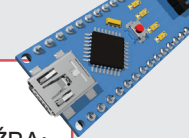
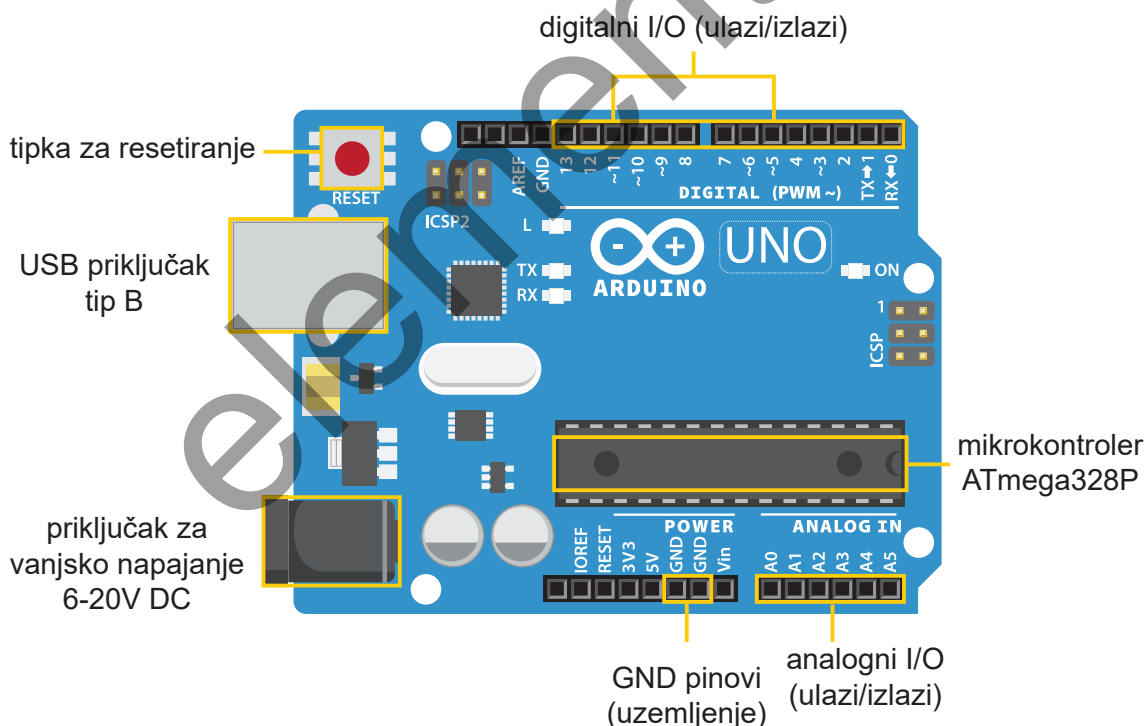


IME I PREZIME UČENIKA:		<h1 style="text-align: center; color: red;">Mikroupravljač Arduino i program Arduino IDE</h1>		UVODNA VJEŽBA: <h1 style="text-align: center;">1</h1>
RAZRED:	DATUM:	PREGLEDAO:	OCJENA:	



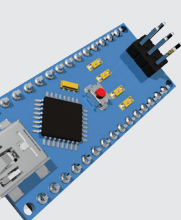
Mikroupravljač Arduino UNO

Na slici 1 prikazan je mikroupravljač Arduino UNO s označenim karakterističnim dijelovima. Glavni dio mikroupravljača je mikrokontroler ATmega328P – SRAM 2 KB, EEPROM 1 KB te brze memorije 32 KB. Sastavni dijelovi mikroupravljača Arduino UNO, pa i drugih iz serije Arduino su digitalni i analogni ulazi, odnosno izlazi (I/O), tipka za resetiranje mikroupravljača (RESET), USB priključak (tip priključka B), priključak za vanjsko napajanje (2,1 mm okrugli priključak), izlaz (pin) od +5 V i +3,3 V, tri izlaza za uzemljenje, odnosno masu (GND) i drugi. U svim vježbama Arduino UNO će za napajanje koristiti računalu putem USB priključka kao i za serijsku komunikaciju s računalom. Arduino UNO na I/O pinovima daje struju od 20 mA. Arduino UNO na pinovima 3, 5, 6, 9, 10 i 11 daje pulsno-širinsku modulaciju (PWM).



