

# RAČUNALNIŠTVO

## Predmetni izpitni katalog za splošno maturo ◀

Predmetni izpitni katalog se uporablja od spomladanskega izpitnega roka **2012**, dokler ni določen novi. Veljavnost kataloga za leto, v katerem bo kandidat opravljal maturo, je navedena v Maturitetnem izpitnem katalogu za splošno maturo za isto leto.



ric

Državni izpitni center



# KAZALO

---

1	UVOD.....	5
2	IZPITNI CILJI .....	6
3	ZGRADBA IN OCENJEVANJE IZPITA .....	7
3.1	Shema izpita.....	7
3.2	Tipi nalog in ocenjevanje.....	7
3.3	Merila ocenjevanja izpita in posameznih delov.....	8
4	IZPITNE VSEBINE IN CILJI .....	12
4.1	Osnove informatike .....	12
4.2	Programski jeziki in programiranje .....	13
4.3	Arhitektura in organizacija računalniških sistemov .....	15
4.4	Računalniške komunikacije.....	16
5	PRIMERI NALOG ZA PISNI IZPIT .....	18
5.1	Nalogi zaprtega tipa .....	18
5.2	Strukturirana naloga.....	19
6	SEMINARSKA NALOGA .....	20
6.1	Izbor teme in opredelitev problema.....	20
6.2	Koraki pri izdelavi .....	20
6.3	Obseg in oblika .....	20
6.4	Sestavine.....	20
6.5	Navedba literature.....	21
6.6	Predstavitev z zagovorom.....	21
6.7	Učiteljeva pomoč pri izdelavi.....	21
7	KANDIDATI S POSEBNIMI POTREBAMI .....	22
8	LITERATURA.....	23



# 1 UVOD

---

*Predmetni izpitni katalog za splošno maturo Računalništvo* (v nadaljnjem besedilu katalog) je namenjen kandidatom<sup>1</sup>, ki želijo opravljati splošno maturo iz tega predmeta po končani tehniški gimnaziji.

Katalog določa:

- izpitne cilje,
- zgradbo in ocenjevanje izpita,
- shemo izpita,
- merila ocenjevanja,
- izpitne vsebine.

Izpitni cilji v katalogu slonijo na učnem načrtu predmeta računalništvo<sup>2</sup>, ki se poučuje v 2., 3. in 4. letniku tehniške gimnazije. Katalog temelji na sklepih Državne komisije za splošno maturo (v nadaljnjem besedilu DK SM) o strukturi izpitov in predmetnih izpitnih katalogov, opredeljenih v veljavnem *Maturitetnem izpitnem katalogu za splošno maturo*.

---

<sup>1</sup> V predmetnem izpitnem katalogu uporabljeni samostalniki moškega spola, ki se pomensko in smiselno vežejo na splošna, skupna poimenovanja (npr. kandidat, ocenjevalec), veljajo tako za osebe ženskega kot moškega spola.

<sup>2</sup> Računalništvo. Predmetni katalog – učni načrt. Tehniška gimnazija. Sprejeto na 20. seji Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje 29. 10. 1998.

## 2 IZPITNI CILJI

---

### ► Splošni izpitni cilji

Kandidat naj razvije:

- poznavanje in razumevanje osnovnih načel računalništva;
- poznavanje uporabe računalnikov na raznih področjih;
- sposobnost opredelitve problemov in načrtovanja rešitev;
- sposobnost razumevanja računalniških organizacij in sistemov, s strojno, aplikacijsko in sistemsko programsko opremo vred;
- poznavanje računalniških komunikacij;
- poznavanje razlik med programskimi jeziki in med programskim orodjem;
- veščine uporabe programskega orodja.

### ► Cilji preverjanja in ocenjevanja

1) Kandidat naj bo usposobljen, da opiše in pojasni:

- uporabo računalnikov v različnih aplikacijah;
- potrebo po podatkovnih strukturah in osnovnih programskih konstruktih ter njihovo uporabo;
- sistematični razvoj rešitev problemov in tehnike, primerne za uporabo v takih primerih;
- gradnike strojne opreme, njihove funkcije in povezave;
- gradnike sistemske programske opreme, njihove funkcije in povezave,
- osnovne pojme iz informatike.

2) Kandidat naj pokaže sposobnost:

- analize problema in njegove priprave za računalniško obdelavo,
- izbire ustreznih tehnik in načel za razvoj struktur in algoritmov, primernih za rešitev problema;
- analize delovanja in povezanosti posameznih gradnikov strojne opreme;
- analize delovanja in povezanosti posameznih delov sistemske programske opreme;
- analize povezanosti strojne in sistemske programske opreme;
- uporabe orodja iz informatike.

3) Kandidat naj uporabi znanje z:

- učinkovitim reševanjem nalog o programski in strojni opremi,
- analizo ponujenih rešitev nalog,
- izdelavo seminarske naloge.

