

Šolski center Krško – Sevnica, Srednja poklicna in strokovna šola Krško Cesta krških žrtev131, SI – 8270 Krško

BILTEN TEKMOVANJA

26. državno tekmovanje elektro šol in 8. državno tekmovanje računalniških šol

Krško, 20. marec 2018



VSEBINA

BESEDA RAVNATELJA SREDNJE POKLICNE IN STROKOVNE ŠOLE	3
PREDSTAVITEV ŠOLSKEGA CENTRA	4
PREDSTAVITEV ŠOLE GOSTITELJICE	5
PROGRAM TEKMOVANJA	6
PROGRAM ZA MENTORJE V ČASU TEKMOVANJA	7
ORGANIZACIJSKI ODBOR	8
UDELEŽENCI TEKMOVANJA	10
TEKMOVALNA KOMISIJA	14
TEKMOVALNE NALOGE	22
REZULTATI TEKMOVANJA	55
TEKMOVANJE SO OMOGOČILI	37
FOTO UTRINKI	60

BESEDA RAVNATELJA SREDNJE POKLICNE IN STROKOVNE ŠOLE KRŠKO



Spoštovani !

V veselje in čast nam je, da smo lahko gostili letošnje državno tekmovanje elektro in računalniških šol Slovenije. Na Srednji poklicni in strokovni šoli smo v zadnjih letih uspešno gostili različna tekmovanja na najvišji ravni in tako v organizacijskem smislu prispevali k spodbujanju ustvarjalnosti in inovativnosti v šolskem prostoru.

Sicer je Srednja poklicna in strokovna šola Krško, katere korenine

segajo vse do leta 1957, pomembno prispevala k razvoju tehniškega izobraževanja v Krškem. Danes je največja šola znotraj Šolskega centra Krško – Sevnica, tako po številu dijakov, kot tudi številu izobraževalnih programov za katere izobražujemo na področju strojništva, elektrotehnike in računalništva.

Velja za eno najbolj prepoznavnih tehniških šol v Sloveniji. Mladim ponujamo kvalitetno in uporabno znanje, ki je plod odličnega dela profesorjev in stalnega stika z gospodarstvom. Sodobne metode poučevanja na najmodernejši opremi dajejo dobro osnovo za poklicno delo ali nadaljnje izobraževanje na različnih višjih, visokih šolah in fakultetah. Poseben poudarek dajemo inovativnosti in ustvarjalnosti naših dijakov, ki v različnih projektih dosegajo izjemne uspehe na državnem in mednarodnem nivoju. Znanje, delavnost, pogum in srčnost so lastnosti, s katerimi želimo naše mlade pospremiti v svet, zato želimo biti šola za glavo, srce in roke.

Prav državno tekmovanje je priložnost, da te lastnosti združimo tako v organizacijskem kot tudi v tekmovalnem duhu. Zahvaljujem se in čestitam vsem mentoricam, mentorjem, tekmovalkam in tekmovalcem za njihov trud in delo pri doseganju presežkov na področju strokovnih znanj s področja elektrotehnike in računalništva.

Ob koncu pa bi se rad še posebej zahvalil vsem profesoricam in profesorjem naše šole, ki so s timskim pristopom in izjemno organizacijo prispevali k odlični organizaciji 26. državnega tekmovanja elektro šol in 8. državnega tekmovanja računalniških šol Slovenije.

Ravnatelj Srednje poklicne in strokovne šole Krško:

Jože Pavlovič, prof.

PREDSTAVITEV ŠOLSKEGA CENTRA



Šolski center Krško-Sevnica

CKŽ 131 8270 Krško

direktorica: Erna Župan Pirkovič, univ. dipl. ing.

ŠC Krško-Sevnica ima naslednje organizacijske enote - šole:

Gimnazija Krško

CKŽ 131 8270 Krško

ravnateljica: Erna Župan Pirkovič, univ. dipl. ing.

Srednja poklicna in strokovna šola Krško

CKŽ 131 8270 Krško

ravnatelj: Jože Pavlovič, prof.

Srednja šola Sevnica

Savska cesta 2, Sevnica

ravnatelj: Matjaž Prestor, prof.

PREDSTAVITEV ŠOLE GOSTITELJICE

Srednja strokovna in poklicna šola Krško

Na SPSŠ Krško izvajamo programe srednjega strokovnega izobraževanja, srednjga poklicnega izobraževanja, nižjega poklicnega izobraževanja in poklicno tehniškega izobraževanja.

SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVNJE (SSI)

→ ELEKTROTEHNIK

 \rightarrow STROJNI TEHNIK

→ TEHNIK RAČUNALNIŠTVA

SREDNJE POKLICNO IZOBRAŽEVANJE (SPI)

→ ELEKTRIKAR

 \rightarrow OBLIKOVALEC KOVIN - ORODJAR

 \rightarrow AVTOSERVISER

→ STROJNI MEHANIK

NIŽJE POKLICNO IZOBRAŽEVANJE (NPI)

→ POMOČNIK V TEHNOLOŠKIH PROCESIH POKLICNO-TEHNIČNO IZOBRAŽEVANJE (PTI)

→ ELEKTROTEHNIK

→ STROJNI TEHNIK

PROGRAM TEKMOVANJA

ČAS(AK	OVNI POTEK TIVNOSTI	AKTIVNOST	PROSTOR	
OD	DO			
8.15	8.45	Registracija tekmovalcev	Športna dvorana	
8.50	9.15	Pozdrav udeležencev	Športna dvorana	
9.15	9.20	Imenovanje nadzornih in ocenjevalnih komisij	Športna dvorana	
9.20	9.30	Odložitev stvari v garderobi	Učilnica 11, 9, 8, 6	
9.30	9.40	Razporeditev v tekmovalne prostore	ELEKTRIKAR Učilnice: • 62 • 60 ELEKTROTEHNIK Učilnice: • 64 • 67 RAČUNALNIKAR Učilnice: • 01 TEHNIK RAČUNALNIŠTVA Učilnice: • 03 • 101	
9.40	9.50	Žreb delovnih mest	Pred tekmovalnimi učilnicami	
10.00	13.00	Čas tekmovanja		
12.00	14.30	Čas za malico	Avla šole	
13.00	15.00	Ocenjevanje		
15.15	15.45	Podelitev priznanj	Športna dvorana	

PROGRAM ZA MENTORJE V ČASU TEKMOVANJA

ČASOVI AKTIV	NI POTEK VNOSTI	AKTIVNOST	PROSTOR
OD	DO		
10.10	/	Avtobus odpelje mentorje v	Zelen
		energetski inštitut ZELEN	
		univerze MB	
10.20	11.15	Ogled inštituta	Zelen
11.20	12.15	Ogled GEN-a	GEN
12.20	12.30	Prihod na šolo	ŠC Krško
12.30	13.00	Malica za ocenjevalce	Avla šole
12.00	14.30	Malica	Avla šole



ORGANIZACIJSKI ODBOR

atelji
macij
odarstvom in
aciji
orogram elektrikar
a opreme
zorji
izvedbo nalog
nje
orogram elektrikar
a opreme
zorji
izvedbo nalog
nje
a opreme
zorji
izvedbo nalog
nje
orogram elektrotehnik
a opreme
ZOrji
i izvedbo nalog
nje
orogram elerktrotennik
ZOFJI
nio
lije
rogram tohnik
a onreme
a opicilie izvedbo nalog
nie
rogram tehnik
a opreme
izvedbo nalog

	kriterije in točkovanje
	- ocenjevanje nalog
Zoran Tkavc	- priprava nalog za program računalnikar
	 sodelovanje s sponzorji
	- izdelava in priprava opreme
	- izdelava navodil za izvedbo nalog
	kriterije in točkovanje
	 ocenjevanje nalog
Igor Žveglič	 pomoč pri pripravi nalog računalnikar
	- fotografiranje
Nataša Rostohar	- priprava potrdil za dijake in mentorje
	- sestava biltena
Branko Kastelic	 izdelava in oblikovanje pokalov
Matjaž Prestor	 tehnična pomoč in sodelovanje pri
	izvedbi tekmovanja
Janez Čepin	 izdelava pokalov
Janez Firbas	 tehnična pomoč in sodelovanje pri
	izvedbi tekmovanja
Aleš Avsec	 tehnična pomoč in sodelovanje pri
	izvedbi tekmovanja
Sabina Žulič	 tehnična pomoč in sodelovanje pri
	izvedbi tekmovanja
Vida Hiršelj	 tehnična pomoč in sodelovanje pri
	izvedbi tekmovanja
Silva Zupančič	 tehnična pomoč in sodelovanje pri
	izvedbi tekmovanja
Maja Abram	 tehnična pomoč in sodelovanje pri
	izvedbi tekmovanja
Daniel Prša	 tehnična pomoč in sodelovanje pri
	izvedbi tekmovanja
Marjetka Sodec	 tehnična pomoč in sodelovanje pri
	izvedbi tekmovanja
Gregor Brvar	 tehnična pomoč in sodelovanje pri
	izvedbi tekmovanja

UDELEŽENCI TEKMOVANJA

ELEKTRIKAR

ŠOLE	TEKMOVALCI	MENTORJI
Srednja elektro-računalniška šola Maribor	Žan Luka Longar,	Robert Gašparič
	Nejc Težak	
	5	
Šolski center Celje,	Nejc Sentočnik,	Matjaž Drame
Srednja šola za kemijo, elektrotehniko in	Gašper Žavski	
računalništvo		
Elektro in računalniška šola Ptuj	Kokot Matic,	Franci Lozinšek
	Kovač Aleksander	
Srednja šola tehniških strok Šiška	Luka Pirc,	Duško Kreže
	Uroš Stražar	
Šolski center Kranj, Srednja tehniška šola	Blaž Tavčar,	Aleš Bregar
	Gašper Režen	
Šolski center Nova Gorica	Gašper Trošt,	Andrej Premrl
	Luka Skubin	
Srednja poklicna in tehniška šola Murska	Tin Novak,	Darko Oskomič
Sobota	Luka Vozlič	
ŠC Novo mesto,	Blaž Kastelic	Janez Čurk
Srednja elektro šola in tehniška gimnazija	Rok Pucelj	
Šolski center Velenje,	Podvratnik Štefan,	Branko Višnjar
Elektro in računalniška šola	David Britovšek	
ŠC Krško-Sevnica,	Aleš Barkovič,	Jože Požun
Srednja poklicna in strokovna šola Krško	Matic Germovšek	

