



**Nacionalni centar za vanjsko
vrednovanje obrazovanja**

NACIONALNI ISPITI U TREĆIM RAZREDIMA SREDNJIH ŠKOLA

**Ispitni katalog iz Informatike za
prirodoslovno-matematičke gimnazije**

u školskoj godini 2007./2008.

veljača 2008.

Stručna radna skupina za izradbu ispitnih materijala iz Informatike:

dr. sc. Leo Budin, voditelj, Fakultet elektronike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu,
Predrag Brođanac, dipl. ing., V. gimnazija, Zagreb
Zlatka Markučić, dipl. ing., XV. gimnazija, Zagreb
Smiljana Perić, dipl. ing., II. i III. gimnazija, Zagreb.

SADRŽAJ

1. UVOD	4
2. OPĆI CILJEVI ISPITA	4
3. OBRAZOVNI ISHODI – POSEBNI CILJEVI	5
4. STRUKTURA ISPITA	7
5. TEHNIČKI OPIS ISPITA	7
6. PRIMJERI ZADATAKA I NAČINA BODOVANJA ODGOVORA	8
7. KAKO SE PRIPREMITI ZA ISPIT	9
8. DODATCI	9
9. LITERATURA	9
10. OGLEDNI PRIMJERAK TESTA	10

1. UVOD

Ovaj je dokument Ispitni katalog iz Informatike za prirodoslovno-matematičke gimnazije. Usklađen je s važećim nastavnim planom i programom za prirodoslovno-matematičke gimnazije u kojima se Informatika poučava kroz četiri godine.

Na nacionalnim ispitima u svibnju 2008. godine Informatika je izborni predmet.

Ispitom iz Informatike za prirodoslovno-matematičke gimnazije provjeravat će se gradivo koje se obrađuje u prvim trima razredima.

Pri izradbi kataloga stručna radna skupina pretpostavila je da su učenici stekli osnovne digitalne kompetencije (informatičku pismenost) i da su one provjerene nacionalnim ispitom provedenim tijekom druge godine srednjoškolskoga obrazovanja.

Rješavanje problema je kreativna djelatnost i ne može se provjeravati ispitom. Međutim, poznavanje algoritama i načini njihove pretvorbe u računalni program svode se na primjenu znanja i vještina koje su provjerljive ispitom.

Ispit, stoga, sadrži pitanja koja se odnose na načine digitalnoga prikazivanja podataka, razumijevanje jednostavnih algoritama i načela programiranja.

2. OPĆI CILJEVI ISPITA

Opći cilj ispita iz Informatike je provjeriti sposobnost pouzdane i kritičke uporabe računalne tehnologije za rješavanje problema te logičko i kritičko razmišljanje o uporabi i razmjeni podataka.

Ključni obrazovni ishodi čiju se razinu usvojenosti treba provjeriti ispitom su:

- razumijevanje temeljnih pojmova informacijsko-komunikacijske tehnologije
- djelotvorna uporaba strojne i programske opreme
- uporaba primjenskih programa u rješavanju problema - praktičnih zadataka
- algoritamsko rješavanje problema primjenom programiranja.

Posebno važan obrazovni ishod povezan je s algoritamskim načinom razmišljanja i programiranjem.

Treba naglasiti da se mnoge aktivnosti u raznim područjima ljudskoga djelovanja svode na izvođenje programa (kuhanje, upute za sastavljanje igračaka, upute za popunjavanje formulara, upute za uporabu neke naprave).

Programiranje se svodi na raščlanjivanje zadatka u niz koraka. Svaki korak, koji će se zapisati kao *programska naredba* (u daljnjem tekstu: *naredba*) mora biti jednostavan, jednoznačan i razumljiv svakomu izvršitelju.

Nadalje, za pisanje i razumijevanje netrivialnih programa potrebne su dvije osnovne programske konstrukcije koje omogućuju *uvjetno izvođenje* i *ponavljanje* niza naredbi. Programiranje s *uvjetnim izvođenjem* niza naredbi omogućuje rješenja koja se prilagođuju različitim uvjetima, što omogućuje rješavanje složenijih zadataka. *Ponavljanje* niza naredbi omogućuje obavljanje dijelova programa za više skupina podataka. Poznavanje ovih svojstava programskih naredbi i pravila njihove uporabe u programima potiče čovjeka na sustavnost i preciznost pri rješavanju bilo kojega problema.

Ovaj tekst sadrži obrazovne ishode ispita iz Informatike za prirodoslovno-

-matematičke gimnazije u kojima se Informatika poučava kroz četiri godine. Svrha je kataloga pomoći nastavnicima i učenicima da se upoznaju s detaljima takvoga ispita iz ovoga predmeta.

3. OBRAZOVNI ISHODI – POSEBNI CILJEVI

Ispitom iz Informatike provjeravat će se *obrazovni ishodi* na temelju postojećih programa iz Informatike za prirodoslovno-matematičke gimnazije. Zadatci iz područja programiranja osnovani su i prezentiraju se u pseudo jeziku.

Posebni obrazovni ishodi podijeljeni su u sljedeće cjeline:

- osnove uporabe računala i primjenskih programa
- poznavanje građe i načela djelovanja računala
- rješavanje problema programiranjem.

