



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

LOG

LOGIKA

OGLEDNI ISPIT

DRŽAVNA MATURA 2021./2022.

LOG.00.HR.R.K1.24



45340

Način označavanja odgovora na listu za odgovore:

	DA	NE
1.1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Način ispravljanja pogrešaka na listu za odgovore:

	DA	NE
1.1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NE



Prepisan točan odgovor

IK



Skraćeni potpis

Način ispravljanja pogrešaka u ispitnoj knjižici:

~~(Matura)~~



Precrtan pogrešan odgovor u zagradama

državna matura



Točan odgovor

IK



Skraćeni potpis

OPĆE UPUTE

Pozorno pročitajte sve upute i slijedite ih.

Ne okrećite stranicu i ne rješavajte zadatke dok to ne odobri voditelj ispitne prostorije.

Nalijepite identifikacijske naljepnice na sve ispitne materijale koje ste dobili u sigurnosnoj vrećici.

Ispit traje **150** minuta.

Ispred svake skupine zadataka uputa je za rješavanje. Pozorno je pročitajte.

Možete pisati po listu za koncept, ali se njegov sadržaj neće bodovati.

Pišite čitko. Nečitki odgovori bodovat će se s nula (0) bodova.

Na 2. stranici ove ispitne knjižice prikazan je način označavanja odgovora i načini ispravljanja pogrešaka. Pri ispravljanju pogrešaka potrebno je staviti skraćeni potpis. **Zabranjeno je potpisati se punim imenom i prezimenom.**

Upotrebljavajte isključivo kemijsku olovku kojom se piše plavom ili crnom bojom.

Kada riješite zadatke, provjerite odgovore.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 24 stranice, od toga 1 praznu.

I. Skupina zadataka alternativnoga izbora

U sljedećim zadacima za svaku tvrdnju odredite je li točna (**DA**) ili netočna (**NE**), istinita (**DA**) ili neistinita (**NE**) te za zaključke jesu li valjani (**DA**) ili nevaljani (**NE**). Odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore. Svaki točan odgovor donosi jedan bod.

1. ZADATAK

Zadan je sljedeći ključ prevođenja:

t za Trimalhionova gozba
 a za Agathonova gozba
 k za Kalijina gozba
 b za Babetina gozba
 v za Vatelova gozba
 Rxy za 'x je raskošniji od y-a'
 Dxy za 'x je dulje trajao od y-a'
 Cxy za 'x je čuveniji od y-a'.

Označite **DA** ako su zadane rečenice pravilno prevedene na jezik logike prvoga reda, a **NE** ako nisu.

- 1.1.** Pravilan prijevod rečenice 'Iako je Trimalhionova gozba trajala dulje od Kalijine gozbe, ona nije čuvenija od nje.' jest: $Dtk \wedge \neg Ctk$.

(1 bod)

- 1.2.** Pravilan prijevod rečenice 'Ako je Trimalhionova gozba raskošnija, no ne i čuvenija od Agathonove gozbe i ako je Agathonova gozba raskošnija od Babetine gozbe, onda Babetina gozba nije raskošnija od Trimalhionove gozbe.' jest: $((Rta \wedge \neg Cta) \wedge Rab) \rightarrow \neg Rbt$.

(1 bod)

- 1.3.** Pravilan prijevod rečenice 'Vatelova gozba nije čuvenija ni od Agathonove ni od Trimalhionove gozbe, no raskošnija je barem od jedne od njih.' jest: $Ctv \wedge Cav \wedge (Rvt \vee Rva)$.

(1 bod)

2. ZADATAK

Zadan je sljedeći ključ prevođenja:

k za Kalijina gozba

Gx za 'x je gozba'

Pxy za 'x je pristojniji od y-a'

Rxy za 'x je raskošniji od y-a'

Cxy za 'x je čuveniji od y-a'.

Predmetno područje (domena) obuhvaća sve predmete.

Označite **DA** ako su zadane rečenice pravilno prevedene na jezik logike prvoga reda, a **NE** ako nisu.

