



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



P 2 1 1 1 1 4 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MEHATRONIKA

Izpitna pola

Četrtek, 10. junij 2021 / 120 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirko, ravnilo ter numerično žepno računalno brez grafičnega zaslona in možnosti simbolnega računanja.

Kandidat dobi konceptni list in ocenjevalni obrazec.

POKLICNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite oziroma vpišite svojo šifro v okvirček desno zgoraj na tej strani, na ocenjevalni obrazec in na konceptni list.

Izpitna pola je sestavljena iz dveh delov. Prvi del vsebuje 10 krajših nalog, drugi del pa 5 strukturiranih nalog.

Število točk, ki jih lahko dosežete, je 60, od tega 20 v prvem delu in 40 v drugem delu. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli.

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali kemičnim svinčnikom in jih vpisujte v izpitno polo v za to predvideni prostor; slike, sheme in diagrame pa lahko rišete s svinčnikom. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami. Osnutki rešitev, ki jih lahko naredite na konceptni list, se pri ocenjevanju ne upoštevajo.

Pri reševanju nalog mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Če ste nalogo reševali na več načinov, jasno označite, katero rešitev naj ocenjevalec oceni.

Pri rezultatu mora biti vedno navedena tudi merska enota.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 16 strani, od tega 3 prazne.



Prazna stran

OBRNITE LIST.

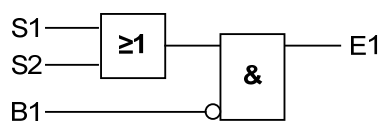


1. DEL

1. Hidravlična zobniška črpalka prečrpa 2 dm^3 olja v 30 sekundah in daje tlak 150 barov. Izračunajte volumenski tok črpalke.

(2 točki)

2. Ob dani logični shemi dopolnite pravilnostno tabelo in zapišite izhodno funkcijo.

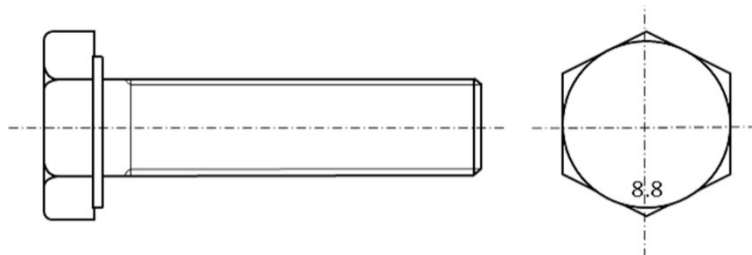


E1=

S1	S2	B1	E1
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

(2 točki)

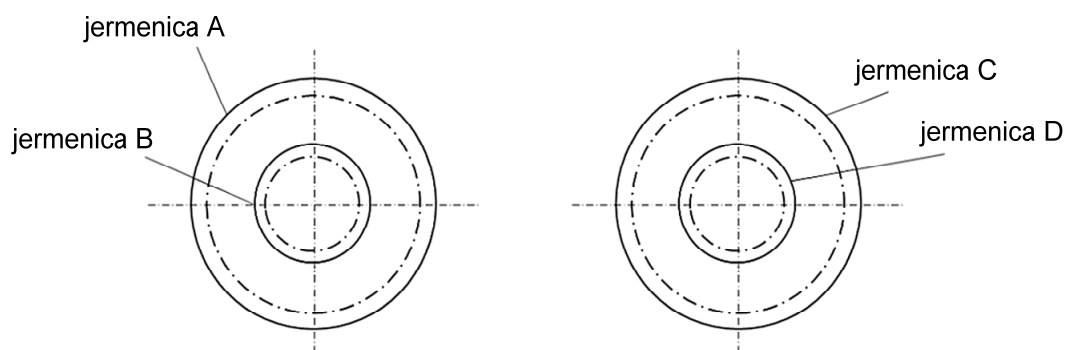
3. Za vijak trdnostnega razreda 8.8, ki je prikazan na spodnji sliki, izračunajte vrednost elastične trdnosti R_e in vrednost maksimalne trdnosti R_m .