Osnove uporabe računala i primjenskih programa

Učenik treba:

- znati imenovati i primijeniti osnove naredbe operacijskoga sustava
- razumjeti ulogu operacijskoga sustava
- razlikovati i objasniti načine pohranjivanja i prijenosa podataka
- primijeniti postupke za prilagođavanje postavki računala
- znati postupke instalacije i deinstalacije programa
- izabrati primjereni program za obradbu zadanih podataka
- uporabiti zadani korisnički program
- razlikovati i primijeniti matematičke formule i funkcije
- vrjednovati, objasniti i kreirati grafički prikaz podataka
- osmisliti, razviti i kreirati obradbu skupine podataka
- prosuditi značaj i posljedice računalnih virusa te ukazati na važnost primjerene zaštite
- objasniti pojmove vezane za računalne mreže i Internet
- razlikovati i rabiti osnovne usluge Interneta
- protumačiti i primijeniti osnove načela komunikacije putem elektroničke pošte
- uspješno pretraživati WEB
- procijeniti relevantnost prikupljenih podataka i vrjednovati podatke s Interneta
- razviti kritički stav prema izvoru prikupljenih podataka.

Poznavanje građe i principa funkcioniranja računala

Učenik treba:

- razlikovati i povezivati brojevne sustave značajne za opis rada računala te argumentirati njihovu primjenu
- znati prikazati i objasniti način prikaza brojeva i znakova u računalu (IEEE norma)
- rabiti zakonitosti logičke algebre i primijeniti ih na logičke sklopove
- opisati i razlikovati vrste računala i način njihovoga rada
- imenovati i objasniti svrhu sklopovlja i programskih dijelova računala
- opisati funkcionalne cjeline računala (ulogu centralne jedinice, ulogu i vrste memorija, nabrojati i u kratkim crtama prikazati periferne jedinice računala, nabrojati ostale dijelove računala)
- poznavati osnovne mjere za vrjednovanje računala.

Rješavanje problema programiranjem

Učenik treba:

- objasniti pojam i osnovna svojstva algoritma
- navesti i primijeniti jezike za zapisivanje algoritama (dijagram toka i pseudo kôd)
- nabrojati, razlikovati i usporediti vrste programskih jezika
- identificirati faze izradbe programa i razlikovati vrste pogrešaka
- vrjednovati strukturu programa (stil, komentari, uporaba standardnih modula)
- usvojiti i znati razlikovati (protumačiti) pojam i uporabu varijable i konstante
- zaključiti kada i osmisliti kako primijeniti naredbu grananja (jednostruku i višestruku)
- raspoznati i primijeniti naredbe ponavljanja (s provjeravanjem uvjeta na početku, s provjeravanjem uvjeta na kraju, s unaprijed zadanim brojem ponavljanja i ugniježdene naredbe ponavljanja)
- rabiti brojač
- razlikovati i znati primijeniti jednostavne tipove podataka (cjelobrojne, realne, znakovne, logičke)
- modificirati i prestrukturirati matematičke izraze u konkretnome programskome jeziku
- prepoznati i primijeniti naredbu pridruživanja
- razlikovati i uporabiti unos i ispis podataka
- objasniti i primijeniti svojstva složenih tipova podataka
- kreirati i rabiti datoteke
- argumentirati i objasniti svrhu i vrste potprograma
- kreirati i analizirati potprograme
- prepoznati, raščlaniti, analizirati i primijeniti rekurzivne potprograme
- poznavati te znati primijeniti standardne algoritme:
 - za zamjenu sadržaja dviju varijabli
 - za traženje najmanjega i najvećega među učitanim brojevima
 - za izračun srednje vrijednosti unesenih brojeva
 - za rad s prirodnim brojevima
 - rastavljanje broja na znamenke
 - pronalaženje najvećega zajedničkoga djelitelja i najmanjega zajedničkoga višekratnika dvaju ili više brojeva
 - Euklidov algoritam za traženje najvećega zajedničkoga djelitelja
 - rastavljanje broja na proste faktore
 - provjeru je li učitan broj prost
 - generiranje i uporabu slučajnih brojeva (random)
 - rad s elementima niza.
 - pretraživanje nizova (slijedno i binarno)
 - brisanje i umetanje elemenata u nizu
 - sortiranje nizova podataka (metoda razmjene, Bubble sort, Merge sort,...)
 - primijeniti i analizirati rad s matricama (adresiranje elemenata matrice, zbrajanje, množenje,...)
 - pronalaženje niza znakova
 - rastavljanje rečenice na riječi, zamjena dijela teksta drugim tekstom...
 - provjera je li riječ palindrom.

4. STRUKTURA ISPITA

Ispit se sastoji od 50 pitanja i traje 180 minuta.

Udio pojedinih cjelina obrazovnih ishoda u ispitu je sljedeći:

- osnove uporabe računala i primjenskih programa (do najviše 15%)
- poznavanje građe i načela djelovanja računala (do najviše 30%)
- rješavanje problema programiranjem (do najviše 60%).

