

# SPLOŠNA MATURA IZ RAČUNALNIŠTVA V LETU 2011

## Poročilo DPK SM za računalništvo

### VSEBINA

#### 1 Splošni podatki

- 1.1 Termin izvedbe
- 1.2 Struktura kandidatov
- 1.3 Izvedba ocenjevanja

#### 2 Analiza dosežkov kandidatov

- 2.1 Porazdelitev dosežkov kandidatov po odstotnih točkah v tekočem letu
- 2.2 Meje za izpitne ocene
- 2.3 Splošni podatki o uspehu kandidatov

#### 3 Vsebinska analiza nalog in vprašanj

- 3.1 Analiza uspeha po posameznih delih izpita (pisni izpit, praktični del izpita, ustni izpit)
- 3.2 Analiza uspeha po posameznih izstopajočih nalogah z napotki za učitelje
- 3.3 Mnenje zunanjih ocenjevalcev
- 3.4 Napake v izpitnih polah

#### 4 Ugovori kandidatov na oceno

#### 5 Povzetek

- 5.1 Ocena uspeha kandidatov
- 5.2 Ocena kakovosti izpitnih pol
- 5.3 Druge ugotovitve

Avtorja:

Tea Lončarič, glavna ocenjevalka za računalništvo  
dr. David Podgorelec, predsednik DPK SM za računalništvo  
Poročilo je potrdila DPK SM za računalništvo na svoji seji.  
Ljubljana, september 2011

# 1 Splošni podatki

## 1.1 Termin izvedbe

Datume zagovorov seminarских nalog so določile šolske maturitetne komisije. Zagovori so bili opravljeni v drugi polovici meseca maja 2011. Pisni izpit splošne mature iz računalništva je potekal v petek, 10. 6. 2011, skupina zunanjih ocenjevalcev\* je izdelke ocenila v sredo, 15. 6. 2011. Posebnosti med pisanjem pisnega izpita ni bilo.

## 1.2 Struktura kandidatov

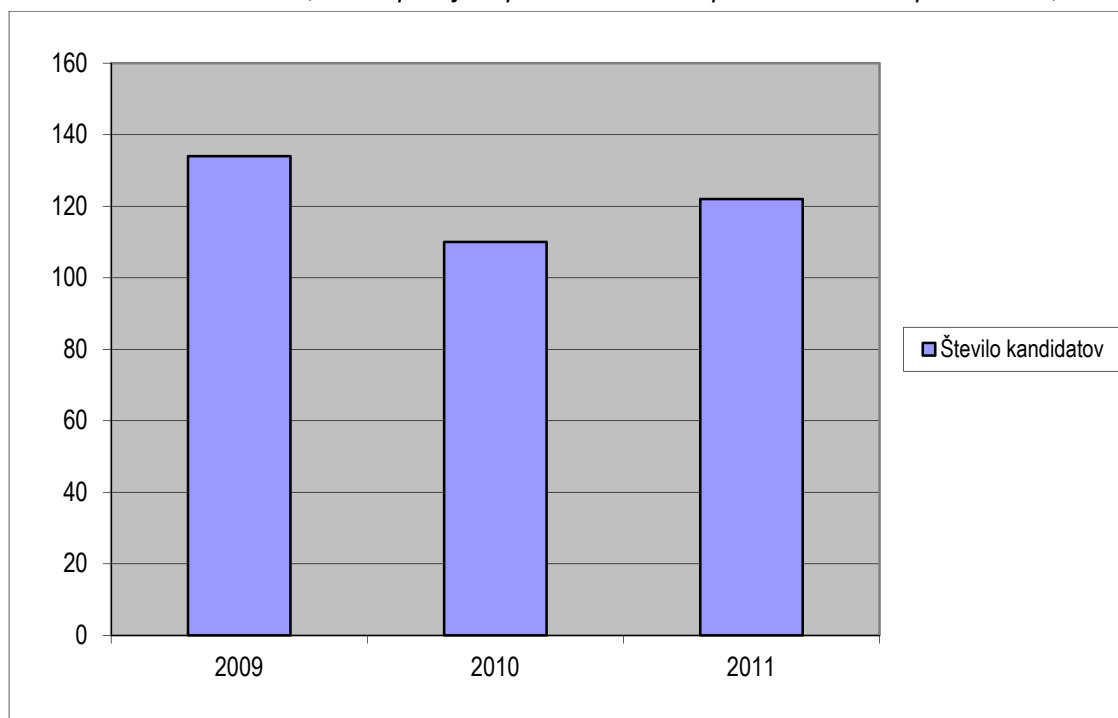
Leta 2011 je izpit splošne mature iz računalništva v spomladanskem roku opravljajo 122 kandidatov. Večino so predstavljali kandidati strokovnih gimnazij, precejšnje število kandidatov je izbralo računalništvo kot posamezni izpiti splošne mature ob poklicni maturi. Manjše število kandidatov je opravljajo maturitetni tečaj ali je sodilo v kategorijo 21-letnikov in odraslih. Kandidatov s splošnih gimnazij, ki bi opravljali izpit splošne mature iz računalništva, letos ni bilo. Število kandidatov s strokovnih gimnazij v zadnjih letih upada, število kandidatov s strokovnih šol, ki opravljajo posamezni izpit splošne mature ob poklicni maturi, pa narašča.