ELEKTROTEHNIK

ŠOLE	TEKMOVALCI	MENTORJI
Srednja elektro-računalniška šola Maribor	Rok Dolenc, Aljaž Rožič	Jernej Krajnčan
Šolski center Celje, Srednja šola za kemijo, elektrotehniko in računalništvo	Gašper Gril, Kristjan Šoln	Matej Kališek
Elektro in računalniška šola Ptuj	Andrej Šrumpf, Žan Hertiš	Slavko Murko
Srednja šola tehniških strok Šiška	Matic Kepa, Marcel Petrič	Luka Kolonič
Šolski center Kranj, Srednja tehniška šola	Gregor Kalan, Mark Urbančič	Matic Ržek
Šolski center Nova Gorica	Žan Čepar, Jan Žagar	Renato Reščič
Vegova Ljubljana	Izak Garbas, Maks Simčič	Tomaž Medica
Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje	David Kusić, Matej Poznajelšek	Ivan Pavlič
Gimnazija, elektro in pomorska šola Piran, Elektro enota Portorož	Jure Rebernik, Matej Legat	Matjaž Kocjančič
Srednja poklicna in tehniška šola Murska Sobota	Dominik Majcen, Mitja Bertalanič	Rajko Palatin
ŠC Novo mesto, Srednja elektro šola in tehniška gimnazija	Andraž Pirc, Matija Hrušovar	Uroš Nosan
ŠC Ravne, Srednja šola Ravne	Miha Breznik, Gašper Jezernik	Zdravko Pavleković
Šolski center Velenje, Elektro in računalniška šola	Jaša Vid Meh Peer, Simon Strmšnik	Klemen Hleb
ŠC Krško-Sevnica, Srednja poklicna in strokovna šola Krško	Mrvič Anej, Kežman Patrik	Igor Poček

RAČUNALNIKAR

ŠOLE	TEKMOVALCI	MENTORJI
Srednja elektro-računalniška šola Maribor	Mark Berdnik, Blaž Marič	Jernej Feguš
Zavod za gluhe in naglušne Ljubljana	Timotej Stanonik, Luka Grudnik	Jure Škapina
Srednja šola tehniških strok Šiška	David Panić, Jakob Vadnjal May	Darko Sekirnik
Šolski center Kranj,	Nik Perne,	Aleš Hvasti
Srednja tehniška šola	Jan Sekne	
Šolski center Nova Gorica	Aljaž Starc Anže Šega	Aljaž Gec
ŠC Novo mesto,	Franci Zorič	Danijela Erenda
Srednja elektro šola in tehniška gimnzija	Miha Gašperšič	
Srednja tehniška šola Koper	Mia Puhar Rodin, Seldin Ravmanoski	Branko Jelen





TEHNIK RAČUNALNIŠTVA

ŠOLE	TEKMOVALCI	MENTORJI
Srednja elektro-računalniška šola Maribor	Nejc Firbas, Klemen Hercog	Aleš Pukšič
Šolski center Celje, Srednja šola za kemijo, elektrotehniko in računalništvo	Vid Kreča, Jan Zorko	Dušan Fugina
Elektro in računalniška šola Ptuj	Andraž Čeh, Kristjan Krušič	Zoltan Sep
Srednja šola tehniških strok Šiška	Leon Macur, Benjamin Steiner	Maruša Perič Vučko
Šolski center Kranj, Srednja tehniška šola	Jakob Salmič, Martin Prelog	Magda Papić
Šolski center Nova Gorica	Timotej Manfreda, Sebastjan Mevlja	Alen Andrlič
Vegova Ljubljana	Timotej Avsec, Andrej Sušnik	Mark Kastelic
Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje	Miha Krajnc, Žan Koren Kern	Žiga Podplatnik
Srednja poklicna in tehniška šola Murska Sobota	Aleš Kolar, Erik Toplak	Karel Maček
ŠC Novo mesto, Srednja elektro šola in tehniška gimnazija	Jaka Metelko, Žiga Povhe	Gregor Mede
ŠC Ravne, Srednja šola Ravne	Jaša Filip, Antonio Žibert	Gorazd Geč
Gimnazija Ilirska Bistrica	Luka Gregorn, Žiga Požar	Klavdij Logar
Šolski center Velenje, Elektro in računalniška šola	Domen Ramšak, Boris Pirečnik	Uroš Remenih
Srednja šola Domžale	Žan Zakrajšek, Marko Kovačič	Gregor Cedilnik
ŠC Krško-Sevnica, Srednja poklicna in strokovna šola Krško	Aleks Tršelič, Gregor Volčanjk	Andrej Peklar

TEKMOVALNA KOMISIJA**- ELEKTRIKAR**

SOLE V PR	OSTOR	RU 60:	NADZORNA KOMISIJA:
ŠOLE	Tekmoval. prostor	TEKMOVALCI	
Srednja elektro-	60	Žan Luka Longar,	DARKO OSKOMIC
računalniška šola		Nejc Težak	JANEZ ČURK
Maribor			
Šolski center Celje,	60	Nejc Sentočnik,	
Srednja šola za		Gašper Žavski	UCENJEVALNA
kemijo,			KOMISIJA:
elektrotehniko in			
računalništvo			ANDREJ PREMIRL
Elektro in	60	Kokot Matic,	BRANKO VIŠNJAR
računalniška šola		Kovačič Aleksander	
Ptuj			
Srednja šola	60	Luka Pirc,	JOŽE POŽUN
tehniških strok		Uroš Stražar	
Šiška			
Šolski center	60	Blaž Tavčar,	
Kranj, Srednja		Gašper Režen	
tehniška šola			

ŠOLE V PROSTORU 62:

ŠOLE	Tekmoval.	TEKMOVALCI
	prostor	
Šolski center Nova	62	Gašper Trošt,
Gorica		Luka Skubin
Srednja poklicna in	62	Tin Novak,
tehniška šola		Luka Vozlič
Murska Sobota		
ŠC Novo mesto,	62	Blaž Kastelic,
Srednja elektro šola		Rok Pucelj
in tehniška		
gimnzija		
Šolski center	62	Podvratnik Štefan,
Velenje, Elektro in		David Britovsek
računalniška šola		
ŠC Krško-Sevnica	62	Aleš Barkovič,
		Matic Germovšek

NADZORNA KOMISIJA:

MATJAŽ DRAME

DUŠKO KREŽE

OCENJEVALNA KOMISIJA:

ANDREJ PREMRL

BRANKO VIŠNJAR

ZDRAVKO VEGELJ

JOŽE POŽUN

TEKMOVALNA KOMISIJA- ELEKTROTEHNIK

SOLE V PRO	DSTORI	J 67:	NADZORNA KOMISIJA:
ŠOLE	Tekmovaln i prostor	TEKMOVALCI	ZDRAVKO PAVLEKOVIĆ
Srednja elektro- računalniška šola Maribor	67	Rok Dolenc, Aljaž Rožič	KLEMEN HLEB
Šolski center Celje , Srednja šola za kemijo, elektrotehniko in računalništvo	67	Gašper Gril, Kristjan Šoln	OCENJEVALNA KOMISIJA: matjaž kocjančič
Elektro in računalniška šola Ptui	67	Andrej Šrumpf, Žan Hertiš	RAJKO PALATIN IGOR POČEK
Srednja šola tehniških strok Šiška	67	Matic Kepa Marcel Petrič	IVAN SUMRAK
Šolski center Kranj , Srednja tehniška šola	67	Gregor Kalan, Mark Urbančič	
Šolski center Nova Gorica	67	Žan Čepar Jan Žagar	
Vegova Liubliana	67	Izak Garbas Maks Simčič	

ŠOLE V PROSTORU 64:

			KOMISIJA:
ŠOLE	Tekmovalni prostor	TEKMOVALCI	MATIC RŽEK
Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje Gimnazija, elektro in pomorska šola Piran, Elektro enota Portorož Srednja poklicna in	prostor 64 64 64 64 64 64	David Kusić Matej Poznajelšek Jure Rebernik Matej Legat Dominik Majcen	OCENJEVALNA KOMISIJA:
tehniška šola Murska Sobota ŠC Novo mesto,	64	Mitja Bertalanič Andraž Pirc Matija Hrušovar	MATJAŽ KOCJANČIČ _ RAJKO PALATIN IGOR POČEK
in tehniška gimnzija ŠC Ravne , Srednja šola Ravne Šolski center	64 64	Miha Breznik, Gašper Jezernik Jaša Vid Meh Peer Simon Strmšnik	IVAN SUMRAK
velenje, Elektro in računalniška šola ŠC Krško-Sevnica	64	Mrvič Anej Kežman Patrik	

NADZORNA

TEKMOVALNA KOMISIJA- RAČUNALNIKAR

SOLE V PRO	OSTO	RU 01:	NADZORNA
ŠOLE			KOMISIJA:
SOLE Srednja elektro- računalniška šola Maribor	01	Mark Berdnik, Blaž Marič	DUŠAN FUGINA ŽIGA PODPLATNIK
Zavod za gluhe in naglušne Ljubljana	01	Timotej Stanonik, Luka Grudnik	OCENJEVALNA KOMISIJA:
Srednja šola tehniških strok Šiška	01	David Panić, Jakob Vadnjal May	— JURE ŠKAPIN ALEŠ HVASTI ZODANJEVANC
Šolski center Kranj , Srednja tehniška šola	01	Nik Perne, Jan Sekne	ZORAN IKAVC
Šolski center Nova Gorica	01	Aljaž Starc Anže Šega	
ŠC Novo mesto , Srednja elektro šola in tehniška gimnzija	01	Franci Zorič Miha Gašperšič	
Srednja tehniška šola Koper	01	Mia Puhar Rodin, Seldin Ravmanoski	