5. TEHNIČKI OPIS ISPITA

Zadatci iz područja programiranja zasnovani su i prezentiraju se pomoću pseudo kôda.

Ispit se obavlja upisivanjem odgovora kemijskom olovkom na list za odgovore koji će biti podijeljen na početku ispita.

Test se sastoji od zadataka višestrukoga izbora, višestrukih kombinacija, zadataka dopunjavanja, zadataka kratkih odgovora i zadataka produženih odgovora. U sklopu testa bit će i tablice 1. i 2. koje se nalaze u dodatku. Prilikom rješavanja ispita učenik može rabiti prazne stranice u sklopu testa. Prilikom provjeravanja ispravnosti rješenja gledat će se samo ona rješenja koja su napisana na za to predviđena polja.

Na ispitu se ne smiju rabiti dodatna pomagala.

6. PRIMJERI ZADATAKA I NAČINA BODOVANJA ODGOVORA

Primjeri bodovanja zadataka:

39. zadatak

Deklarirana je varijabla **x** kao niz realnih brojeva od 10 elemenata s indeksima od 0 do 9, cjelobrojna varijabla **i** te logička varijabla **r**.

Na osnovu zadanih varijabli zaokružite **sve** ispravne naredbe.

- a) `i := 9;`
`x[i] := 10;`
- b) `i := 1;`
`x(i) := 8.384;`
- c) **za** `i := 1 do 10 činiti`
`x[i] := i;`
- d) `r := 1;`
`x[r] := 7.5;`
- e) `x[5] := true;`
- f) `i := 9;`
`r := 9;`
dok je `i >= 0 činiti`
`{`
`x[i] := r;`
`i := i - 1`
`};`

Zadatak se boduje s dva boda.

Ukoliko je učenik ispravno zaokružio sve točne odgovore i niti jedan pogrješni, dobiva dva boda. Ukoliko je zaokružio dva točna odgovora i niti jedan pogrješni, dobiva jedan bod.

Za sve ostale kombinacije ne dobiva bodove.

Točna rješenja su: a, d, f.

46. zadatak

Prilikom obradbe podataka pojavio se problem u kojem je potrebno prikazati uspjeh pojedinca na ispitu. Podatci potrebni za pojedinca su ime i prezime, godina rođenja, škola, nazivi predmeta koje polaže na maturi te postignute ocjene na ispitu. Uz navedene podatke, potreban je i podatak općega uspjeha na maturi koji se dobiva primjenom srednje vrijednosti na postignute ocjene.

Pomoću kojega tipa podataka ćeš prikazati objedinjene podatke za pojedinca?

Rješenje: _____

Zadatak se boduje jednim bodom.

Točna rješenja su: zapis ili record ili struktura ili struct. Rješenje ovisi o programskome jeziku kojega učenik rabi (Pascal, C).

7. KAKO SE PRIPREMITI ZA ISPIT

Učenici se za ispit pripremaju na temelju gradiva koje se predaje u četverogodišnjem programu u prirodoslovno-matematičkim gimnazijama.





8. DODATCI

Uz ispitnu knjižicu, učenik dobiva i dvije tablice (vidi tablicu 1. i tablicu 2.) kako bi ga se rasteretilo pamćenja kodova te preračunavanja iz binarnoga u dekadski zapis i obrnuto.

9. LITERATURA

- Darko Grundler i Lidija Blagojević, INFORMATIKA: udžbenik s CD-om za 1. razred gimnazija
- Predrag Brođanac, INFORMATIKA 1: udžbenik za 1. razred prirodoslovno-matematičke gimnazije
- Nina Lipljin, Ljiljana Milijaš, Igor Kos, Tamara Srnec, Ljiljana Zvonarek, Toma Gvozdanić i Zoran Ikica, INFORMATIKA/RAČUNALSTVO ZA SREDNJE ŠKOLE: udžbenik za 1. i 2. razred gimnazija 4-godišnjih strukovnih škola, 3-godišnjih strukovnih škola i umjetničkih škola
- Toma Gvozdanić, Zoran Ikica, Igor Kos, Nina Lipljin, Ljiljana Milijaš, Tamara Srnec i Ljiljana Zvonarek, INFORMATIKA/RAČUNALSTVO 1 i 2
- Vinkoslav Galešev, Lidija Kralj, Gordana Sokol, Zlatan Soldo i Dragan Kovač, INFORMATIKA I RAČUNALSTVO: multimedijски udžbenik informatike i računalstva za srednje škole i gimnazije
- Zoran Vlašić, INFORMATIKA PASKAL: udžbenik za 2. i 3. razred prirodoslovno-matematičke gimnazije
- Vesna Tomić i Tatjana Androković, JEZIK C: udžbenik i CD s riješenim primjerima za 2. i 3. razred srednjih strukovnih škola
- Vesna Mesar, PROGRAMIRANJE: udžbenik programiranja u Pascalu za 2. i 3. razred srednjih strukovnih škola
- Predrag Brođanac i Vesna Mesar, PROGRAMIRANJE: zbirka riješenih zadataka u Pascalu za 2. i 3. razred srednjih strukovnih škola

