

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ LOGIKE

9. veljače 2017.

BODOVI:

- POTPUNO ISPRAVNO RJEŠENJE: 3 BODA
- IZOSTANAK RJEŠENJA: 1 BOD
- KRIVO ILI NEPOTPUNO RJEŠENJE: 0 BODOVA

ZADATAK	BROJ BODOVA	MAX BODOVA
1.		33
2.		24
3.		84
4.		39
5.		21
6.		39
7.		24
UKUPNO		264

Vrijeme rješavanja testa: 100 minuta

Molimo vas da izaberete razinu natjecanja za međužupanijsko i državno natjecanje:

- A razina (obvezno za učenike prirodoslovno-matematičkih gimnazija, opcionalno za učenike svih ostalih škola)
- B razina

Zadatak 1.

Svjetski poznati istražitelj Sherlock Holmes dobio je partnera i sustanara u liku Johna Watsona. Ipak, zbog svoje pedantnosti i uvjerenosti u snagu uma, nije mogao dozvoliti da mu sustanar bude lišen moći logičkoga zaključivanja. Prvi zadatak s kojim je Watson bio suočen nije bio očekivan, a glasio je: “Watsone, kod mene se uvijek nude čajevi za koje vrijedi da su ukusni ako su lijepe boje ili ugodna mirisa. O svakom od ovih čajeva ja ću ti reći ponešto, a ti ćeš razmisliti i preporučiti mi: koji čaj smije ostati u mojoj ponudi, koji treba biti izbačen, a koji bi još trebalo provjeravati.”

Pomozite Watsonu tako da kod čajeva koji smiju ostati u Sherlockovoj ponudi zaokružite ‘DA’, kod onih koje treba izbaciti zaokružite ‘NE’, a kod onih koje treba dodatno provjeravati zaokružite “?”.

- | | |
|--|-------------|
| 1. Čaj je lijepe boje, ali ne i ugodna mirisa. | DA / NE / ? |
| 2. Čaj nije lijepe boje ni ugodna mirisa. | DA / NE / ? |
| 3. Čaj nije lijepe boje, ali jest ugodna mirisa. | DA / NE / ? |
| 4. Čaj je ukusan. | DA / NE / ? |
| 5. Čaj nije ukusan. | DA / NE / ? |
| 6. Čaj je ukusan i ugodna mirisa. | DA / NE / ? |
| 7. Čaj je ukusan i lijepe boje. | DA / NE / ? |
| 8. Čaj nije ukusan, ali je ugodna mirisa. | DA / NE / ? |
| 9. Čaj nije ukusan, ali je lijepe boje. | DA / NE / ? |
| 10. Čaj je ukusan, ali nije ugodna mirisa. | DA / NE / ? |
| 11. Čaj je ukusan, ali nije lijepe boje. | DA / NE / ? |

(11×3 boda = 33 boda)

Zadatak 2.

Iako se Sherlock Holmes uvjerio da Watson posjeduje izvrsno znanje logike, zaključio je da mu je potrebna vježba kako bi mogao brže izvoditi zaključke. Holmes je vjerovao da su deduktivni zaključci izvrstan način za vježbu logičkoga zaključivanja te je zadao Watsonu dvanaest primjera zaključaka za koje je trebao brzo odgovoriti jesu li valjani ili nisu. Pod pretpostavkom da je Watson svih dvanaest zadataka točno riješio, zaokružite odgovore koje je dao za svaki od njih.

(1) Neki su filozofi školovani ljudi.
Neki pravnici nisu filozofi.
Neki pravnici nisu školovani ljudi.
Zaključak je valjan/ nije valjan.

(2) Nijedan učitelj nije ulični svirač.
Neki kipari nisu učitelji.
Neki kipari nisu ulični svirači.
Zaključak je valjan/ nije valjan.

(3) Neki su glazbenici piloti.
Nijedan filozof nije pilot.
Neki glazbenici nisu filozofi.
Zaključak je valjan/ nije valjan.

(4) Svi su bankari matematičari.
Neki su ekonomisti bankari.
Neki ekonomisti nisu matematičari.
Zaključak je valjan/ nije valjan.

(5) Svi su kuhari prevaranti.
Neki političari nisu kuhari.
Neki političari nisu prevaranti.
Zaključak je valjan/ nije valjan.

