

# Priprema ispita s obrascima.

Vodič za pripremu provjera znanja.



Marko Čupić

Licenca:

Creative Commons Imenovanje–Nekomercijalno–Bez prerada 3.0  
Hrvatska

# Sadržaj

<b>1 Uvod</b>	<b>1</b>
<b>I Osnovni proces izrade i očitavanja ispitnih obrazaca</b>	<b>3</b>
<b>2 Izrada ispitnih obrazaca</b>	<b>5</b>
<b>3 Izrada ispitnih obrazaca u okviru sustava JCMS</b>	<b>15</b>
3.1 Priprema obrazaca za preddefiniranu skupinu studenata . . . . .	28
<b>4 Digitalizacija ispitnih obrazaca</b>	<b>35</b>
<b>5 Očitavanje ispitnih obrazaca</b>	<b>43</b>
5.1 Priprema rezultata očitavanja za objavu u sustavu JCMS . . . . .	82
<b>6 Bodovanje i objava rezultata</b>	<b>95</b>
6.1 Zasebno ocjenjivanje . . . . .	95
6.2 Ocjenjivanje i objava kroz sustav JCMS . . . . .	98
<b>II Napredno korištenje sustava</b>	<b>119</b>
<b>7 Naprednije tehnike organizacije provjera znanja</b>	<b>121</b>
7.1 Uporaba bar-kod naljepnica . . . . .	122
7.2 Uporaba matrice za unos studentskog identifikatora . . . . .	123
<b>8 Razvoj ispitnih obrazaca s integriranim pitanjima</b>	<b>129</b>
8.1 Izrada projekta . . . . .	130

8.2 Izrada baza s pitanjima . . . . .	131
8.3 Izrada PDF datoteke s ispitom . . . . .	133
<b>9 Pomoć</b>	<b>135</b>

# Poglavlje 1

## Uvod

Priprema i provođenje ispita temeljenih na ispitnim obrascima jedan je od načina provođenja provjera znanja koji se isplati kada se radi sa srednje velikim te velilim grupama studenata (ili učenika, ako govorimo o osnovnim i srednjim školama).

Svi znamo da je priprema te ispravljanje ispita sve samo ne lagan zadatak. Klasični ispiti kod koji se zadaje nekoliko zadataka koji se poslije ispravljaju ručno zahtjevaju relativno kratko vrijeme potrebno za sastavljanje, no nakon što se održi ispit zahtjevaju izuzetno puno vremena dok se svi ispiti ručno pregledaju i ocijene.

Priprema ispita na obrasce u određenoj je mjeri suprotna prethodnom načinu – zahtjeva velik utrošak vremena prije samog ispita kako bi se pripremili zadatci, napravilo više grupa, provjerilo da su zadatci između grupa podjednako teški i slično. Međutim, nakon što se ispit održi, vrijeme potrebno za automatsko očitavanje i ocjenjivanje može se svesti na pola sata, sat ili u najgorem slučaju par sati.

Kada se isplati jedan način a kada drugi, najbolje će ilustrirati analiza faktora o kojima ovisi ukupno vrijeme potrošeno na ispit. Ukupno vrijeme možemo razložiti na tri komponente:

$$T_{\text{ukupno}} = T_{\text{sastavljanje ispita}} + T_{\text{pisanje ispita}} + T_{\text{ocjenjivanje}}$$

Srednja komponenta ( $T_{\text{pisanje ispita}}$ ) kod obje je vrste ispita podjednaka i zapravo čini najmanji utrošak ukupnog vremena. Kod klasičnog ispita koji se ručno pregledava i ocjenjuje, vrijeme potrebno za sastavljanje ispita relativno je kratko (nekoliko sati) dok je vrijeme potrebno za ocjenjivanje ispita proporcionalno broju zadataka te broju studenata koji su pristupili ispitu.

Kod ispita s obrascima, vrijeme potrebno za očitavanje također je proporcionalno i broju zadataka i broju studenata koji su pristupili ispitu, no kako se proces obavlja automatski na računalu, koeficijenti proporcionalnosti su toliko maleni

da za sve razumne slučajeve za ovo vrijeme možemo postaviti gornju granicu od nekoliko sati (rada računala). S druge pak strane, kod ove vrste ispita vrlo je važno pripremiti nekoliko grupa ispita s varijantama zadatka kako bi se otežalo prepisivanje odgovora. U ovom je slučaju vrlo važno pažljivo sastaviti pitanja te za sve grupe provjeriti da su varijante pitanja podjednako teške, i da ispituju istu stvar. Stoga će glavni utrošak vremena kod ove vrste ispita upravo odlaziti na sastavljanje ispita, što će biti proporcionalno samo i isključivo broju zadatka koje treba sastaviti (ali u prilično velike koeficijente proporcionalnosti) – kod ove vrste ispita nema dominantnog utjecaja broja studenata.