# 3 ZGRADBA IN OCENJEVANJE IZPITA

## 3.1 Shema izpita

### ► Pisni izpit – zunanji del izpita

Izpitna pola	Trajanje	Delež pri oceni	Ocenjevanje	Pripomočki
1	90 minut	35 %	zunanje	nalivno pero ali kemični svinčnik
2	90 minut	45 %		
<b>Skupaj</b>	<b>180 minut</b>	<b>80%</b>		

Po zaključku pisanja Izpitne pole 1, tj. pred začetkom pisanja Izpitne pole 2, je 30-minutni odmor.

### ► Seminarska naloga – notranji del izpita

	Delež pri oceni	Ocenjevanje	Obseg
Seminarska naloga	13 %	notranje	najmanj 16 strani
Predstavitev z zagovorom	7 %		
<b>Skupaj</b>	<b>20 %</b>		

## 3.2 Tipi nalog in ocenjevanje

### ► Pisni izpit

Izpitna pola (IP)	Tip naloge	Število nalog	Ocenjevanje
1	Naloge zaprtega tipa iz poglavja Programski jeziki in programiranje	12	vsaka naloga 2 točki
	Strukturirane naloge iz poglavja Programski jeziki in programiranje	4	vsaka naloga 4 točke
<b>Skupaj IP 1</b>		<b>16</b>	<b>40 točk</b>
2	Naloge zaprtega tipa 8 nalog iz poglavja Arhitektura in organizacija računalniških sistemov 4 naloge iz poglavja Računalniške komunikacije 10 nalog iz poglavja Informatika	22	vsaka naloga 2 točki
	Strukturirane naloge iz poglavja Informatika	2	vsaka naloga 4 točke
<b>Skupaj IP 2</b>		<b>24</b>	<b>52 točk</b>

### ► Seminarska naloga

Tip naloge	Ocenjevanje
Empirična	35 točk
Predstavitev z zagovorom	15 točk
<b>Skupaj</b>	<b>50 točk</b>

## 3.3 Merila ocenjevanja izpita in posameznih delov

Naloge prve taksonomske stopnje preverjajo znanje kandidata, naloge druge taksonomske stopnje pa razumevanje in uporabo, medtem ko naloge tretje taksonomske stopnje vključujejo reševanje problemov, kritično presojo in utemeljevanje.

### 3.3.1 Deleži taksonomskih stopenj

Taksonomske stopnje	Izpitna pola 1	Izpitna pola 2	Seminarska naloga
I. znanje	20 %	40 %	0 %
II. razumevanje in uporaba	50 %	50 %	40 %
III. reševanje problemov, kritična presoja in utemeljevanje	30 %	10 %	60 %

### 3.3.2 Merila ocenjevanja posameznih delov izpita

#### ► Pisni izpit

Vsak pravilen odgovor na postavljeno nalogo prinaša v izpitni poli navedeno število točk. Zunanji ocenjevalec za pravilne odgovore dodeli ustrezno število točk.

#### ► Seminarska naloga

Seminarska naloga se ocenjuje po teh merilih:

##### A) OCENA IZDELAVE NALOGE (25 točk)

1. Predstavitev in analiza problema (5 točk)
2. Načrt izvedbe (5 točk)
3. Vsebinska izvedba seminarske naloge – verifikacija in validacija (10 točk)
4. Testiranje (5 točk)

##### B) OCENA DOKUMENTACIJE (10 točk)

1. Popolnost dokumentacije (5 točk)
2. Kakovost vsebine posameznih točk (5 točk)

##### C) OCENA PREDSTAVITVE Z USTNIM ZAGOVOROM (15 točk)

1. Sestava predstavitve in odgovori na vprašanja (10 točk)
2. Jezik in nastop na predstavitvi (5 točk)

Seminarska naloga se oceni z največ 50 točkami.

#### A) Pri izdelavi seminarske naloge ocenjujemo

- predstavitev in analizo problema,
- načrt izvedbe,
- vsebinsko izvedbo naloge (verifikacija in validacija),
- testiranje.



### **Pri predstavitvi in analizi problema ocenjujemo**

sposobnost opredelitve in razčlenitve problema.

- |           |  |
|-----------|--|
| 0 točk    | Problem ni ustrezno opredeljen oziroma razčlenjen.                               |
| 1–3 točke | Problem je pomanjkljivo opredeljen oziroma premalo natančno razčlenjen.          |
| 4–5 točk  | Problem je opredeljen jasno in natančno. Cilji so natančno določeni in izraženi. |

### **Pri načrtu izvedbe ocenjujemo**

izbiri primernega programskega orodja za načrtovanje in implementacijo, pa tudi popolnost načrtov podatkov in procesov.

- |           |   |
|-----------|---|
| 0 točk    | Načrti niso priloženi.  |
| 1–3 točke | Izdelani so načrti samo podatkov oziroma samo procesov. Načrti niso popolni oziroma niso usklajeni. Načrtovanje je opravljeno brez orodja CASE. |
| 4–5 točk  | Izdelani so načrti podatkov in procesov z uporabo orodja CASE, načrti so verificirani in medsebojno usklajeni ter nimajo vsebinskih napak.      |

### **Pri vsebinski izvedbi naloge (verifikacija in validacija) ocenjujemo**

izbiri razvojnega okolja in skladnost implementacije s podanimi načrti, uporabniški vmesnik, upoštevanje pravil in značilnosti objektnega programiranja, dokumentiranje programa, pravila lepega programiranja, optimalnost kode, izbrane algoritme, trdoživost programa, možnost prilagajanja spremembam, pravilnost programa, prenosljivost.

