

6

Ulaz i izlaz

Arduino je zasnovan na fizičkom računarstvu, što znači da se elektronske komponente priključuju na Arduino pločicu. Zato treba da znate kako da koristite različite opcije za priključne pinove.

Izlazi mogu biti digitalni – što samo znači da ili imaju napon od 0 V ili od 5 V – ili analogni, što vam omogućava da podesite napon na bilo koju vrednost između 0 i 5 V, mada ipak nije sve tako jednostavno, kao što ćete se uveriti i sami.

Slično tome, i ulazi mogu biti digitalni (recimo, određuju da li je neko dugme pritisnuto ili nije) ili analogni (kao što su oni na senzoru za svetlo).

U knjizi koja se u suštini bavi više softverom nego hardverom, pokušaćemo da ne ulazimo previše u priču o elektronici. Međutim, lakše ćete razumeti materiju u ovom poglavlju ako pri ruci budete imali multimetar i malo parče pune žice.

Ukoliko želite da naučite više o elektronici, možda će vas zanimati moja knjiga *Hacking Electronics* (TAB/McGraw-Hill, 2013).

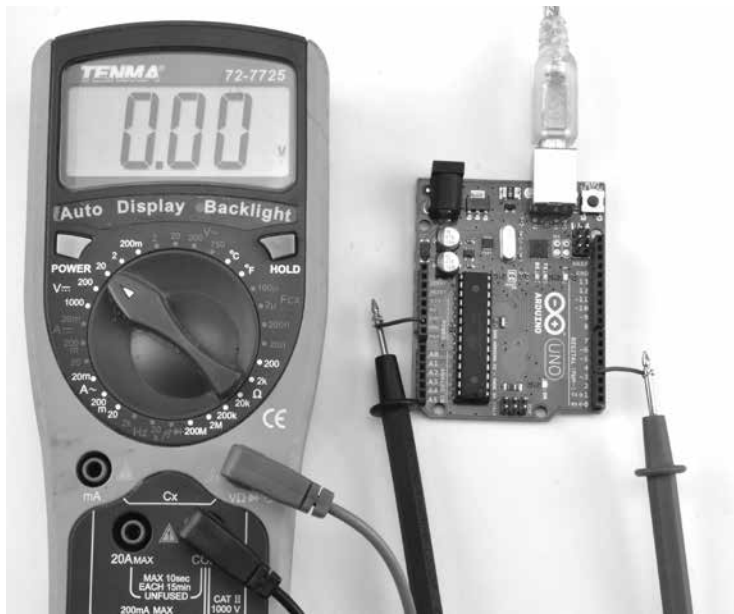
Digitalni izlazi

U ranijim poglavljima koristili ste LED diodu priključenu na digitalni pin 13 Arduino pločice. Primera radi, u poglavlju 5 upotrebili ste je kao signalni uređaj za Morzeovu azbuku. Arduino pločica ima veliki broj digitalnih pinova.

Koristićete digitalni pin 4 i, da biste shvatili šta se dešava, zakačite žicu na merne vezice multimetra i povežite sa Arduinoom. Slika 6-1 prikazuje kako to treba da izgleda. Ako vaš multimetar ima krokodilske kleme, skinite izolaciju

80 Arduino: uvod u programiranje

s krajeva žice. Jedan kraj spojite s klemom a drugi utaknite u utičnicu na Arduinu. U slučaju da nemate krokodilske klemme, uvijte jedan ogoljen kraj žice oko sonde (slika 6-1).



Slika 6.1 *Merenje izlaza multimetrom.*

Multimetar treba da je podešen na opseg 0–20 V direktne struje (DC). Negativna (crna) vezica treba da je povezana na pin za uzemljenje (GND), a pozitivna na D3. Žica je povezana samo sa sondom i utaknuta u utičnice na Arduino pločici.