2.1. Pravilan prijevod rečenice 'Postoji barem jedna gozba raskošnija od Kalijine gozbe.' jest:

$\exists x(Gx \wedge Rxk).$

(1 bod)

2.2. Pravilan prijevod rečenice 'Nije sve pristojnije od onoga od čega je čuvenije.' jest:

$\neg \forall x \forall y (Pxy \rightarrow Cxy).$

(1 bod)

2.3. Pravilan prijevod rečenice 'Nije svaka gozba pristojnija od onih gozba koje su od nje raskošnije.' jest: $\neg \forall x \forall y ((Gx \wedge Gy \wedge Rxy) \rightarrow Pyx).$

(1 bod)

3. ZADATAK

Pozorno pročitajte sud.

Nijedan se razuman čovjek pri razmišljanju o bilo kojemu problemu ne oslanja na mišljenje ikoga drugoga.

Kod svakoga ponuđenog suda označite **DA** ako je on negacija zadanoga suda, a **NE** ako nije negacija zadanoga suda.

Ponuđeni su sljedeći sudovi:

- 3.1.** Neki ljudi koji se pri razmišljanju o nekome problemu oslanjaju na mišljenje nekoga drugog jesu razumni.

(1 bod)

- 3.2.** Neki razumni koji se pri razmišljanju o nekome problemu oslanjaju na mišljenje nekoga drugog jesu ljudi.

(1 bod)

- 3.3.** Neki razumni ljudi pri razmišljanju o nekome problemu oslanjaju se na mišljenje nekoga drugog.

(1 bod)

4. ZADATAK

Pozorno pročitajte tekst.

Stoga su morali propadati oni carevi koji podrijetlom ili djelima svojim nisu stekli tolik ugled da uzmognu i jedne i druge držati na uzdi; većina njih, mahom oni koji su se kao skorojevići uzvisili do carske časti, spoznavši kakve teškoće stvaraju te dvije suprotne težnje, počеше udovoljavati vojsci, ne hajući što time čine nasilje nad narodom. No ta je njihova odluka bila nužna; nema vladara kojih nitko ne mrzi, pa se vladari moraju prije svega trsiti da ih ne mrze svi; a ako već ne mogu to postići, moraju na svaki način nastojati da izbjegnu mržnji onih staleža koji su moćniji.

Stoga su carevi, kojima su poradi skorašnjosti njihove bile potrebne izvanredne usluge, radije pristajali uz vojsku negoli uz narod. To im je nekad koristilo, nekad nije, već prema tome kako je koji car znao uzdržati svoj ugled kod vojske. (...)

Niccolò Machiavelli, *Vladar*

Označite **DA** ako su prema tekstu zadane tvrdnje točne, a **NE** ako nisu točne.

4.1. Svakoga vladara netko mrzi.

(1 bod)

4.2. Neki vladari nekoga mrze.

(1 bod)

4.3. Vojsci udovoljavaju svi koji čine nasilje nad narodom.

(1 bod)

5. ZADATAK

Pozorno pročitajte zaključke i odredite njihovu valjanost.

Označite **DA** ako su zadani zaključci valjani, a **NE** ako nisu valjani.

- 5.1.** Svi učenici koji pažljivo prate nastavu i redovito uče mnogo znaju. Dakle, svi učenici koji mnogo znaju pažljivo prate nastavu i redovito uče.

(1 bod)

- 5.2.** Neke nogometne utakmice igraju se po kišnome vremenu. Nijedna utakmica koja se igra po kišnome vremenu nije ugodna niti za igrače niti za gledatelje. Dakle, ima nogometnih utakmica koje nisu ugodne niti za igrače niti za gledatelje.

(1 bod)

- 5.3.** Nijedna čimpanza nije riba. Sve su čimpanze majmuni. Dakle, nijedan majmun nije riba.

(1 bod)

- 5.4.** Ako Edor poznaje Odora, onda poznaje i Idora. Tko poznaje Idora, poznaje i Adora. Dakle, ako Edor poznaje Adora, onda poznaje i Odora.

(1 bod)

6. ZADATAK

Pozorno pročitajte tekst.

Sve države, sve vladavine koje su imale ili imaju vlast nad ljudima, ili su republike ili monarhije. Monarhije ili su nasljedne – kad loza njihova gospodara već dulje vremena njima vlada – ili su nove. Nove, pak, ili su posve nove, kao što je to bio Milano Francescu Sforzi ili su kao dijelovi dodate nasljednoj državi monarha, kao što je kraljevina napuljska španjolskome kralju. Te vladavine, zadobivene na taj način, ili su privikle živjeti pod vlašću monarha, ili su vikle biti slobodne; zadobiti se pak mogu ili tuđim ili vlastitim oružjem, ili srećom ili sposobnošću.