(6) Svi su kriminalci pametni ljudi.
Svi su ubojice kriminalci.
Svi su ubojice pametni ljudi.
Zaključak je valjan/ nije valjan.

(7) Svi su pijanisti znanstvenici.
Neki logičari nisu pijanisti.
Neki logičari nisu znanstvenici.
Zaključak je valjan/ nije valjan.

(8) Neki veterinari nisu skijaši.
Svi su veterinari biciklisti.
Neki biciklisti nisu skijaši.
Zaključak je valjan/ nije valjan.

(8×3 boda = 24 boda)

Zadatak 3.

1. Nakon što se uvjerio u Watsonovu moć zaključivanja, Sherlock ga je bio spreman povesti na prvi zadatak. U obližnjoj se banci dogodila pljačka. Sherlock i Watson ubrzo su stigli na mjesto zločina. Razgovarajući s prisutnima saznali su sljedeće: u banci su se u trenutku počinjenja zločina nalazili bankari, čuvari banke te klijenti banke u pratnji osoba s kojima razmjenjuju neke informacije i koje ni na koji način nisu povezani ni s čuvarima banke ni s bankarima i s njima ne komuniciraju. Također, svatko prisutan u banci pripada samo jednoj od četiriju skupina - bankarima, čuvarima, klijentima banke ili njihovim pratiteljima i svakoj od tih skupina pripada barem jedna osoba. Bankari imaju uvid u račune svih klijenata koji imaju račun u banci te znaju količinu novca koju ima svaki klijent kao i ukupnu količinu novca u banci. Čuvari i bankari zbog sigurnosti banke razmjenjuju sve informacije osim podataka o pojedinačnim stanjima računa klijenata koje zbog poslovnih pravila bankari moraju držati u tajnosti. Čuvari s klijentima ne dijele nikakve informacije, a klijenti o dostupnosti informacija bankarima ne znaju ništa. Sherlock i Watson ujedno su saznali da se važan trag o počinitelju krije u sefu. Da bi otvorili sef, potrebna im je šifra koju će dobiti odabiranjem znamenaka koje stoje uz istinite tvrdnje s obzirom na ono što su saznali razgovarajući s prisutnima.

Šifru sefa čini kombinacija znamenaka koje stoje uz točne odgovore, ali kako bi takva šifra bila preduga, potrebno je izbaciti znamenke koje se ponavljaju tako da se svaka znamenka zadrži samo u prvome pojavljivanju, a nakon toga ih poredati po veličini od najmanje prema najvećoj. Primjerice, ako je dobiveni broj 2312, konačnu šifru čini broj 123.

Kako biste mogli odgonetnuti šifru sefa, prvo zaokružite 'DA' uz istinite, a 'NE' uz neistinite tvrdnje ili tvrdnje čija se istinitosna vrijednost ne može odrediti.

- | | |
|---|---------|
| 1 – Neki od pratitelja klijenata banke i sami su klijenti banke. | DA / NE |
| 2 – Barem dvije osobe znaju kolika je ukupna količina novca u banci. | DA / NE |
| 3 – Barem dvije osobe znaju stanje računa svakoga klijenta. | DA / NE |
| 4 – Najviše dvije osobe znaju stanje računa svakog klijenta. | DA / NE |
| 5 – Čuvari znaju ukupnu količinu novca u banci. | DA / NE |
| 6 – Osobe u pratnji i čuvari imaju iste informacije. | DA / NE |
| 7 – Čuvari i bankari imaju iste informacije. | DA / NE |
| 8 – Čuvari i klijenti imaju iste informacije. | DA / NE |
| 9 – U banci su u trenutku pljačke bile najmanje četiri osobe. | DA / NE |
| 10 – Za klijente vrijedi da barem tri osobe znaju njihovo stanje računa. | DA / NE |
| 11 – Čuvari ili bankari znaju ukupnu količinu novca u banci. | DA / NE |
| 12 – Osobe u pratnji i bankari imaju iste informacije. | DA / NE |
| 13 – Neki bankari znaju ukupnu količinu novca u banci. | DA / NE |
| 14 – Neki klijenti znaju stanje svoga računa ili ukupnu količinu novca u banci. | DA / NE |