TEKMOVALNA KOMISIJA - TEHNIK RAČUNALNIŠTVA

ŠOLE V PROSTORU 101:

ŠOLE	prostor	TEKMOVALCI
Srednja elektro-	101	Nejc Firbas,
računalniška šola		Klemen Hercog
Maribor		
Šolski center Celie,	101	Nejc Tevč
Srednja šola za		Jure Pustoslemšek
kemijo,		
elektrotehniko in		
računalništvo		
Elektro in	101	Andraž Čeh,
računalniška šola		Kristjan Krušič
Ptui		
Srednia šola	101	Leon Macur,
tehniških strok Šiška		Benjamin Steiner
Šolski center Krani	101	Jakob Salmič,
Srednja tehniška		Martin Prelog
šola		
Šolski center Nova	101	Timotej Manfreda
Corice		Sebastjan Mevlja
Vegova Ljubljana	101	Timotej Avsec Andrej Sušnik

NADZORNA KOMISIJA:

KLAVDIJ LOGAR

GREGOR CEDILNIK

OCENJEVALNA KOMISIJA:

ALEŠ PUKŠIČ

ZOLTAN SEP

GREGOR MEDE

GORAZD GEC

ANDREJ PEKLAR

KLEMEN TURŠIČ

ŠOLE V PROSTORU 03:

ŠOLE	prostor	TEKMOVALCI
Srednja tehniška in	03	Miha Krajnc
poklicna šola		Zan Koren Kern
Trbovlje		
Srednja poklicna in	03	Aleš Kolar
tehniška šola		Erik Toplak
Murska Sobota		
ŠC Novo mesto,	03	Jaka Metelko
Srednja elektro šola		Ziga Povhe
in tehniška gimnzija		
ŠC Ravne, Srednja	03	Jaša Filip,
šola Ravne		Antonio Zibert
Gimnazija Ilirska	03	Luka Gregorn,
Bistrica		Ziga Pozar
Šolski center	03	Domen Ramšak
Velenje, Elektro in		Boris Pirecnik
računalniška šola		
Srednja šola	03	Žan Zakrajšek
Domžale		Marko Kovačić
ŠC Krško - Sevnica	03	Aleks Tršelič
		Gregor Volčanjk

NADZORNA KOMISIJA:

 MAGDA PAPIĆ
 ALEN ANDRLIČ
 OCENJEVALNA KOMISIJA:
 ALEŠ PUKŠIČ
 ZOLTAN SEP
 GREGOR MEDE
 GORAZD GEČ
 ANDREJ PEKLAR
 KLEMEN TURŠIČ

TEKMOVALNE NALOGE

TEHNIK RAČUNALNIŠTVA

Postavitev strežnika in izdelava spletne aplikacije s povezavo v omrežje.

POVZETEK

1. Izdelati UTP kable (2x, 1 x za povezavo usmerjevalnika z omrežnim razdelilnikom (switch), 1 x za povezavo delovne postaje z usmerjevalnikom (router)).

2. Konfigurirati usmerjevalnik:

- delovno postajo (šolski računalnik) povezati z usmerjevalnikom,
- povezati z omrežjem (nastaviti IP naslov),
- nastaviti podatke za WAN, LAN, DHCP,
- nastaviti vrata (80, 3306),
- nastaviti WiFi (ime, zaščita, geslo).
- 3. Na šolski računalnik (delovno postajo) postaviti spletni strežnik.
- 4. Izdelati podatkovno bazo in izdelati ER diagram.
- 5. Na delovni postaji postaviti spletno stran, ki uporablja lokalno SQL podatkovno bazo.
- 6. Na prenosniku izdelati namizno aplikacijo, ki upravlja s podatkovno bazo.

NAVODILO

Naloga je sestavljena iz štirih vsebinskih sklopov:

1. **Računalniška omrežja** – izdelava UTP kablov in povezava naprav v omrežje ter nastavitev omrežnega usmerjevalnika.

2. Podatkovna baza – izdelava podatkovne baze na SQL strežniku.

3. **Spletna aplikacija** – nastavitev spletnega strežnika ter izdelava spletne aplikacije povezane s podatkovno bazo.

4. Namizna aplikacija – izdelava namizne aplikacije za upravljanje podatkovne baze.

Podatki za uvoz v podatkovno bazo so shranjeni v SQL datoteki *uvoz_podatkov*.sql (95.87.177.10/uvoz_podatkov.sql).

POMEMBNO!

1. Čas reševanja naloge je 180 minut (3 ure). Lahko končate tudi prej (nadzorna komisija zapiše začetek in konec reševanja naloge). Čas reševanja je pomemben le, če ima več ekip enako število točk.

2. Po koncu reševanja naloge pustite vso opremo in navodila v razredu (na delovnem mestu).

3. Ocenjuje se samo zahtevano delovanje predpisanih nalog na računalnikih, usmerjevalniku in SQL strežniku, po priloženem točkovniku.

RAČUNALNIŠKA OMREŽJA

Na oba UTP povezovalna kabla pravilno namestite konektorja (pazite na pravilno razporeditev priključkov). Z enim kablom povežite namizni računalnik (delovno postajo) z usmerjevalnikom, z drugim pa usmerjevalnik povežite z omrežnim razdelilnikom.

Usmerjevalnik ustrezno konfigurirajte (XX je številka vašega delovnega mesta):

- Nastavitve WAN (IP naslov: 95.87.177.1XX/25, prehod: 95.87.177.1, DNS: 95.87.177.10).

- Nastavitve LAN (IP naslov: 192.168.44.1, maska: 255.255.255.0).

- Vključite DHCP in določite naslovni prostor (192.168.44.51 – 192.168.44.100).

- Nastavite podatke za WiFi (ime WiFi_XX, zaščita WPA2, geslo: scksrt2018).

- Nastavite posredovanje prometa za vrata (port) 80 in 3306 iz WAN do šolskega računalnika.

- Geslo za dostop do usmerjevalnika naj bo nastavljeno na scksrt2018.

Šolskemu računalniku (delovni postaji) določite IP naslov 192.168.44.50. Ustrezno nastavite tudi masko in prehod.



Slika 1: Shema omrežja

PODATKOVNA BAZA

Izdelajte **normalizirano podatkovno bazo** za spletno aplikacijo, ki prikazuje tečajnice valut. Podatkovna baza naj bo sestavljena iz: tecajnice in valute (razvidno iz *uvoz_podatkov.sql*), uporabniki (ime, priimek, uporabniško ime, geslo in tip uporabnika – admin, uporabnik), prijave (uporabnik, datum in ura prijave),

Podatkovno bazo izdelajte na SQL strežniku, kjer ustvarite novo podatkovno bazo. Ime podatkovne baze naj bo: tecajnice_XX, kjer je XX številka vašega delovnega mesta.

V podatkovno bazo uvozite podatke, ki so shranjeni v SQL datoteki *uvoz_podatkov.sql*. Za podatkovno bazo izdelajte ER diagram (z orodjem Toad Data Modeler) in shranite sliko diagrama na namizje, poimenujte jo ER_diagram.

SPLETNA APLIKACIJA

Na šolskem računalniku (strežniku) postavite spletni strežnik in ga nastavite tako, da bo gostil spletno aplikacijo, ki jo boste izdelali.

Spletna aplikacija mora biti dostopna na naslovu http://localhost/tekmovanje. Spletna aplikacija omogoča prikaz tečajnic, ki so shranjene v lokalni podatkovni bazi. Tečajnice se v bazo uvozijo iz datoteke *uvoz_podatkov.sql*, kasneje pa se samodejno dodajajo (z branjem podatkov iz API strežnika vsakih 10 minut).

Primer aplikacije lahko vidite na spodnji sliki:

Ø		Drž	Kri avno tek	ptom movanje dijak	enjalnica xov srednjih računalniških šol		
Domov - Tečajnice	Zgodovina R	Registracija	Prijava				
				Oznaka	Nakup 1 NWC	P	rodaja 1 NWC
Vrednost I	NWC		*	AUD	41.0160	39	9.5110
25.59 €	1		<u> </u>	BAM	51.3280	48	8.8513
				BGN	51.2249	49	9.2096
			+	CAD	40.5519	39	9.3318
			•	CHF	30.2915	29	9.1470
				CZK	662.6491	63	38.2914
				DKK	194.1750	18	88.1889
			\bigcirc	EUR	25.7800	25	5.5900
				GBP	23.2020	22	2.4424
				HRK	193.7883	18	87.6003
			=	HUF	8153.1828	78	853.8269
			٠	JPY	3474.8862	33	323.3733
			*	MKD	1611.7656	15	549.4745
			+-	NOK	252.9276	24	43.6168
				PLN	108.5854	10	04.5863
			10	RSD	3101.3340	29	948.4798
				RUB	1892.5098	15	733.9784
				SEK	258.8570	24	49.6049
				USD	32.4570	31	1.5269

Slika 2: Izgled prve strani

Spletna aplikacija prikazuje tečajnice, ki so shranjene v podatkovni bazi. Prikazane so aktualne (nazadnje osvežene) tečajnice. Prikaz tečajnic vsebuje: zastavico, oznako valute, nakupni in prodajni tečaj. Slike držav morajo biti shranjene na spletnem strežniku v podmapi slike (prenesite jih z naslova 95.87.177.10/Slike.zip).

Vsebina spletne strani

Poleg tečajnic spletna aplikacija na levem robu prikazuje tudi status prijave in zadnji tečaj NWC. Okno status prijave prikazuje, če je uporabnik prijavljen ali ne.

Za oblikovanje spletne strani uporabite ogrodje bootstrap. Levi stolpec vsebine je širine 3/12, desni pa 8/12. Vmes je prazen stolpec širine 1/12. Vsebina strani naj bo razreda 'container' in je od menija odmaknjena za 20px navzdol, besedilo znotraj okvirja pa 15px stran od robov.