Ako s  $N$  označimo broj studenata koji pristupaju ispitu a s  $M$  broj zadatka koje treba sastaviti, dominantni utjecaj vremena možemo sumirati sljedećom tablicom.

Vrsta ispita	Dominantni utrošak vremena
Klasični, ručno ispravljanje	$T_{\text{ocjenjivanje}} \propto N \cdot M$
S obrascima	$T_{\text{sastavljanje ispita}} \propto M$

Iz ovoga je lako zaključiti da se za primjerice za 10 studenata više isplati sastaviti klasičnu provjeru znanja dok se za 1000 studenata daleko više isplati sastaviti ispit s obrascima.

U okviru ovog dokumenta pokazat ćemo kako pripremiti ispite s obrascima, kako ih digitalizirati, očitati te objaviti rezultate, i to sve uporabom besplatnih alata razvijenih ciljano za ove zadatke.

## Part I

# Osnovni proces izrade i očitavanja ispitnih obrazaca



## Poglavlje 2

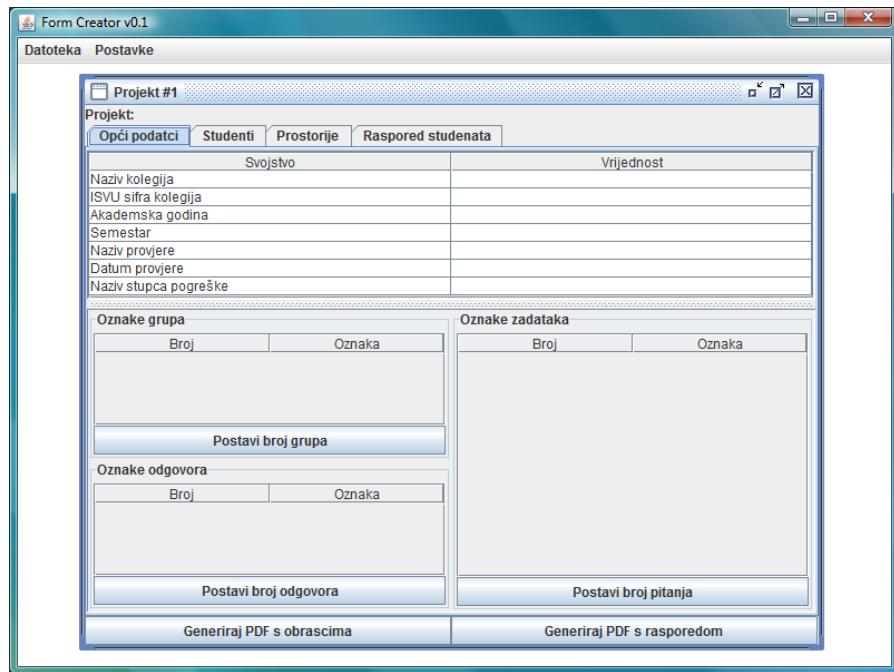
### Izrada ispitnih obrazaca

Za izradu samostalnih ispitnih obrazaca razvijen je program FreeFormCreator. Sastavni dijelovi takvog obrasca su:

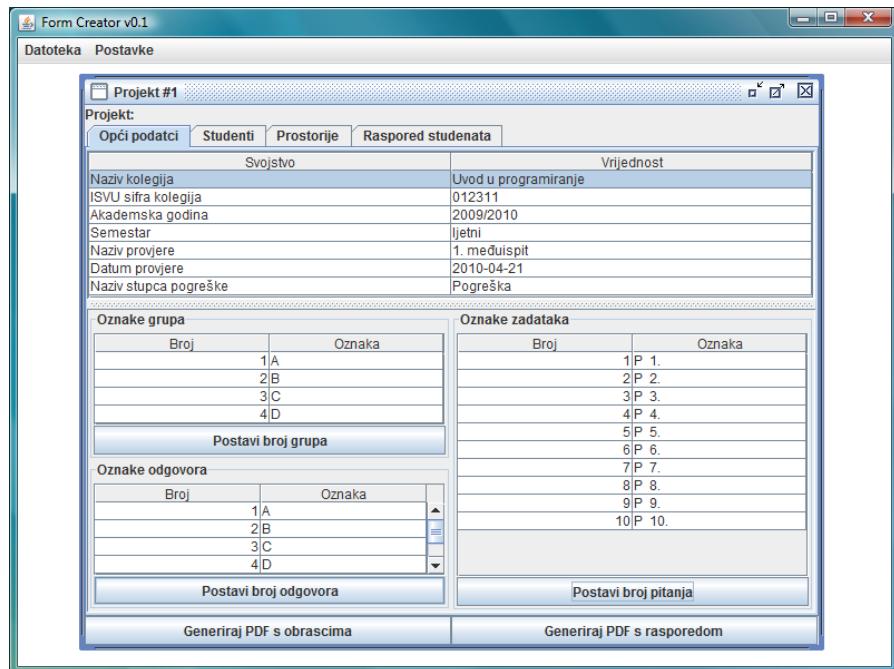
- ime i prezime studenta,
- matični broj studenta,
- podatci o provjeri (poput naziva provjere, naziva kolegija, akademske godine i semestra),
- prostorije u koju je student smješten,
- broja grupa,
- broja pitanja te
- ponuđenog broja odgovora.