- |           |  |
|-----------|--|
| 0 točk    | Ni implementacije.   |
| 1–3 točke | Implementirani so le nekateri procesi, pravilnost delovanja programa je le delna, uporabniški vmesnik ni skladen s sodobno obliko, program ni dokumentiran in niso upoštevana pravila objektno orientiranega programiranja. Implementacija ne ustreza pravilom kakovostne programske opreme. |
| 4–6 točk  | Implementirani so vsi procesi in delovanje programa je pravilno, uporabniški vmesnik je tehnično zadovoljiv, vendar oblikovno pomanjkljiv. Program je komentiran delno in ni dosežena visoka stopnja njegove trdoživosti, algoritmi in koda programa niso optimalni.                         |
| 7–10 točk | Implementacija je popolna in pravilna, uporabniški vmesnik je tehnično in oblikovno ustrezen, program je popolno komentiran in dosežena je visoka stopnja njegove trdoživosti. Algoritmi in koda programa so kar najboljši ter ustrezajo pravilom kakovostne programske opreme.              |

### **Pri testiranju ocenjujemo**

izbiri načina testiranja, izbiri testnih podatkov ter beleženje rezultatov testiranja.

- |           |   |
|-----------|---|
| 0 točk    | Testiranje ni opravljeno.   |
| 1–3 točke | Testiranje je opravljeno nesistematično, uporabljena je samo metoda črne škatle in rezultati niso zabeleženi pregledno.                                 |
| 4–5 točk  | Pri testiranju sta uporabljena vsaj metodi črne in bele škatle, vsi testni primeri so skrbno načrtovani in izbrani, rezultati pa so navedeni pregledno. |

## **B) Pri oceni dokumentacije ocenjujemo**

- popolnost dokumentacije,
- kakovost vsebine posameznih točk.

### **Pri popolnosti dokumentacije ocenjujemo**

urejenost, sistematičnost, oblikovno in jezikovno ustreznost dokumentacije izdelka.

- |           |   |
|-----------|---|
| 0 točk    | Dokumentacija je pomanjkljiva in površna.   |
| 1–3 točke | Dokumentacija je sistematična, vendar ne vsebuje vseh predpisanih elementov in ni jezikovno ustrežna. |
| 4–5 točk  | Dokumentacija je popolna, oblikovno in jezikovno ustrežna.  |

### **Pri kakovosti vsebine posameznih točk ocenjujemo**

način navajanja in argumentiranja izbranih podatkovnih modelov, algoritmov, testiranja, orodja in vizije nadaljnjega razvoja.

- |           |   |
|-----------|---|
| 0 točk    | Večina točk je pomanjkljiva in ni ustrežna.   |
| 1–3 točke | Večji del dokumentacije je naveden sistematično, vendar so posamezne točke opisane pomanjkljivo. Ni vizije razvoja.           |
| 4–5 točk  | Vse točke so navedene sistematično, argumentirani in opisani so vsi elementi izdelka, navedena je vizija nadaljnjega razvoja. |

## **C) Pri oceni predstavitve seminarske naloge z zagovorom ocenjujemo**

- sestavo predstavitve in odgovore na vprašanja,
- jezik in nastop na predstavitvi.

### **Pri sestavi predstavitve in odgovorih na vprašanja ocenjujemo**

sistematičnost in strukturo predstavitve, uporabo IKT pri tem in poznavanje obravnavanega področja.

- |           |  |
|-----------|--|
| 0 točk    | Struktura predstavitve je neustrezna.  |
| 1–3 točke | Predstavitve ni pripravljena z uporabo IKT in poznavanje obravnavanega področja je skromno.                              |
| 4–6 točk  | Predstavitve je pomanjkljiva in nesistematična, vendar sta uporaba IKT in poznavanje obravnavanega področja zadovoljiva. |
| 7–10 točk | Predstavitve je strukturirana, pri vseh točkah se uporablja IKT, poznavanje področja je poglobljeno.                     |

### **Pri jeziku in nastopu na predstavitvi ocenjujemo**

uporabo materinščine in uporabo terminologije, prepričljivost in suverenost.

- |           |  |
|-----------|--|
| 0 točk    | Nastop je jezikovno neustrezen in neprepričljiv.   |
| 1–3 točke | Jezik pri nastopu je ustrezen, neustrezna pa je uporaba terminologije. Nastop ni dinamičen in prepričljiv. |
| 4–5 točk  | Nastop je jezikovno ustrezen, prepričljiv, dinamičen in zanimiv.   |

## **3.3.3 Končna ocena**

Končna ocena izpita pri splošni maturi je seštevek odstotnih točk vseh treh delov izpita (obeh izpitnih pol in seminarske naloge). DK SM na predlog Državne predmetne komisije za splošno maturo za računalništvo določi merila za pretvorbo odstotnih točk v ocene (1–5). Način te pretvorbe je enak za spomladanski in jesenski izpitni rok.