*Preglednica 1: Število kandidatov, ki so opravljali splošno maturo v spomladanskem izpitnem roku, 2009–2011.*

Leto	Št. kandidatov
2009	134
2010	110
2011	122

Vir: Državni izpitni center, 2011.

*Slika 1: Število kandidatov, ki so opravljali splošno maturo v spomladanskem izpitnem roku, 2009–2011.*



Vir: Državni izpitni center, 2011.

\* V poročilu 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.

*Preglednica 2: Število in delež kandidatov po izobraževalnem programu in statusu v spomladanskem izpitnem roku 2011.*

Izobraževalni program	Št. kandidatov	Delež %
Splošna gimnazija	0	0,0
Klasična gimnazija	0	0,0
Umetniška gimnazija	0	0,0
Tehniška gimnazija	76	62,3
Ekonomska gimnazija	0	0,0
Skupaj (gimnazija)	76	62,3
Maturitetni tečaj in odrasli	2	1,6
Posamezni izpit SM ob PM	32	2,3
Ostali	12	9,8
Skupaj (vsi drugi)	46	37,7
Kandidati, ki so opravljali SM prvič	110	90,2
Vsi	122	100,0

Vir: Državni izpitni center, 2011.

### 1.3 Izvedba ocenjevanja

---

Seminar za zunanje ocenjevalce in moderacija *Navodil za ocenjevanje* sta bila opravljena 15. 6. 2011. Moderacijo je izvedla DPK SM za računalništvo s pridruženimi zunanjimi ocenjevalci. Sprejeti so bili tudi nekateri dogovori v prid enotnosti ocenjevanja izdelkov kandidatov.

Izpitne pole je ocenjevalo 5 zunanjih ocenjevalcev v prostorih RIC-a. Svoje delo so dokončali še isti dan. Pripomb na delo zunanjih ocenjevalcev ni bilo – to potrjuje tudi dejstvo, da letos ugovorov na ocenjevanje oz. na način izračuna ocene ni bilo. Izpitne pole se ocenijo enkrat. Kontrolno ocenjevanje se izvede za tiste kandidate, ki so dosegli eno ali dve točki manj od zahtevanega praga za pozitivno oceno.

