

Sadržaj

Predgovor	5
Poglavlje 1 - Instaliranje operativnog sistema na Raspberry Pi-u	11
1.1 Pregled.....	11
1.2 Instalacija Raspbian Buster na Raspberry Pi 4	11
1.3 Korišćenje mrežne veze	14
1.4 Daljinski pristup	16
1.5 Korišćenje Putty-a	17
1.5.1 Konfigurisanje Putty-a	18
1.6 Daljinski pristup Desktopu.....	19
1.7 Statička IP adresa	20
1.8 Rezime	23
Poglavlje 2 - Razvoj Raspberry Pi programa	24
2.1 Pregled.....	24
2.2 Uređivač teksta nano	24
2.3 Primer projekta	26
2.4 Kreiranje i pokretanje Python programa na Raspberry Pi-u.....	26
2.5 Kreiranje i pokretanje C programa na Raspberry Pi-u	33
2.6 Rezime	35
Poglavlje 3 - C programiranje za Raspberry Pi	36
3.1 Pregled.....	36
3.2 Jezik C.	36
3.2.1 Promenljive.....	36
3.2.2 Izlaz na ekranu i unos sa tastature	36
3.2.3 Poređenje.....	39
3.2.4 Operatori.....	39
3.2.5 Operatori automatskog inkrementiranja/dekrementiranja	40
3.2.6 Logički operatori	40
3.2.7 Kontrola toka	40
3.2.8 Nizovi	54
3.2.9 Znakovni niz promenljivih.....	56
3.2.11 Funkcije znakovnog niza	62
3.2.12 Makroi znakova.....	66
3.2.13 Alternativni numerički unos	68
3.2.14 Korisničke funkcije	70
3.2.15 Obrada datoteka	77

3.2.16 Strukture	81
3.2.17 Unije	84
3.3 Rezime	99
Poglavlje 4 - Hardversko programiranje pomoću jezika C	100
4.1 Pregled.....	100
4.2 Ulazno-izlazni portovi opšte namene (GPIO)	100
4.3 Povezivanje na GPIO	101
4.3.1 Opterećenja koja zahtevaju male struje	101
4.3.2 Opterećenja koja zahtevaju jače struje	102
4.3.3 Upotreba releja	104
4.4 Projekat 1: Treperenje LED-a – kompajleri su dostupni	104
4.4.1 Upotreba biblioteke pigpio.....	105
4.4.2 Upotreba biblioteke wiringPi	106
4.4.3 Ostale C biblioteke/kompajleri za Raspberry Pi	109
4.5 Upotreba uređivača Geany	109
4.6 Hardver	111
4.7 Rezime	112
Poglavlje 5 - Hardverski projekti koji koriste C	113
5.1 Pregled.....	113
5.2 Projekat 1 – Rotirajući LED-ovi	113
5.3 Projekat 2 - Božićne lampice	118
5.4 Projekat 3 - Binarni brojač sa LED-ovima	124
5.5 Projekat 4 - Binarni brojač sa LED-ovima koji odbrojava unapred/unazad	129
5.6 Projekat 5 - LED kockica.....	136
5.7 Projekat 6 - LED štapić u boji	146
5.8 Projekat 7 - Promena osvetljenosti LED-a.....	151
5.9 Projekat 8 - Kreiranje nasumičnih zvukova pomoću zujalice.....	156
5.10 Projekat 9 - Prikaz temperature i relativne vlažnosti	159
5.11 Projekat 10 - ON/OFF regulator temperature	171
5.12 Rezime	178
Poglavlje 6 - LCD projekti	179
6.1 Pregled.....	179
6.2 HD44780 LCD modul	179
6.3 Projekat 1 - Prikazivanje teksta	181
6.4 Projekat 2 - Drugi brojač.....	185
6.5 Projekat 3 – Kreiranje prilagođenog znaka	186
6.6 Projekat 4 – Kreiranje više prilagođenih znakova	189