(2 točki)



4. Na sliki sta dva para jermenic s premerom d_1 in d_2 . Določite gonilno in gnano jermenico ter povežite jermen tako, da nastane reduktorsko prestavno razmerje (zmanjšano število vrtljajev na gnani jermenici).

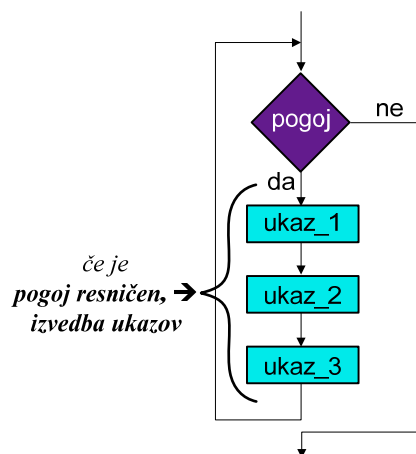


(2 točki)

5. Obkrožite črko pred pravilnim odgovorom.

Katero zanko prikazuje spodnja shema?

- A do
- B do while
- C if
- D Arduino uno



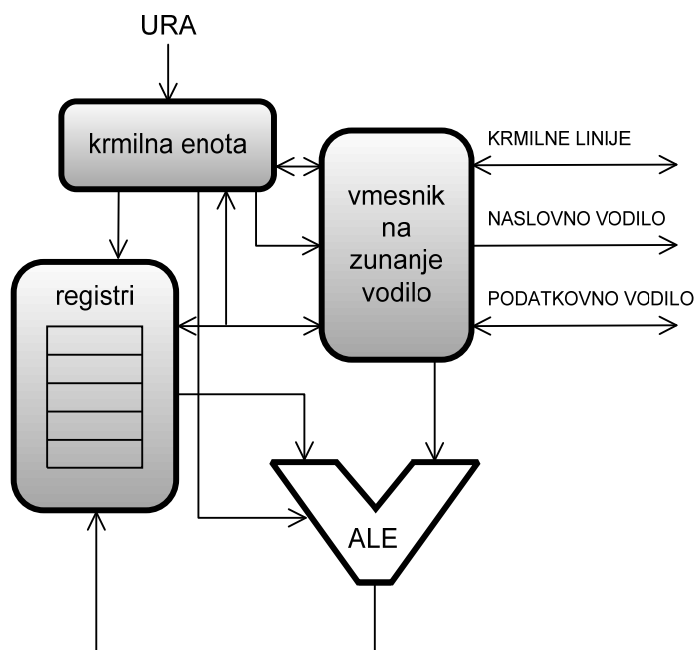
Kakšne vrednosti lahko dobimo pri zanki IF?

- A true - false
- B 17 in 18
- C ALI
- D IN

(2 točki)



6. Spodnja slika prikazuje zgradbo mikroročunalnika:



Obkrožite črko pred pravilnim odgovorom.

Kakšna je funkcija ALE (aritmetično logične enote)?

- A Izvršuje operacije nad podatki, ki jih zahteva programska koda.
- B Preko njega poteka izmenjava vsebine (programskih ukazov in podatkov) med registri in celicami pomnilnika, torej v mikroprocesor ali iz njega.
- C Krmili komunikacijo z okolico (povejo na primer, ali želi mikroprocesor brati ali pisati v pomnilniško področje).
- D Napaja sistem.

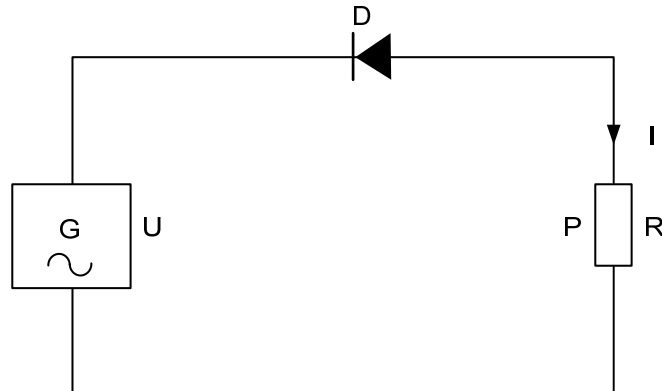
Kakšno vlogo ima ura – takt v mikroprocesorju?