Glava spletne strani (header)

V glavi spletne strani sta naslov in slika. Naslov je zapisan s slogom prvega nivoja (h1), ima senco sive barve (#cccccc), ki je za 3px odmaknjena v vodoravni in navpični smeri ter je obrnjena za 3°. Drugi del naslova (podnaslov) je oblikovan s slogom šestega nivoja in je sive barve. Prikaz glave lahko naredite s pomočjo bootstrap stolpcev. Na levo je najprej odmik v širini 1/12, sledi stolpec s sliko 2/12 in vsebina stolpca z naslovom, ki je široka 6/12 in sredinsko poravnana. Opis slike je 'Tekmovanje'.

Meni

Pod glavo spletne strani se nahaja meni, ki je razdeljen na levi. V meniju lahko izbiramo med tečajnicami, zgodovino, registracijo in prijavo.

Izgled strani brez prijave je prikazan na prejšnji sliki (Slika 2).

Prikaz menija za prijavljenega uporabnika:

Ø	K Državno t	riptom ^{ekmovanje} dijak	enjalnica ov srednjih računalniških šol	
Domov - Tečajnice Zgodovina	Statistika Odjava			
		Oznaka	Nakup 1 NWC	Prodaja 1 NWC
user	**	AUD	41.0160	39.5110
Status: Prijavljen		BAM	51.3280	48.8513
	-	BGN	51.2249	49.2096
Vrednost NWC	+	CAD	40.5519	39.3318
25.59 €	E1	CHF	30.2915	29.1470
		CZK	662.6491	638.2914
		DKK	194.1750	188.1889
	\odot	EUR	25.7800	25.5900
		GBP	23.2020	22.4424
		HRK	193.7883	187.6003
	=	HUF	8153.1828	7853.8269
	•	JPY	3474.8862	3323.3733
	*	MKD	1611.7656	1549.4745
		NOK	252.9276	243.6168
	_	PLN	108.5854	104.5863
		RSD	3101.3340	2948.4798
	-	RUB	1892.5098	1733.9784
		SEK	258.8570	249.6049
		USD	32.4570	31.5269

Slika 3: Prijavljen uporabnik

Meni za uporabnika s pravicami admin:

	Državno te	riptom ekmovanje dijako	enjalnica ov srednjih računalniških šol	
Domov - Tečajnice Zgodovina	Statistika Pregled	prijav Odjav	a	
		Oznaka	Nakup 1 NWC	Prodaja 1 NWC
klement	*	AUD	41.0160	39.5110
Status: Prijavljen		BAM	51.3280	48.8513
Vloga: admin	-	BGN	51.2249	49.2096
	•	CAD	40.5519	39.3318
Vrednost NWC		CHF	30.2915	29.1470
25.59 €		CZK	662.6491	638.2914
		DKK	194.1750	188.1889
	\odot	EUR	25.7800	25.5900
		GBP	23.2020	22.4424
		HRK	193.7883	187.6003
	=	HUF	8153.1828	7853.8269
	۲	JPY	3474.8862	3323.3733
	*	MKD	1611.7656	1549.4745
		NOK	252.9276	243.6168
	_	PLN	108.5854	104.5863
		RSD	3101.3340	2948.4798
	-	RUB	1892.5098	1733.9784
		SEK	258.8570	249.6049
		USD	32.4570	31.5269

Slika 4: Prijavljen admin uporabnik

Prikaz možnosti v meniju je odvisen od tipa prijavljenega uporabnika. Če je prijavljeni uporabnik admin, so prikazane vse možnosti. Uporabnik brez admin pravic nima možnosti ogleda prijav uporabnikov, neregistriran uporabnik pa vidi samo zadnje tečajnice in zgodovino posodobitev tečajnic.

Vnos tečajnic

Vnos poteka avtomatsko vsakih 10 minut. Preberejo se vrednosti, ki so podane na naslovu 95.87.177.10/tecajnice. Struktura podatkov je podana v JSON notaciji, katero preberete, podatke pa ustrezno shranite v lokalno podatkovno bazo. V podatkovno bazo se vpišeta tudi datum in ura (datetime), ki ju pridobimo iz sistemske ure lokalnega računalnika. Namig za avtomatsko branje podatkov: uporabite windows funkcijo 'Task Scheduler'.

Zgodovina

Prikaz vseh vpisanih vrednosti v tabeli tečajnice. Prikazuje se zastavica, oznaka valute, čas vpisa tečaja, nakupni tečaj in prodajni tečaj.

	Ø		Kriptomenja	alnica	
		Drži	avno tekmovanje dijakov srednj	ih računalniških šol	
Domo	ov - Tečajnice	Zgodovina Registracija	Prijava		
	Oznaka	Valuta	Čas	Za 1 NWC plačate	Za 1 NWC dobite
*	AUD	Avstralski dolar	2018-02-15 07:00:24	41.0160	39.5110
N	BAM	Konvertibilna marka	2018-02-15 07:00:24	51.3280	48.8513
	BGN	Bolgarski lev	2018-02-15 07:00:24	51.2249	49.2096
•	CAD	Kanadski dolar	2018-02-15 07:00:24	40.5519	39.3318
	CHF	Švicarski frank	2018-02-15 07:00:24	30.2915	29.1470
	CZK	Češka krona	2018-02-15 07:00:24	662.6491	638.2914
12	DKK	Danska krona	2018-02-15 07:00:24	194.1750	188.1889
\odot	EUR	Evro	2018-02-15 07:00:24	25.7800	25.5900
	GBP	Angleški funt	2018-02-15 07:00:24	23.2020	22.4424
	HRK	Hrvaška kuna	2018-02-15 07:00:24	193.7883	187.6003
=	HUF	Madžarski forint	2018-02-15 07:00:24	8153.1828	7853.8269
۲	JPY	Japonski jen	2018-02-15 07:00:24	3474.8862	3323.3733
**	MKD	Denar	2018-02-15 07:00:24	1611.7656	1549.4745
	NOK	Norveška krona	2018-02-15 07:00:24	252.9276	243.6168
-	PLN	Poljski zlot	2018-02-15 07:00:24	108.5854	104.5863
-	RSD	Srbski dinar	2018-02-15 07:00:24	3101.3340	2948.4798
-	RUB	Ruski rubelj	2018-02-15 07:00:24	1892.5098	1733.9784
	SEK	Švedska krona	2018-02-15 07:00:24	258.8570	249.6049
	USD	Ameriški dolar	2018-02-15 07:00:24	32.4570	31.5269
*	AUD	Avstralski dolar	2018-02-14 07:00:23	43.3979	41.8232
	BAM	Konvertibilna marka	2018-02-14 07:00:23	54.2747	51.6766
-	BGN	Bolgarski lev	2018-02-14 07:00:23	54.1656	52.0556
•	CAD	Kanadski dolar	2018-02-14 07:00:23	42.8800	41.6066
•	CHF	Švicarski frank	2018-02-14 07:00:23	31.9760	30.7786
	CZK	Češka krona	2018-02-14 07:00:23	701.3998	675.9108

Slika 5: Prikaz zgodovine

Statistika

Statistika nam prikazuje podatke o tečaju med evrom in NWC. Prikazani so podatki o najmanjši, največji in povprečni vrednosti podatkov iz lokalne baze (samo za EUR).

Domov - Tečajnice Zgodovina Statistika Min vrednost NWC 48.34€ 90.467€ 2018-02-2 06:00:02 2018-03-1 19:20:01 Povprečna vrednost NWC 60.2961€
Min vrednost NWC Max vrednost NWC 48.34€ 90.467€ 2018-02-2 06:00:02 2018-03-1 19:20:01 Povprečna vrednost NWC 60.2961€
Povprečna vrednost NWC 60.2961¢

Slika 6: Prikaz statistike

NWC okno

Podatke o **trenutni** vrednosti NWC dobimo iz lokalne podatkovne baze.



Slika 7: NWC okno

Prijava

Ob prijavi se preveri ustreznost vnesenih podatkov s podatki v podatkovni bazi. Po uspešni prijavi se v statusu prijave izpiše uporabniško ime uporabnika in gumb za odjavo ter se ustrezno prikaže meni. Prav tako se stran preusmeri na prikaz tečajnic.

Prijava Email klemen Geslo 	Prijava Email klemen Geslo 	Prijava Email klemen Geslo 	Domou - Teñsinice - Zandovice - Besistari	Kriptomenjalnica Državno tekmovanje dijakov srednjih računalniških šol	
Email Klemen Geslo •••••• Prijava	Email klemen Geslo •••••	Email klemen Geslo Prijava	волют теарлисе дологлява педиция	Prijava	
Geslo •••••• Prijava	Geslo ••••• Prijava	Geslo ••••• Prijava		Email	
Prijava	Prijava	Prijava		Geslo	
				Prijava	

Slika 8: Prijava



Slika 9: Okno status prijave

Registracija

Pri uspešni registraciji se uporabnik vpiše v podatkovno bazo. Privzeti tip uporabnika je uporabnik. Tip uporabnika spreminjamo v namizni aplikaciji.

Pri prijavi in registraciji morajo biti vpisani vsi podatki (preverjamo vnos). Če je katero polje prazno, se ukazi ne izvedejo. Preverjamo tudi enakost obeh gesel.

Domov - Tečajnice Zgodovina Registraci	Kriptomenjalnica Državno tekmovanje dijakov srednjih računalniških šol ja Prijava
	Registracija
	Ime
	Priimek
	Priimek
	Email
	Geslo
	Ponovi geslo
	Registracija

Slika 10: Registracija uporabnika

Pregled prijav

Uporabnik s pravicami admin lahko pregleduje log zapise vseh prijav uporabnikov. V tabeli se prikaže datum in ura prijave, id uporabnika in uporabniško ime.

Ø	Drž	Kriptom avno tekmovanje dijako	enjalnica ov srednjih računalni	ških šol	
Domov - Tečajnice Zgodovi	na Statistika I	Pregled prijav			
Čas			ID	Uporabnik	
2018-02-25 09:06:28			1	admin	
2018-02-25 09:04:01			3	marko	
2018-02-20 11:50:46			1	admin	
2018-02-20 07:34:32			3	marko	
2018-02-19 13:57:18			2	tester	
2018-02-19 13:56:52			1	admin	

Slika 11: Pregled prijav

NAMIZNA APLIKACIJA

Izdelajte namizno aplikacijo, ki bo omogočala upravljanje podatkovne baze za spletno aplikacijo.