Prema zadanoj uputi napišite šifru kojom je moguće otvoriti sef: _____

2. Otvorivši sef Sherlock i Watson nalaze zanimljiv trag o zločinu - pojednostavljeni Vennov dijagram s četiri kruga kojim su prikazani odnosi sljedećih pojmova:

P – osobe prisutne u banci u vrijeme zločina

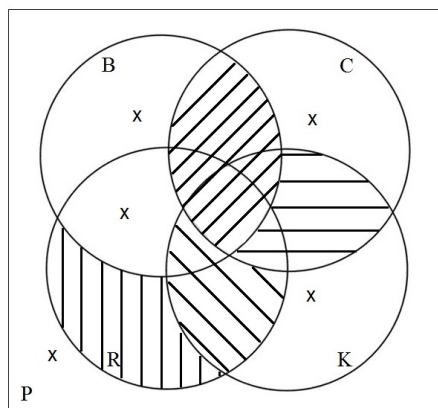
B – bankari

C – čuvari

R – razbojnici (počinitelji zločina)

K – klijenti

Kako bi razriješili slučaj, Holmes i Watson trebaju donijeti različite zaključke. Što od sljedećeg mogu valjano zaključiti isključivo na temelju informacija sadržanih u dijagramu?



- | | |
|---|---------|
| 1 – Nijedan čuvar nije bankar. | DA / NE |
| 2 – Nijedan bankar nije čuvar. | DA / NE |
| 3 – Čuvari i klijenti banke su kontradiktorno-koordinirani pojmovi. | DA / NE |
| 4 – Barem je jedan čuvar opljačkao banku. | DA / NE |
| 5 – Neki čuvari nisu opljačkali banku. | DA / NE |
| 6 – Svi su bankari opljačkali banku. | DA / NE |
| 7 – Onaj tko je opljačkao banku jest bankar. | DA / NE |
| 8 – Ako si opljačkao banku, onda si bankar. | DA / NE |
| 9 – Osobe koje su bile u banci i bankari su u odnosu nadređenosti i podređenosti. | DA / NE |
| 10 – Barem su dvije osobe opljačkale banku. | DA / NE |
| 11 – Ne postoji osoba koja je bankar i klijent ili čuvar banke. | DA / NE |
| 12 – Neki čuvari nisu klijenti banke. | DA / NE |
| 13 – Ako si bankar, onda si opljačkao banku. | DA / NE |

(28×3 boda = 84 boda)

Zadatak 4.

Kako bi ga pripremio za čitanje i tumačenje bilježaka o slučajevima koje rješava, Sherlock pred Watsona stavlja dva nova izazova.

1. Watsonov je prvi zadatak postojeće iskaze zapisati na druge načine. Koristeći zakone istovrijednosti, zapišite zadane iskaze onako kako bi to trebao i Watson. Za istovrijedne iskaze koristite simbole (,), \wedge , \vee , \rightarrow , \leftrightarrow i \neg . Svaki simbol zauzima jedno slobodno mjesto.

1. $\neg(\neg P \vee \neg Q) \vee (R \rightarrow Q) \equiv$ P Q \neg
2. $(P \wedge \neg Q) \vee (\neg P \wedge Q) \equiv$ Q
3. $(P \leftrightarrow Q) \rightarrow R \equiv$ Q \neg Q
4. $(P \vee R) \rightarrow Q \equiv$ Q P
5. $P \vee \neg P \equiv P$ \neg \leftrightarrow

2. Watsonov je drugi zadatak za formule u desnome stupcu odrediti slijede li logički iz formula u lijevome stupcu. Za formule koje slijede potrebno je zaokružiti ‘DA’, za formule koje ne slijede zaokružiti ‘NE’.

