

Primjeri PISA zadataka iz područja sposobnosti rješavanja problema: testovi "papier-olovka" (PISA 2003)

Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja

Zagreb, svibanj 2018.



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja



NAKLADNIK:

Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja

ZA NAKLADNIKA:

Maja Jukić

UREDNIKA:

Ana Markočić Dekanić

GRAFIČKI UREDNIK:

Zoran Žitnik

Zadatke je izvorno objavila na engleskom jeziku Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD). Za kvalitetu hrvatskog prijevoda i njegovu usklađenost s izvornim tekstom odgovoran je Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja.

Zadaci iz ove publikacije distribuiraju se pod uvjetima međunarodne *Creative Commons* autorskopravne licence (Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 IGO - CC BY-NC-SA 3.0 IGO, <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>) kojom se dozvoljava svaka nekomercijalna uporaba, umnažanje, redistribucija i prilagodba u bilo kojem mediju ili formatu bez daljnjih ograničenja sve dok se na primjeren način daje zasluga autoru/autorima i izvoru/izvorima, dok se navode poveznice na *Creative Commons* licencu, dok se navodi koje su izmjene napravljene te dok se izmijenjeno ili prilagođeno djelo dijeli pod istim uvjetima.



Zadaci u ovoj publikaciji korišteni su u istraživanju PISA 2003.

Detaljne informacije o konceptualnom okviru područja sposobnosti rješavanja problema mogu se pronaći u publikaciji Nacionalnog centra za vanjsko vrednovanje obrazovanja *PISA 2012: Sposobnost rješavanje problema*.

SADRŽAJ

ODLAZAK U KINO.....	3
MODEL STUDIJA.....	6
IZLET	8
ENERGETSKE POTREBE.....	10
DJEČJI KAMP	13
ZAMRZIVAČ	15

ODLAZAK U KINO

U ovom problemu treba pronaći prikladan datum i vrijeme za odlazak u kino.

Petnaestogodišnji Ivan želi organizirati odlazak u kino sa svoja dva prijatelja iste dobi tijekom jednodnevnih školskih praznika. Praznici započinju u subotu, 24. ožujka i završavaju u nedjelju, 1. travnja.

Ivan je pitao svoje prijatelje koji im datumi i vremena odgovaraju za odlazak u kino. Dobio je sljedeće informacije:

Fran: "Ponedjeljkom poslije podne i srijedom poslije podne moram biti doma jer imam glazbene vježbe od 14:30 do 15:30."

Stanko: "Nedjeljom idem baki, pa to ne može biti nedjelja. Gledao sam „Pokamin“ i ne želim ga ponovo gledati."

Roditelji od Ivana zahtijevaju da gleda samo filmove koji su primjereni njegovoj dobi i da se ne vraća kući pješice. Oni će pokupiti dječake bilo kada najkasnije do 22:00 sata.

Ivan pregledava raspored kino predstava za tjedan praznika. Pronašao je sljedeće informacije:

KINO TIVOLI Rezervacija karata na broj: 753 423 Telefonski broj 0-24 sata: 753 424 Popust utorkom: Svi filmovi 15 kn			
Filmovi koji će se prikazivati dva tjedna od petka 23. ožujka:			
Klopka za djecu 113 min 14:00 (samo pon-pet) 21:35 (samo sub/ned)	Primjereno samo za osobe starije od 12 godina	Pokamin 105 min 13:40 (svakodnevno) 16:35 (svakodnevno)	Pratlja odrasle osobe Za sve uzraste, ali neke scene mogu biti neprimjerene za djecu
Čudovišta iz tame 164 min 19:55 (samo pet/sub)	Prikladno samo za osobe starije od 18 godina	Enigma 144 min 15:00 (samo pon-pet) 18:00 (samo sub/ned)	Prikladno samo za osobe starije od 12 godina
Mesožder 148 min 18:30 (svakodnevno)	Prikladno samo za osobe starije od 18 godina	Kralj divljine 117 min 14:35 (samo pon-pet) 18:50 (samo sub/ned)	Prikladno za sve uzraste

1. pitanje: ODLAZAK U KINO

Prema informacijama o filmovima koje je Ivan pronašao i informacijama koje je dobio od svojih prijatelja, koji bi film od šest filmova Ivan i dječaci mogli gledati?