Prema: Niccolò Machiavelli, *Vladar*

Označite **DA** ako su zadane tvrdnje točne, a **NE** ako nisu točne.

- 6.1.** Ako bismo tekstu pridodali sud 'Postoji republika koja je monarhija.', on bi tekst učinio protuslovnim.

(1 bod)

- 6.2.** Ako bismo tekstu pridodali sud 'Neke se monarhije koje su kao dijelovi dodane nasljednoj državi monarha, a nisu se privikle živjeti pod vlasti monarha ne mogu zadobiti ni tuđim ni vlastitim oružjem niti srećom.', on bi tekst učinio protuslovnim.

(1 bod)

- 6.3.** Ako bismo tekstu pridodali sud 'Neke vladavine koje su imale ili imaju vlast nad ljudima nisu ni posve nove monarhije niti su kao dijelovi dodane nasljednoj državi monarha niti su republike.', on bi tekst učinio protuslovnim.

(1 bod)

7. ZADATAK

Pozorno pročitajte tekst.

U fizici možemo razlikovati teorije raznih vrsta. Većina njih su konstruktivne. One polaze od neke relativno jednostavne formalne sheme na temelju koje pokušavaju zatim konstruirati sliku složenijih pojava. Tako, na primjer, kinetička teorija plinova traži da se mehanički, toplinski i difuzioni procesi svedu na gibanje molekula, to jest da se izgrađuju na temelju molekulnog gibanja. Kad kažemo da nam je uspjelo shvatiti neku grupu prirodnih zbivanja, mislimo pod tim uvijek da smo našli takvu konstruktivnu teoriju koja u sebi obuhvaća dotične događaje.

No osim ove najvažnije grupe, postoji i druga grupa teorija koje ću ja nazvati načelne teorije. One se ne služe metodom sinteze već metodom analize. Ishodišta i temelje kod njih ne grade hipotetski konstrukcioni elementi već iskustveno nađene opće osobine prirodnih zbivanja, načela iz kojih zatim slijede matematički formulirani kriteriji koje trebaju zadovoljiti pojedini događaji odnosno njihovi teorijski prikazi. Tako termodinamika nastoji na temelju općeg iskustvenog rezultata da je perpetuum mobile nemoguć, analitički iznaći potrebne uvjete koje moraju zadovoljiti pojedini događaji.

Prednost konstruktivnih teorija je potpunost, sposobnost prilagodbe i preglednost, a prednost načelnih teorija je logička savršenost i sigurnost temelja. (...)

Albert Einstein, *Moj pogled na svijet*

Označite **DA** ako su zadane tvrdnje točne, a **NE** ako nisu točne.

7.1. U tekstu se tvrdi da konstruktivne teorije mogu biti i načelne teorije.

(1 bod)

7.2. Iz teksta slijedi da je logička savršenost prednost kinetičke teorije plinova.

(1 bod)

7.3. U tekstu se tvrdi da načelne teorije posjeduju istovjetne prednosti kao i konstruktivne teorije.

(1 bod)

7.4. U tekstu se tvrdi da je kinetička teorija plinova jedna od konstruktivnih teorija u fizici.

(1 bod)

8. ZADATAK

Pozorno pročitajte sud.

Svatko tko je spokojan, ujedno je obdaren blagim smirajem potpune spoznaje, no nije svatko tko je obdaren blagim smirajem potpune spoznaje ujedno i spokojan.

Označite **DA** ako stanje stvari u podzadatku opovrgava zadani sud, tj. zadani sud čini neistinitim, a **NE** ako ga stanje stvari u podzadatku ne opovrgava.

Pretpostavite da se zadani sud odnosi isključivo na Epikura i Seneku.

8.1. I Epikur i Seneka spokojni su i obdareni blagim smirajem potpune spoznaje.

(1 bod)

8.2. Epikur je spokojan i obdaren blagim smirajem potpune spoznaje, a Seneka nije ni spokojan ni obdaren blagim smirajem potpune spoznaje.

(1 bod)

8.3. Epikur je spokojan i obdaren blagim smirajem potpune spoznaje, a Seneka je spokojan, ali nije obdaren blagim smirajem potpune spoznaje.