💰 Namizna aplikacija					-	×
Državno tekmovanje, 20. 3. 201	.8					
					X	
Uporabniki Prijave					 	
ID	ID	Uporabnisko ime	Geslo	Vloga		
	1	andrejp	scks123	administrator		
	2	klement	scks456	administrator		
	3	zorant	Krsko456	unorabnik		
the sector the test	-	majan	11310430	aporability		
Uporabniško ime						
Geslo						
Vloga						
uporabnik						
Briši Vpis v bazo						

Slika 12: Primer namizne aplikacije

Namizna aplikacija naj omogoča vnos uporabnikov, brisanje uporabnikov ter spreminjanje vseh podatkov o uporabnikih.

Obvezni elementi namizne aplikacije:

Za upravljanje s podatki uporabite kontrolnik tabcontrol, ki naj ima dva jezička (za vsako tabelo enega – glej sliko). Za prikaz podatkov iz tabel in za spreminjanje le teh, uporabite kontrolnike po lastni presoji glede na funkcije, ki jih morate realizirati.

RAČUNALNIKAR

Sestava in priprava računalnika za pisarniško rabo v lokalnem omrežju.

OPIS NALOGE

Stranka se je odločila za nadgradnjo računalniške strojne in programske opreme obstoječih računalnikov. Naloga tekmovalcev bo tako zamenjava strojne opreme delovne postaje, namestitev operacijskega sistema in programske opreme, nastavitev uporabniških računov in nastavitev omrežnih pogonov (skupna raba).

Z namenom izboljšanja dostopa do interneta bo potrebno v prostor dodati in skonfigurirati še nov SOHO usmerjevalnik.





Navodilo za delo:

1. Zamenjava stojne opreme

Pri zamenjavi strojne opreme si pomagajte s priloženo dokumentacijo proizvajalca, ki se nahaja v embalaži računalniških komponent. Pozorni bodite na priključke tipke za zagon računalnika in tipke RESET.

Upoštevajte pravila za varno delo!

2. Konfiguracija WiFi usmerjevalnika

- a. Izdelaj mrežni kabel in poveži računalnik z usmerjevalnikom.
- b. Usmerjevalniku nastavi statične IP nastavitve za WAN priključek s katerim je usmerjevalnik povezan v internet.

Podatki WAN omrežja:

- WAN IP naslov: se nahaja na priloženem listku
- maska omrežja: 255.255.255.224
- privzeti prehod: 194.249.72.161
- DNS: 193.2.1.66

Podatki za LAN omrežje:

- IP naslov: 192.168.10.1
- maska omrežja: 255.255.255.0
- DNS: 193.2.1.66
- c. Nastavite DHCP servis za zadnjih 10 veljavnih IP naslovov LAN omrežja: IP naslovi od 192.168.10.244 do 192.168.10.254
- d. Nastavite WiFi z naslednjimi parametri:
 - SSID omrežja: za ime omrežja uporabite številko tekmovalnega mesta
 - varnost WPA2
 - nastavite geslo, ki ga čitljivo zapišete na črto:

POMEMBNO

Geslo ZAPIŠITE tudi na ocenjevalni list

Namestitev in konfiguracija operacijskega sistema Windows 10

a. Z uporabo namestitvenega USB ključka namestite Windows 10 Pro. Pri nameščanju bodite pozorni, da nameščate na particijo pogona C:, saj ne smemo izbrisati podatkov na particiji pogona D:. Particija pogona D: ima največjo velikost.

Nameščenega operacijskega sistema ni potrebno aktivirati.

- b. Po namestitvi Windows 10 je potrebno računalnik povezati v omrežje z mrežnim kablom in ustvariti naslednjih 6 uporabnikov:
 - admin s administracijskimi pravicami
 - scks
 - janez
 - igor
 - miha
 - marjeta
 - anja
- c. Nastavite enako geslo za vse ustvarjene uporabniške račune. Geslo: scks123
- d. Spremenite lokacijo dokumentov na D:\Moji dokumenti
- e. Ustvarite novi skupini uporabnikov ter dodajte člane v skupino:
 - skupina administracija s člani: admin, janez in anja
 - skupina projektiva s člani: admin, scks, miha, igor in marjeta
- f. Na pogonu D: ustvarite tri mape za skupno rabo:
 - mapo administracija za uporabnike uporabniške skupine administracija.
 - mapo projektiva za uporabnike skupine projektiva
 - mapo skupna za vse uporabnike
- g. Ustvarite omrežno skupno rabo za prej omenjene tri mape. Mapi administracija dodeli polno dovoljenje skupine administracija, mapi projektiva dodeli polno dovoljenje skupine projektiva in mapi skupna dodeli polno dovoljenje za vse uporabnike.
- g. Na prenosniku ustvarite uporabnika scks in zanj nastavite samodejno povezavo oziroma preslikavo omrežnih map namiznega računalnika ob prijavi v prenosnik.

Nastavite mrežne pogone:

- mapa projektiva se preslika v pogon P:
- mapa skupna se preslika v pogon S:

4. Namestitev mrežnega tiskalnika

Na osebnem računalniku namesti mrežni tiskalnik Samsung CLP-680ND. Tiskalnik se nahaja na IP naslovu: 194.249.72.188

Po uspešni namestitvi natisnite testni dokument z naslednjo vsebino:

"Testno tiskanje ekipe <<vnesi ime šole>> iz tekmovalnega mesta <<vnesi številko tekmovalnega mesta>>."

Testno stran priloži dokumentaciji oziroma ocenjevalnemu listu.

5. Namestitev programske opreme

Po namesitvi in konfiguraciji operacijskega sistema namestite še naslednjo programsko opremo:

- slovensko različico pisarniškega paketa LibreOffice 6.0.2 za Windows x86_64
- Java JDK jdk-8u162-windows-x64.exe
- razvojno okolje Netbeans IDE 8.2 z vsemi orodji (ALL)
- Eagle EDA 8.7.0 aplikacijo za načrtovanje električnih shem in tiskanih vezij. Prenesite in namestite zastonjsko različico aplikacije (free version)
- KiCAD EDA aplikacijo Windows 64-bit (x86_64) verzija 4.0.7
- GIMP 2.8.22
- Inkscape 0.92.2
- 7-Zip 18.01

POMEMBNO

Za vse nameščene aplikacije ustvari na namizju bližnjice.

ELEKTROTEHNIK

Krmiljenje frekvenčnega pretvornika z mikrokontrolerjem

Potrebna znanja

Za realizacijo naloge so potrebne strokovne in ključne kompetence iz modulov:

- Izdelava osnovnih vezij (IOV)
- Načrtovanje in priklopi električnih naprav (PEN)
- Upravljanje s programirljivimi napravami (UPN)
- Pogonska tehnika (POT)
- Uporaba regulacij (UR)
- Uporaba mikroprocesorskih naprav (UMN)

Orodje, pribor in oprema

Orodje

- komplet izvijačev(ploščati za STV-sponke, vrstne sponke, itd. 2, 3, 4, in 5 mm in križni za priklop frekvenčnega pretvornika, varovalk, itd. PH 1, 2, 3)
- preizkuševalec napetosti
- klešče (ščipalke, ščipalke za fino ščipanje, za snemanje izolacije za stiskanje tulcev-votlic in očesnih oziroma viličastih kontaktov)
- ključ natikalni 7 (priklop motorja)
- univerzalni merilni instrument
- spajkalnik za fino spajkanje + spajka
- odspajkovalna pumpica
- kalkulator
- nož

Zaščitna oprema

– delovna obleka ali halja

Besedilo za izvedbo naloge

Za izvedbo naloge imate časa 180 minut. Upošteva se čas izdelave naloge, ki vam prinese dodatne točke (glej ocenjevalni list). Čas je določen v urah in ne po vrstnem redu.

Naloga je sestavljena iz več delov, ki jo rešujeta tekmovalca po lastni izbiri in sistematično. V prilogi imate seznam materiala za izdelek, ki ga preverite pred začetkom izdelave naloge.

Izdelava vmesnika, namestitev elementov in ožičenje

Izdelava vmesnika

Po priloženemu načrtu in razporedu elementov sestavite ploščico tiskanega vezja. Pri spajanju bodite pozorni na izbiro in kvalitetno spajkanje elementov.

Namestitev elementov

Po priloženemu načrtu za razpored elementov namestite manjkajoče elemente na ploščo z vijačenjem oziroma z uporabo elementov za pritrditev (distančniki).

Ožičenje tokokrogov nizke napetosti 230V

Povežite dovodni kabel, inštalacijski odklopnik, vtičnico, napajanje frekvenčnega pretvornika in priklop motorja na frekvenčni pretvornik. Za povezovanje uporabite ustrezne preseke vodnikov in kablov, ki so določeni v načrtu, ter upoštevajte standardizirane barve izolacije.

Ožičenje tokokrogov male napetosti

Po načrtu ožičite tokokroge male napetosti med vmesnikom in frekvenčnim pretvornikom ter tokokroge med vmesnikom in podnožjem mikrokrmilnika (Arduino ni vstavljen v podnožje). Na napajalniku nastavite izhodno napetost na +7,5V in na vodnik +7,5V nataknite rdečo termo skrčko. S PVC-spiralnim trakom izdelajte snop vodnikov male napetosti iz kanala do sponk frekvenčnega pretvornika. Za povezovanje uporabite ustrezne preseke in barve vodnikov, ki so določeni v načrtu. Panel priključite s ploščatim flat (ribbon) kablom na 10 polni konektor vmesnika. Pri priključitvi pazite, da se ploščati kabli ne križajo med seboj in so 10 polni konektorji pravilno obrnjeni.

Prijava nadzornemu učitelju

Po končanem ožičenju pokličite nadzornega učitelja, ki preveri pravilnost vezave in dovoli priključitev na omrežje, da lahko vnašate zahtevane parametre v frekvenčni pretvornik, ki so opisani pod točki 5.