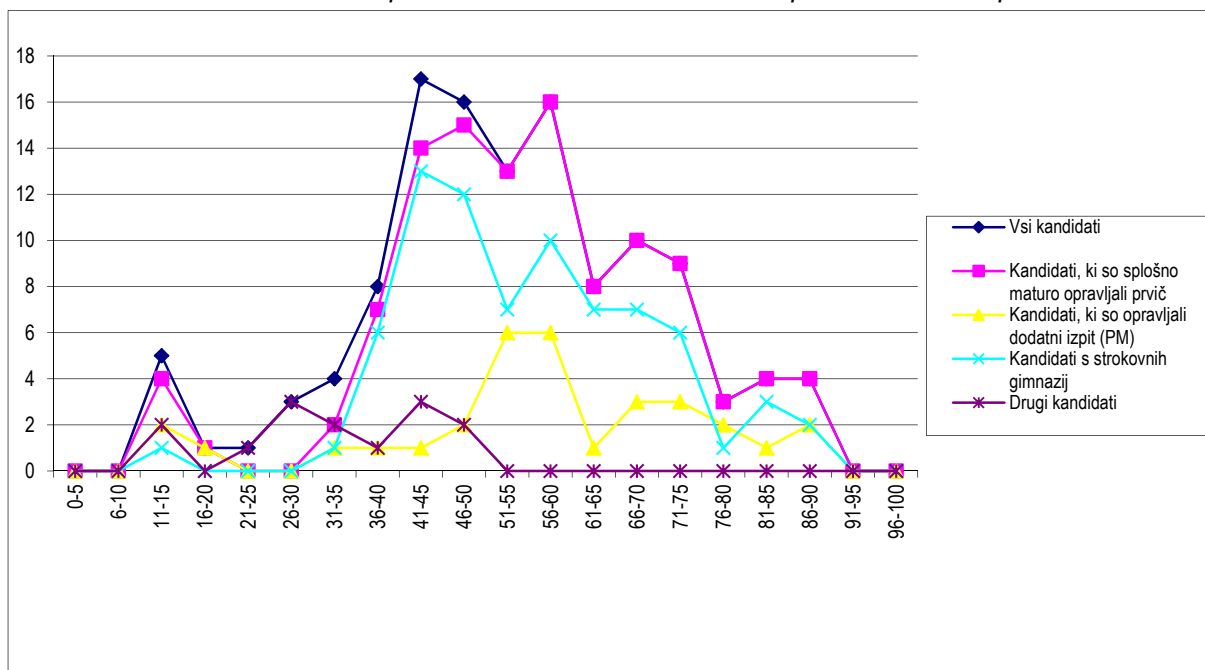
## 2 Analiza dosežkov kandidatov

Rezultati letošnje splošne mature so nekoliko slabši od rezultatov 2010, vendar v okviru večletnega povprečja.

Sledi prikaz statističnih podatkov o dosežkih kandidatov.

### 2.1 Porazdelitev dosežkov kandidatov po odstotnih točkah v tekočem letu

Slika 2: Porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah v spomladanskem izpitnem roku 2011.



Vir: Državni izpitni center, 2011.

### 2.2 Meje za izpitne ocene

Preglednica 3: Meje za izpitne ocene, 2009–2011.

Leto	Ocene							
	2		3		4		5	
	št. kand.	delež %	št. kand.	delež %	št. kand.	delež %	št. kand.	delež %
2009	39	29,10	38	28,36	32	23,88	12	8,96
2010	35	31,82	35	31,82	22	20,00	8	7,27
2011	36	29,51	29	23,77	27	22,13	15	12,30

Vir: Državni izpitni center, 2011.

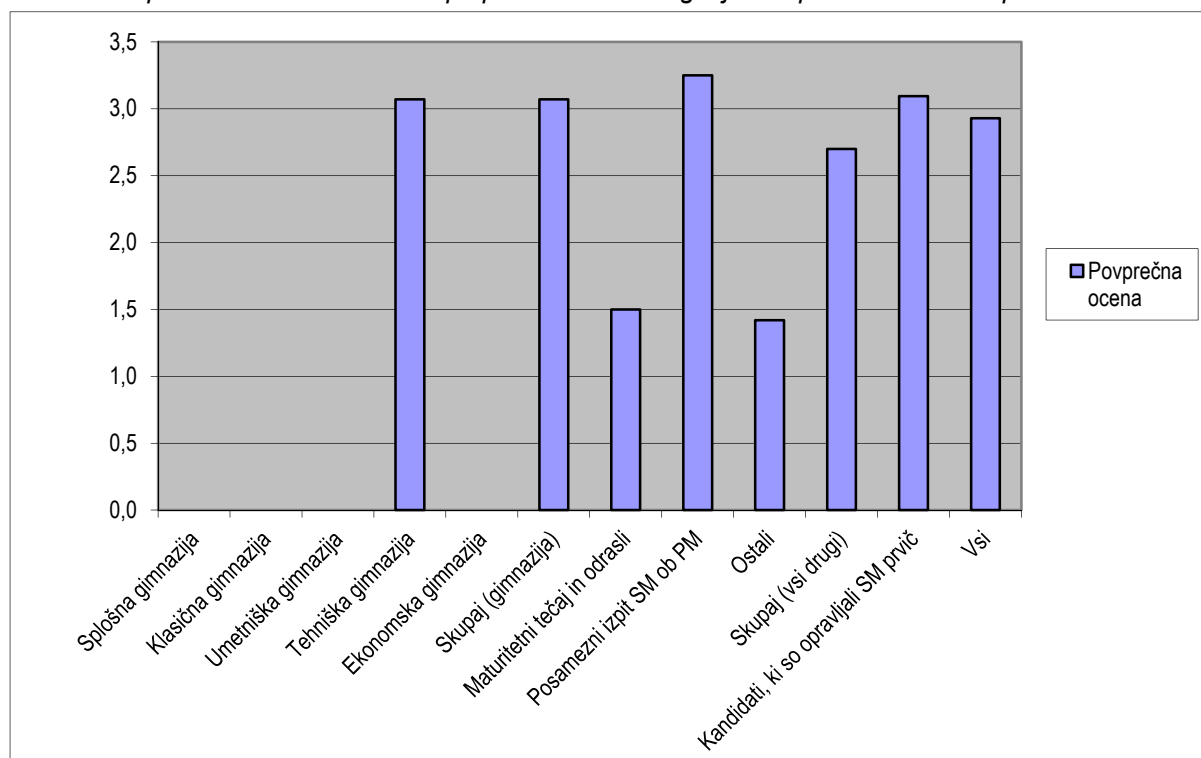
## 2.3 Splošni podatki o uspehu kandidatov

Preglednica 4: Uspeh kandidatov, ki so opravljali splošno maturu v spomladanskem izpitnem roku 2011.