Zaokruži "da" ili "ne" za svaki film:

Film	Bi li dječaci mogli gledati ovaj film?
Klopka za djecu	da / ne
Čudovišta iz tame	da / ne
Mesožder	da / ne
Pokamin	da / ne
Enigma	da / ne
Kralj divljine	da / ne

IZLAZAK U KINO - BODOVANJE 1

Maksimalan broj bodova

Kod 2: da, ne, ne, ne, da, da – tim redoslijedom

Djelomičan broj bodova

Kod 1: Jedan netočan odgovor

Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

2. pitanje: ODLAZAK U KINO

Kad bi dječaci odlučili gledati "Klopku za djecu", koji bi im od sljedećih datuma odgovarao?

- A ponedjeljak, 26. ožujka
- B srijeda, 28. ožujka
- C petak, 30. ožujka
- D subota, 31. ožujka
- E nedjelja, 1. travnja

IZLAZAK U KINO - BODOVANJE 2

Maksimalan broj bodova

Kod 1: C petak, 30. ožujka

Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

MODEL STUDIJA

Neki tehnički fakultet na trogodišnjem studiju nudi sljedećih 12 predmeta, pri čemu svaki predmet traje jednu godinu:

	Šifra predmeta	Naziv predmeta
1	M1	Mehanika 1
2	M2	Mehanika 2
3	E1	Elektronika 1
4	E2	Elektronika 2
5	B1	Ekonomija 1
6	B2	Ekonomija 2
7	B3	Ekonomija 3
8	C1	Računalni sustavi 1
9	C2	Računalni sustavi 2
10	C3	Računalni sustavi 3
11	T1	Tehnološko i informacijsko upravljanje 1
12	T2	Tehnološko i informacijsko upravljanje 2

1. pitanje: MODEL STUDIJA

Svaki student izabrat će 4 predmeta po godini, završavajući na taj način 12 predmeta u 3 godine.

Studenti mogu izabrati predmet na višoj razini samo ako su završili nižu razinu ili razine tog istog predmeta prethodne godine. Na primjer, mogu izabrati Ekonomiju 3 samo nakon što su završili Ekonomiju 1 i 2.

Nadalje, Elektronika 1 može se odabrati nakon završavanja Mehanike 1, a Elektronika 2 može se odabrati samo nakon završavanja Mehanike 2.

Odredi koji bi predmeti trebali biti ponuđeni na kojoj godini popunjavajući donju tablicu. Upiši šifre predmeta u tablicu:

	Predmet 1	Predmet 2	Predmet 3	Predmet 4
1. godina				
2. godina				
3. godina				

MODEL STUDIJA - BODOVANJE 1

Maksimalan broj bodova

Kod 2: Redosljed predmeta unutar jedne godine nije važan, no popis predmeta za svaku godinu trebao bi biti naveden kao što je prikazano u donjoj tablici:

	Predmet 1	Predmet 2	Predmet 3	Predmet 4
1. godina	B1	M1	T1	C1
2. godina	B2	M2	E1	C2
3. godina	B3	T2	E2	C3

Djelomičan broj bodova

Kod 1: Mehanika nije ispred Elektronike. Svi ostali kriteriji su zadovoljeni.

Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

- Tablica je točno popunjena, osim što nedostaje "E2", a "E1" se ponavlja tamo gdje bi trebala biti "E2" ili je ta ćelija prazna.

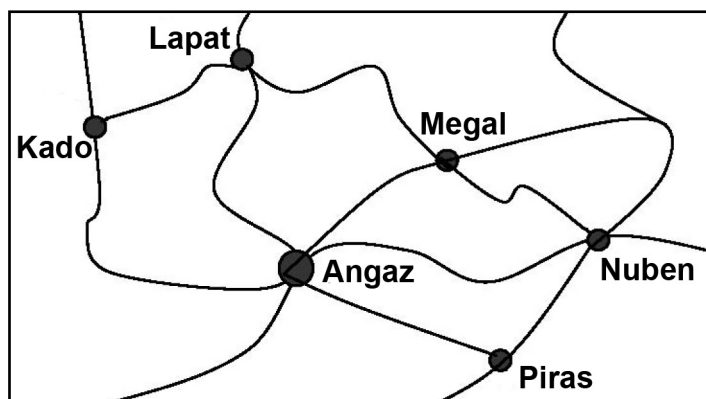
Kod 9: Bez odgovora

IZLET

U ovom se problemu radi o planiranju najboljeg odredišta za izlet.