Slika 1. Mikroupravljač Arduino UNO

U tablici 1 prikazane su specifikacije, odnosno tehničke karakteristike mikroupravljača Arduino UNO. PWM I/O pinovi daju mogućnost promjene napona od 0 V do 5 V, dok ostali I/O digitalni pinovi daju 5 V (u slučaju naredbe HIGH). Arduino UNO prilikom serijske komunikacije USB kablom istovremeno rabi i napajanje od USB izlaza s računala (+5 V).



Tablica 1. Tehničke karakteristike mikroupravljača Arduino UNO

karakteristika	tip / podatak
mikrokontroler	ATmega328P
radni napon	5 V DC
napon napajanja	7 – 12 V DC
preporučeni napon napajanja	6 – 20 V DC
digitalni I/O pinovi	od 1 do 13
PWM digitalni I/O pinovi	3, 5, 6, 9, 10 i 11
analogni I/O pinovi	od A0 do A6
struja na I/O pinovima	20 mA DC
struja na 3,3 V pinu	50 mA DC
kontrolna svjetleća dioda	pin 13
serijska komunikacija	USB priključak, tip B

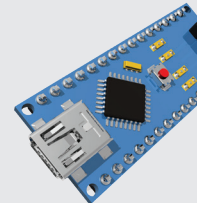
Kada se analognim pinovima koristimo kao ulazima, upotrijebit ćemo naredbu ***analogRead()*** i s obzirom na referentni napon od +5 V dobivamo 32 bitnu vrijednost koja može biti od 0 do 1023 (ukupno 1024). S druge strane, kada se analognim pinovima koristimo kao izlazima, upotrijebit ćemo naredbu ***analogWrite()*** i pri tome dobivamo 8 bitnu vrijednost koja može biti od 0 do 255 (ukupno 256).

Kada se digitalnim pinovima koristimo kao ulazima, upotrijebit ćemo naredbu ***digitalRead()*** pri čemu se napon od +5 V definira kao HIGH, a napon 0 V kao LOW. Kada se digitalnim pinovima koristimo kao izlazima, primjenjuje se ***digitalWrite()*** s naredbama HIGH (+5 V) i LOW (0 V).

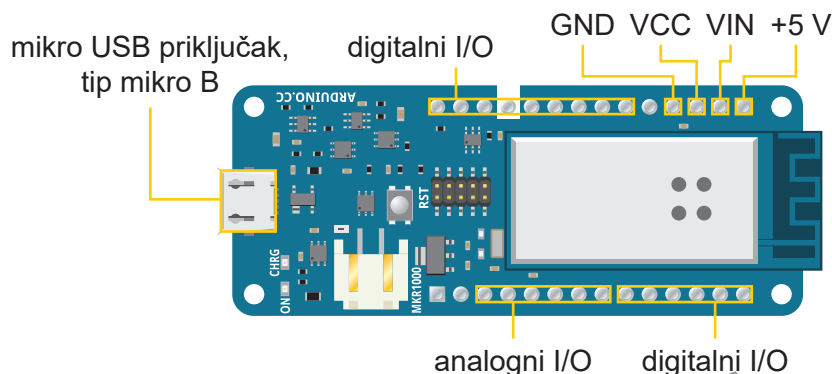
Kod deklariranja varijabli nužno je znati naredbu ***pinMode ()*** koja definira ulaz ili izlaz. Za definiranje ulaza upotrebljava se ***pinMode (x, INPUT)***, a izlaza ***pinMode (x, OUTPUT)***, pri čemu „x“ predstavlja deklariranu varijablu.