Izobraževalni program	Štev. kandidatov	Uspešni %	Povprečna ocena
Splošna gimnazija	0	0,0	0,0
Klasična gimnazija	0	0,0	0,0
Umetniška gimnazija	0	0,0	0,0
Tehniška gimnazija	76	96,1	3,1
Ekonomska gimnazija	0	0,0	0,0
Skupaj (gimnazija)	76	96,1	3,1
Maturitetni tečaj in odrasli	2	50,0	1,5
Posamezni izpit SM ob PM	32	87,5	3,3
Ostali	12	41,7	1,4
Skupaj (vsi drugi)	46	73,9	2,7
Kandidati, ki so opravljali SM prvič	110	92,7	3,1
Vsi	122	87,7	2,9

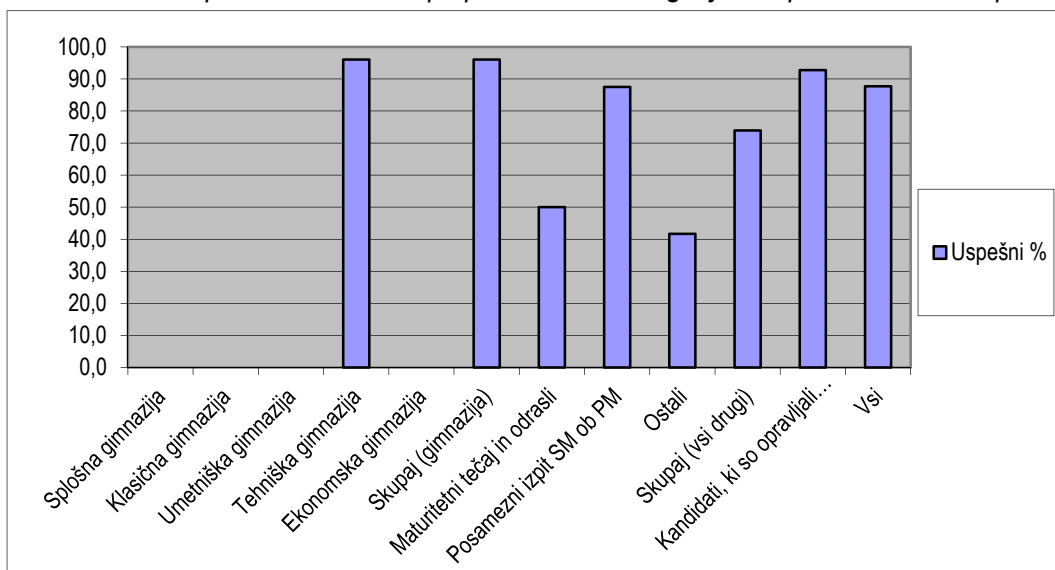
Vir: Državni izpitni center, 2011.

Slika 3: Povprečne ocene kandidatov po posameznih kategorijah v spomladanskem izpitnem roku 2011.



Vir: Državni izpitni center, 2011.

Slika 4: Delež uspešnih kandidatov po posameznih kategorijah v spomladanskem izpitnem roku 2011.



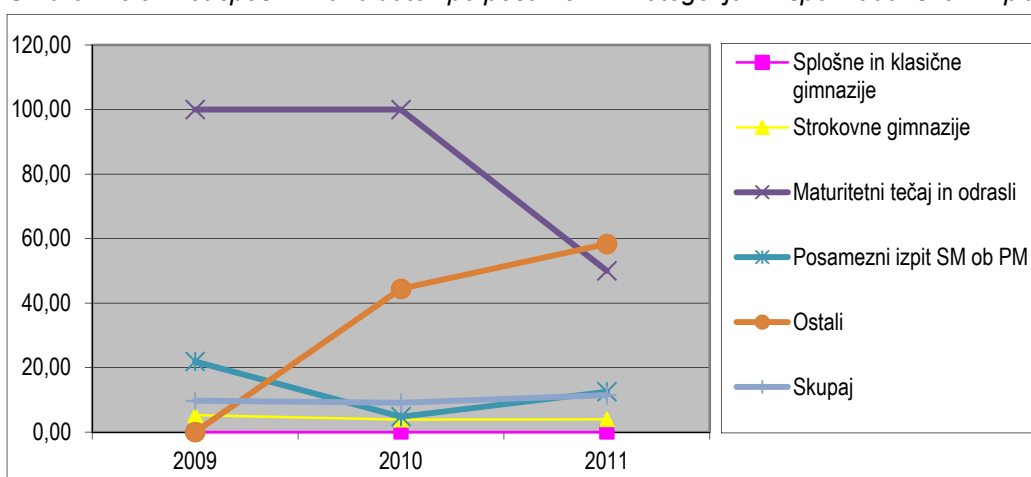
Vir: Državni izpitni center, 2011.