Prikazi 1 i 2 prikazuju kartu područja i udaljenosti između gradova:

Prikaz 1: Karta cesta između gradova



Prikaz 2: Najkraća cestovna udaljenost između gradova u kilometrima

Angaz						
Kado	550					
Lapat	500	300				
Megal	300	850	550			
Nuben	500		1000	450		
Piras	300	850	800	600	250	
	Angaz	Kado	Lapat	Megal	Nuben	Piras

1. pitanje: IZLET

Izračunaj najkraću cestovnu udaljenost između Nubena i Kade.

Udaljenost: kilometara

IZLET - BODOVANJE 1

Maksimalan broj bodova

Kod 1: 1050 kilometara

Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

- Nuben – Angaz – Kado, udaljenost nije navedena

Kod 9: Bez odgovora

2. pitanje: IZLET

Zoe živi u Angazi. Želi posjetiti Kado i Lapat. Može putovati **najviše 300 kilometara** u jednom danu, ali može prekinuti svoje putovanje da bi prenoćila u kampu bilo gdje između gradova.

Zoe će ostati **dvije noći** u svakom gradu kako bi mogla provesti jedan cijeli dan razgledavajući svaki grad.

Prikaži Zoein plan puta popunjavajući sljedeću tablicu kako bi naznačio/la gdje će prenoćiti svake noći:

Dan	Prenoćište
1	Kamp između Angaze i Kada
2	
3	
4	
5	
6	
7	Angaz

IZLET – BODOVANJE 2

Napomena: odgovori poput "razgledavanje XYZ-a" trebali bi se uzeti sa značenjem kao prenoćište u gradu "XYZ".

Maksimalan broj bodova

Kod 2:

Dan	Prenoćište
1	Kamp između Angaza i Kada
2	Kado
3	Kado
4	Lapat
5	Lapat
6	Kamp između Lapata i Angaze (ILI samo "kamp")
7	Angaz

Djelomičan broj bodova

Kod 1: Jedna pogreška – pogrešan unos za pojedini dan

Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

ENERGETSKE POTREBE

U ovom problemu radi se o odabiru prikladne hrane da bi se zadovoljile potrebe za energijom ljudi u Zedlandiji. U sljedećoj tablici prikazane su preporučene energetske potrebe u kilo džulima (kJ) za različite ljude:

DNEVNE PREPORUČENE ENERGETSKE POTREBE ZA ODRASLE OSOBE

		MUŠKARCI	ŽENE
Dob (godine)	Razina aktivnosti	Energetske potrebe (kJ)	Energetske potrebe (kJ)
od 18 do 29	lagana	10660	8360
	umjerena	11080	8780
	teška	14420	9820
od 30 do 59	lagana	10450	8570
	umjerena	12120	8990
	teška	14210	9790
60 i više	lagana	8780	7500
	umjerena	10240	7940
	teška	11910	8780

RAZINA AKTIVNOSTI PREMA ZANIMANJU

Lagana:	Umjerena:	Visoka:
- prodavač u zatvorenom	- učitelj	- građevinski radnik
- službenik u uredu	- prodavač na otvorenom	- radnik
- kućanica	- medicinska sestra	- sportaš

1. pitanje: ENERGETSKE POTREBE

Gospodin Damir Horvat je 45-godišnji učitelj.

Koja je njegova preporučena dnevna energetska potreba u kJ?

Odgovor:..... kilo džula

ENERGETSKE POTREBE - BODOVANJE 1

Maksimalan broj bodova

Kod 1: 12120 kilo džula - ako nije naveden odgovor, provjerite je li učenik zaokružio "12120" u tablici.

Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

Janica Ivić je devetnaestogodišnja skakačica uvis. Janicu su pozvali prijatelji na večeru u restoran. Ovo je jelovnik:

	JELOVNIK	Janičina procjena energije po obroku (kJ)
Juhe:	Juha od rajčice	355
	Krem juha od gljiva	585
Glavna jela:	Piletina na meksički način	960
	Piletina na karipski način s đumbirom	795
	Kebab od svinjetine i kadulje	920
Salate:	Krumpirova salata	750
	Salata od špinata, marelice i lješnjaka	335
	Kus-kus salata	480
Deserti:	Pita od jabuka i malina	1380
	Torta od sira s đumbirom	1005
	Kolač od mrkve	565
Frape:	Čokolada	1590
	Vanilija	1470

Restoran ima i posebni jelovnik po fiksnoj cijeni:

<p>Jelovnik po fiksnoj cijeni od 50 zeda</p> <p>Juha od rajčice</p> <p>Piletina na karipski način s đumbirom</p> <p>Kolač od mrkve</p>

2. pitanje: ENERGETSKE POTREBE

Janica bilježi što pojede svaki dan. Njezin ukupan unos energije prije večere taj dan iznosio je 7520 kJ.