Kako bi prikupio sve potrebne informacije, program FreeFormCreator posao organizira u projekte. Postupak započinje stvaranjem novog projekta. Otvorit će se prozor prikazan na slici 2.1. Po otvaranju novog projekta u prozoru će automatski biti odabrana kartica *Opći podatci*.

Na toj kartici potrebno je unijeti osnovne informacije o ispitu. U gornjem dijelu prozora nalazi se tablica u koju je potrebno unijeti sljedeće informacije: naziv kolegija, šifru kolegija, akademsku godinu (format je yyyy/yyyy, primjerice 2010/2011), semestar, naziv provjere znanja, datum provjere znanja (format je yyyy-MM-dd, primjerice 2010-04-21) te tekst koji treba napisati iznad stupca koji omogućava korekciju na obrascu. Primjer popunjениh podataka može se pogledati na slici 2.2.



Slika 2.1: Otvaranje novog projekta



Slika 2.2: Kartica *Opći podaci* nakon unosa osnovnih informacija.

Okvir *Oznake grupa* omogućava definiranje broja grupa; postavljanje se obavlja uporabom gumba koji se nalazi na dnu tog okvira.

Okvir *Oznake zadataka* omogućava definiranje broja pitanja kao i teksta koji će na obrascu stajati uz svako pitanje; postavljanje se obavlja uporabom gumba koji se nalazi na dnu tog okvira. Inicijalno generirani nazivi prikazat će se u tablici u kojoj je potom moguće napraviti eventualne izmjene.

Konačno, okvir *Oznake odgovora* omogućava definiranje broja odgovora koje će imati svako pitanje. Uobičajeno je da pitanja imaju između 4 i 5 odgovora.

Nakon što su definirani opći podatci o ispitu, programu je potrebno dati i popis studenata, popis dvorana te ili pustiti program da sam napravi raspored, ili mu još dati i raspored studenata po dvoranama.

Za definiranje popisa studenata potrebno je odabrati karticu *Studenti* (vidi sliku 2.3). Program nudi mogućnost uvoza podataka iz tekstualne datoteke (gumb *Učitaj iz CSV* pri vrhu kartice). Datoteka s popisom mora biti zapisana uporabom UTF-8 kodne stranice bez BOM-a, što na operacijskom sustavu Windows program Notepad ne zna napraviti, pa se stoga preporuča uporaba alternativnih besplatnih uređivača teksta poput programa Notepad++.

Format ove datoteke je sljedeći. U svakom retku dolazi zapis podataka o jednom studentu. Redak se sastoji od tri podatka: numerički identifikator studenta (JMBAG), prezime studenta te ime studenta. Podatci međusobno trebaju biti razdvojeni znakom TAB. Primjer podataka prikazan je u nastavku.

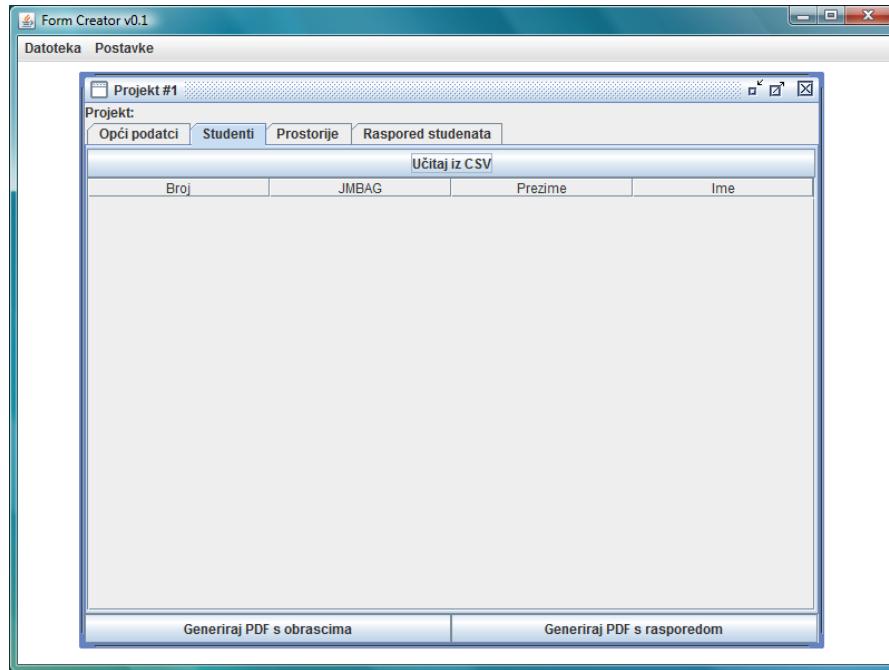
7700100101 Andrić Karla  
7700100102 Antunović Ana  
7700100103 Babić Tamara

Ovako oblikovan popis moguće je trivijalno dobiti iz tabličnih kalkulatora (Microsoft Excel, OpenOffice Calc). Kako se na različim institucijama evidencija studenata odnosno učenika vodi kroz različite aplikacije, ovakav tekstovni zapis odabran je kako bi se podržao što širi krug korisnika.