Preglednica 5: Delež neuspešnih kandidatov po posameznih kategorijah v spomladanskem izpitnem roku, 2009–2011.

Leto	Neuspešni %		
	2009	2010	2011
Splošne in klasične gimnazije	0,00	0,00	0,00
Strokovne gimnazije	5,26	3,85	3,95
Maturitetni tečaj in odrasli	100,00	100,00	50,00
Posamezni izpit SM ob PM	21,88	4,76	12,50
Ostali	0,00	44,44	58,33
Skupaj	9,70	9,09	11,48

Vir: Državni izpitni center, 2011.

Slika 5: Delež neuspešnih kandidatov po posameznih kategorijah v spomladanskem izpitnem roku 2011.



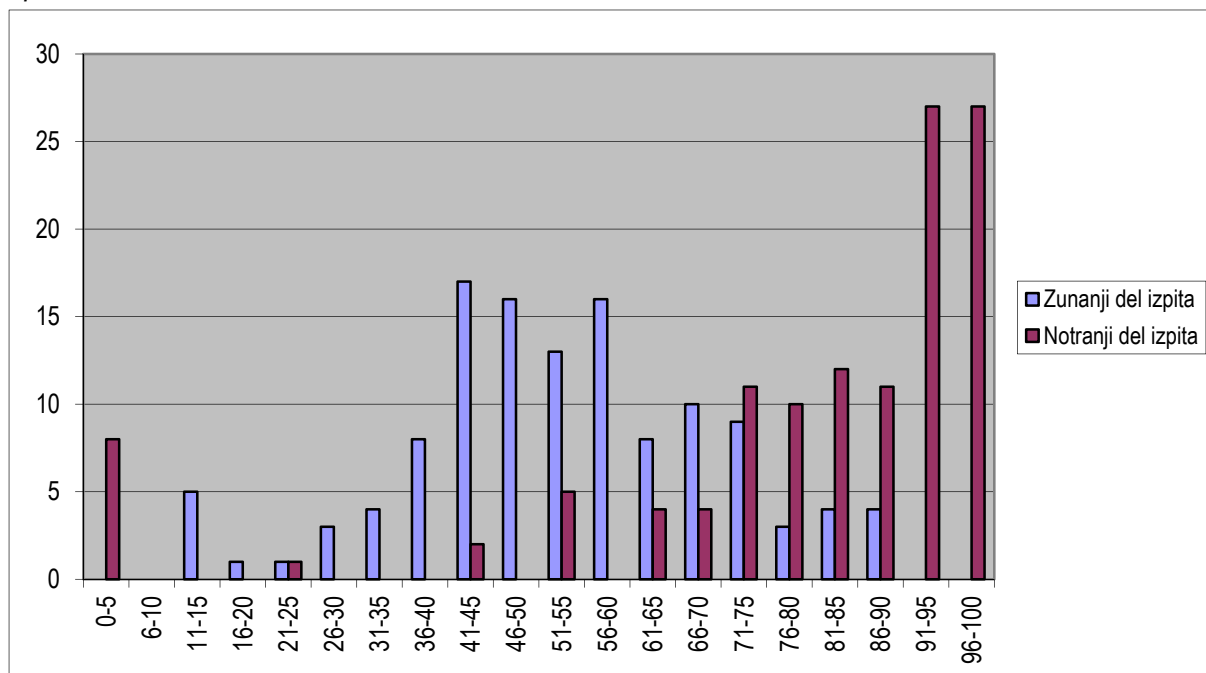
Vir: Državni izpitni center, 2011.

Uspešnost kandidatov s strokovnih gimnazij in srednjih strokovnih šol je zadovoljiva. Uspešnost kandidatov, ki so maturo opravljali prvič, je bistveno večja od uspešnosti ostalih kandidatov. Pri analizi grafikonov je potrebno upoštevati, da je delež kandidatov, ki so opravljali MT, zanemarljiv (1 ali 2 kandidata v celotni populaciji).

### 3 Vsebinska analiza nalog in vprašanj

#### 3.1 Analiza uspeha po posameznih delih izpita (pisni izpit, praktični del izpita, ustni izpit)

Slika 6: Porazdelitev kandidatov po uspehu pri zunanjem in notranjem delu izpita v spomladanskem izpitnem roku 2011.



Vir: Državni izpitni center, 2011.

Iz grafikona je razvidno, da so rezultati pri notranjem oz. praktičnem delu izpita bistveno boljši kakor pri zunanjem oz. pisnem delu izpitu. Zanimivo je, da je korelacija med notranjo in zunanjo točkovno oceno pri kandidatih, ki so opravljali posamezni izpit splošne mature ob poklicni maturi, veliko večja (0,62) od korelacije med notranjo in zunanjo točkovno oceno kandidatov s strokovnih gimnazij (le 0,20).

V prvi izpitni poli je 24 nalog. Največje možno število točk je 56, največje doseženo število točk je bilo 50. Povprečno število doseženih točk je bilo 25,31. Indeks težavnosti je bil 0,48. Izkazalo se je, da je bila ta izpitna pola nekoliko lažja za kandidate, ki so opravljali posamezni izpit splošne mature ob poklicni maturi.

V drugi izpitni poli je 16 nalog. Največje možno število točk je 36, največje doseženo število točk je bilo 31. Povprečno število doseženih točk je bilo 15,8. Indeks težavnosti je bil 0,46. Druga izpitna pola je bila, sodeč po rezultatih, enako zahtevna za obe večinski kategoriji kandidatov: kandidate s strokovnih gimnazij in kandidate, ki so opravljali posamezni izpit splošne mature ob poklicni maturi.

## 3.2 Analiza uspeha po posameznih izstopajočih nalogah z napotki za učitelje

V prvi izpitni poli so izstopale 4., 6. in 16. naloga.

Pri četrti nalogi prve izpitne pole je bil indeks diskriminativnosti nizek: 0,12, hkrati pa po indeksu težavnosti (0,64) ta naloga sodi med manj zahtevne.

4. Kakšna je vzdolžna pariteta naslednjega zaporedja podatkov, če smo se dogovorili za sodo pariteto?

(2 točki)

b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	pariteta
1	1	0	1	0	0	1	0	
0	0	0	1	0	1	1	0	
1	0	1	0	1	0	1	0	
1	1	0	0	1	1	0	1	
1	1	1	0	0	0	1	0	
0	1	0	0	1	1	1	1	
1	1	0	1	0	0	0	0	
1	1	0	1	0	0	0	0	

A	B	C	D	E
pariteta	pariteta	pariteta	pariteta	pariteta
0	1	1	0	0
1	1	0	1	0
0	0	1	0	0
1	1	0	1	1
1	0	1	0	0
0	0	0	1	1
0	1	0	1	1
1	0	0	1	0

Pri šesti nalogi je bil indeks diskriminativnosti ravno tako nizek (0,08), hkrati pa je bila to najlažja naloga v prvi izpitni poli z indeksom težavnosti 0,97.

6. V skladu z računalniško arhitekturo von Neummana zasledimo pri izvajanju posameznega ukaza korake v naslednjem vrstnem redu:

(2 točki)

- A Pridobitev ukaza (fetch), dekodiranje ukaza (decode), izvedba ukaza (execute), zapis rezultata (writeback).
- B Dekodiranje ukaza (decode), pridobitev ukaza (fetch), izvedba ukaza (execute), zapis rezultata (writeback).
- C Pridobitev ukaza (fetch), izvedba ukaza (execute), dekodiranje ukaza (decode), zapis rezultata (writeback).
- D Pridobitev ukaza (fetch), dekodiranje ukaza (decode), zapis rezultata (writeback), izvedba ukaza (execute).
- E Dekodiranje ukaza (decode), pridobitev ukaza (fetch), zapis rezultata (writeback), izvedba ukaza (execute).

Po mnenju komisije sta obe nalogi ustrezni, vendar preverjata snov, ki jo učitelji obravnavajo v 2. letniku. Zato obstaja možnost, da ponekod ob koncu četrtega letnika bodisi niso ponovili stare snovi ali pa se tovrstnih priprav na maturo niso udeležili ravno tisti dijaki, ki so v četrtem letniku imeli najboljše ocene.



Šestnajsta naloga je edina, ki je izstopala tako po indeksu diskriminativnosti (-0,09) kot tudi po indeksu težavnosti (0,07).

16. Kaj izpiše naslednji program?

(2 točki)

```
class Besedilo {  
    static void m1(String s1) {  
        s1.replace('A','Y'); System.out.print(s1);  
    }  
    static void m2(String s1) {  
        s1 = s1.replace('A','Z'); System.out.print(s1);  
    }  
    public static void main(String[] s) {  
        String s1 = "A";  
        m1(s1);  
        m2(s1);  
        System.out.print(s1);  
    }  
}
```

- A AZA
- B YZA
- C AZZ
- D YZZ
- E AAA

Naloga je dejansko zahtevnejša, poleg tega pa kandidat zlahka spregleda razliko med metodama m1 in m2 (razlika je le v eni prireditvi). Menimo, da je ravno to vzrok za zelo slabe dosežke kandidatov pri reševanju te naloge. Zato se bomo v bodoče izogibali tovrstnim nalogam oziroma boljše poudarili razliko med podobnimi deli programske kode.

V drugi izpitni poli so po doseženih kazalnikih izstopale 1., 2. in 3. naloga. Pri vseh treh so indeksi diskriminativnosti pod 0,10.