## Ocenjevanje

Točke, dosežene pri pisnem izpitu, in točke, prejete za seminarsko nalogo, se preoblikujejo v skupno točkovno oceno (STO) po formuli:

$$\text{STO} = \frac{\text{doseženo št. točk}_{(\text{iz. p. 1})}}{\text{maks. št. točk}_{(\text{iz. p. 1})}} \times 35 \% + \frac{\text{doseženo št. točk}_{(\text{iz. p. 2})}}{\text{maks. št. točk}_{(\text{iz. p. 2})}} \times 45 \% \\ + \frac{\text{doseženo št. točk}_{(\text{sem. nal.})}}{\text{maks. št. točk}_{(\text{sem. nal.})}} \times 20 \%$$

# 4 IZPITNE VSEBINE IN CILJI

---

## 4.1 Osnove informatike

Vsebina, pojmi	Cilji
	Kandidat
4.1.1 TEMELJNI POJMI	I. – pozna opredelitev pojmov: podatek, informacija, življenjski cikel, entiteta, atribut, proces, dogodek, objekt, aplikacija, informacijski sistem; II. – razume pretvorbe med številiškimi sestavi;
4.1.2 INFORMACIJSKI SISTEMI	I. – opiše informacijski sistem, določi njegove komponente, opiše temeljni in upravljavski proces; II. – razloži zgradbo informacijskega sistema in kategorizacijo informacijskih sistemov;
4.1.3 TEHNOLOŠKI VIDIK INFORMACIJSKIH SISTEMOV	II. – opiše funkcije orodja za računalniško podprto programsko inženirstvo (CASE), prototipno razvojno okolje, generacije programskih jezikov (s poudarkom na jezikih 4. generacije in na vizualnem razvoju aplikacij), sisteme za upravljanje podatkovnih zbirk, smeri razvoja informacijske tehnologije (vpogled v najaktualnejše dogajanje);
4.1.4 ODLOČITVENI SISTEMI	I. – opredeli pojem informacije kot podlage za sprejemanje odločitev; II. – predstavi vmesnik človek–stroj, razloži kategorizacijo, pozna in razume odločitvene tabele;
4.1.5 EKONOMSKI IN DRUŽBENI VIDIKI INFORMATIKE	I. – navede vpliv informatike na ljudi in organizacije; II. – pojasni ekonomske vidike, opiše vpliv na družbo, zaposlovanje, zaščito in varovanje osebnih podatkov;
4.1.6 METODE SISTEMSKÉ ANALIZE	III. – pozna, razume in pripravi opis zahtev z uporabo diagramov toka podatkov, podatkovnega slovarja in specifikacije prvinskih procesov;
4.1.7 METODE SISTEMSKÉGA NAČRTOVANJA	II. – pozna in razume uporabo strukturnega načrtovanja, ki temelji na rezultatih systemske analize in je podlaga za izvedbo, razloži pojma enovitost in povezanost modulov;
4.1.8 DATOTEKE	I. – loči zapis ( <i>record</i> ) in datoteko ( <i>file</i> ) kot organizirano zbirko zapisov enakih ali različnih dolžin; II. – pozna načine dostopov do posameznih zapisov, operacije nad zapisi, vrste organizacij datotek, zaščito in arhiviranje datotek (neurejene, zaporedne, razpršene, indeksirane datoteke);
4.1.9 PODATKOVNE ZBIRKE	I. – našteje temeljne značilnosti in vrste zbirk (hierarhične, mrežne, relacijske, objektne); II. – predstavi zgradbo podatkovne zbirke; III. – predlaga in uporabi orodje za delo s podatkovnimi zbirkami;

Vsebina, pojmi	Cilji
4.1.10 RELACIJSKI PODATKOVNI MODEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>II. – našteje in uporabi osnovne operacije nad relacijami (relacijska algebra);</li> <li>III. – uporabi relacije, določi relacijske sheme, načrtuje konceptualne in logične sheme podatkovnih zbirk za enostavne primere iz okolja.</li> </ul>