Slika 2.4 prikazuje karticu *Studenti* nakon učitavanja popisa studenata iz datoteke prethodno opisanog formata.

Definiranje raspoloživih prostorija obavlja se preko kartice *Prostorije*, što je prikazano na slici 2.5. Kako bi se izbjegao ručni unos podataka svaki puta, podatci o raspoloživim prostorijama također se mogu učitati iz tekstovne datoteke, što se obavlja klikom na gumb *Učitaj iz CSV*.

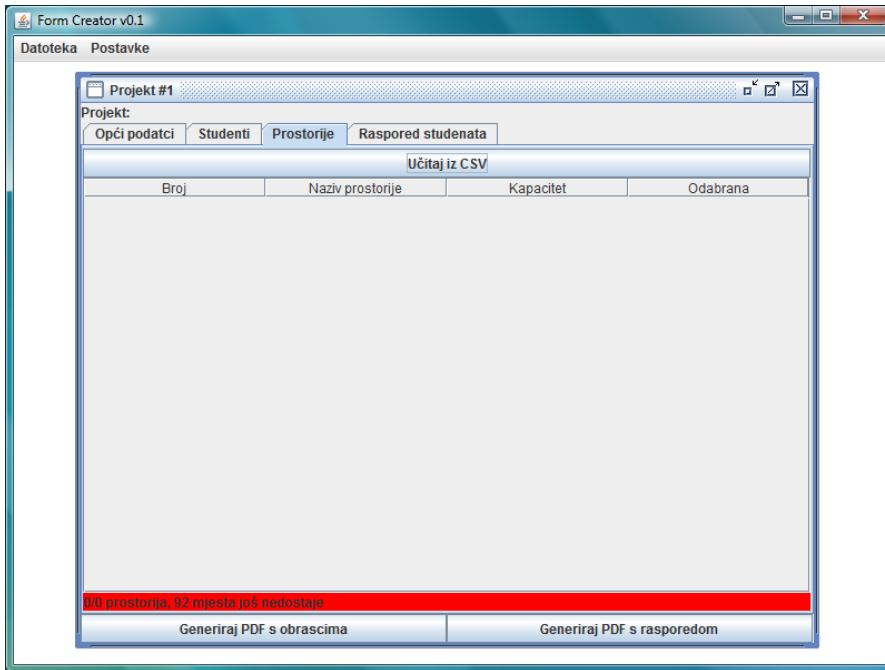
Datoteka s informacijama o prostorijama mora biti zapisana uporabom UTF-8 kodne stranice bez BOM-a. Svaki redak datoteke treba sadržavati informacije o jednoj prostoriji, pri čemu zapis treba imati dva podatka razdvojena znakom TAB:



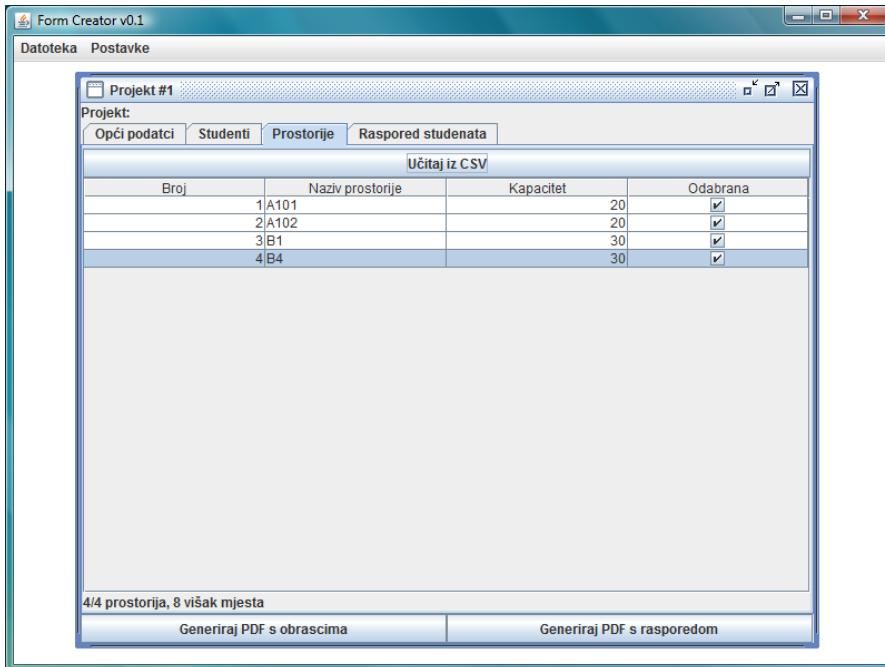
Slika 2.3: Definiranje studenata

Broj	JMBAG	Prezime	Ime
1	7700100101	Andrić	Karla
2	7700100102	Antunović	Ana
3	7700100103	Babić	Tamara
4	7700100104	Bakunić	Marijana
5	7700100105	Batur	Zvonimir
6	7700100106	Bjelobradić	Ivana
7	7700100107	Blazević	Maja
8	7700100108	Bosnić	Mirela
9	7700100109	Burcul	Nikola
10	7700100110	Cohan	Maja
11	7700100111	Čolić	Branka
12	7700100112	Daić	Vjekoslav
13	7700100113	Erceg	Jelena
14	7700100114	Herceg	Danijela
15	7700100116	Herceg	Iva
16	7700100115	Herceg	Nikolina
17	7700100117	Hodalj	Marko
18	7700100118	Hržić	Igor
19	7700100119	Ilić	Jelena
20	7700100120	Isek	Nikolina
21	7700100121	Ivanović	Mateja
22	7700100122	Jakić	Karlo
23	7700100123	Jelenić	Ivana

Slika 2.4: Kartica *Studenti* nakon unosa podataka o studentima.



Slika 2.5: Definiranje raspoloživih prostorija



Slika 2.6: Kartica *Prostorije* nakon unosa podataka o prostorijama.

naziv prostorije te kapacitet prostorije (broj studenata koje je moguće smjestiti u tu prostoriju). Primjer ove datoteke prikazan je u nastavku.

A101 20  
A102 20  
B1 30  
B4 30

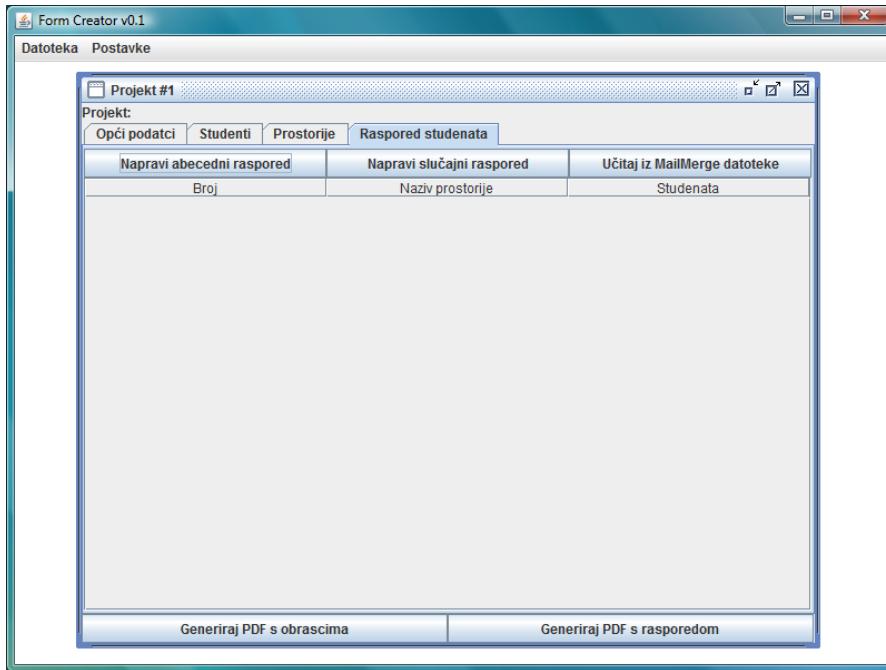
Nakon uspješnog učitavanja, u tablici će se uz svaku prostoriju pojaviti i kućica preko koje možemo odlučiti želimo li pojedinu dvoranu uključiti u raspored ili ne (vidi sliku 2.6). Kako bi raspored bio moguć potrebno je uključiti minimalno toliko prostorija tako da zbroj njihovog kapaciteta postane jednak ili veći broju učitanih studenata.

Jednom kada smo učitali popis studenata i popis prostorija, potrebno se napraviti raspored studenata po prostorijama. To se radi na kartici *Raspored studenata* (vidi sliku 2.7).