Če vezava ni pravilna, vam bo nadzorni učitelj odštel določeno število točk, vezavo pa boste morali popraviti. Nato boste zopet poklicali nadzornega učitelja, da pregleda vezavo (postopek se lahko dvakrat ponovi – pazite na minus točke).

Besedilo naloge za frekvenčni pretvornik

Vnos podatkov motorja v pretvornik

Vnesite podatke iz napisne ploščice motorja v parametre motorja v frekvenčni pretvornik.

Vnos parametrov za proženje digitalnih vhodov

Vnesite vse parametre za delovanje digitalnih vhodov opisanih v točkah od **5.2.1** *do* **5.2.3**.

Motor levo

Z izhodom iz vmesnika vklopimo digitalni vhod **DI1** na frekvenčnem pretvorniku. V parametrih na **DI1** nastavimo levo smer vrtenja motorja. Motor se vrti s frekvenco 10 Hz. Čas pospeševanja motorja nastavimo na 2 sekundi in čas zaustavljanja prav tako na 2 sekundi.

Motor desno

Z izhodom iz vmesnika vklopimo digitalni vhod **DI2** na frekvenčnem pretvorniku. V parametrih na **DI2** nastavimo desno smer vrtenja motorja. Motor se vrti s frekvenco 10 Hz. Čas pospeševanja motorja nastavimo na 2 sekundi in čas zaustavljanja prav tako na 2 sekundi.

Ožemanje

Z izhodom iz vmesnika vklopimo digitalni vhod **DI3** na frekvenčnem pretvorniku. V parametrih na **DI3** nastavimo hitrost ožemanje min. 40 Hz in maks. 70 Hz. Hitrost ožemanja lahko spreminjamo s potenciometrom (analogni vhod).

Čas pospeševanja ožemanja nastavimo na 5 sekund in čas zaustavljanja prav tako na 5 sekund. Nastavi desno smer vrtenja motorja pri ožemanju.

V parametrih frekvenčnega pretvornika izvedi skeliranje analognega vhoda v odstotkih(%), tako da analogni vhod deluje od minimalne do maksimalne frekvence.

Algoritem pranje levo - desno



Algoritem ožemanje



S potenciometrom nastavimo maksimalno želeno frekvenco ožemanja od 40 Hz do 70 Hz.

Besedilo naloge za mikrokrmilnik Arduino Nano:

Prepovedano uporabljati internet in zunanje pomnilnike.

Vse vhode na mikrokrmilnik prožimo z logično »0«, ker ima mikrokrmilnik vgrajene pull up upore, ki jih moramo programsko vklopiti. Vsa stikala imajo v položaju 1 na izhodu logično »0«. Tipka za start ima logično »0«, ko je pritisnjena.

Zagon programa in shranjevanje

Zaženite program za programiranje mikrokrmilnika Arduino Nano, ki se nahaja v opravilni vrstici. Na lokalnem disku D ustvarite mapo **D:\Tekmovanje Krško**, v katero shranite program za mikrokrmilnik z imenom **Simulacija pralnega stroja** in ga po vnosu v mikrokrmilnik (kompajliranju) ne brišite.

Programa za mikrokrmilnik

Napišite program za simulacijo delovanja pralnega stroja po zahtevah, ki so opisane v točkah od *6.2.1 do 6.2.8*.

Priključki vmesnika, frekvenčnega pretvornika in mikrokrmilnika

Št. prik. vmesnik	1	2	3	4	5	6	7	8
Panel	VENTIL - LED	OFF- LED	ON-LED	GRELEC - LED	ČRPALKA - LED	PRANJE- D + LED	OŽEMANJE + LED	PRANJE- L + LED
Port Pin	D2 (PortD.2)	D1/TX (PortD.1)	D0/RX (PortD.0)	D3 (PortD.3)	D4 (PortD.4)	D5 (PortD.5)	D6 (PortD.6)	D7 (PortD.7)

Izhodi mikrokrmilnik - vmesnik

Izhodi vmesnik - frekvenčni pretvornik

Št. prik. vmesnik	9	10	11	12	18	17	19
Panel	PRANJE- D	OŽEMANJE	PRANJE- L	+24 V	POT S	POT L	POT D
Pin FR. P	DI2 (9)	DI3 (10)	DI1 (8)	24V (13)	AI1 (2)	0V (5)	10V (1)

Vhodi vmesnik – mikrokrmilnik

Št. prik.					
	14	13	16	15	20
vmesnik					
Panel	STIKALO NIVOJA	STIKALO GRELEC	START	VRATA STIKALO	GND
	A1	A0	A3	A2	
Port Pin					GND
	(PortC.1)	(PortC.0)	(PortC.3)	(PortC.2)	

Start

S tipko START (logična »0« na digitalnem vhodu mikrokrmilnika **A3**(PortC.3)) zaženemo program za delovanje simulacije s pogojema, da so VRATA stroja zaprta (stikalo vrat v položaju 1, kar pomeni logična »0« na digitalnem vhodu mikrokrmilnika **A2**(PortC.2)) in da v stroju ni vode (stikalo nivoja v položaju 0, kar pomeni logična »1« na digitalnem vhodu mikrokrmilnika **A1**(PortC.1)).

Delovanje stroja nam signalizira zelena led dioda ON (digitalni izhod iz mikrokrmilnika **D0/RX**(PortD.0)).

Ventil za dotok vode

Po izpolnjenih pogojih in vklopu stroja se odpre ventil za dotok vode, kar nam signalizira led dioda VENTIL (digitalni izhod iz mikrokrmilnika **D2**(PortD.2)). Nivo vode kontroliramo s stikalom za nivo vode **A1**(PortC.1). Z vklopom STIKALA NIVO (stikalo nivo v položaju 1, kar pomeni logična »0« na digitalnem vhodu mikrokrmilnika **A1**(PortC.1)), se izklopi ventil za nivo vode **D2**(PortD.2).

Ves čas pranja kontroliramo nivo vode. Če se nivo zniža, ponovno vklopimo ventil za dotok vode.

Pranje

Vklopimo po času T1 = 5 sek., ko se odpre ventil za dotok vode **D2**(PortD.2).

Pranje se izvaja po naslednjem algoritmu.

- a) Vklopimo digitalni izhod iz mikrokrmilnika D7(PortD.7), ki vklopi led PRANJE- L in istočasno proži optični spojnik OK1, ki vklopi digitalni vhod DI1 na frekvenčnem pretvorniku.
 Motor PRANJE- L se vrti T3 = 4 sek. (2 sek. pospeševanja in 2 sek. pranja).
- b) Nastavimo pavzo med vrtenjem motorja levo in vrtenjem motorja desno T2 = 4 sek. (2 sek. zaustavljanje PRANJE- L in 2 sek. pavze med menjavo smeri).
- c) Vklopimo digitalni izhod iz mikrokrmilnika D5(PortD.5), ki vklopi led PRANJE- D in istočasno proži optični spojnik OK3, ki vklopi digitalni vhod DI2 na frekvenčnem pretvorniku.
 Motor PRANJE D so urti T2 = 4 soly (2 soly pospočovanja in 2 soly pranja)

Motor PRANJE- D se vrti T3 = 4 sek. (2 sek. pospeševanja in 2 sek. pranja).

 d) Nastavimo pavzo med vrtenjem motorja desno in vrtenjem motorja levo T2 = 4 sek. (2 sek. zaustavljanja PRANJE- D in 2 sek. pavze med menjavo smeri).

Algoritem pranja se ves čas ponavlja in istočasno kontroliramo nivo vode. Če se nivo zniža, ponovno vklopimo ventil za dotok vode.

Gretje

Ko dosežemo nivo vode (stikalo nivoja v položaju 1, kar pomeni logična »0« na digitalnem vhodu mikrokrmilnika **A1**(PortC.1)), se vklopi grelec, kar nam signalizira led dioda GRELEC (digitalni izhod iz mikrokrmilnika **D3**(PortD.3)).

Algoritem pranja se ves čas ponavlja in istočasno kontroliramo nivo vode. Če se nivo zniža, ponovno vklopimo ventil za dotok vode.

Grelec je vklopljen toliko časa, dokler ne doseže temperature (stikalo grelec v položaju 1, kar pomeni logična »0«), ki jo simuliramo s STIKALO GRELEC (digitalni vhod na mikrokrmilniku **A0**(PortC.0)).

Ko je dosežena temperatura, se izklopi GRELEC (stikalo grelec v položaju 0, kar pomeni logična >1« digitalni izhod iz mikrokrmilnika **D3**(PortD.3)) in prekine kontroliranje nivoja vode in temperature.

Izvajanje algoritem pranja ponavljamo še 3-krat. Če je temperatura dosežena na sredini cikla pranja, se mora cikel pranja končati in šele potem začeti izvajanje ponavljanja algoritma pranja 3-krat.

Črpanje vode iz stroja

Po izteku ponavljanja algoritma pranja 3-krat se vklopi črpalka za črpanje vode iz stroja, kar nam signalizira led dioda ČRPALKA (digitalni izhod iz mikrokrmilnika **D4**(PortD.4)) in deluje tako dolgo, dokler traja ožemanje.

Ožemanje

Ožemanje vklopimo, ko v stroju ni več vode, kar simuliramo s stikalom za nivo vode (stikalo nivoja v položaju 0, kar pomeni logična »1« na digitalnem vhodu mikrokrmilnika **A1**(PortC.1)). Digitalni izhod iz mikrokrmilnika **D6**(PortD.6) vklopi led OŽEMANJE in istočasno proži optični spojnik OK2, ki vklopi digitalni vhod **DI3** na frekvenčnem pretvorniku. Ožemanje traja T4 = 15 sek. (5 sek. pospeševanja in 10 sek. OŽEMANJE). Po izteku časa se izklopi ožemanje in črpalka za črpanje vode iz stroja.