1.	$\neg((P \wedge \neg Q) \rightarrow (P \wedge Q))$	$\neg Q$	DA/NE
2.	$P \rightarrow (Q \wedge \neg Q)$	$\neg P$	DA/NE
3.	$((P \rightarrow Q) \rightarrow Q) \rightarrow Q$	$P \rightarrow Q$	DA/NE
4.	$P \rightarrow (Q \wedge R)$	$(P \rightarrow Q) \rightarrow R$	DA/NE
5.	$P \vee (\neg Q \wedge R)$	$(Q \vee \neg R) \rightarrow P$	DA/NE
6.	$\neg P \vee \neg Q$	$\neg(P \wedge Q)$	DA/NE
7.	$(P \vee Q) \wedge (\neg P \rightarrow \neg Q)$	P	DA/NE
8.	$(P \rightarrow \neg Q) \rightarrow R$	$(P \wedge Q) \vee R$	DA/NE

(13×3 boda = 39 bodova)

Zadatak 5.

Da bi im vrijeme uz poslijepodnevni čaj prošlo u opuštanju, ali i vježbanju mentalnih vještina, Sherlock i Watson razvili su svoju malu igru. Zadatak im je odrediti je li iskaz tautologija, kontradikcija ili zadovoljiv.

1. Uz svaki ponuđeni iskaz na crtu upišite samo jedan od ponuđenih odgovora. Smatrate li da je iskaz tautologija, upišite 'T', ako smatrate da je iskaz kontradikcija, upišite 'K', a ako smatrate da je iskaz zadovoljiv (ali ne i tautološki), upišite 'Z'.

1. $((P \wedge \neg Q) \wedge \neg P) \rightarrow (P \vee R)$ _____

2. $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (P \rightarrow Q)) \leftrightarrow ((P \wedge R) \vee (P \vee \neg R))$ _____

3. $((R \vee P) \vee (P \rightarrow R)) \wedge ((\neg P \leftrightarrow R) \vee \neg R)$ _____

4. $\neg(P \rightarrow Q) \wedge ((P \leftrightarrow Q) \vee \neg(Q \wedge P))$ _____

5. $(\neg(Q \wedge P) \vee (\neg P \rightarrow Q)) \leftrightarrow \neg((Q \rightarrow P) \wedge (\neg Q \wedge \neg P))$ _____

6. $\neg(\neg\neg Q \wedge \neg Q) \rightarrow ((P \vee \neg Q) \wedge \neg(P \vee \neg P))$ _____

2. Iskaze 4. i 5. uzmite kao premise, a iskaz 6. kao konkluziju zaključka te metodom po izboru provjerite njegovu valjanost. Na temelju provjere odgovorite je li zaključak valjan zaokruživši točan odgovor.

Zaključak *je/nije* valjan.

(7×3 boda = 21 bod)

Zadatak 6.

Sherlock i Watson u istragama često pomažu Scotland Yardu. Međutim, ono što su primijetili jest da detektivi Scotland Yarda često griješe u zaključivanju, a sumnjaju da to ponekad čine i s namjerom, ubacujući u zaključke elemente prisile, pozivajući se na upitne autoritete, i još štošta, stoga Sherlock i Watson često procjenjuju jesu li argumenti detektiva dobri ili loši. Lošim argumentima pripadaju logičke pogreške koje imaju namjeru djelovati kao da je riječ o dobrim argumentima, a to su ujedno i česte greške u zaključivanju, pa su Sherlock i Watson trenirajući jedan drugoga pripremili i kratki tečaj o nevaljanim argumentima koji će biti zanimljiv i učenicima.

1. Dopunite sljedeće definicije pogrešaka sljedećim nazivima pogrešaka: *Ad Baculum*, *Ad Hominem*, *Ad Misericordiam*, *Ad Populum* i *Ad Verecundiam*. Svaki je naziv moguće upisati samo jednom.

1. Pogreška _____ javlja se kada je konkluzija izvedena iz nerelevantnih premisa na temelju prijetnje ili sile.
2. Pogreška _____ javlja se kada je konkluzija izvedena iz nerelevantnih premisa na temelju osobnih karakteristika osobe koja je izrekla tvrdnju.
3. Pogreška _____ javlja se kada je konkluzija izvedena na temelju nerelevantnih premisa temeljenih na popularnim vjerovanjima ili „općem znanju“.
4. Pogreška _____ javlja se kada je konkluzija izvedena na temelju nerelevantnih premisa temeljenih na mišljenju autoriteta.
5. Pogreška _____ javlja se kada je konkluzija izvedena na temelju suosjećanja, molbi ili preklinjanja.