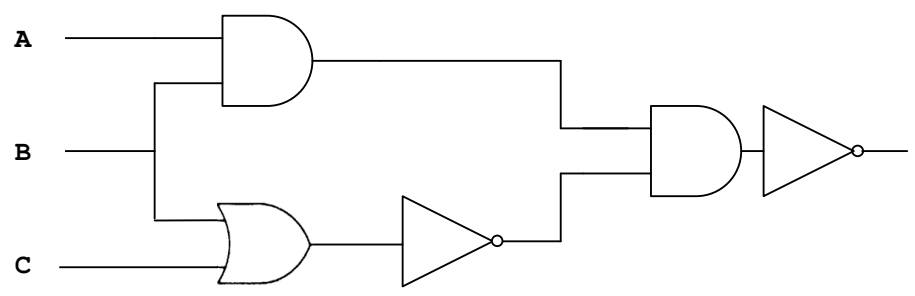
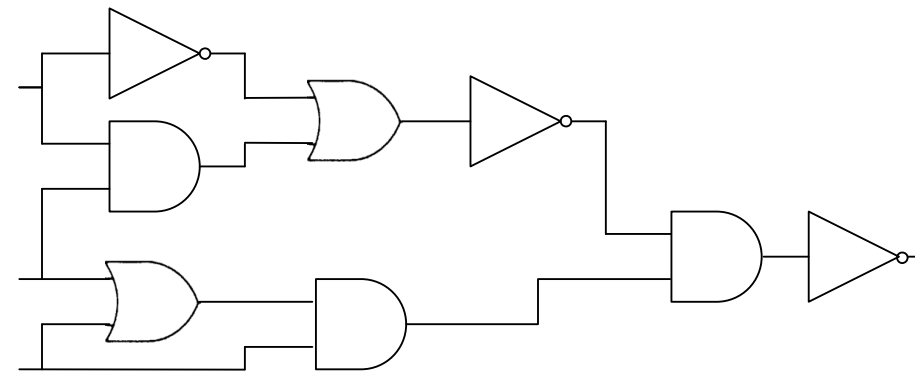
10. OGLEDNI PRIMJERAK TESTA

Redni broj	Pitanje	Bodova
1.	<p>Koje sličice predstavljaju uobičajeni prikaz prečaca?</p> <p>a)  b)  c)  d) </p>	1
2.	<p>Koju skupinu nastavaka datoteka čine samo slikovne datoteke?</p> <p>a) .jpg, .htm, .gif, .bmp b) .bmp, .gif, .tif, .rtf c) .gif, .bmp, .tif, .png d) .jpg, .pdf, .php, .gif</p>	1
3.	<p>Koji je program namijenjen slanju i primanju poruka elektroničke pošte?</p> <p>a) MS Outlook b) MS Word c) MS PowerPoint d) MS Excel</p>	1
4.	<p>Koji će protokol elektroničku poruku, napisanu u nekome programu za rad s elektroničkom poštom, prenijeti na e-mail poslužitelj?</p> <p>a) TELNET b) POP c) SMTP d) FTP</p>	1
5.	<p>Koje ime predstavlja naziv programa i protokola za kopiranje datoteka na udaljeno računalo?</p> <p>a) Upload b) Telnet c) HTTP d) FTP</p>	1
6.	<p>Što od sljedećega nije web preglednik?</p> <p>a) Mozilla Firefox b) MS Internet Explorer c) Thunderbird d) Opera</p>	1

7.	<p>U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost pisati u ćeliji C2 ako u nju kopiramo (prevlačenjem) formulu iz ćelije C1?</p> <table border="1" data-bbox="305 338 792 447"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>=A\$1+B1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>a) 7 b) 6 c) 5 d) 4</p>		A	B	C	1	1	2	=A\$1+B1	2	3	4		1								
	A	B	C																			
1	1	2	=A\$1+B1																			
2	3	4																				
8.	<p>U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost pisati u ćeliji C1 nakon izvršavanja funkcije koja se u njoj nalazi?</p> <table border="1" data-bbox="305 730 1295 898"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>=IF(SUM(A1;A3)>6;AVERAGE(B1;B3);PRODUCT(B1;B3))</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Rješenje: _____</p>		A	B	C	1	1	4	=IF(SUM(A1;A3)>6;AVERAGE(B1;B3);PRODUCT(B1;B3))	2	2	5		3	3	6		4				1
	A	B	C																			
1	1	4	=IF(SUM(A1;A3)>6;AVERAGE(B1;B3);PRODUCT(B1;B3))																			
2	2	5																				
3	3	6																				
4																						
9.	<p>Što je od navedenoga naziv ulazno-izlazne naprave?</p> <p>a) miš b) zaslon osjetljiv na dodir c) skener d) zvučnici</p>	1																				
10.	<p>Zaokruži vrste monitora.</p> <p>a) LCD b) PHP c) ICT d) CRT</p>	1																				
11.	<p>Koji je uređaj nužan za rad računala?</p> <p>a) procesor b) modem c) pisač d) tvrdi disk</p>	1																				