## 4.2 Programski jeziki in programiranje

Vsebina, pojmi	Cilji
	Kandidat
4.2.1 PROGRAMSKI JEZIK	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. – razvrsti programske jezike po ravneh (strojni jezik – zbirni jezik – višji programski jezik);</li> <li>II. – razume različne programske paradigme (postopkovno in objektno usmerjeno programiranje);</li> </ul>
4.2.2 ALGORITEM	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. – razloži vlogo programskega jezika kot sredstva za komunikacijo med razvijalcem programske opreme in strojno opremo;</li> <li>I. – predstavi osnovne zahteve za algoritem (nedvoumnost in elementarnost korakov ter končnost);</li> <li>II. – prikaže načrtovanje algoritmov in njihovo pretvorbo v programe;</li> <li>III. – predstavi preproste algoritme v obliki diagrama poteka ali psevdokode;</li> </ul>
4.2.3 OSNOVNI PODATKOVNI TIPI	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. – našteje osnovne podatkovne tipe in opiše njihovo predstavitev v računalniku (cela števila, realna števila, znaki, logične vrednosti);</li> <li>II. – razloži pojem podatkovnega tipa (vsak podatek pripada točno določenemu tipu, s tipom so določene zaloga vrednosti in operacije, ki jih lahko izvajamo);</li> <li>II. – predstavi različne načine kodiranja števil in znakov;</li> <li>III. – uporabi enostavne podatkovne tipe pri pisanju programov in metod;</li> </ul>
4.2.4 STAVKI	<ul style="list-style-type: none"> <li>II. – pozna in razume delovanje osnovnih stavkov programskega jezika;</li> <li>II. – opiše pravila za pisanje izrazov v priredilnem stavku (vrste operatorjev, prednostne naloge operatorjev, skladnost podatkovnih tipov);</li> <li>III. – sledi izvajanju bloka stavkov;</li> <li>III. – prikaže delovanje stavkov, ki so v nekem programskem jeziku na voljo za uresničitev algoritma;</li> <li>III. – oceni prednosti in slabosti izbire različnih stavkov za izvedbo ponavljanja in izbiranja;</li> <li>III. – zapiše programske konstrukte (zaporedje, ponavljanje, izbira) z različnimi stavki;</li> </ul>

Vsebina, pojmi	Cilji
4.2.5 METODE	<ul style="list-style-type: none"> <li>II. – opiše vrste metod in osnovne pojme, povezane z njimi (formalni in dejanski parametri, lokalne spremenljivke, tip rezultata, deklaracija in klic metode);</li> <li>III. – razume smiselnost uporabe metod pri pisanju programov, opiše različne načine prenosa parametrov (po vrednosti, po referenci) in razloži dostopnost spremenljivk (lokalne, globalne);</li> <li>III. – iz dane metode ugotovi, kaj ta naredi. V enostavni metodi odkrije in popravi sintaktične in logične napake, napiše in uporabi metode za dobro definirano nalogo;</li> </ul>
4.2.6 RAZREDI IN OBJEKTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>II. – razume pojem razreda (opis zgradbe objekta) in pojem objekta (konkreten primerek nekega razreda);</li> <li>II. – razloži zgradbo objektov (atributi in metode);</li> <li>II. – opiše postopek generiranja objektov (<code>operator new</code>), njihovo predstavitev v pomnilniku in vlogo konstruktorja;</li> <li>II. – razume pojem ograjevanja (enkapsulacije) ter se zaveda lokalnosti ograjenih metod in atributov. Pozna vlogo vmesnika objekta interakciji z drugimi objekti;</li> <li>II. – pojasni pomen dostopnih določil <code>public</code>, <code>protected</code> in <code>private</code> ter koncept skrivanja vsebine objekta (atributov, metod);</li> <li>II. – razloži razliko med statičnimi spremenljivkami in spremenljivkami objekta ter statičnimi metodami in metodami objekta;</li> <li>III. – uporabi objekte pri pisanju preprostih programov;</li> <li>III. – uporabi vnaprej pripravljene razrede in metode;</li> </ul>
4.2.7 TABELE IN NIZI	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. – pozna način sestavljanja podatkov v tabele in nize;</li> <li>II. – razloži postopek kreiranja tabele, njeno predstavitev v pomnilniku in način dostopa do posameznih elementov;</li> <li>II. – razloži postopek kreiranja nizov, njihovo predstavitev v pomnilniku in uporabo metod iz razredov za delo z nizi;</li> <li>II. – razloži in prikaže povezovanje različnih sestavljenih podatkovnih tipov v kompleksnejše strukture (npr. tabele objektov in objekti, katerih atributi so tabele in nizi);</li> <li>III. – uporabi sestavljene podatkovne strukture pri pisanju programov;</li> </ul>
4.2.8 DEDOVANJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>II. – razume osnovne koncepte dedovanja (nadrazred, podrazred, podedovani atributi in metode, možnost deklaracije dodatnih atributov v podrazredu);</li> <li>II. – opiše postopek redefinicije podedovanih metod;</li> <li>II. – razloži naloge konstruktorja podrazreda, ko ima konstruktor nadrazreda argumente;</li> <li>III. – uporabi koncept dedovanja pri pisanju programov;</li> </ul>

<b>Vsebina, pojmi</b>	<b>Cilji</b>
4.2.9 PROGRAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>II. – opiše zgradbo programa, ki je sestavljen iz več razredov;</li> <li>III. – napiše program za enostavnejši algoritem (npr. delo z objekti, izdelava in uporaba metod, delo s sestavljenimi podatkovnimi tipi, urejanje in iskanje podatkov, izdelava programa na podlagi že izdelanih metod);</li> </ul>
4.2.10 VMESNIKI	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. – pozna vlogo in možnosti uporabe vmesnikov;</li> <li>II. – razloži in razume razlike med razredom in vmesnikom;</li> <li>II. – zna uporabiti vmesnik v enostavnem programu;</li> </ul>
4.2.11 OBRAVNAVANJE IZJEM	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. – pozna pojem programske izjeme;</li> <li>II. – razloži mehanizem proženja, lovljenja in obravnavanja izjem.</li> </ul>