2. U sljedećim zadatcima odredite o kojoj je vrsti logičke pogreške riječ. Na praznu crtu upišite naziv logičke pogreške koristeći nazive iz podzadatka 1.

1. Janko govori profesorici: „Znam da nisam sve točno odgovorio, ali zbilja zaslužujem bolju ocjenu, učio sam cijelu noć. Molim Vas, profesorice!“ _____
2. Alen govori profesorici: „Zaista zaslužujem bolju ocjenu. Niska me ocjena čini nesretnim, a ako sam ja nesretan, moj je otac ljut. Ako se moj otac naljuti, on bi mogao uzrokovati probleme školi, zar ne?“ _____
3. Na satu biologije Bojan govori Lari: „Vidio sam profesora već više puta kako čita horoskop. Tko zna kakvim se još stvarima bavi. Budući da čita horoskop, ne trebamo obraćati previše pažnje na njegovo predavanje o teoriji evolucije.“ _____
4. Moj profesor kemije rekao je da je tekućina sve što zauzima oblik posude i pritom zadržava konstantan volumen. Moja se mačka zavukla u vazru, zauzela oblik posude i pritom zadržala konstantan volumen. Ispričao sam to profesoru. „Profesore, je li onda i moja mačka tekućina?“ „Marine, slutim li to da dvojiš oko nečega što sam ja, veliki profesor, izrekao?“ Naravno da ne dvojim. Ako profesor tako kaže, onda je moja mačka tekućina. _____
5. Dva prijatelja razgovaraju o izdvajanjima sredstava za školstvo te jedan od njih kaže: „Nije ni čudo što smatraš da bi država trebala izdvajati više sredstava za obrazovanje kada imaš petoro djece“. _____
6. Ispiti bi trebali biti lakši budući da, ako su ispiti teški, učenici često dobivaju loše ocjene, a kad dobiju loše ocjene, roditelji im ne žele kupiti nove mobitele i tablete, što kod učenika uzrokuje pojavu ogromne tuge, a ona često vodi depresiji i patnji. _____
7. Bog mora postojati jer svako društvo ima neki oblik vjervovanja u najviše biće. _____
8. Došli ste provjeriti posluje li naša građevinska tvrtka prema zakonu? Pa ovako... kolega ima crni pojas u karateu, kolegica je prvak Hrvatske u taekwondou, a ja sam profesionalni boksač. Dakle, pretpostavljam da više nema sumnje oko toga radimo li prema zakonu. _____

(13×3 boda = 39 bodova)

Zadatak 7.

Sjedeći u svom udobnom stanu na adresi 221B Baker Street, Sherlock i Watson ispijaju čaj i prisjećaju se zajedničkoga života i slučajeva koje su ostavili iza sebe. Iako ga jako cijeni, Watsonu je ponekad pomalo zamorno jer osjeća kao da se Sherlock pretjerano hvali svojim uspjesima. Tako je bilo i ovaj put, a Watson je Sherlockovu priču upamtio ovako: od svih slučajeva koje je rješavao, nema takvog slučaja kojega Sherlock nije riješio, postoje riješeni slučajevi koji nisu ni slučajevi pljačke ni slučajevi umorstva, postoje riješeni slučajevi pljačke te riješeni slučajevi umorstva, ali niti jedan slučaj pljačke i umorstva.

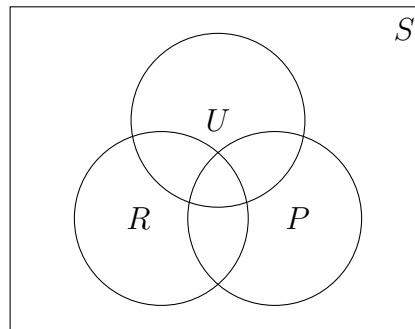
Sherlockovu priču u obliku u kojem ju je zapamtio Watson prikažite Vennovim dijagramom.

S – slučajevi koje je Sherlock rješavao

R – riješeni slučajevi

P – slučajevi pljačke

U – slučajevi umorstva



Napomena: Rješenje se priznaje ako i samo ako je Vennov dijagram u potpunosti točno ispunjen te u tom slučaju donosi 24 boda. Prazan dijagram donosi **1 bod**.

(8×3 boda = 24 boda)