12.	<p>Na kojoj od navedenih jedinica vanjske memorije upisane podatke nije moguće mijenjati?</p> <p>a) na USB memorijskome ključiću b) na CD-ROM-u c) na CD-RW-u d) na magnetskome disku</p>	1
13.	<p>Brza priručna memorija (cache) je:</p> <p>a) memorija u koju se tvornički upisuju podatci b) memorija koja procesoru smanjuje vrijeme dohvata instrukcija i podataka c) najbrža vrsta ROM-a d) memorija u kojoj se nalaze osnovni podatci za pokretanje računala</p>	1
14.	<p>Uvidom u količinu slobodnoga prostora na nekoj jedinici vanjske memorije ustanovljeno je da je slobodno 1 230 KB prostora. Koliko je to u bajtovima?</p> <p>Rješenje: _____</p>	1
15.	<p>Koliko je ukupno znakova moguće pohraniti na memorijski prostor veličine 256 KB ako se za zapis znakova rabi prošireni ASCII kôd.</p> <p>Rješenje: _____</p>	1
16.	<p>Broj (BABA)₁₆ u binarnome brojevnom sustavu je:</p> <p>_____</p>	1

17.	<p>Ako se za prikaz cijelih brojeva metodom dvojnoga komplementa rabi 1 bajt, o zapisu kojega broja se radi ako binarni sadržaj glasi 00100111?</p> <p>a) -217 b) -39 c) 217 d) 39</p>	1
18.	<p>Ako je u ASCII tablici na 100. mjestu pohranjeno malo slovo d, na kojem se mjestu u ASCII tablici nalazi pohranjeno malo slovo a?</p> <p>a) 65 b) 61 c) 97 d) 16</p>	1
19.	<p>Niz heksadekadnih vrijednosti predstavlja tekst zapisan ASCII kodom 47 65 6F 72 67 65 20 42 6F 6F 6C 65.</p> <p>Koji je tekst zapisan tim nizom (rabiti tablicu 2.)?</p> <p>Zapisani tekst je:</p> <p>a) Perica Perić b) Gorana Goran c) John Mauchly d) George Boole</p>	1
20.	<p>Nakon pojednostavljenja logička formula $\overline{(A + B)} \cdot (A \cdot \overline{B} + C) \cdot (B + \overline{C})$ bit će:</p> <p>a) $\overline{A} + C$ b) $\overline{A} \cdot B \cdot C$ c) $A \cdot B \cdot C$ d) $B \cdot C$</p>	1

21.	<p>Za koje vrijednosti trojki logičkih varijabli A, B i C će vrijednost logičke formule $(\bar{A} + \bar{B}) \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot (B \cdot \bar{C} + A) + (\bar{C} + A) \cdot (\bar{A} \cdot B)$ biti istinita?</p> <p>a) (0,0,0), (0,1,1), (1,0,0) b) (0,0,0), (0,1,0), (1,0,0) c) (1,0,0), (1,1,0), (1,0,1) d) (0,1,0), (0,1,1), (1,0,0)</p>	1
22.	<p>Za koliko različitih vrijednosti trojki logičkih varijabli A, B i C će vrijednost na izlazu sljedećega logičkoga sklopa biti istinita?</p>  <p>Rješenje: _____</p>	1
23.	<p>Koji pojednostavljeni logički izraz ostvaruje sljedeći logički sklop?</p>  <p>a) $B + \bar{A} + \bar{B} \cdot \bar{C} + C$ b) $A \cdot \bar{B} \cdot C$ c) $A + \bar{B} + C$ d) $B + \bar{A} + \bar{C} \cdot \bar{B}$</p>	1

24.	<p>Deklarirane su dvije varijable A i B tipa byte. Logička operacija ili djeluje nad parovima bitova varijabli. Naredba pridruživanja označena je <code>s := =</code>. Koliki je sadržaj varijable A nakon izvođenja sljedećih naredbi?</p> <pre>A := 212; B := 24; A := A <u>ili</u> B;</pre> <p>a) 232 b) 17 c) 16 d) 220</p>	1
25.	<p>Kolika je vrijednost cjelobrojne varijable x nakon obavljanja sljedeće naredbe (<u>div</u> je operator cjelobrojnoga dijeljenja, a <u>mod</u> operator ostatka cjelobrojnoga dijeljenja)?</p> <pre>x := 15 <u>div</u> 3 + 20 <u>mod</u> 5;</pre> <p>a) 0 b) 4 c) 5 d) 9</p>	1
26.	<p>Kolika je vrijednost cjelobrojne varijable x nakon izvršavanja sljedeće naredbe (<u>div</u> je operator cjelobrojnoga dijeljenja, a <u>mod</u> operator ostatka cjelobrojnoga dijeljenja)?</p> <pre>x := 17 <u>div</u> 3 * 7 <u>mod</u> 3;</pre> <p>a) 5 b) 2 c) 4 d) 1</p>	1
27.	<p>Kolika je vrijednost varijable x nakon izvršavanja sljedeće naredbe?</p> <pre>x := Sqrt (Sqr (12) + Sqr (9)) / Abs (-5);</pre> <p>a) 13 b) 3 c) -5 d) 0</p>	1