(1 bod)

8.4. Epikur i Seneka obdareni su blagim smirajem potpune spoznaje, ali ni jedan ni drugi nisu spokojni.

(1 bod)

II. Skupina zadataka dopunjavanja

U sljedećim zadacima dopunite zadanu rečenicu upisivanjem pojma koji nedostaje ili dopunite crtež povezivanjem pojmova strelicom ili ucrtavanjem odnosa među pojmovima kako su iskazani u sudovima.

Odgovore upišite **samo** na predviđeno mjesto u ispitnoj knjižici.

Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

9. ZADATAK

Na prazne crte upišite sve one i samo one od ponuđenih odnosa u kojima bi mogli stajati ponuđeni pojmovi.

Pretpostavite da u opsegu svakoga višeg pojma koji se apstrakcijom može izvesti postoji predmet koji nije u opsegu pojma iz kojega je izveden apstrakcijom te da niti jedan od pojmova nije prazan.

Ponuđeni su sljedeći odnosi:

- [1] protuslovlje (kontradikcija)
- [2] podređenost (subordinacija)
- [3] nadređenost (superordinacija)
- [4] istovrijednost (ekvipolencija)
- [5] ukrštenost (interferencija)
- [6] razdvojenost (disparatnost)
- [7] usporednost (koordinacija).

Pozorno pročitajte tekst.

Logički je kvadrat dijagramski prikaz međuodnosa kategoričkih sudova razvrstanih prema kombiniranoj podjeli. Tako razvrstani sudovi imenuju se kao sudovi: a , e , i , o .

Svaki od navedenih razvrstanih sudova u dijagramskome prikazu zauzima točno jedan vrh kvadrata te nije svediv na neki od preostalih sudova. Sud a je opće-potvrđan, sud e je opće-niječan, sud i je posebno-potvrđan, a sud o je posebno-niječan.

- 9.1.** U kojim bi sve odnosima prema tekstu pojam 'logički kvadrat' mogao biti s pojmom 'dijagramski prikaz'?

(1 bod)

- 9.2.** U kojim bi sve odnosima prema tekstu pojam 'sud a ' mogao biti s pojmom 'sud o '?

(1 bod)

- 9.3.** U kojim bi sve odnosima prema tekstu pojam 'posebno potvrđan sud' mogao biti s pojmom 'logički kvadrat'?

(1 bod)

- 9.4.** U kojim bi sve odnosima prema tekstu pojam 'logički kvadrat' mogao biti s pojmom 'dijagramski prikaz međuodnosa kategoričkih sudova razvrstanih prema kombiniranoj podjeli'?

(1 bod)

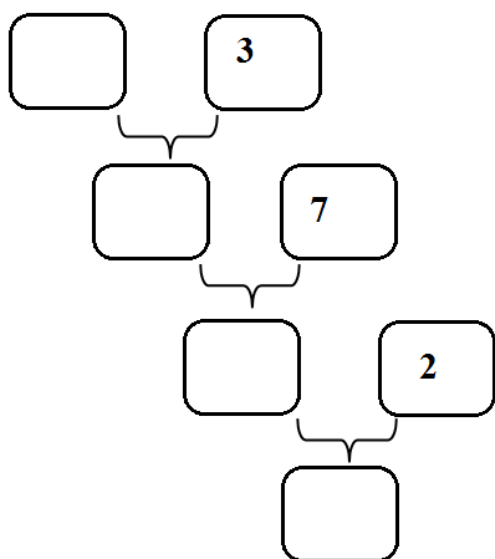
10. ZADATAK

Pozorno pročitajte tekst.

(1) Znanost geometrije po naravi je prvotnija od znanosti aritmetike jer (2) geometrija proučava kontinuum, a aritmetika broj. Naime, (3) broj je nastao dijeljenjem kontinuumu snagom čovjekovog uma, a (4) ono iz čega nešto nastaje dijeljenjem je po naravi prvotnije od onoga što dijeljenjem nastaje, stoga (5) je kontinuum po naravi prvotniji od broja. Zato (6) je i znanost o kontinuumu prvotnija od znanosti o broju, jer (7) je prvotnija ona znanost koja se bavi onim što je po naravi prvotnije.