Mikroupravljač Arduino MKR1000

Na slici 2 prikazan je mikroupravljač Arduino MKR1000 koji ima određene razlike u odnosu na Arduino UNO. Arduino MKR1000 ima bežičnu komunikaciju, stoga stvara prednost ispred Arduino UNO. Isto tako, budući da na svojim izlazima daje manji napon, nije potrebno rabiti predotpornik. Arduinu MKR1000 mogu se davati naredbe ili se može ostvariti komunikacija pametnim telefonom putem aplikacije Blynk. Aplikacija Blynk je u besplatnoj inačici dostupna na Internetu, ali ima ograničenje u radu.



Mikroupravljač Arduino i program Arduino IDE



Slika 2. Mikroupravljač Arduino MKR1000

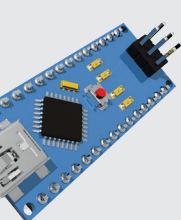
U tablici 2 prikazane su specifikacije, odnosno tehničke karakteristike mikroupravljača Arduino MKR1000. Bitna razlika između Arduina UNO i Arduina MKR1000 je u odnosima izlaznih napona: 5 V naprama 3,3 V, a ujedno je i izlazna struja 7 mA po izlazu. Također, Arduino MKR1000 posjeduje modul za bežičnu komunikaciju što mu daje veliku prednost pred Arduinom UNO.

Tablica 2. Tehničke karakteristike mikroupravljača Arduino MKR1000

karakteristika	tip / podatak
mikrokontroler	ATSAMD21
napon napajanja i radni napon	5 V DC
vanjsko napajanje	Li-Po 3,7 V, 700 mAh
napon na I/O pinovima	3,3 V DC
digitalni I/O pinovi	od 0 do 14
PWM digitalni I/O pinovi	0 – 8, 10, 18 i 19
analogni I/O pinovi	od A0 do A6
struja na I/O pinovima	7 mA DC
SRAM/brza memorija	32 KB / 256 KB
kontrolna svjetleća dioda	pin 6
serijska komunikacija	mikro USB priključak, tip B mikro

Arduino IDE

Program za programiranje mikroupravljača Arduino UNO i Arduino MKR1000 je Arduino IDE koji je dostupan u besplatnoj inačici te se temelji na programskom jeziku C. Na sljedećim slikama prikazano je kako preuzeti i instalirati Arduino IDE program.



1 UVODNA VJEŽBA

Mikroupravljači – laboratorijske vježbe

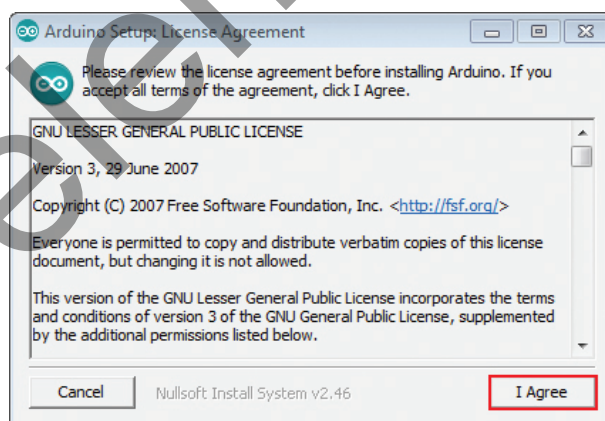
Mikroupravljač Arduino i program Arduino IDE

Na slici 3 nalazi se način preuzimanja programa Arduino IDE s internetske stranice arduino.cc. Odabirom *Windows Win 7 and newer*, a potom *Just download* započinje preuzimanje .exe datoteke programa Arduino IDE veličine 113 MB.



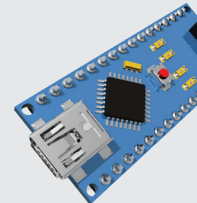
Slika 3. Preuzimanje programa Arduino IDE

Na slici 4 prikazano je pokretanje instalacije programa Arduino IDE gdje se na početku mora prihvatiti licenca.