28.	<p>Ako neki izraz ima oblik: $x = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{ab}$, tada naredba za izračunavanje vrijednosti varijable x u programu može biti (dva su odgovora točna).</p> <p>a) <code>x := Sqrt (Sqr (a) - Sqr (b)) / (a * b);</code> b) <code>x := Sqrt (a * a - b * b) * (a / b);</code> c) <code>x := Sqrt (Sqr (a) - Sqr (b)) / a * b;</code> d) <code>x := Sqrt (a * a - b * b) / a / b;</code></p>	1
29.	<p>U programu je deklarirana cjelobrojna varijabla a, realna varijabla b i logička varijabla c. Naredba pridruživanja označena je s :=. Zaokružite ispravne naredbe.</p> <p>a) <code>a := '7';</code> b) <code>b := 12;</code> c) <code>c := false;</code> d) <code>a := 12.5;</code></p>	1
30.	<p>Koju će vrijednost ispisati sljedeći algoritam ako n ima vrijednost 245?</p> <pre> <u>ako je</u> n mod 2 = 0 <u>onda</u> <u>izlaz</u> (n div 2) <u>inače</u> <u>izlaz</u> (2 * n); </pre> <p>a) 490 b) 122 c) 245 d) 246</p>	1

<p>31.</p>	<p>Nakon primjene sljedećega dijela algoritma:</p> <pre> <u>ako je</u> a > b <u>onda</u> { t := a; a := b; b := t; } <u>ako je</u> a > c <u>onda</u> { t := a; a := c; c := t; } <u>ako je</u> b > c <u>onda</u> { t := b; b := c; c := t; } </pre> <p>vrijedit će relacija:</p> <p>a) $b \leq a < c$ b) $a < c < b$ c) $c \leq a \leq b$ d) $a \leq b \leq c$</p>	<p>1</p>
<p>32.</p>	<p>Zakružite izraz koji treba staviti umjesto uvjeta u petlji dok je kako bi se sljedeći dio programa ponovio točno 5 puta. (n i k su cjelobrojne varijable)</p> <pre> ... n := 27; k := 6; <u>dok je</u> [uvjet] <u>činiti</u> <u>ako je</u> n > k <u>onda</u> n := n - k <u>inače</u> k := k - n; </pre> <p>a) $k < 5$ b) $n \langle \rangle k$ c) $k < n$ d) $n > 5$</p>	<p>1</p>

33.	<p>Kolika je vrijednost varijable s nakon izvođenja dijela programa?</p> <pre>s := -3; za i := 0 do 2 činiti za j := 0 do 2 činiti s := s + 3; s := s - 6;</pre> <p>a) 18 b) -36 c) -30 d) 24</p>	1
34.	<p>Koju će vrijednost ispisati sljedeći algoritam za n = 45 i m = 27</p> <pre>ulaz (n, m); dok je n <> m činiti ako je n > m onda n := n - m inače m := m - n; izlaz (m);</pre> <p>a) 45 b) 27 c) 18 d) 9</p>	1
35.	<p>Koji će se programski odsječak najmanje puta izvršavati ukoliko želimo provjeriti je li neki broj n prost broj?</p> <p>a) za i := 2 do n činiti ... b) za i := 2 do n div 2 činiti ... c) za i := 2 do n - 1 činiti ... d) za i := 2 do round(sqrt(n)) činiti...</p>	1
36.	<p>Koju će vrijednost ispisati sljedeći algoritam za n = 1 235?</p> <pre>ulaz (n); k := 1; ponavljati { ako je n mod 2 = 0 onda k := k + 1; n := n div 10; } do n = 0; izlaz (k);</pre> <p>Rješenje: _____</p>	1

37.	<p>Koje će vrijednosti poprimiti cjelobrojne varijable n i k nakon izvršavanja dijela programa?</p> <pre> n := 4; k := 2; ponavljati { n := 2 * k; k := 2 * n; } do (n > 10) ili (k = n); a) n = 4; k = 8 b) n = 32; k = 64 c) n = 16; k = 32 d) n = 32; k = 16 </pre>	1
38.	<p>Što će ispisati sljedeći dio programa ako su a i b cjelobrojne varijable?</p> <pre> a := 3; b := 2 * a; ako je (a > b) i (a mod 2 = 0) onda izlaz (3 * a) inače ako je (a > b) i (a mod 2 <> 0) onda izlaz (4 * a) inače izlaz (5 * a); </pre> <p>Rješenje: _____</p>	1

Deklarirana je varijabla x kao niz realnih brojeva od 10 elemenata s indeksima od 0 do 9, cjelobrojna varijabla i te logička varijabla r .

Na osnovu zadanih varijabli zaokružite **sve** ispravne naredbe.

39.

- a) `i := 9;`
`x[i] := 10;`
- b) `i := 1;`
`x(i) := 8.384;`
- c) za `i := 1 do 10` činiti
`x[i] := i;`
- d) `r := 1;`
`x[r] := 7.5;`
- e) `x[5] := true;`
- f) `i := 9;`
`r := 9;`
dok je `i >= 0` činiti
{
`x[i] := r;`
`i := i - 1`
}

2

Deklarirane su cjelobrojne varijable n i j te cjelobrojni niz s elementima $a[0]$, $a[1]$, $a[2]$.
Koje će vrijednosti poprimiti elementi niza nakon izvršenja dijela programa?

```
n := 2;  
a[0] := 13;  
za j := 1 do n činiti  
  ako je j mod 2 = 0 onda  
    a[j] := 2 * a[j-1]  
  inače  
    a[j] := a[j-1] + j
```

40.