Janica **ne** želi da njezin ukupan unos energije bude **manji ili veći** za više od 500 kJ **od njezinog preporučenog dnevnog iznosa**.

Odredi hoće li posebni "Jelovnik po fiksnoj cijeni" omogućiti Janici da ostane unutar ± 500 kJ njenih preporučenih energetske potrebe. Prikaži postupak izračunavanja:

ENERGETSKE POTREBE - BODOVANJE 2

Maksimalan broj bodova

Kod 2: Hrana iz jelovnika po fiksnoj cijeni ne sadrži dovoljno energije da bi Janica ostala unutar 500 kJ svojih energetske potrebe. Potrebni su sljedeći koraci:

1. Izračunavanje ukupne energije jelovnika po fiksnoj cijeni: $355 + 795 + 565 = 1715$
2. Prepoznavanje da Janičina preporučene dnevne energetske potrebe iznose 9820 kJ

3. Korištenje zbroja 7520 i 1715 te 9820 , kako bi se pokazalo da bi Janica bila više od 500 kJ ispod svojih preporučenih energetske potrebe.
4. Zaključak da jelovnik po fiksnoj cijeni ne sadrži dovoljno energije:

Djelomičan broj bodova

Kod 1: Točan postupak, ali manja pogreška ili nedostatak jednog od koraka izračunavanja, što vodi k točnom ili netočnom, ali dosljednom, zaključku:

- $1715 + 7520 = 9235$. To je unutar 500 od 8780, pa je odgovor "da".

Ili

Točno izračunavanje, ali zaključuje "da" ili ne navodi zaključak.

Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori, uključujući "ne" bez zaključka:

- Ne, Janica ne bi trebala naručivati iz jelovnika po fiksnoj cijeni.
- 1715 je više od 500 kJ, pa Janica ne bi trebala to jesti.

Ili

Točan zaključak, ali bez navedenih brojeva:

- Jelovnik po fiksnoj cijeni nema dovoljno kJ pa ga Janica ne bi trebala jesti.

Kod 9: Bez odgovora

DJEČJI KAMP

Zedlandska općina organizira petodnevni dječji kamp. Za kamp se prijavilo 46 djece (26 djevojčica i 20 dječaka), dok se 8 odraslih osoba (4 muškaraca i 4 žene) dobrovoljno prijavilo za organiziranje i sudjelovanje u kampu.

Tablica 1: Odrasle osobe

Ana Anić
Mirta Mirtić
Silvija Silvić
Dora Dorić
Marko Marković
Šimun Šimunović
Petar Petrović
Ivo Ivić

Tablica 2: Spavaonice

Ime	Broj kreveta
Crvena	12
Plava	8
Zelena	8
Ljubičasta	8
Narančasta	8
Žuta	6
Bijela	6

Pravila za spavaonice:

1. Dječaci i djevojčice moraju spavati u odvojenim spavaonicama.
2. U svakoj spavaonici mora spavati najmanje jedna odrasla osoba.
3. Odrasla osoba ili osobe u spavaonici moraju biti istog spola kao i djeca.

1. pitanje: DJEČJI KAMP

Dodjeljivanje spavaonica

Popuni tablicu kako bi rasporedio/la 46 djece i 8 odraslih osoba u spavaonice pridržavajući se svih pravila:

Ime	Broj dječaka	Broj djevojčica	Ime odrasle osobe/odraslih osoba
Crvena			
Plava			
Zelena			
Ljubičasta			
Narančasta			
Žuta			
Bijela			

DJEČJI KAMP - BODOVANJE 1

Maksimalan broj bodova

Kod 2: Zadovoljeno je 6 uvjeta:

- Ukupno djevojčica = 26
- Ukupno dječaka = 20
- Ukupno odraslih osoba = četiri ženske i četiri muške
- Ukupno (djece i odraslih) po spavaonici unutar je granice za svaku spavaonicu.
- Osobe u svakoj spavaonici istog su spola.
- Najmanje jedna osoba mora spavati u svakoj spavaonici u koju su raspoređena djeca.