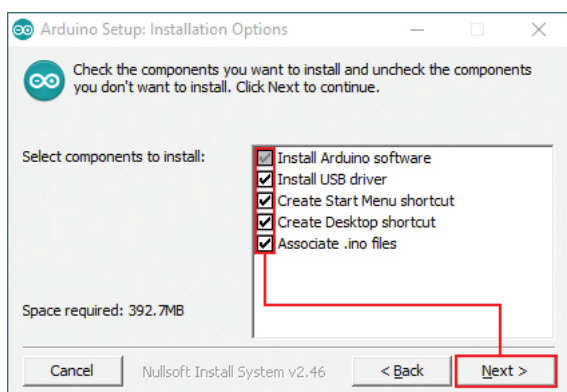
Slika 4. Pokretanje instalacije Arduino IDE programa

Na slici 5 prikazane su opcije instalacije programa Arduino IDE, a optimalno je prihvatiti ili odabrati sve ponuđene opcije. Potreban prostor na tvrdom disku za instalaciju programa je 543,4 MB.

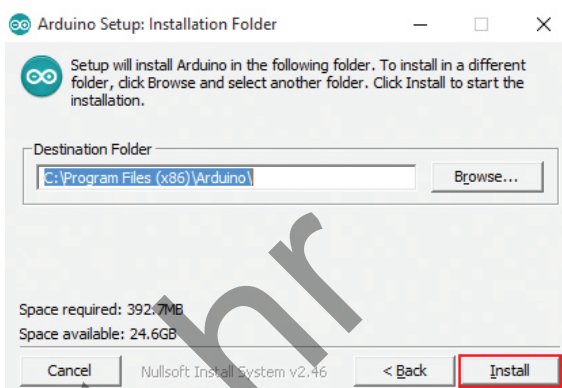


Mikroupravljač Arduino i program Arduino IDE

Na slici 6 prikazan je odabir destinacije/odredišta instalacije programa Arduino IDE. Preporuča se ostaviti na tvorničkim postavkama, no korisnik može sam promijeniti naziv odredišne datoteke (odabirom – *Browse*).

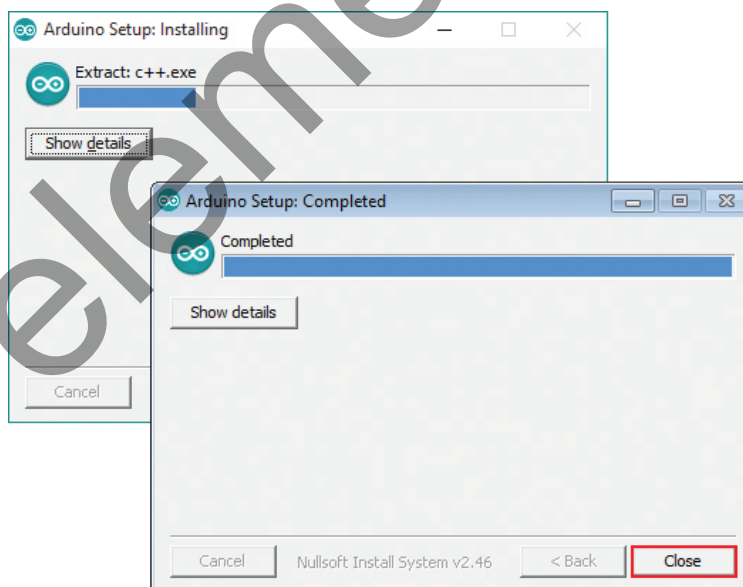


Slika 5. Opcije instalacije programa Arduino IDE



Slika 6. Odredište instalacije programa Arduino IDE

Na slici 7 prikazan je postupak instalacije, a kada postupak dođe do kraja (100 %), instalacija je gotova. Prozor je potrebno zatvoriti na *Close*.



Slika 7. Postupak instalacije programa Arduino IDE

Postavke programa Arduino IDE

Prve postavke programa Arduino IDE su odabir pločice, odnosno mikroupravljača, kako je prikazano na slici 8 (u alatnoj traci odaberite *Alati-Pločica*).