dezake.

Motor shield: Motoreak entxufatzeko. Arduinok ematen diguna baino korrante gehiago behar duten motorentzako pentsatuta dago.

2.6 Arduinorekin datozen liburutegiak:

Liburutegi hauen bidez gailu konplexuak erabiltzeko kapazak izango gara, kontrolerako behar diren xehetasunetan sartu gabe. Hona hemen liburutegirik erabilienak.

Servo: Servo motoreak erabiltzeko liburutegia

firmata: Beste softwareekin komunikatzeko protokoloa.

liquidCristal: LCD pantailak erabiltzeko liburutegia

SD: SD motako txartelak erabili ahal izateko liburutegia

Ethernet: Sare-txartel bat gehitzeko aukera ematen digu.

2.7 Arduino eta beste lenguaiei arteko loturak

Helburua da goi-mailako lenguaia bat erabilita Arduino kontrolatzea. Modu honetan ordenagailutik zuzenean motoreak edo sentsoreak erabiltzeko ahalmena izango dugu, gure programetan integratuta.

Hemen: <http://arduino.cc/playground/Main/InterfacingWithSoftware> arduinorekin lan egiteko kapazak diren lenguaia ezberdinen zerrenda topa dezakegu. Hemen adibide moduan firmata ikusiko dugu.

Lan egiteko era antzekoa da: Gure programa arduinon idatzi ordez, arduinori firmware bat kargatzen diogu. Hautatutako programazio-lenguaiei firmwareak eskaintzen dizkigun funtzioak erabili ahal izango ditugu arduinoa kontrolatzeko.

Lotura hau asko erabiltzen da processing edo pure datarekin, musika egiteko edo firmatarekin

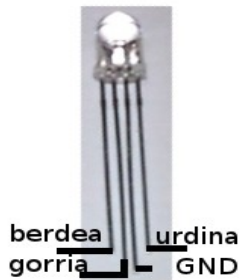
robotikarako. Adibide bezala python eta arduinoren arteko lotura erabiliz web bidez arduinoa kontrolatzeko programa bat ikusiko dugu.

2.8 Erabiliko ditugun sentsoreei buruzko informazioa:

Sentsore guztiek hiru pin dauzkate, honela konfiguratuta:

1. Data
2. GND
3. 5V

Hiru koloreetako LED:



Servoa:

1. Marroia: GND
2. Gorria: 5V
3. Laranja: Data

2.9 Praktikak

2.9.1 Lehenengo adibidea: Argiak piztu eta itzali

Arduinoa ordenagailura entxufatu

File->examples->digital->blink programa kargatu

Programa Arduinon kargatu: upload

Kode honen gainean moldaketak egin:

- Maiztasuna aldatu
- Arduinoaren led-aren ordeztu gure led bat erabili.

2.9.2 Bigarren adibidea: Tenperatura irakurri

File->new

protoboard-ean elikadura sartu

termistorea entxufatu 0. pin analogikora

loop funtzioak pausu hauek exekutatuko ditu:

- irakurketa bat egin.
- irakurketa Celsius gradutara pasa. Horretarako irakurritako balioa zati bi egingo dugu.
- irakurketa idatzi terminalean.
- segundu bat itxaron.

2.9.3 Hirugarren adibidea: Aurreko bien nahasketa

Tenperatura igotzean LED gorria piztu dadila eta tenperatura jaistean plakak daukan LED berdea. Tenperaturaren ordeztu potenziometroa erabil daiteke.

2.9.4 Laugarren adibidea: Argia piztu eta itzaltzean agurtzen gaituen motorea.

File->new

Argi sentsorea 2. pin analogikora

Motorea 1. pin

Setup funtzioan 2. pina sarrera bezala eta 1.goa irteera bezala definitu.

loop funtzioak pausu hauek exekutatuko ditu:

- irakurketa egin
- zerbait detektatzen duenean
 - Errepikatu minutu batez:
 - Servoa x gradu mugitu
 - 100 milisegundu itxaron
 - Servoa x gradu mugitu
- Bukatzean servoa hasierako posizioa eraman.

OHARRA: Sentsore hau ez da bestena bezalakoa:

1->GND

2->5V

3->Data

2.9.5 Bostgarren adibidea: tenperaturaren arabera kolorea aldatzen duen muntaia egin.

File->new

termistorea 0. pinera lotu.

koloretako LEDaren hankatxoak 9., 10. eta 11. pinetara lotu.

setup funtzioan 5. pina sarrera bezala eta 9., 10. eta 11.a irteera bezala definitu.

loop funtzioak pausu hauek exekutatuko ditu:

- Tenperatura irakurri
- Tenperatura Celsius graduetara pasa lehen ikusi dugun bezala
- balioaren arabera:-

20 gradu baino gutxiago badaude

Led urdina piztu

20-26 gradu tartean bagaude

Led berdea piztu

26 gradu baino gehiago badaude

Led gorria piztu

2.9.6 Aukerazko praktikak:

Hemen zerrendatzen dizkizuet adibide batzuk, lanean jarraitzeko. Ez dut ideia garatzen, zuen esku garatzen da inplementazio guztia.

- Begiradarekin jarraitzen gaituen robota: Argi kopurua aldatzean servoa mugitu norantza horretan.
- Domotikako kontrola: Atea irekitzean agurtu zaitzala, tenperaturari buruz informazioa eman...
- Kutxa-gotor bat egin: Potenziometroa posizio konkretu batean jarriz gero servo-a mugituko da

eta zarraila irekiko da. Zenbaki txar bat irakurriz gero servo-a hasierako posiziora mugituko da. Binaka jarriz gero bi potenziometro eta bi servo erabil daitezke.

3. Bibliografia

Elektronikari buruzko sarrera

<http://www.elhuyar.org/edizioak/EU/kat-e-book/1>

<http://www.wikiciencia.org/electronica/>

Muntaien eskemak egiteko programa(Fritzing):

<http://fritzing.org/>

Arduinoren webgune nagusia

<http://www.arduino.cc/>

<http://www.arduino.cc/es>

Arduinorentzako shield ezberdinen zerrenda, informazioa eta abar.

<http://shieldlist.org/>

Arduinorekin egindako proiektuak

<http://www.instructables.com/>

<http://www.cooking-hacks.com/>

4. kredituak eta baimenak

Egilea: Maider Likona Santamarina

Data: 2011ko Maiatzaren 28a

Baimena: Creative Commons [Aitortu-PartekatuBerdin 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/)

Oharra: material hau '(Arduinoko sarrera)' ikastaroko ikasleen esku jartzen da Creative Commons Aitortu-PartekatuBerdin 3.0 lizentziarekin. Lizentzia honekin edukia kopiatu, banatu eta erakutsi ahal izango dituzu, ondorengo baldintzak beteaz:

- Edukiaren jatorrizko egilea aipatu behar duzu.

- Lanaren kopia zein banaketa askea da.
- Lan eratorriak, jatorrizko egiletza aitortzeaz gainera, baimen (lizentzia) berdina izan beharko du.