6.7 Projekat 5 - Prikaz trenutnog datuma i vremena	193
6.8 Projekat 6 - Prikaz temperature i vlažnosti	195
6.9 Rezime	199
Poglavlje 7 - I2C interfejs magistrale	200
7.1 Pregled.....	200
7.2 I2C magistrala	200
7.3 Projekat 1 – Port Expander	202
7.4 Projekat 2 - EEPROM memorija.....	209
7.5 Projekat 3 - Prikaz temperature TMP102	215
7.6 Projekat 4 - I2C LCD	222
7.7 Projekat 5 - Korišćenje biblioteke pigpio sa prikazom temperature I2C - TMP102.....	236
7.8 Rezime	238
Poglavlje 8 - Interfejs SPI magistrale	239
8.1 Pregled.....	239
8.2 Raspberry Pi SPI pinovi.....	240
8.3 Projekat 1 - Proširivač porta	241
8.4 Rezime	251
Poglavlje 9 - Upotreba analogno-digitalnih pretvarača (ADC)	252
9.1 Pregled.....	252
9.2 Projekat 1 - Analogni termometar sa senzorom temperature.....	252
9.3 Rezime	259
Poglavlje 10 - Korišćenje digitalno-analognih pretvarača (DAC)	260
10.1 Pregled.....	260
10.2 DAC MCP4921	260
10.3 Projekat 1 - Kreiranje kvadratnog talasnog signala pomoću bilo kog vršnog napona	261
10.4 Projekat 2 – Generisanje testerastog talasnog signala	266
10.5 Rezime	270
Poglavlje 11 - Korišćenje serijske komunikacije	271
11.1 Pregled.....	271
11.2 Raspberry Pi serijski port	273
11.3 Projekat 1 - Serijska komunikacija između Raspberry Pi-a i Arduino Una	274
11.4 Rezime	281
Poglavlje 12 - Ostale korisne wiringPi funkcije	282
12.1 Pregled.....	282
12.2 Projekat 1 - Korišćenje spoljnih prekida - brojač događaja.....	282
12.3 Projekat 2 - Korišćenje biblioteke tonova - generisanje signala od 1kHz.....	286

12.4 Projekat 3 - Korišćenje biblioteke tonova - generiranje tona frekvencije prevlačenja	289
12.5 Projekat 4 - Korišćenje biblioteke tonova - očitavanje frekvencije sa tastature	290
12.6 Projekat 5 - Korišćenje biblioteke tonova - melodija	292
12.7 Biblioteka timing	295
12.8 Višeprogramske niti	295
12.9 Projekat 6 – Više programskih niti - treperenje 3 LED-a različitim brzinama	296
12.10 Projekat 7 – Više programskih niti - Dvocifreni 7-segmentni LED brojač.....	299
12.11 Hardverski PWM.....	307
12.12 Uslužni program GPIO	308
12.13 Podrška za ostale čipove i dodatne ploče.....	309
12.14 Rezime	309
Poglavlje 13 - Ostale korisne funkcije - pigpio.....	310
13.1 Pregled.....	310
13.2 Projekat 1 - Korišćenje spoljnih prekida - brojač događaja.....	310
13.3 Vreme.....	312
13.4 Tajmer prekida.....	313
13.5 Projekat 2 – Korišćenje prekida tajmera – trepćući LED	314
13.6 Projekat 3 - Korišćenje prekida tajmera - Dvocifreni 7-segmentni LED brojač.....	315
13.7 Projekat 4 – Više programskih niti - treperenje 3 LED-a različitim brzinama	318
13.8 Projekat 5 - Hardverski PWM - generiše PWM talas od 1kHz pomoću hardvera	321
13.9 Upravljanje datotekama	323
13.10 Talasi	323
13.11 picoscope	323
13.12 pigpiod.....	324
13.13 Rezime	324
Poglavlje 14 - Komunikacija pomoću Wi-Fi linka	325
14.1 Pregled.....	325
14.2 UDP i TCP/IP	325
14.3 UDP komunikacija	325
14.4 Projekat 1 - Komunikacija sa Android pametnim telefonom pomoću UDP-a (Raspberry Pi je server).....	326
14.5 Projekat 2 - Slanje očitavanja temperature na Android pametni telefon (Raspberry Pi je server)	330
14.6 Projekat 3 - Komunikacija sa Android pametnim telefonom pomoću UDP-a (Raspberry Pi je klijent).....	335
14.7 Projekat 4 - Slanje očitavanja temperature sa vremenskom oznakom na Android pametni telefon (Raspberry Pi je server)	336
14.8 Projekat 5 - Aplikacija veb servera - kontrola dva LED-a	340
14.9 Rezime	348

Poglavlje 15 - Bluetooth komunikacija	349
15.1 Pregled.....	349
15.2 Projekat 1 - Bluetooth komunikacija sa pametnim telefonom - slanje i primanje tekstualnih poruka	349
15.3 Projekat 2 - Bluetooth komunikacija sa pametnim telefonom – kontrola dva LED-a.....	353
Poglavlje 16 - Automatsko izvršavanje programa pri pokretanju	357
16.1 Pregled.....	357
16.2 Zakazivanje pokretanja programa u određeno vreme.....	357
Poglavlje 17 - Slanje podataka u „oblak“	365
17.1 Pregled.....	365
17.2 Projekat - slanje podataka o temperaturi i vlažnosti u „oblak“	365