Pri prvi nalogi druge izpitne pole je indeks diskriminativnosti 0,06, čeprav ne gre za zelo zahtevno nalogo. Indeks težavnosti je 0,41.

1. Izberite naslov IP, ki pripada razredu C.

(2 točki)

- A 10.0.0.2
- B 173.4.5.18
- C 194.15.6.7
- D 191.168.7.2
- E 23.12.5.7

Pri drugi nalogi je indeks diskriminativnosti 0,05 in indeks težavnosti 0,26. Gre za nekoliko zahtevnejšo nalogo, ki ravno tako kot prejšnja naloga preverja snov drugega letnika.

2. Omrežje ima dodeljen omrežni naslov 192.168.5.0 in masko 255.255.255.0. Omrežje razdelimo na šest podomrežij. Kateri izmed naštetih naslovov je lahko naslov podomrežja v omrežju z naslovom 192.168.5.0?

(2 točki)

- A 192.168.4.64
- B 192.168.5.32
- C 192.168.5.65
- D 192.168.5.11
- E 192.168.5.63

Indeks diskriminativnosti tretje naloge druge pole je 0,09. Hkrati je to najlažja naloga druge pole z indeksom težavnosti 0,80.

3. Katere so glavne značilnosti topologije zvezde?

(2 točki)

- A Pri tej topologiji so vse postaje povezane v osrednje vozlišče ali zvezdišče. Napako je mogoče odkriti dokaj preprosto.
- B Vse naprave so priključene na en sam skupni medij, po katerem se prenašajo podatki vseh priključenih naprav. Medij je pogosto koaksialni kabel.
- C Vsak računalnik je priključen neposredno na sosednji računalnik v omrežju. Dobra stvar pri tem načinu je, da je polaganje kablov zelo preprosto, slabost pa, da omrežje preneha delovati pri vsaki prekinitvi stika na kateremkoli kablju.
- D Zahteva neposredne povezave med vsemi pari vozlišč. V praksi tako topologijo srečamo le redko, večinoma v omrežjih s posebnim namenom.

Tudi ta naloga preverja poznavanje temeljnih vsebin, ki se po učnem načrtu obravnavajo v 2. letniku. Skupna ugotovitev komisije je, da od šestih izstopajočih nalog jih pet preverja tematske sklope, ki se obravnavajo na začetku šolanja oz. v drugem letniku. Domnevamo, da se tem vsebinam posveča premalo pozornosti pri ponavljanju in pripravljanju na maturo na koncu četrtega letnika ali da za ponavljanje preprosto zmanjka časa. Zato svetujemo učiteljem, da na koncu četrtega letnika posvetijo več pozornosti in časa ponavljanju »stare« snovi in hkrati, da spodbudijo tudi boljše dijake k aktivni udeležbi na tovrstnih pripravah. Osnovni cilj naloge, ki vpliva na potek reševanja, je pri šestnajsti nalogi prve pole podan preveč prikrito, večina kandidatov ga je spregledala in izbrala napačno pot za reševanje. Zato bomo tovrstne naloge bodisi predelali ali pa jih izločili iz pol. Sicer je to edina od izstopajočih nalog, ki preverja snov, ki se obravnava v tretjem letniku.

### **3.3 Mnenje zunanjih ocenjevalcev**

---

Zunanji ocenjevalci so dali pozitivno mnenje glede kakovosti in vsebine vseh nalog v obeh izpitnih polah, z izjemo že omenjene šestnajste naloge v prvi izpitni poli.

### **3.4 Napake v izpitnih polah**

---

Napak v izpitnih polah ni bilo.

## 4 Ugovori kandidatov na oceno

Imenovana sta bila dva izvedenca za obravnavo ugovorov kandidatov, vendar ugovorov letos ni bilo. Menimo, da je to kazalnik kakovostnega dela zunanjih ocenjevalcev.

## 5 Povzetek

V primerjavi s prejšnjim letom in letom 2009 je uspeh kandidatov letos slabši, vendar še vedno znotraj pričakovanj. 6,5 % odstotkov kandidatov ni oddalo seminarske naloge in si s tem takoj zmanjšalo uspeh za 25 %. Pričakujemo, da bo v prihodnjih letih, ko je delež seminarske naloge le 20 %, takih kandidatov še več. Izpitni poli sta bili, z izjemo ene naloge, ustrezno pripravljene. Pri strukturiranih nalogah bo potrebno bolje razčleniti navodila za delo. Hkrati letos opazimo, da velik delež kandidatov ne uporablja konceptnih listov, zato so rešitve strukturiranih nalog na polah zapisane večinoma nečitljivo. Pri ocenjevanju smo dosledno upoštevali splošna navodila in nečitljive naloge ocenili z 0 točkami. Sicer je bilo ocenjevanje opravljeno korektno in skladno z *Navodili za ocenjevanje*, kar potrjuje tudi dejstvo, da ugovorov na izpitno oceno ni bilo. Drugih posebnosti pri izvedbi letošnje splošne mature ni bilo.