## **4.3 Arhitektura in organizacija računalniških sistemov**

<b>Vsebina, pojmi</b>	<b>Cilji</b>
	Kandidat
4.3.1 ZGRADBA RAČUNALNIKA	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. – pozna in našteje gradnike računalniškega sistema;</li> <li>II. – opiše in razume naloge osnovnih enot računalniškega sistema: procesor (aritmetična logična enota, registri, vodila in krmilna enota), pomnilnik (predpomnilnik, primarni – glavni pomnilnik, sekundarni – pomožni pomnilnik, arhivski pomnilnik), vhodno-izhodne enote (tipkovnica, zaslon, miška, tiskalnik);</li> <li>II. – razloži funkcijo procesorja, pomnilnika, vhodno-izhodnih enot, krmilne enote, vlogo registrov in razloge za uporabo več različnih pomnilnikov, utemelji uvrstitev magnetnih diskov med pomožne pomnilnike in vhodno-izhodne enote;</li> </ul>
4.3.2 UKAZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>II. – razloži pojme: operacija, operand, naslov in način naslavljanja; opiše tipe operandov: celo nepredznačeno in predznačeno število, število v pomični vejici, oktet - znak, četverko in bit; loči naslove: fizične, logične in navidezne;</li> <li>III. – opiše in uporabi načine naslavljanja: vsebovano, takojšnje, indeksno, neposredno in posredno;</li> <li>II. – opiše razliko med kompleksnim in enostavnim ukazom, razliko med procesorji CISC in RISC ter med arhitekturama register–register in pomnilnik–pomnilnik;</li> </ul>
4.3.3 RAČUNSKÉ OPERACIJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>II. – razume seštevanje, odštevanje in komplementiranje binarno kodiranih celih števil ter načine preverjanja pravilnosti informacije (prečna in vzdolžna pariteta, kontrolna vsota);</li> <li>II. – razume pojma preliv in prenos pri operacijah s števili;</li> </ul>

<b>Vsebina, pojmi</b>	<b>Cilji</b>
4.3.4 INTERPRETACIJA UKAZOV	<ul style="list-style-type: none"> <li>II. – razloži in prepozna zaporedje ukazov, vejitev, klic podprograma in vračanje iz podprograma, prekinitvev (strojno in programsko), past;</li> <li>II. – razume, da vsebina v pomnilniku dobi pomen šele z izvajanjem programa;</li> <li>III. – zapiše ali popravi sled za krajši program v zbirnem jeziku, ki rešuje enostavno nalogo;</li> </ul>
4.3.5 SLOJI REALIZACIJE RAČUNALNIŠKEGA SISTEMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. – našteje sloje (sloj elektronskega vezja, sloj logičnega vezja, sloj strojnih ukazov in sloj operacijskega sistema);</li> <li>II. – vse sloje opiše;</li> </ul>
4.3.6 FUNKCIJE OPERACIJSKEGA SISTEMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. – navede razlike med enouporabniškim in večuporabniškim operacijskim sistemom;</li> <li>I. – opiše naloge operacijskega sistema in naloge njegovih gradnikov;</li> <li>II. – razume posebne zahteve operacijskih sistemov za delo v realnem času;</li> <li>II. – razloži delovanje vhodno-izhodnega podsistema in datotečnega (diskovnega) podsistema. Pozna razlike med posli, procesi in opravili;</li> <li>III. – uporabi ukaze operacijskega sistema za izvedbo najpogostejših opravil uporabnika (oblikovanje, premeščanje in odstranjevanje datotek in imenikov), določi pravice uporabnikov ter zaščito datotek in imenikov.</li> </ul>

## 4.4 Računalniške komunikacije

<b>Vsebina, pojmi</b>	<b>Cilji</b>
	Kandidat
4.4.1 RAZLOGI ZA POVEZOVANJE RAČUNALNIKOV	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. – našteje možnosti elektronskega komuniciranja (elektronska pošta, konference);</li> <li>II. – opiše postopek izmenjave podatkov in pojasni vlogo specializiranih skupnih vozlišč (datotečni strežnik, podatkovni strežnik in tiskalniki);</li> </ul>
4.4.2 OSNOVNE TOPOLOGIJE RAČUNALNIŠKIH OMREŽIJ	<ul style="list-style-type: none"> <li>II. – razloži poglobilne značilnosti, prednosti in slabosti osnovnih (topologija vodila, zvezde, obroča) in sestavljenih topologij (zvezda - obroč, drevo);</li> </ul>
4.4.3 TEHNIKE DOSTOPA DO SKUPNEGA PRENOSNEGA MEDIJA	<ul style="list-style-type: none"> <li>II. – opiše osnovne pristopne mehanizme, ki so značilni za posamezne topologije omrežij (CSMA, CSMA/CD, obroč z žetonom (Token Ring), FDDI, ATM);</li> </ul>
4.4.4 SEDEMSLOJNI MODEL ISO/OSI RAČUNALNIŠKIH KOMUNIKACIJ	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. – pozna definicijo protokola;</li> <li>II. – opiše pomen protokolov in zagovarja njihovo potrebnost, opiše osnovne značilnosti posameznega sloja (plasti) in funkcije, ki jih opravlja (fizični sloj, sloj zveze, mrežni sloj, prenosni sloj, sloj seje, predstavitevni sloj in aplikacijski sloj), ter naprave za izvajanje teh funkcij;</li> </ul>