- A Izvaja zakasnitvene funkcije.
- B Izvaja usklajeno – sinhrono delovanje enot v mikroprocesorju.
- C Pospeši delovanje enot v mikroprocesorju.
- D Shranjuje podatke v register.

(2 točki)



7. Podano vezavo priključimo na izmenično napetost 230 V/50 Hz, upornost bremena je $1\text{ k}\Omega$. Skicirajte obliko toka skozi breme in izračunajte moč na bremenu.



(2 točki)

8. Izberite vrsto pogonskega motorja, ki ustreza danemu opisu uporabe motorja tako, da v desni stolpec napišete številko pripadajoče rešitve iz levega stolpca.

1	Koračni motor	___	Pogon tekočega traku za transport gramoza
2	Univerzalni motor	___	Pogon avtomobilskih brisalcev
3	Enosmerni motor	___	Sušilnik za lase
4	Asinhroni motor	___	Ventilator v računalniku
5	BLDC motor	___	3D printer

(2 točki)



9. Trifazni asinhroni motor preizkušamo z Ω -metrom.

Na priključkih motorja dobimo naslednje rezultate:

$$R_{UV} = 20 \Omega, R_{UW} = 20 \Omega, R_{VW} = 10 \Omega.$$

Kaj sklepaš na osnovi dobljenih rezultatov?

Odgovor: _____

Nato merimo še upornost med posameznimi faznimi priključki in ohišjem motorja.

Kolikšen rezultat pričakujemo?

Odgovor: _____

(2 točki)

10. Zagonski tok asinhronnega motorja v vezavi trikot je 30 A, zagonski moment pa je 9 Nm. Kolikšna sta zagonski tok in moment v vezavi zvezda?

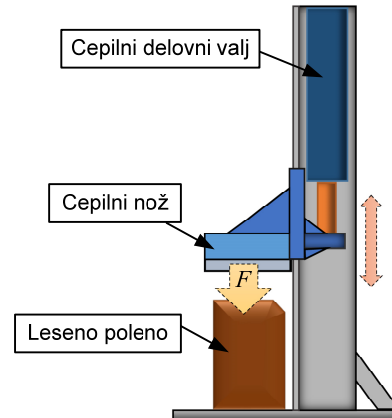
(2 točki)



2. DEL

1. Hidravlični cepilec za drva poganja elektromotor, ki se vrti s 1460 obrati na minuto in poganja zobniško hidravlično črpalko z volumenskim pretokom $Q_v = 20$ l/min. Delovni tlak je $p = 130$ bar. Potrebna sila cepljenja je $F = 90$ kN. Izkoristek sistema je 87 %. Dolžina cepilnega bata je $h = 600$ mm.

Volumenski pretok	20 l/min
Vrtljaji črpalke	1460 min ⁻¹
Delovni tlak	130 bar
Sila cepljenja	90 kN
Izkoristek sistema	87 %
Dolžina cepilnega bata	600 mm



- 1.1. Izračunajte notranji premer cepilnega delovnega valja.

(2 točki)

- 1.2. Izračunajte prostornino hidravlične črpalke.

(2 točki)

- 1.3. Izračunajte potrebno moč elektromotorja.

$$P = Q \cdot p$$

(1 točka)

- 1.4. Izračunajte hitrost pomikanja batnice v delovnem gibu. Rezultat podajte v cm/s.

$$Q = A \cdot v$$

(2 točki)