### 5.1 Ocena uspeha kandidatov

V primerjavi s prejšnjim letom in z letom 2009 je uspeh kandidatov letos nekaj slabši, vendar še vedno znotraj pričakovanj, saj se bistveno ne razlikuje od povprečja v letih 1995–2010. Prvotni meji za pozitivno in odlično oceno, ki sta bili postavljeni glede na povprečje zadnjih let, sta se izkazali za prestrogi, zato ju je DPK SM za računalništvo nekoliko ublažila. Primerjava rezultatov v obeh večinskih kategorijah kandidatov je pokazala, da so kandidati, ki so izbrali računalništvo kot dodatni predmet pri poklicni maturi, dosegli v povprečju nekoliko višjo oceno kakor kandidati s tehniških gimnazij, vendar je bil istočasno pri prvih tudi nekoliko višji delež negativnih ocen.

Večina kandidatov je oddala seminarske naloge. Rezultati pri notranjem delu izpita oziroma seminarski nalogi so bili bistveno boljši kakor pri zunanjem oziroma pisnem delu izpita. Indeksi težavnosti se pri seminarskih nalogah zadnja leta gibljejo okoli 0,80 in tudi letos je bilo tako. Moteče je, da tudi posamezni dijaki, ki se na izpitu vse prej kakor izkažejo, prejmejo za svoje seminarske naloge odlično oceno. Ne nazadnje se v obeh delih splošne mature v veliki meri preverja isto znanje. Z letom 2012 se bo delež seminarske naloge v skupni oceni znižal na 20 %, to pa bi lahko ublažilo problem. Istočasno bo najbrž nekoliko naraslo število kandidatov, ki sploh ne bodo oddali seminarske naloge. Možno je, da bo DPK SM za računalništvo v prihodnosti zahtevala vpogled v seminarske naloge kandidatov s prevelikim razkorakom med ocenama, vsekakor pa bo pozvala učitelje, naj seminarske naloge ocenjujejo z vso resnostjo in kolikor mogoče objektivno. Zanimivo je tudi, da je korelacija med notranjo in zunanjo oceno pri kandidatih, ki so opravljali dodatni izpit pri poklicni maturi, veliko večja (0,62) od korelacije med notranjo in zunanjo oceno kandidatov s tehniških gimnazij (le 0,20).

### 5.2 Ocena kakovosti izpitnih pol

Kandidati s tehniških gimnazij so nekoliko bolje reševali izpitno polo 2, medtem ko so se kandidati z dodatnim predmetom pri poklicni maturi bolje izkazali pri izpitni poli 1. Izpitna pola 2 je bila – po rezultatih sodeč – enako zahtevna za obe večinski kategoriji kandidatov. Gledano v celoti, je imela izpitna pola 2 tokrat za malenkost nižji indeks težavnosti kakor izpitna pola 1. DPK SM za računalništvo je opazila skupaj 6 nalog z zelo nizkim indeksom diskriminativnosti: 5 jih je bilo preprostih ali srednje težkih nalog, ki so preverjale snov z začetka šolanja oziroma iz 2. letnika. Možno je, da ponekod ob koncu 4. letnika bodisi niso ponovili stare snovi ali pa se dijaki, ki so imeli v 4. letniku najboljše ocene, niso udeleževali tovrstnih priprav. Šesta naloga z nizkim indeksom diskriminativnosti obravnava snov 3. letnika in se je dejansko tudi izkazala kot prezahtevna. Njen glavni cilj je bil predstavljen preveč prikrito, zato ga je velika večina kandidatov spregledala in izbrala napačno pot reševanja. V prihodnje bomo tovrstne naloge bodisi predelali ali pa izločili iz izpitnih pol.

### 5.3 Druge ugotovitve

Pri letošnji splošni maturi sta bili po mnenju DPK SM za računalništvo in po prepričanju zunanjih ocenjevalcev izpitni poli – razen 1 očitno prezahtevne naloge – dobro pripravljene. Napak v nalogah ni bilo. Pri strukturiranih nalogah bo treba v prihodnje bolje razčleniti navodila za delo. DPK SM za

računalništvo in zunanji opazovalci so tudi letos opazili, da velik delež kandidatov ne uporablja konceptnih listov. Zato so bile rešitve strukturiranih nalog na izpitnih polah pogosto zapisane nečitljivo, tako da so jih ocenjevalci, upoštevaje splošna navodila, dosledno ocenjevali z 0 točkami. Drugače je bilo delo zunanjih ocenjevalcev opravljeno korektno in v skladu z navodili; to potrjuje tudi dejstvo, da ni bilo ugovorov na ocene oziroma način izračuna ocen.