<b>Vsebina, pojmi</b>	<b>Cilji</b>
4.4.5 PROTOKOLNI MODEL TCP/IP IN STORITVE	<ul style="list-style-type: none"><li>II. – opiše protokolni model TCP/IP in posamezne protokole v njem, navede omrežja, ki temeljijo na protokolnem modelu TCP/IP (naslavljanje, domene);</li><li>III. – uporabi in prilagodi storitve (povezava na oddaljeni računalnik, prenos datotek in elektronska pošta);</li></ul>
4.4.6 INTERNET	<ul style="list-style-type: none"><li>II. – pozna arhitekturo interneta in razume njegove sociološke vidike;</li><li>III. – uporabi ponujane internetne storitve.</li></ul>

# 5 PRIMERI NALOG ZA PISNI IZPIT

---

## 5.1 Nalogi zaprtega tipa

### ► Primer 1

Kaj je značilno za sprotno potrjevanje pri nepovezanih protokolih?

- A Pošiljatelj oddaja pakete drugega za drugim brez premora, dokler ne pošlje celotnega sporočila.
- B Pošiljatelj oddaja pakete v vnaprej določenih časovnih presledkih.
- C Pošiljatelj odda vse pakete naenkrat.
- D Pošiljatelj odda naslednji paket šele, ko sprejme potrditev predhodnega paketa.
- E Pošiljatelj odda določeno število paketov in čaka na potrditev.

(2 točki)

### Rešitev in navodilo za ocenjevanje

D  
2 točki

### ► Primer 2

Naštejte vsaj štiri možne nepravilnosti na diagramih toka podatkov.

(2 točki)

### Rešitve in navodilo za ocenjevanje

- povezava (pod. tok) med zunanjima entitetama (izvor/izvor, izvor/ponor)
  - povezava (pod. tok) med zunanjo entiteto (izvor/ponor) in podatkovno zbirko
  - povezava (pod. tok) med podatkovnima zbirkama
  - proces le ponor/izvor podatkov
  - nepoimenovan podatkovni tok (razen ob povezavi s pod. zbirko)
  - neuravnoteženost diagramov toka podatkov
  - gradnik (proces, podatkovni tok, podatkovna zbirka, izvor/ponor) ni poimenovan (proces dodatno še oštevilčen)
  - podatkovni tok, izhaja iz ali kaže v »nič« (ni elementa na eni strani)
  - preveč procesov na eni ravni
  - preveč vhodno-izhodnih tokov pri nekem procesu
- 4 pravilni odgovori 2 točki, 2 ali 3 pravilni odgovori 1 točka.

## 5.2 Strukturirana naloga

Sprogramirajte razred `Delavec`, v katerem bo vsak delavec predstavljen kot objekt z atributi: matična številka (celo število, ki je enolični identifikator delavca), priimek (niz znakov), ime (niz znakov) in število ur (celo število, ki pove, koliko ur je delavec prebil na delu). Konstruktor naj omogoča inicializacijo vseh atributov razen števila ur, ki se vpiše naknadno z metodo `vpisiStUr`. Za izpis vseh atributov objekta napišite metodo `izpisiVse`.

(4 točke)

### Rešitve in navodila za ocenjevanje

```
public class Delavec
{
    private int matStev;
    private String priimek;
    private String ime;
    private int stUr;

    Delavec(int ms, String p, String i)
    {
        matStev=ms;
        priimek=p;
        ime=i;
    }

    public void vpisiStUr(int u)
    {
        stUr=u;
    }

    public void izpisiVse()
    {
        System.out.println("Maticna stevilka: "+matStev);
        System.out.println("Priimek in ime: "+priimek+' '+ime);
        System.out.println("Stevilo ur: "+stUr);
    }
}
```

deklaracija atributov (1 točka)

deklaracija konstruktorja (1 točka)

deklaracija metode `vpisiStUr` (1 točka)

metoda za izpis vseh atributov (1 točka)

## 6 SEMINARSKA NALOGA

---

Seminarska naloga kot notranji del izpita dopolnjuje pisni izpit in omogoča kandidatom osebni pristop k splošni maturi. Naloga naj bo usmerjena v reševanje praktičnih problemov. Kandidatom mora biti dana možnost uporabe metod in postopkov, ki so opredeljeni s cilji v tem katalogu.

Seminarska naloga mora biti izdelana v skladu s *Pravili za izdelavo seminarske naloge pri splošni maturi*, ki jih sprejme DK SM in so objavljena na spletnih straneh [www.ric.si](http://www.ric.si).

Raziskovalna naloga lahko nadomesti seminarsko nalogo v skladu s pravili o priznavanju raziskovalnih nalog, ki jih je sprejela DK SM.