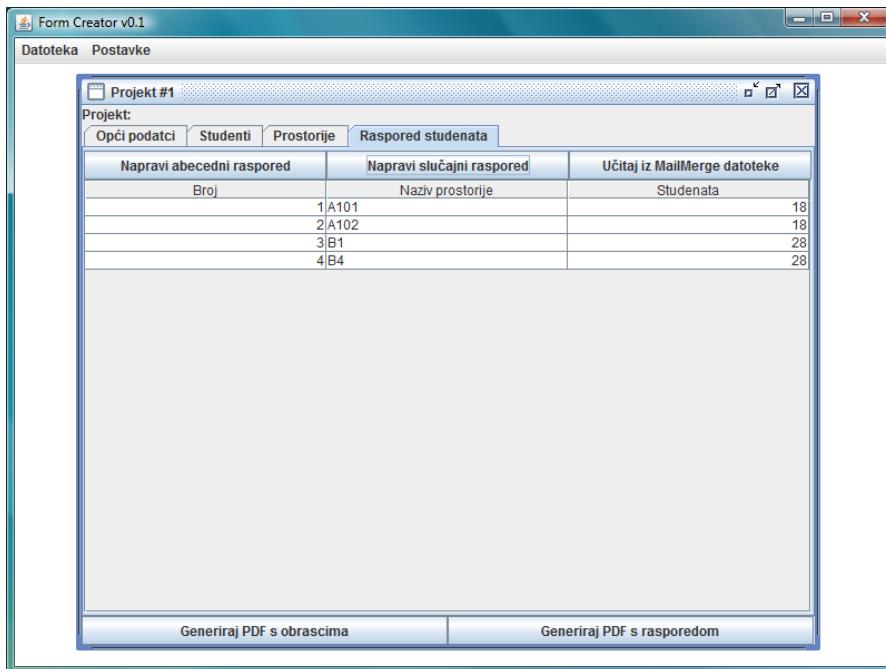
Program *FreeFormCreator* za ovo nam nudi tri mogućnosti.

1. Uporaba alata *Napravi abecedni raspored*. Aktiviranjem ovog alata studenti će se razmjestiti po prostorijama abecednim poretkom. Kako bi akcija uspjela, na kartici *Prostorije* mora biti označeno dovoljno prostorija kako bi se pronašlo mjesto za sve studente.
2. Uporaba alata *Napravi slučajni raspored*. Aktiviranjem ovog alata studenti će se razmjestiti po prostorijama nasumično. Kako bi akcija uspjela, na kartici *Prostorije* mora biti označeno dovoljno prostorija kako bi se pronašlo mjesto za sve studente.
3. Uporaba alata *Učitaj iz MailMerge datoteke*. Ovaj alat nudi nam mogućnost uvoza rasporeda koji je napravljen izvan programa *FreeFormCreator*. Aktiviranjem ovog alata trebat će odabratи datoteku koja sadrži gotov raspored. Format te datoteke najlakše ćemo objasniti primjerom danim u nastavku.

```
IDProvjere#SifDvorane#PrezimeIme#JMBAG#Rbr
#####
*012311*#A101#Andrić, Karla (7700100101)*#7700100101*#1
*012311*#A101#Antunović, Ana (7700100102)*#7700100102*#2
...
*012311*#A102#Babić, Tamara (7700100103)*#7700100103*#1
...
```



Slika 2.7: Definiranje rasporeda studenata

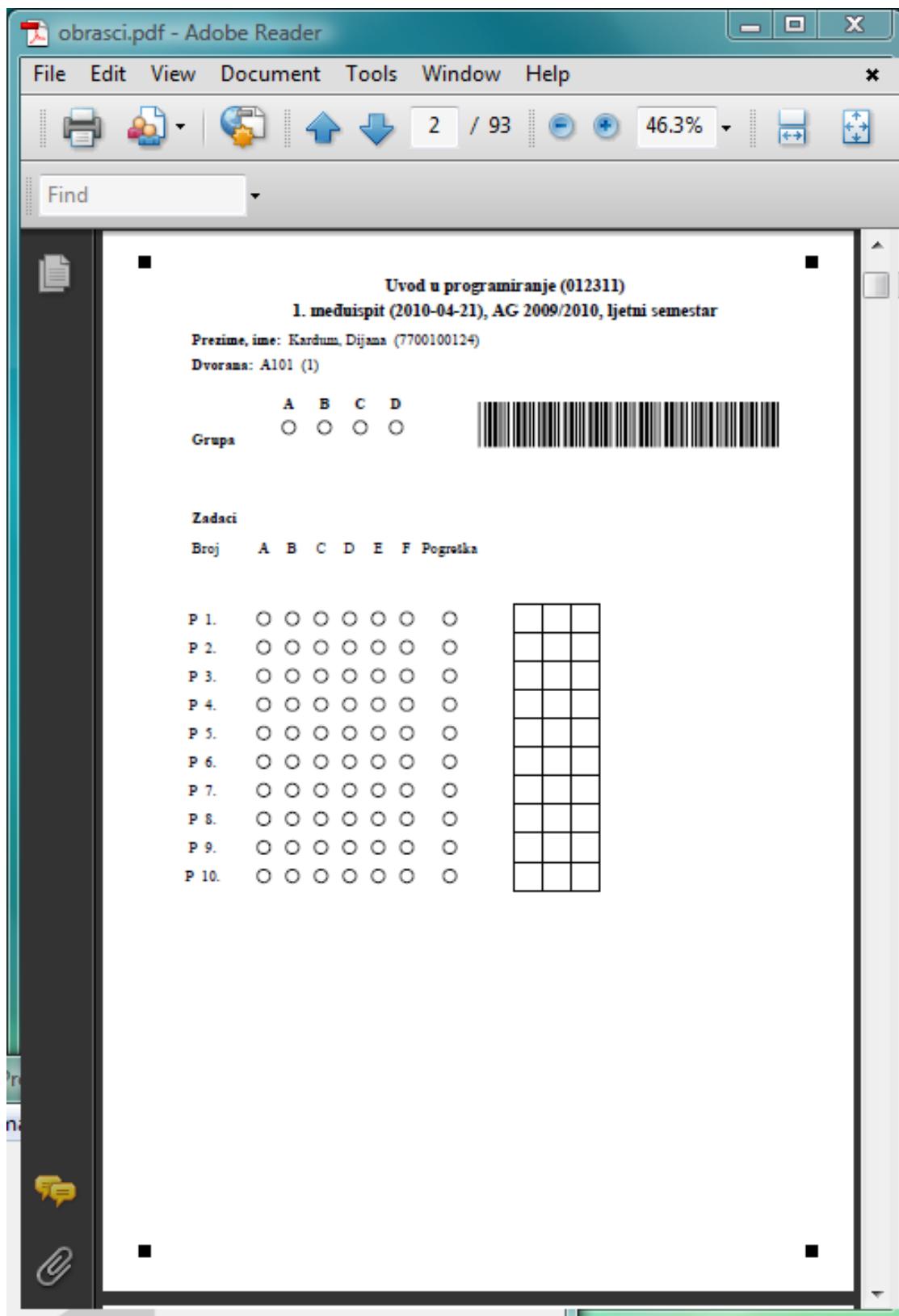


Slika 2.8: Kartica *Raspored studenata* nakon definiranja rasporeda.

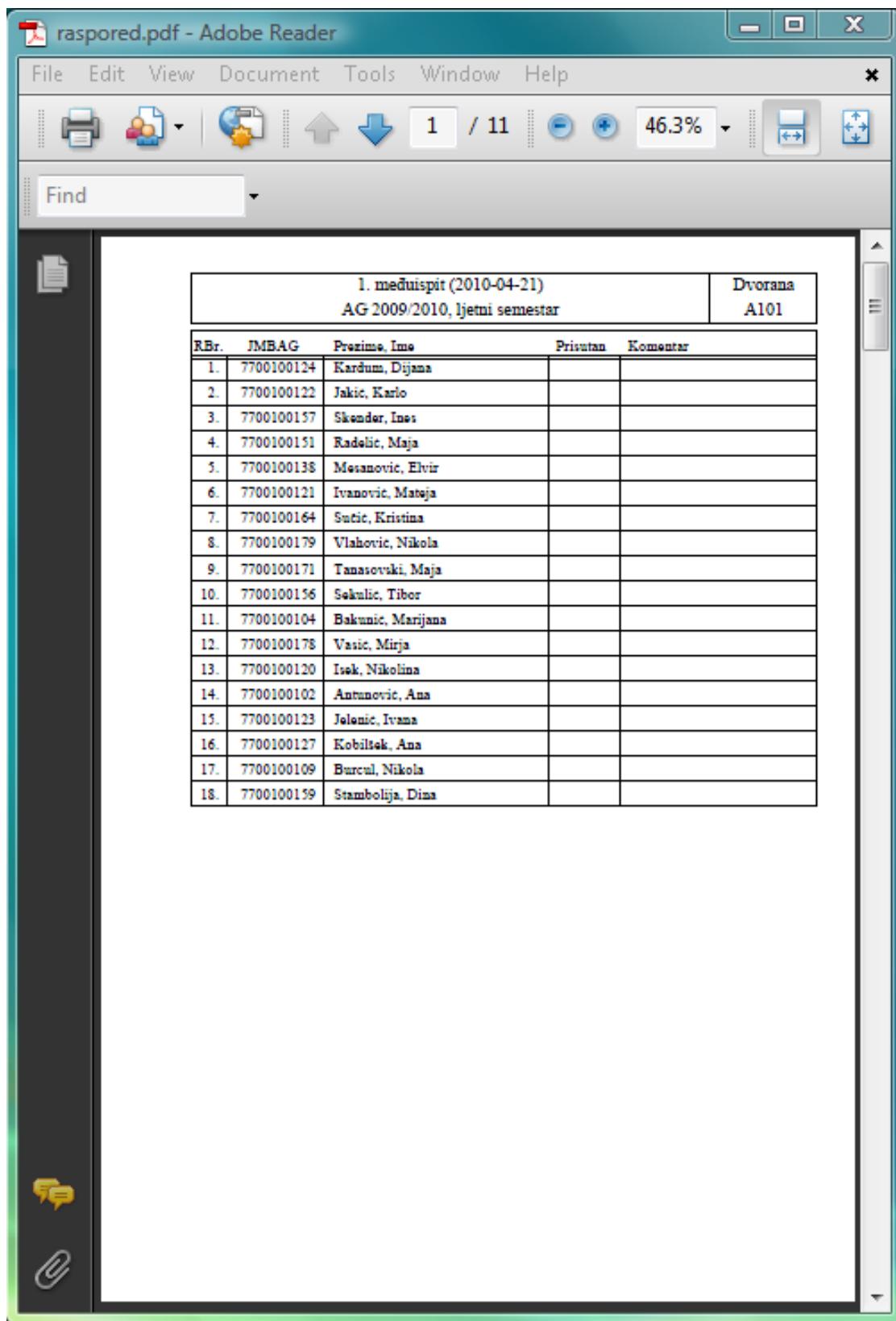
prvi redak sadrži naziv stupaca; separator u čitavoj datoteci je znak ljestvi '#'. Stvarni podatci počinju od trećeg retka. prvo polje je šifra provjere koja se u ovom programu zanemaruje. Slijedi naziv dvorane, kunulativni zapis prezimena, imena i matičnog broja, zaseban stupac samo s matičnim brojem studenta te konačno redni broj studenta u dvorani. Retci označeni s tri točkice označavaju dio datoteke koji je izrezan zbog ograničenja prostora (u ovom se primjeru u dvorani A101 nalazi još 16 studenata koji nisu prikazani).