Djelomičan broj bodova

Kod 1: Prekršena su jedan ili dva uvjeta (navedena pod Kodom 2). Kršenje jednog uvjeta više od jedanput broji se samo kao JEDNO kršenje:

- Zaboravio je pribrojiti odrasle u broj ljudi u svakoj spavaonici.
- Broj djevojčica i broj dječaka međusobno su zamijenjeni (br. djevojčica = 20, br. dječaka = 26), no sve drugo je točno. (Računa se kao da su prekršena dva uvjeta)
- Navodi točan broj odraslih osoba u svakoj spavaonici, ali ne i njihova imena i spol. (Prekršeni su uvjeti 3 i 5)

Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

ZAMRZIVAČ

Janica je kupila novi zamrzivač. U priručniku su navedene sljedeće upute:

- Spojite uređaj na struju i uključite uređaj.
- Čut ćete rad motora.
- Na ekranu će se upaliti crveno svjetlo upozorenja (LED).
- Okrenite regulator temperature na željeni položaj. Položaj 2 je uobičajeni položaj.
- Crveno svjetlo upozorenja svijetlit će dokle god temperatura u zamrzivaču ne bude dovoljno niska. To će trajati 1 - 3 sata, ovisno o tome koju ste temperaturu podesili.
- Napunite zamrzivač hranom nakon četiri sata.

Položaj	Temperatura
1	-15°C
2	-18°C
3	-21°C
4	-25°C
5	-32°C

Janica je slijedila ove upute, ali je podesila regulator temperature na položaj 4. Nakon 4 sata, napunila je zamrzivač hranom.

Nakon 8 sati, crveno svjetlo upozorenja još je svijetlilo iako je motor radio, a u zamrzivaču je bilo hladno.

1. pitanje: ZAMRZIVAČ

Janicu zanima radi li svjetlo upozorenja ispravno. Koje bi od sljedećih postupaka i rezultata ukazivali na to da svjetlo radi ispravno?

Zaokruži "da" ili "ne" za svaku od tri situacije:

Postupak i rezultat	Ukazuje li ovaj rezultat na to da svjetlo upozorenja radi ispravno ?
Namjestila je regulator na položaj 5 i crveno svjetlo se ugasio.	da / ne
Namjestila je regulator na položaj 1 i crveno svjetlo se ugasio.	da / ne
Namjestila je regulator na položaj 1 i crveno svjetlo je ostalo upaljeno.	da / ne

ZAMRZIVAČ - BODOVANJE 1

Maksimalan broj bodova

Kod 1: ne, da, ne – tim redoslijedom

Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

2. pitanje: ZAMRZIVAČ

Janica je ponovno pročitala priručnik da vidi nije li učinila nešto pogrešno. Pronašla je sljedećih šest upozorenja:

1. Ne spajajte uređaj na struju bez uzemljenja.
2. Ne podešavajte uređaj na temperaturu nižu od potrebne (-18 °C je uobičajena temperatura).
3. Rešetke ventilacije ne smiju biti začepljene. To bi moglo smanjiti sposobnost uređaja za zamrzavanje.
4. Ne zamrzavajte zelenu salatu, rotkvice, grožđe, cijele jabuke i kruške ili masno meso.
5. Ne solite i ne dodavajte začine svježoj hrani prije zamrzavanja.
6. Ne otvarajte poklopac zamrzivača prečesto.

Koje je od ovih šest upozorenja, kad se zanemari, moglo uzrokovati odgađanje gašenja svjetla upozorenja?

Zaokruži "da" ili "ne" za svako od šest upozorenja:

Upozorenje	Je li zanemarivanje ovog upozorenja moglo prouzročiti odgađanje gašenja svjetla upozorenja?
Upozorenje 1	da / ne
Upozorenje 2	da / ne
Upozorenje 3	da / ne
Upozorenje 4	da / ne
Upozorenje 5	da / ne
Upozorenje 6	da / ne

ZAMRZIVAČ - BODOVANJE 2

Maksimalan broj bodova

Kod 2: ne, da, da, ne, ne, da – tim redoslijedom

Djelomičan broj bodova

Kod 1: Jedna pogreška

Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora