IME I PREZIME UČENIKA:		Mikroupravljač Arduino i program Arduino IDE		UVODNA VJEŽBA:	
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 računalo 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).



Mikroupravljač Arduino i program Arduino IDE

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

 Tablica 1. Tehničke karakteristike mikroupravljača Arduino UNO

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 ddigitalnim 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.



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.

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

Tablica 2. Tehničke karakteristike mikroupravljača Arduino MKR1000

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.



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.

Software Arduino x + ← → C △ iii arduino.cc/en/software III Apps ● Free Online OCR- c., Iii Estact Test From a., Iii Imported		∨ − Ø X @ ☆ 為 Ø : @ Reading list
PROFESSIONAL EDUCATION STORE	Q Search on Ardumo.cc	SIGN IN
	<section-header><section-header></section-header></section-header>	

Slika 3. Preuzimanje programa Arduino IDE

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

6	🔊 Arduing Setup: License Agreement 📃 💷	23
	Rlease review the license agreement before installing Arduino. If you accept all terms of the agreement, click I Agree.	
	GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE	-
	Version 3, 29 June 2007	-
	Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc. < <u>http://fsf.org/</u> >	
	Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.	
	This version of the GNU Lesser General Public License incorporates the terms and conditions of version 3 of the GNU General Public License, supplemented by the additional permissions listed below.	÷
	Cancel Nullsoft Install System v2.46 I Agree	:

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.

Mikroupravljači – laboratorijske vježbe UVODNA VJEŽBA



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).

💿 Arduino Setup: Installation Options – 🗆 🗙	💿 Arduino Setup: Installation Folder 🛛 — 🗌 🗙
Check the components you want to install and uncheck the components you don't want to install. Click Next to continue.	Setup will install Arduino in the following folder. To install in a different folder, click Browse and select another folder. Click Install to start the installation.
Select components to install: Install Arduino software Install USB driver Create Start Menu shortcut Create Desktop shortcut Associate .ino files	Destination Folder
Space required: 392.7MB	Space required: 392:708 Space available: 24.6GB
Cancel Nullsoft Install System v2.46 <back next=""></back>	Cancel Nullsoft Install System v2.46 < Back Install
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.

nstalling .exe			×		
🧕 Arduino Setu	p: Completed				23
Complete	d				
Show details					
Cancel	Nullsoft Install 5	vstem v2,46	< Back	Close	
	Arduino Setu S Arduino Setu Show details	Arduino Setup: Completed	Arduino Setup: Completed Completed Show details Cancel Nullsoft Install System v2.46	Arduino Setup: Completed Show details Cancel Nullsoft Install System v2.46 < Back	Arduino Setup: Completed Arduino Setup: Completed Show details Cancel Nullsoft Install System v2.46 < Back Close



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).