Konec programa

Po izteku časa T5 = 5 sek. (čas po izklopu črpalke) se izklopi delovanje, kar nam signalizira ugasnjena zelena led dioda ON (digitalni izhod iz mikrokrmilnika **D0/RX**(PortD.0)), in se vklopi konec delovanja, kar nam signalizira oranžna led dioda KONEC (digitalni izhod iz mikrokrmilnika **D0/RX** (PortD.0) in **D1/TX**(PortD.1)). Signalizacija KONEC se izklopi ko odpremo vrata stroja (stikalo vrat v položaju 0, kar pomeni logična »1« na digitalnem vhodu mikrokrmilnika **A2**(PortC.2)), in se vklopi signalizacija OFF, kar nam signalizira rdeča led dioda (logična »1« na digitalnem izhod iz mikrokrmilnika **D1/TX**(PortD.1)).

Signalizacija OFF je vklopljena, dokler ne zapremo vrata stroja (stikalo vrat v položaju 1, kar pomeni logična »0« na digitalnem izhod iz mikrokrmilnika **A2**(PortC.2)). Ko so vrata zaprta in tipka start ni pritisnjena, ni vklopljena nobena signalizacija.

Prenos programa v mikrokrmilnik

Po zaključku programiranja priključite mikrokrmilnik z USB kablom na prenosni računalnik in prenesite program v mikrokrmilnik.

Priklop mikrokrmilnika v podnožje na plošči

Preverite, če je na napajalniku nastavljena izhodna napetost na 7,5V.

Vklopite napajalnik v vtičnico na vezalni plošči in z instrumentom preverite, ali je na podnožju za mikrokrmilnik na priključku V_{IN} +7,5V in na GND masa.

Izklopite napajalnik in vstavite mikrokrmilnik v podnožje na plošči. Pri neupoštevanju navodil lahko pride do poškodovanja elementov in posledično do tega, da naloga ne bo delovala.

Pokličite nadzornega učitelja, da pregleda vezavo, nato z dovoljenjem priklopite ploščo na napajanje.

Če vezava ni pravilna, vam bo nadzorni učitelj odštel določeno število točk, vezavo pa boste morali popraviti. Nato boste zopet poklicali nadzornega učitelja, da pregleda vezavo (postopek se lahko dvakrat ponovi – pazite na minus točke).

Preizkus delovanja

Preverite pravilnost delovanja naloge. Če naloga ne deluje pravilno po zahtevanemu opisu popravite napake. Ko popravljate program izklopite napajalnik za napajanje mikrokrmilnika iz vtičnice, nato priklopite USB kabel iz računalnika na mikrokrmilnik. Ko ste končali z delom pokličite nadzornega učitelja, da vam vpiše čas zaključka.

VRATA		
START		
ON (zelena)		-
VENTIL		
STIKALONIVOJA		
PRANJE – L	T1 T3 T3 T3 T3 T3 T3 T3 T3 T2	
PRANJE – D	T3 T	
GRELEC		
STIKALO GRELCA		
ŠTEVEC PRANJ PO TEMP.	1 2 3	
ČRPALKA		
OŽEMANJE	T4	
KONEC (oranžna)	TT	5
OFF (rdeča)		

Časovni potek delovanja

- T1 Čas zakasnitve pranja po vklopu ventila za dotok vode (5 sek.)
- T2 Čas med menjavo smeri vrtenja motorja pranje (4 sek.)
- T3 Čas vrtenja motorja pranja levo oziroma desno (4 sek.)
- T4 Čas delovanja ožemanja (15 sek.)
- T5 Čas po izklopu črpalke (5 sek).

Načrti

Izdelava vmesnika



Pozicijski načrt elementov





Dovod in napajanje 230V





ELEKTRIKAR

Izdelava razdelilne omare za elektroinštalacije.

POZNAVANJE ELEMENTOV (OBKROŽI PRAVILEN ODGOVOR).

1.1 Kombinirano zaščitno stikalo KZS-RCBO izklopi v primeru:

- a Okvarnega toka,
- b v primeru kratkega stika med vodnikoma L in N,
- c v primeru okvarnega toka, preobremenitve in kratkega stika.

1.2 Inštalacijski odklopnik karakteristike B 10 A je izklopil. Takojšen ponovni vklop ni možen - izklopni mehanizem se ne zaskoči. Kateri sprožnik je deloval?

- a Elektromagnetni,
- b bimetalni,
- c elektromagnetni in bimetalni.

1.3 Na katero vrednost sta nastavljena sprožnika inštalacijskega odklopnika karakteristike C 16A?

- a Bimetalni 1,13 do 1,45 x I_n ; elektromagnetni ln 3 do 5 x I_n ,
- b bimetalni 3 do 5 x I_n ; elektromagnetni 1,13 do 1,45 x I_n ,
- c bimetalni 1,13 do 1,45 x I_n ; elektromagnetni ln 5 do 10 x I_n .

1.4 Katera izvedba in tip zaščitnega stikala na diferenčni tok RCCB je uporabljen pri nalogi?

- a Selektivni; A tip,
- b standardni; B tip,
- c standardni; AC tip.

1.5 Kaj pomeni oznaka na trifazni vtičnici 6h?

- a Zaščitni kontakt se nahaja v položaju urnega kazalca 6,
- b trifazna vtičnica je lahko 6 ur trajno obremenjena z nazivnim tokom 16 A,
- c montaža vtičnice je dopustna samo v položaju urnega kazalca 6h.

NAVODILA

2.1 Naloga je sestavljena iz več delov:

- Poznavanje elementov, vgrajenih v RO,
- namestitev elementov v RO,
- izvedba vezave,
- nastavitev parametrov,
- preizkus delovanja.

2.2 Potrebna znanja

- Za realizacijo naloge so potrebne strokovne in ključne kompetence iz modulov oz. področij,
- izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij.

2.3 Splošne zahteve

• Pri delu upoštevajte predpise varstva pri delu in predpise s področja nevarnosti električnega toka.

2.4 Zaščitna sredstva:

• Delovna halja ali delovna obleka.

2.5 Orodje in pribor:

- UMI univerzalni merilni instrument,
- fazni preizkuševalec,
- klešče za snemanje izolacije,
- stranske ščipalke,
- klešče za stiskanje votlic in kabelskih čevljev,
- garnitura ploščatih in križnih izvijačev,
- meter,
- elektrikarski nož.

OPIS NALOGE

3.1 Na plošči dimenzije 580mm x 500mm so že nameščeni elementi:

- kanal za ožičenje 40 x 40mm,
- perforirana DIN letev dolžine 500mm (2 kosa),
- ohišje za zaskočno tipko-izklop glavnega stikala,
- ohišje za tipke; modul 6M,
- ohišje za vtičnice; modul 2M (3 kosi),
- stropno grlo E27 za žarnico z žarilno nitko,
- trifazna vtičnica.

3.2 Po priloženem montažnem načrtu je potrebno namestiti:

- Elemente na perforirano montažno DIN letev, kot kaže čelni izgled RO,
- nosilca PE in N zbiralki na DIN letev, zbiralki PE in N in ju pritrditi z vijakoma na nosilec,
- vrstne sponke po preseku in vrstnem redu, kot je zahtevano,
- oznake na vrstne sponke kot zahteva čelni izgled oz. električni načrt,
- zadnjo PE vrstno sponko zaključiti z zaključno ploščico zelene barve,
- vrstne sponke z obeh strani pritrditi s končnima kosoma za DIN letev,
- na vilično zbiralko namestiti zaključni ploščici,
- tipkala v ohišju modula 6M so orientirana za vklop spodaj.

3.3 Sestavi:

- Stop tipko gobasto tipkalo, pritrdilni vmesnik, stikalni zapiralni NO element,
- LED svetilki adapter za montažno DIN letev, bela signalna svetilka, pritrdilni vmesnik,
- trifazno priključno vrvico (PE vodnik daljši).

3.4 Ožiči:

Po priloženem vezalnem načrtu izvedi ožičenje. Pri tem bodi pozoren na:

- Doslednost poti in številčnih oznak kontaktov priključkov na elementih,
- izbiro čim krajše poti (racionalna raba materiala),
- pravilno izbiro votlic, presek je definiran po barvah, votlice za dva vodnika (dvojne, kjer je to potrebno) in pravilno izbiro vodnikov presek in barva,
- ožiči samo porabnike, ki jih zahteva načrt,
- vse ostale tokokroge zaključi na vrstnih sponkah,
- vodniki na zbiralkah PE in N naj bodo nameščeni po padajočem vrstnem redu prerezov (od leve proti desni) – 4mm²; 2,5mm²;1,5mm²,
- vijačni spoji naj bodo primerno priviti,
- pri trifazni vtičnici se naj vodniki ujemajo s faznim zaporedjem L1, L2, L3 na dovodni strani,

- na vtičnici naj bo fazni vodnik priključen na levi strani,
- fazni vodniki iz zaščitnega stikala na diferenčni tok RCCB, so povezani na kontakte varovalk F1, F2, F3 po pravilnem zaporedju F1/L1, F2/L2, F3/L3,
- skrbi za urejenost delovnega mesta in končnega izdelka.