Rješenje:

a[0]	a[1]	a[2]

1

41.	<p>Koje će vrijednosti imati varijable cjelobrojnoga niza b od 6 elemenata koje su na početku postavljene u vrijednost 0 nakon izvršenja programskoga odsječka ako su početne vrijednosti niza a dane u tablici.</p> <table border="1" data-bbox="305 338 1156 409"> <tr> <td>$a[0]$</td> <td>$a[1]$</td> <td>$a[2]$</td> <td>$a[3]$</td> <td>$a[4]$</td> <td>$a[5]$</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>2</td> </tr> </table> <pre data-bbox="305 472 844 609"> n:=6; za j:= 0 do n-2 činiti za k:= j+1 do n-1 činiti ako je a[j] < a[k] onda b[a[k]]:= a[k]+j </pre> <table border="1" data-bbox="305 640 1156 711"> <tr> <td>$b[0]$</td> <td>$b[1]$</td> <td>$b[2]$</td> <td>$b[3]$</td> <td>$b[4]$</td> <td>$b[5]$</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	$a[0]$	$a[1]$	$a[2]$	$a[3]$	$a[4]$	$a[5]$	3	0	1	4	5	2	$b[0]$	$b[1]$	$b[2]$	$b[3]$	$b[4]$	$b[5]$							2
$a[0]$	$a[1]$	$a[2]$	$a[3]$	$a[4]$	$a[5]$																					
3	0	1	4	5	2																					
$b[0]$	$b[1]$	$b[2]$	$b[3]$	$b[4]$	$b[5]$																					
42.	<p>Zadan je niz x koji ima n elemenata, gdje je broj elemenata veći od 1. Što radi sljedeći programski odsječak?</p> <pre data-bbox="305 861 698 1081"> i := 1; a := x[i]; ako je i < n onda { ako je a < x[i] onda a := x[i]; i := i + 1; } </pre> <p>a) varijabli a pridjeljuje najmanji element niza u intervalu $[1, n]$ b) varijabli a pridjeljuje vrijednost n c) varijabli a pridjeljuje vrijednost $x[i]$ d) varijabli a pridjeljuje vrijednost i</p>	1																								
43.	<p>U nizu se nalaze sljedeći brojevi:</p> <p style="text-align: center;">17 12 4 46 56 3 45 19 2</p> <p>Kako će izgledati niz nakon prvoga prolaza algoritma za uzlazno sortiranje, zasnovanoga na zamjeni susjednih vrijednosti (bubble sort)?</p> <p>a) 12 4 17 46 3 45 19 2 56 b) 2 3 4 12 17 19 45 46 56 c) 12 17 4 46 3 56 19 45 2 d) 2 17 12 46 56 4 45 19 3</p>	1																								

44.	<p>Zadana su dva dvodimenzionalna niza a i b (matrice) dimenzija $n \times n$. Što će se nalaziti u dvodimenzionalnome nizu c?</p> <pre> za i := 1 do n činiti za j := 1 do n činiti { p := 0; za k := 1 do n činiti p := p + a[i,k] * b[k,j]; c[i,j] := p; } </pre> <p>Rješenje: _____</p>	1
45.	<p>Osim sa standardnoga ulaza (tj. preko tipkovnice), podatke možemo učitavati i s vanjske memorije. U tom slučaju podatci moraju biti zapisani:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) u izvršnu datoteku b) u zapis c) u znakovnu datoteku d) u red 	1
46.	<p>Prilikom obradbe podataka pojavio se problem u kojem je potrebno prikazati uspjeh pojedinca na državnoj maturi. Podatci potrebni za pojedinca su ime i prezime, godina rođenja, škola, nazivi predmeta koje polaže na maturi te postignute ocjene na ispitu. Uz navedene podatke, potreban je i podatak općega uspjeha na maturi koji se dobiva primjenom srednje vrijednosti na postignute ocjene.</p> <p>Pomoću kojega tipa podataka ćeš prikazati objedinjene podatke za pojedinca?</p> <p>Rješenje: _____</p>	1
47.	<p>Zadana je cjelobrojna funkcija f s dva cjelobrojna parametra x i y.</p> <pre> funkcija f (x, y); { f := x * (y + 1); } </pre> <p>Koja će biti vrijednost cjelobrojne varijable t nakon izvršavanja sljedeće naredbe?</p> <pre>t := f (f (2, 3), 4);</pre> <ul style="list-style-type: none"> a) 8 b) 40 c) 15 d) 50 	1

Zadana je realna funkcija f_j s realnim parametrom x i s cjelobrojnim parametrom y .

```
funkcija fj (x, y);  
  
{  
    var i : integer;  
    p : real;  
    ako je x = 0 onda  
        p := 0  
    inače  
    {  
        p := 1;  
        za i := 1 do abs(n) činiti  
            p := p * x;  
    }  
    ako je n >= 0 onda  
        fj := p  
    inače  
        fj := 1 / p;  
}
```

48.

a) Koliko argumenata ima funkcija f_j ?