Prema: Frane Petrić, *Nova sveopća filozofija*

U tekstu se nalazi niz zaključaka. Rekonstruirajte navedeni tekst tako da preostale brojeve upišete na prazna mjesta u dijagramu na način da točno opisuju slijed zaključaka u tekstu. Vitičasta zagrada označava da sud koji se nalazi ispod nje slijedi iz sudova koje zagrada obuhvaća i koji se nalaze iznad nje.



(4 boda)

11. ZADATAK

Pozorno pročitajte logičke iskaze.

$$(A \wedge D) \rightarrow (A \wedge C).$$

$$(B \wedge A) \rightarrow (B \wedge D).$$

$$\neg(\neg A \vee C).$$

Pod pretpostavkom da su svi zadani sudovi istiniti, odredite istinosnu vrijednost sudova A , B , C i D upisujući i (za istinito) ili n (za neistinito) ako je tu vrijednost moguće odrediti. Ako vrijednost nije moguće odrediti, upišite „?” (za neodredivo na temelju dostupnih obavijesti).

11.1. A je _____.

(1 bod)

11.2. B je _____.

(1 bod)

11.3. C je _____.

(1 bod)

11.4. D je _____.

(1 bod)

12. ZADATAK

U sljedećemu dokazu provedenom naravnom (prirodnom) dedukcijom odredite što treba pisati u dijelovima koji su označeni trima točkicama (...).

Kao naziv pravila upotrijebite oznake 'u' i 'i' napisane ispred logičkoga znaka koji se uvodi ili isključuje (npr. 'i _' za 'isključenje disjunkcije') te 'op.' za 'pravilo opetovanja' (ponavljanja, reiteracije), a za oznaku pretpostavke upotrijebite 'pretp.'.

1	$\neg A \rightarrow B$	pretp.
2	$\neg A \rightarrow \neg B$	pretp.
3	$\neg A$...
4	$\neg B$	2, 3/ i \rightarrow
5	B	1, 3/ i \rightarrow
6	\perp	4, 5/ u \perp
7	$\neg\neg A$...
8	A	...

12.1. U trećemu retku treba pisati _____.

(1 bod)

12.2. U sedmome retku treba pisati _____.

(1 bod)

12.3. U osmome retku treba pisati _____.

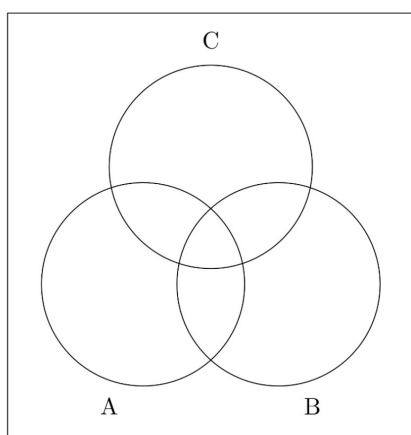
(1 bod)

IV. Skupina zadataka produženoga odgovora

U sljedećem zadacima na složeno pitanje trebate odgovoriti upisivanjem riječi, jednostavne rečenice ili odgovarajućega niza logičkih oznaka na predviđeno mjesto.
Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

13. ZADATAK

Pozorno pogledajte Vennov dijagram.



U zadani Vennov dijagram ucrtajte odnose među pojmovima kako su iskazani u sudovima.

13.1. Neki A nisu B .

(1 bod)

13.2. Svi C su B .

(1 bod)

Ispišite na praznu crtu sud koji opisuje odnos koji vrijedi među pojmovima A i C na temelju zadanih sudova (očitajte taj sud na popunjenome dijagramu). Pri ispisivanju navedenoga suda birajte između riječi: *svi*, *nijedan*, *neki*, *jest*, *nije*, *jesu*, *nisu* i *ne-*.

13.3. _____.

(1 bod)

14. ZADATAK

Pozorno pročitajte rečenicu.

Neki ljudi nemaju niti jedan ideal koji ih usmjerava u njihovim stremljenjima.

Iskažite nijek (negaciju) zadane rečenice. Logički oblik Vašega odgovora **ne smije** započeti nijekom (negacijom).

Odgovor: _____

(1 bod)

15. ZADATAK

U istinosne tablice upišite samo konačnu vrijednost istinitosti sudova za svako traženo tumačenje.

A	B	C	$A \rightarrow (C \rightarrow B)$	$\neg A \vee (\neg C \vee B)$
i	i	i		
i	n	i		
n	n	i		
i	i	n		
i	n	n		
n	n	n		

(2 boda)

16. ZADATAK

Pozorno pročitajte sljedeći nevaljani zaključak.