MATERIAL – KOSOVNICA

NAZIV	KOLIČINA	EM
Vilična 3 polna zlomljiva zbiralka, 16 mm ²	1	kos
Zaključna 3 polna ploščica	2	kos
Končni kos za DIN letev	2	kos
Sponka 10mm ^{2,} siva	3	kos
Sponka 10mm ² , modra	3	kos
Ozemljitvena sponka 10mm ² , zeleno-rumena	3	kos
Sponka 4mm ² siva	22	kos
Sponka 4mm ² modra	9	kos
Sponka 4mm ² , zeleno-rumena	9	kos
PE/N zbiralka, 10mm ²	2	kos
Dvovišinski nosilec PE/N zbiralke	2	kos
Zaključna ploščica za ozemljitveno sponko, 4mm ² zeleno-	1	kos
rumena		
Nadometna 3f vtičnica, 5x16A	1	kos
Adapter za montažo na DIN letev	2	kos
Pritrdilni vmesnik	3	kos
LED signalna svetilka (bela)	2	kos
Rdeče gobasto tipkalo	1	kos
Stikalni zapiralni NO element	1	kos
Ohišje za STOP tipko	1	kos
Stropno grlo, E27	1	kos
Žarnica z žarilno nitko	1	kos
Vtičnica, 16A	3	kos
Enopolno tipkalo	6	kos
Ploščica tipkala/stikala	6	kos
Nadometno belo 6M ohišje s hrbtno steno	1	kos
Nadometno belo 2M ohišje s hrbtno steno	3	kos
Komplet oznak sponk	1	kos
Votlica/tulec, 4mm ² /10mm ² /siva	24	kos
Votlica/tulec, 2,5mm ² /8mm ² /modra	76	kos
Votlica/tulec, 1,5mm²/8mm²/rdeča	96	kos
Votlica/tulec, 1,5mm ² /8mm ² dvojna /rdeča	3	kos
Vodnik H07V-K 1,5mm ² , črn	14	m

Vodnik H07V-K 1,5mm ² , svetlo moder	6	m
Vodnik H07V-K 1,5mm ² , zeleno-rumen	1	m
Vodnik H07V-K 2,5mm², črn	8	m
Vodnik H07V-K 2,5mm ² , svetlo moder	6	m
Vodnik H07V-K 2,5mm², zeleno-rumen	4	m
Vodnik H07V-K 4mm², črn	4,5	m
Vodnik H07V-K 4mm ² , moder	1,5	m
Vodnik H07V-K 4mm ² , zeleno-rumen	0,5	m
Trofazni 5 polni 16A vtikač	1	kos
Kabel H05VV-F 5G1,5 cca 1m	1	kos
Žarnica na žarilno nitko E 27	1	kos

PREVERI FUNKCIONALNOST:

- Priključi RO s pomočjo 3F vtikača na napetost,
- vklopi Q1 in Q2,
- vklopi zaščitno stikalo na diferenčni tok/RCCB stikalo,
- postopno vklopi instalacijske odklopnike, KZS in motorno zaščitno stikalo,
- s tipko S1 preveri delovanje IZKLOP glavnega stikala,
- s tipko S2, S3, S4, S5 preveri delovanje dimmerja,
- S2/A4 central ON,
- S3/A3 central OFF,
- S4/A1 memory ON 40 %,
- S5/A2 memory ON / OFF / DIM,
- s tipko S6 preveri delovanje impulznega releja,
- s tipko S7 preveri delovanje stopniščnega avtomata (nastavi čas izklopa na 30 sekund)
- motorsko zaščitno stikalo nastavi na srednjo vrednost (In= 5,15 A),
- na dimmerju nastavi vrtljivi gumb (RL / RC) glede na porabnik.

PREIZKUSI DELOVANJE

- S tipko TEST zaščitno stikalo na diferenčni tok RCCB,
- s tipko TEST kombinirano zaščitno stikalo RCBO.

Priloge

Načrti in el. sheme







REZULTATI TEKMOVANJA

ELEKTRIKAR

MESTO	ŠOLA	ŠT.TOČK	TEKMOVALCI	MENTORJI
1.	ŠC Krško-Sevnica,	97	Aleš Barkovič,	Jože Požun
	Srednja poklicna in		Matic Germovšek	
	strokovna šola Krško			
2.	Šolski center Velenje,	88	Podvratnik Štefan,	Branko
	Elektro in računalniška		David Pritověak	Višnjar
	šola		David Diffovsek	
3.	Srednja poklicna in	75	Tin Novak,	Darko
	tehniška šola Murska		Luka Vozlič	Oskomič
	Sobota			
4.	Šolski center Kranj,	73	Blaž Tavčar,	Aleš Bregar
	Srednja tehniška šola		Gašper Režen	
5.	Šolski center Nova	65	Gašper Trošt,	Andrej Premrl
	Gorica		Luka Skubin	
6.	Šolski center Celje,	62	Nejc Sentočnik,	Matjaž Drame
	Srednja šola za kemijo,		Gašper Žavski	
	elektrotehniko in			
	računalništvo			
7.	ŠC Novo mesto,	54	Blaž Kastelic	Janez Čurk
	Srednja elektro šola in		Rok Pucelj	
	tehniška gimnazija			
8.	Srednja šola tehniških	44	Luka Pirc,	Duško Kreže
	strok Šiška		Uroš Stražar	
9.	Srednja elektro-	34	Žan Luka Longar,	Robert
	računalniška šola		Nejc Težak	Gasparic
	Maribor			
10.	Elektro in računalniška	27	Kokot Matic,	Franci Lozinšek
	šola Ptuj		Kovačič Aleksander	LOZINGCK

ELEKTROTEHNIK

MESTO	ŠOLE	ŠT.TOČK	TEKMOVALCI	MENTORJI
1.	ŠC Krško-Sevnica,	96	Mrvič Anej,	Igor Poček
	Srednja poklicna in strokovna		Kežman Patrik	
	šola Krško			
2.	Elektro in računalniška šola	76	Andrej Šrumpf,	Slavko Murko
	Ptuj		Zan Hertis	
3.	Gimnazija, elektro in pomorska	76	Jure Rebernik,	Matjaž
	šola Piran, Elektro enota		Matej Legat	Kocjančič
	Portorož			
4.	Vegova Ljubljana	68	Izak Garbas,	Tomaž Medica
	čav	66	Maks Simčić	Uroš Nosan
5.	SC Novo mesto,	00	Matija Hrušovar	0105 1105411
	Srednja elektro šola in tehniška			
	gimnazija	63	Miha Breznik	Zdravko
6.	SC Ravne, Srednja šola Ravne	05	Gašper Jezernik	Pavleković
7.	Šolski center Velenje,	57	Jaša Vid Meh	Klemen Hleb
	Elektro in računalniška šola		Peer, Simon Strměnik	
			Simon Sumsink	
8.	Srednja šola tehniških strok	53	Matic Kepa,	Luka Kolonič
	Šiška		Marcel Petrič	
9.	Srednja poklicna in tehniška	47	Dominik Majcen,	Rajko Palatin
	šola Murska Sobota		Mitja Bertalanič	
10.	Šolski center Celje,	46	Gašper Gril,	Matej Kališek
	Srednja šola za kemijo,		Kristjan Soln	
	elektrotehniko in računalništvo			
11.	Šolski center Nova Gorica	36	Žan Čepar,	Renato Reščič
	¥	17	Jan Zagar Gragor Kalan	Matia Džak
12.	Solski center Kranj,	17	Mark Urbančič	Ivialic KZEK
	Srednja tehniška šola	14	Dolt Doloro	Iomai
13.	Srednja elektro-računalniška	14	Aliaž Rožič	Jernej Krainčan
	šola Maribor	11		L D 1'Y
14.	Srednja tehniška in poklicna	11	David Kusić, Matej Poznajelšek	Ivan Pavlic
	šola Trbovlie		many i oznajonsek	

MESTO	ŠOLE	ŠT. TOČK	TEKMOVALCI	MENTORJI
1.	Srednja šola tehniških strok Šiška	21,5	David Panić, Jakob Vadnjal May	Darko Sekirnik
2.	Šolski center Kranj, Srednja tehniška šola	21	Nik Perne, Jan Sekne	Aleš Hvasti
3.	ŠC Novo mesto, Srednja elektro šola in tehniška gimnazija	20,5	Franci Zorič Miha Gašperšič	Danijela Erenda
4.	Šolski center Nova Gorica	20,5	Aljaž Starc Anže Šega	Aljaž Gec
5.	Zavod za gluhe in naglušne Ljubljana	19,5	Timotej Stanonik, Luka Grudnik	Jure Škapin
6.	Srednja elektro-računalniška šola Maribor	18,5	Mark Berdnik, Blaž Marič	Jernej Feguš
7.	Srednja tehniška šola Koper	17,5	Mia Puhar Rodin, Seldin Ravmanoski	Branko Jelen

RAČUNALNIKAR

TEHNIK RAČUNALNIŠTVA

MESTO	ŠOLE	ŠT. T.	TEKMOVALCI	MENTORJI
1.	Šolski center Celje,	63	Nejc Tevč,	Dušan
	Srednja šola za kemijo,		Jure Pustosiemsek	Fugina
	elektrotehniko in računalništvo			
1.	Elektro in računalniška šola Ptuj	63	Andraž Čeh, Kristjan Krušič	Zoltan Sep
3.	Vegova Ljubljana	60,5	Timotej Avsec, Andrej Sušnik	Mark Kastelic
4.	ŠC Krško-Sevnica, Srednja poklicna in strokovna šola Krško	44	Aleks Tršelič, Gregor Volčanjk	Andrej Peklar
5.	Šolski center Velenje, Elektro in računalniška šola	42	Domen Ramšak, Boris Pirečnik	Uroš Remenih
6.	Šolski center Kranj, Srednja tehniška šola	41	Jakob Salmič, Martin Prelog	Magda Papić
7.	ŠC Ravne, Srednja šola Ravne	39	Jaša Filip, Antonio Žibert	Gorazd Gec
8.	Srednja poklicna in tehniška šola Murska Sobota	38,5	Aleš Kolar, Erik Toplak	Karel Maček
9.	ŠC Novo mesto, Srednja elektro šola in tehniška gimnazija	38	Jaka Metelko, Žiga Povhe	Gregor Mede
10.	Srednja šola tehniških strok Šiška	36,5	Leon Macur, Benjamin Steiner	Maruša Perič Vučko
11.	Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje	36	Miha Krajnc, Žan Koren Kern	Žiga Podplatnik
12.	Gimnazija Ilirska Bistrica	34	Luka Gregorn, Žiga Požar	Klavdij Logar
13.	Šolski center Nova Gorica	21	Timotej Manfreda, Sebastjan Mevlja	Alen Andrlič
14.	Srednja elektro-računalniška šola Maribor	16	Nejc Firbas, Klemen Hercog	Aleš Pukšič
15.	Srednja šola Domžale	13	Žan Zakrajšek, Marko Kovačič	Gregor Cedilnik

TEKMOVANJE SO OMOGOČILI















ČATEŽ

MICOM Z MERJENJEM DO REŠITVE

TERME



























SIEMENS

Slevenian





FOTO UTRINKI