Učitajte program 6-01:

```
// program 6-01

const int outPin = 3;

void setup()
{
  pinMode(outPin, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Enter 1 or 0");
}

void loop()
{
```

```

if (Serial.available() > 0)
{
  char ch = Serial.read();
  if (ch == '1')
  {
    digitalWrite(outPin, HIGH);
  }
  else if (ch == '0')
  {
    digitalWrite(outPin, LOW);
  }
}
}

```

Na početku programa, uočićete komandu **pinMode**. Nju treba da upotrebljavate za svaki pin koji koristite u projektu kako bi elektronske komponente povezane na taj pin Arduino konfigurisao kao ulazne ili izlazne, kao u sledećem primeru:

```
pinMode(outPin, OUTPUT);
```

Kao što ste možda i pretpostavili, **pinMode** je ugrađena funkcija. Njen prvi argument je broj datog pina (**int**), a drugi argument je režim koji mora biti **INPUT**, **INPUT_PULLUP** ili **OUTPUT**. Obratite pažnju na to da naziv režima mora biti ispisan velikim slovima.

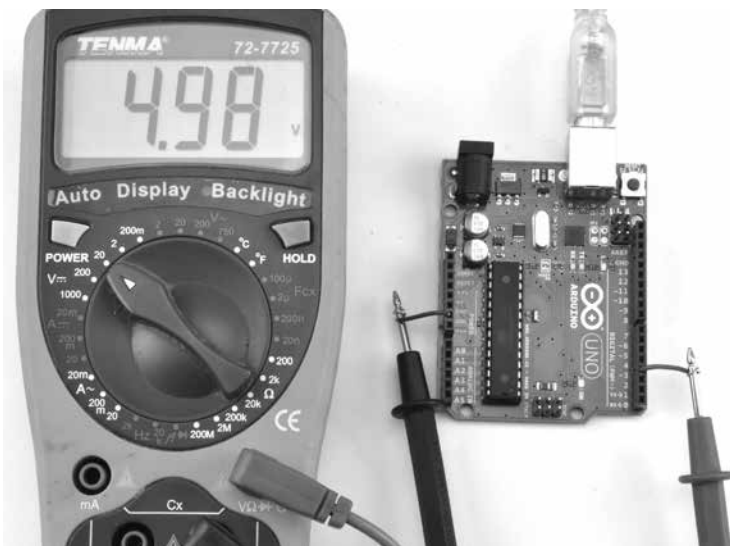
Ova funkcija **loop** čeka da iz Serial Monitora dobije komandu **1** ili **0**. Ako to bude **1**, pin 3 će se uključiti; u suprotnom, on će se isključiti.

Učitajte taj program na Arduino pločicu i otvorite Serial Monitor (slika 6-2).



Slika 6.2 Serial Monitor.

Dakle, kada je multimeter uključen i priključen na Arduino, trebalo bi da se očitane vrednosti menjaju od 0 V do otprilike 5 V dok šalžete komande na pločicu iz Serial Monitora tako što ili pritisnete 1 i potom taster ENTER, ili 0 i opet ENTER. Na slici 6-3 prikazana je očitana vrednost na multimetru nakon što je 1 poslato iz prozora Serial Monitor.



Slika 6.3 Podešavanje izlaza na vrednost High.

Ukoliko za vaš projekat nema dovoljno pinova sa oznakom „D“, možete koristiti i pinove označene sa „A“ (analogni) kao digitalne izlaze. Samo otkucajte slovo A ispred imena analognog pina – recimo, A0. To možete isprobati tako što ćete izmeniti prvi red u programu 6-01 i zadati da se koristi pin A0, a pozitivnu vezicu multimetra prebacićete na pin A0 na Arduino.

To bi bilo sve o digitalnim izlazima, pa odmah prelazimo na digitalne ulaze.

Digitalni ulazi

Digitalni ulazi najčešće služe da se utvrdi kada je neki prekidač zatvoren. Digitalni ulaz može biti ili uključen ili isključen. Ako je napon na ulazu manji od 2,5 V (polovina od 5 V), on će imati vrednost 0 (isključen), a ukoliko je preko 2,5 V, imaće vrednost 1 (uključen).