### 6.1 Izbor teme in opredelitev problema

Kandidat izbere naslov seminarske naloge iz *Stalnega kataloga naslovov seminarskih nalog*, ki ga je potrdila DK SM. V soglasju z učiteljem, ki kandidata poučuje in vodi (v nadaljevanju učitelj), kandidat lahko predlaga drug naslov seminarske naloge, ki ga po pridobljenem mnenju Državne predmetne komisije za računalništvo prav tako potrdi DK SM. Naslov mora ustrezati ciljem, ki so opredeljeni v tem katalogu.

### 6.2 Koraki pri izdelavi

(od opredelitve problema do oddaje naloge)

Kandidatova dolžnost je, da se seznaní s koledarjem dejavnosti za izdelavo seminarske naloge. Naslov seminarske naloge kandidat prijavi na šoli, na kateri opravlja splošno maturo. Ko izdela dispozicijo, jo predloži učitelju pri prvi konzultaciji, delovni osnutek naloge pa pri drugi konzultaciji.

### 6.3 Obseg in oblika

Seminarska naloga vključuje izdelek (programsko ali strojno rešitev problema) in dokumentacijo, ki naj obsega najmanj 16 strani.

Oblika dokumentacije naj bo skladna s pravili oblikovanja tehniških poročil in v dogovoru z učiteljem; poleg besedila naj bodo po potrebi še diagrami, zaslonske slike, enačbe in preglednice.

### 6.4 Sestavine

Seminarska naloga naj bo sestavljena iz izdelka, dokumentacije ter predstavitve in ustnega zagovora. Dokumentacija vsebuje:

- naslovni list, ki ga izda šola,
- naslov (ime kandidata in učitelja, šola),
- definicijo naloge,
- povzetek in ključne besede (slovenščina in angleščina),
- seznam kratic in okrajšav,
- vsebinsko kazalo,
- UVOD,
- JEDRO,

- ZAKLJUČEK,
- literaturo,
- stvarno kazalo (možnost),
- priloge (možnost).

## **6.5 Navedba literature**

Viri morajo biti ustrezno navedeni. Kandidat uporabi enega od uveljavljenih tehniških sistemov citiranja.

## **6.6 Predstavitev z zagovorom**

Kandidat svojo seminarsko nalogo predstavi in ustno zagovarja.

## **6.7 Učiteljeva pomoč pri izdelavi**

Učitelj pomaga ali svetuje kandidatu pri izbiri naslova seminarske naloge, pri opredelitvi problema in pripravi dispozicije ter pri izdelavi in oblikovanju seminarske naloge, in sicer tako, da se lahko uveljavijo vsa merila za njeno ocenjevanje. Spremlja kandidatovo delo, ga pripravi na predstavitev in ustni zagovor ter ima s kandidatom najmanj dve konzultaciji.

## 7 KANDIDATI S POSEBNIMI POTREBAMI

---

Z Zakonom o maturi in na njegovi podlagi sprejetimi podzakonskimi akti je določeno, da kandidati opravljajo maturo pod enakimi pogoji. Kandidatom s posebnimi potrebami, ki so bili usmerjeni v izobraževalne programe z odločbo o usmeritvi, v utemeljenih primerih pa tudi drugim kandidatom (poškodba, bolezen), se lahko glede na vrsto in stopnjo primanjkljaja, ovire oziroma motnje prilagodi način opravljanja mature in način ocenjevanja znanja.<sup>3</sup>

Možne so te prilagoditve:

1. opravljanje mature v dveh delih, v dveh zaporednih izpitnih rokih;
2. podaljšanje časa opravljanja (tudi odmorov; mogočih je več krajših odmorov) in prekinitev izpita splošne mature po potrebi;
3. prilagojena oblika izpitnega gradiva (npr. Braillova pisava, povečava, zapis besedila na zgoščenci, zvočni zapis besedila na zgoščenci ...);
4. poseben prostor;
5. prilagojena delovna površina (dodatna osvetlitev, možnost dviga mize ...);
6. uporaba posebnih pripomočkov (računalnik, Braillov pisalni stroj, ustrezna pisala, folije za pozitivno risanje ...);
7. izpit s pomočnikom (npr. pomočnik bralec, pisar, tolmač v slovenski znakovni jezik, pomočnik za slepe in slabovidne);
8. uporaba računalnika za branje in/ali pisanje;
9. prirejen ustni izpit in izpit slušnega razumevanja (oprostitev, branje z ustnic, prevajanje v slovenski znakovni jezik);
10. prilagojeno ocenjevanje (npr. napake, ki so posledica kandidatove motnje, se ne upoštevajo; pri ocenjevanju zunanji ocenjevalci sodelujejo s strokovnjaki za komunikacijo s kandidati s posebnimi potrebami).

---

<sup>3</sup> Besedilo velja za vse predmete splošne mature in se smiselno uporablja pri posameznem izpitu splošne mature.

## **8 LITERATURA**

---

Učbeniki in učna sredstva, ki jih je potrdil Strokovni svet Republike Slovenije za splošno izobraževanje, so zbrani v Katalogu učbenikov za srednjo šolo in objavljeni na spletni strani Zavoda Republike Slovenije za šolstvo [www.zrss.si](http://www.zrss.si).