Rješenje: _____

1

b) Što će se ispisati nakon naredbe?

```
izlaz (fj (2,3));
```

Rješenje: _____

1

c) Što će ispisati nakon naredbe ?

```
izlaz (fj (-2,-2));
```

Rješenje: _____

1

d) Koliko će se puta obaviti naredba ponavljanja za $n=0$?

Rješenje: _____

1

e) Napišite matematički izraz koji može zamijeniti ovu funkciju.

Rješenje: _____

1

49.	<p>Zadana je matematička funkcija:</p> $f(x) = \begin{cases} f(x-5)+6 & \text{za } x > 12 \\ f(x-3)+4 & \text{za } 12 \geq x > 1 \\ -1 & \text{za } x \leq 1 \end{cases}$	
	<p>a) Napišite funkcijski potprogram (Pascal ili C ili pseudo kôd) za zadanu funkciju.</p>	2
	<p>b) Koju će vrijednost poprimiti funkcija za početnu vrijednost $x = 15$?</p> <p>Rješenje: _____</p>	1
	<p>c) Koliko se puta funkcija poziva uz vrijednost iz točke b)?</p> <p>Rješenje: _____</p>	1
50.	<p>Zadana je cjelobrojna funkcija <code>fpr</code> s dva cjelobrojna parametra <code>x</code> i <code>y</code>.</p> <pre>funkcija fpr (x, y); { ako je m < n onda fpr := fpr (n, m) inače ako je n=0 onda fpr := m inače fpr := fpr (n, m mod n) }</pre> <p>Koju će vrijednost imati funkcija <code>fpr</code> nakon izvršenja ako se poziva s cjelobrojnim vrijednostima <code>m = 42</code> i <code>n = 48</code>?</p> <p>Rješenje: _____</p>	1

Pomoćne tablice

Tablica 1.
Binarni brojevi zapisani jednim bajtom

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240
1	1	17	33	49	65	81	97	113	129	145	161	177	193	209	225	241
2	2	18	34	50	66	82	98	114	130	146	162	178	194	210	226	242
3	3	19	35	51	67	83	99	115	131	147	163	179	195	211	227	243
4	4	20	36	52	68	84	100	116	132	148	164	180	196	212	228	244
5	5	21	37	53	69	85	101	117	133	149	165	181	197	213	229	245
6	6	22	38	54	70	86	102	118	134	150	166	182	198	214	230	246
7	7	23	39	55	71	87	103	119	135	151	167	183	199	215	231	247
8	8	24	40	56	72	88	104	120	136	152	168	184	200	216	232	248
9	9	25	41	57	73	89	105	121	137	153	169	185	201	217	233	249
A	10	26	42	58	74	90	106	122	138	154	170	186	202	218	234	250
B	11	27	43	59	75	91	107	123	139	155	171	187	203	219	235	251
C	12	28	44	60	76	92	108	124	140	156	172	188	204	220	236	252
D	13	29	45	61	77	93	109	125	141	157	173	189	205	221	237	253
E	14	30	46	62	78	94	110	126	142	158	174	190	206	222	238	254
F	15	31	47	63	79	95	111	127	143	159	175	191	207	223	239	255

Oznaka stupca je heksadekadna znamenka zapisana u gornjem kvartetu jednoga bajta, a oznaka retka je heksadekadna znamenka zapisana u donjem kvartetu bajta.

Tako je:

$$41_{16} = 01000001_2 = 65_{10}$$

$$8F_{16} = 10001111_2 = 143_{10}$$

Tablica 2.
Izvod iz ASCII tablice (ISO-7 tablice)

	0	1	2	3	4	5	6	7
0			SP	0	Ž	P	ž	p
1			!	1	A	Q	a	q
2			"	2	B	R	b	r
3			#	3	C	S	c	s
4			\$	4	D	T	d	t
5			%	5	E	U	e	u
6			&	6	F	V	f	v
7			'	7	G	W	g	w
8			(8	H	X	h	x
9)	9	U	Y	i	y
A	LF		*	:	J	Z	j	z
B			+	;	K	Š	k	š
C	CR		,	<	L	Đ	l	đ
D			-	=	M	Č	m	č
E			.	>	N	Č	n	č
F			/	?	O		o	

Oznaka stupca je heksadekadna znamenka zapisana u gornjem kvartetu jednoga bajta, a oznaka retka je heksadekadna znamenka zapisana u donjem kvartetu bajta.

Tako je:

$20_{16} = 00100000$ kôd za SP (engl. space), tj. razmak (prazninu) u tekstu

$0A_{16} = 00001010$ kôd za LF (engl. line feed), tj. prijelaz u novi red teksta

$0C_{16} = 00001100$ kôd za CR (engl. carriage return), tj. povratak na početak reda

$41_{16} = 01000001$ kôd za A (veliko slovo A)

$6B_{16} = 01101011$ kôd za k (malo slovo k).