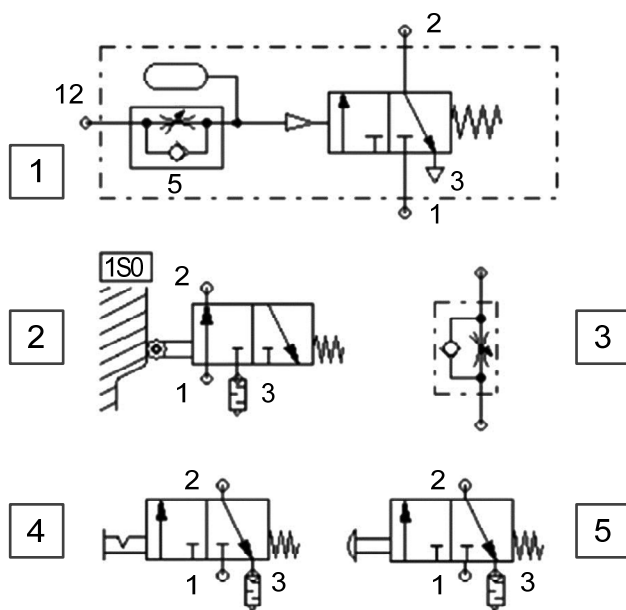
- 1.5. Izračunajte, v kolikšnem času opravi batnica delovni gib.

(1 točka)



2. Pnevmatika

2.1. Zapišite imena pnevmatskih komponent iz nabora na spodnji sliki:



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____

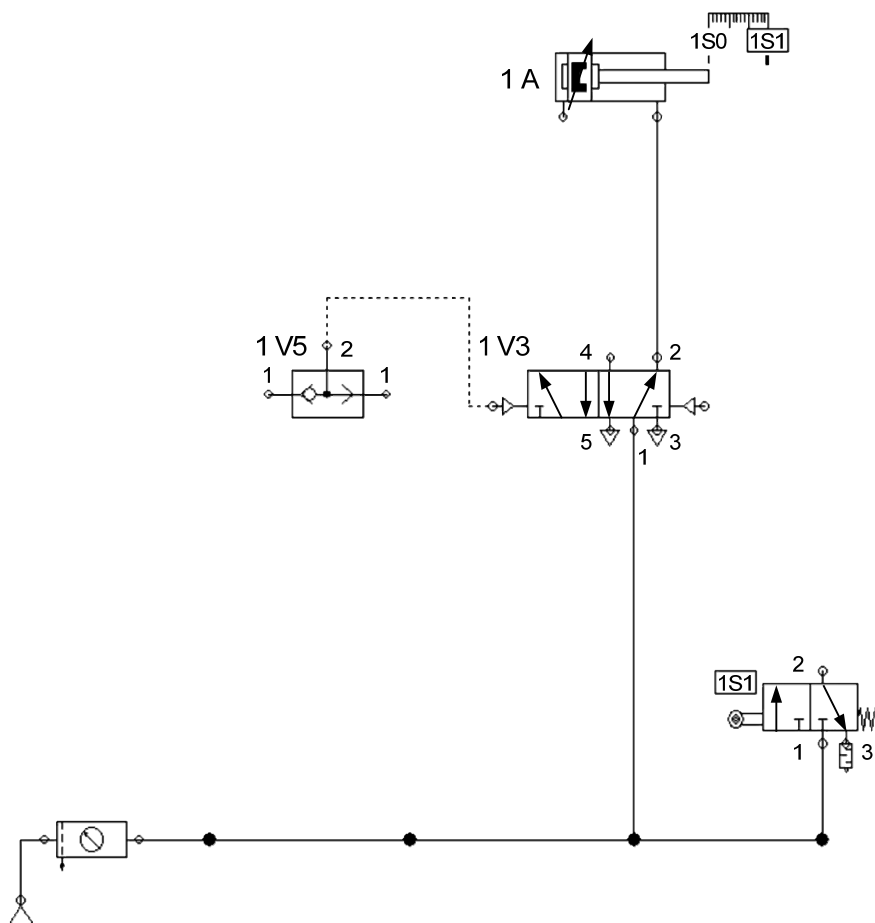
(3 točke)



2.2. V danem pnevmatskem vezju dopolnite in označite manjkajoče komponente iz nabora naloge 2.1. tako, da bo pnevmatično vezje delovalo po spodnjem opisu.

Ob pritisku na pnevmatsko tipkalo naj se batnica iztegne. Ko batnica doseže končno lego, naj se po pretečeni zakasnitvi povrne v izhodiščno lego.

Če je vključen ventil za avtomatsko delovanje, naj se gibi ponavljajo samodejno. Povratni gib naj bo dušen.



(5 točk)



3. Na stroju za brizganje plastike se temperatura valja meri na treh merilnih mestih, ki so označena s T1, T2 in T3. Zvočna naprava da signal na izhod Q, če je temperatura presežena na dveh ali treh mestih. Ko je temperatura presežena, je na izklopu sensorja logična enica.

3.1. Napišite pravilnostno tabelo in izpišite logično funkcijo.

(2 točki)

3.2. Minimizirajte logično funkcijo.

(2 točki)

3.3. Narišite funkcijski blokovni diagram.

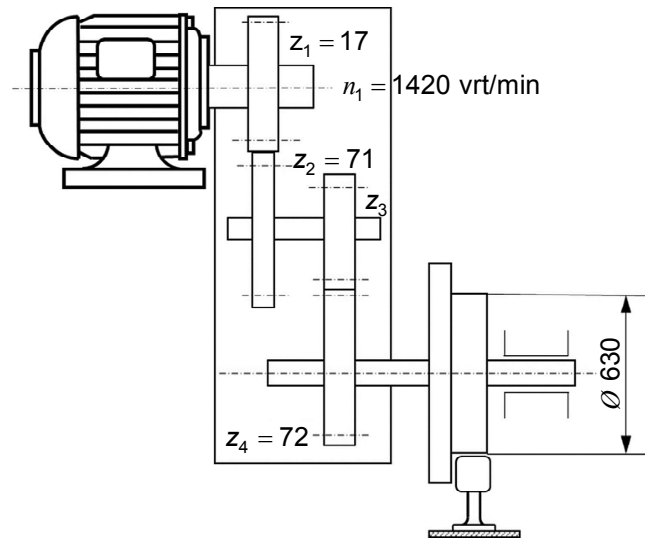
(2 točki)

3.4. Narišite ožičenje krmilnika za dano nalogo.

(2 točki)



4. Tekalni maček se vozi po portalnem žerjavu, število vrtljajev je določeno s pomočjo dvostopenjskega zobniškega gonila. Število vrtljajev motorja je $n_1 = 1420 \text{ min}^{-1}$. Hitrost tekalnega mačka je približno 150 m/min , premer tekalnih koles pa znaša 630 mm .



- 4.1. Izračunajte dejansko število vrtljajev tekalnih koles.

(2 točki)

- 4.2. Izračunajte skupno prestavno razmerje.

(2 točki)

- 4.3. Izračunajte število zob z_3 .

(2 točki)

- 4.4. Izračunajte prestavno razmerje posameznega zobniškega para.

(2 točki)



5. S trifaznim frekvenčnim pretvornikom krmilimo trifazni asinhroni motor.

Podatki motorja na napisni ploščici so:

$P = 1 \text{ kW},$ $U = 230/400 \text{ V},$ $n = 1450 \text{ min}^{-1},$ $\cos \varphi = 0,8,$ $\eta = 0,9.$

Na frekvenčnem pretvorniku nastavljamo vrtljaje od 10 % do 150 % nazivnih vrtljajev motorja.

- 5.1. Izračunajte električno moč motorja pri nazivnih obratih.

(1 točka)

- 5.2. Izračunajte tok v faznem vodniku pri nazivnih obratih.

(1 točka)

- 5.3. Izračunajte moment motorja pri nazivnih obratih.

(2 točki)

- 5.4. Izračunajte moč motorja pri 50 % nazivnih obratov.

(1 točka)

- 5.5. Izračunajte moment motorja pri 50 % nazivnih obratov.

(1 točka)

- 5.6. Izračunajte moč motorja pri 120 % nazivnih obratov.

(2 točki)



Prazna stran



Prazna stran