Neki klauni nisu sretni. Naime, svi su klauni zabavljači, a neki zabavljači nisu sretni.

Zadan je ključ tumačenja:

Kx za 'x je klaun'

Zx za 'x je zabavljač'

Sx za 'x je sretan'

p za Petrica

m za Marica.

Pretpostavimo svijet u kojemu postoje samo dva bića: Petrica i Marica.

Poznato je da je Petrica klaun, a da Marica nije sretna.

Prema zadanome tumačenju upišite u tablicu I za istinu, a N za neistinu tako da stanje stvari u tablici bude protuprimjer navedenom zaključku, tj. da prema tom stanju stvari premise budu istinite, a konkluzija neistinita. U tablicu su već upisane vrijednosti koje su nam poznate:

Petrica je klaun, a Marica nije sretna.

	Kx	Zx	Sx
p	I		
m			N

(2 boda)

17. ZADATAK

Pozorno pročitajte tekst.

Pošto smo razmotrili sve funkcije, koje pripadaju samom tijelu, lako je uvidjeti, da ništa u nama ne ostaje, što bismo trebali pripisati našoj duši, do naših misli, koje (kojih) su dvije vrste, i to: jedne su djelatne, a druge trpna stanja duše.

Prema: R. Descartes, *Strasti duše*, u: Milan Kangrga, *Racionalistička filozofija*

17.1. Odredite razdiobnu cjelinu, tj. pojam čiji se opseg podijelio u razdiobi u tekstu.

(1 bod)

17.2. Odredite članove razdiobe iskazane u tekstu.

(1 bod)

18. ZADATAK

Pozorno pročitajte zaključak.

Vrač Tirezije zdvojno je razmišljao nad sudbinom korintske vladarske kuće i ovako zaključio o proročanstvu koje bi trebao objaviti:

‘Edipova zlosretna sudbina nije ostvarena samo ako Edip nije ubio svojega oca niti je oženio svoju majku. Ali, ako Korint nije pošteđen kuge, Edip je ubio svojega oca ili je oženio svoju majku. Prema tome, Edipova je zlosretna sudbina ostvarena ako Korint nije pošteđen kuge.’

Cijeli zaključak iskažite kao jedan iskaz u jeziku propozicijske (iskazne) logike koristeći se slovima (prema dolje zadanoj ključu prevođenja), zagradama te samo sljedećim simbolima za logičke (po)veznike:

\neg za negaciju (nijek)

\wedge za konjunkciju

\vee za disjunkciju

\rightarrow za pogodbu (materijalnu implikaciju).

Ključ prevođenja:

S za *Edipova je zlosretna sudbina ostvarena*.

O za *Edip je ubio svojega oca*.

M za *Edip je oženio svoju majku*.

K za *Korint je pošteđen kuge*.

Odgovor: _____

(4 boda)

19. ZADATAK

Zadan je ključ prevođenja:

V_{xy} za 'x voli y-a'

M_{xy} za 'x mrzi y-a'

Dx za 'x je dobar'

a za Agata.

Prevedite zadane rečenice i napišite ih na crte. Ako je zadana rečenica iskazana prirodnim jezikom, prevedite ju na jezik logike prvoga reda, a ako je iskazana jezikom logike prvog reda, prevedite ju na prirodni jezik.

19.1. Agata voli nekoga dobrog.

(1 bod)

19.2. Nitko ne mrzi one koje voli.

(1 bod)

19.3. $\forall x \forall y (Dy \rightarrow V_{xy})$

(1 bod)

19.4. $\forall x \neg M_{xx}$

(1 bod)

20. ZADATAK

Zadane su sljedeće pretpostavke:

$$A \rightarrow \neg\neg B \text{ i}$$

$$B \leftrightarrow C.$$

Dokažite da iz zadanih pretpostavki slijedi iskaz: $A \rightarrow C$.

Dokaz izvedite naravnom (prirodnom) dedukcijom primjenjujući pritom isključivo osnovna logička pravila na način da upisujete broj retka u kojemu neki iskaz slijedi sam iskaz, redak ili retke iz kojih taj iskaz slijedi i pravilo prema kojemu on slijedi.

(2 boda)

Prazna stranica