Slika 2.8 prikazuje karticu *Raspored studenata* nakon što je definiran raspored.

Nakon što smo na ovaj način programu definirali sve potrebne podatke, možemo zatražiti generiranje PDF dokumenta s ispitnim obrascima (slika 2.9) te PDF dokumenta s popisima studenata (slika 2.10). Izradu ovih dokumenata pokreću dva gumba na dnu prozora projekta. Dokument s ispitnim obrascima pripremljen je za jednostrani ispis. Dokument s popisima studenata pripremljen je za dvostrani ispis kako bi popisi velikih dvorana završili na istom listu papira (na dvije stranice).



Slika 2.9: PDF dokument s ispitnim obrascima.



Slika 2.10: PDF dokument s popisima studenata.

## Poglavlje 3

# Izrada ispitnih obrazaca u okviru sustava JCMS

Uporabom sustava JCMS organizacija provjere znanja bitno se pojednostavljuje. Naime, kroz sustav JCMS moguće je obaviti odabir prostorija za provođenje provjere znanja, raspoređivanje studenata po prostorijama, objavu rasporeda u studentskim kalendarima, izadu obrazaca, ocjenjivanje provjera znanja te objavu rezultata.

Krenimo redom. Radit ćemo s kolegijem *Uvod u računarstvo* koji je izmišljen za potrebe ovog primjera (kao i studenti koji su ga upisali).

- Prvi korak je prijava na sustav nakon čega će nas dočekati početni ekran sustava. Na njemu biramo kolegij *Uvod u računarstvo*, kako je to prikazano na slici 3.1.
- Doći ćemo do stranice kolegija, na kojoj je potrebno odabrati stavku *Administracija provjera znanja* (slika 3.2).
- Potom na dnu prve tablice biramo stavku *Dodaj* (slika 3.3).
- Odabirom stavke *Dodaj* doći ćemo do stranice za definiranje nove provjere znanja. Slika 3.4 prikazuje stranicu s popunjениm podatcima. Konkretno, unijeli smo podatke o prvom međuispitu koji će biti 4. travnja 2011. godine s početkom u 12h i trajanjem 120 minuta. Nakon popunjavanja obrasca i slanja podataka na poslužitelj, sustav će nas vratiti na preglednu stranicu s definiranim provjerama znanja (slika 3.5).
- Na ovoj stranici potrebno je odabrati stavku *Uredi raspored*, čime ćemo doći na stranicu prikazanu na slici 3.6.

- Na toj stranici prvi je korak aktiviranje stavke *Dohvati studente*, nakon čega će sustav dohvati sve studente upisane na kolegiju (slika 3.7).
- Potom je potrebno odabratи stavku *Uređivanje dvorana* čime dolazimo do stranice s popisom postojećih prostorija (slika 3.8). Na tom popisu odabrali smo prostorije A101, A102 i A109 budуći da imamo ukupno 72 studenta. Stanje nakon pohrane podataka prikazuje slika 3.9. Kako u ovom primjeru ne koristimo sustav rezervacija dvorana, zanemarit ћemo ispisano upozorenje sustava (pretpostavka je da smo dvorane rezervirali kroz vlastiti sustav rezervacija koji koristi institucija te da još nije napravljen programski modul koji bi sustavu JCMS omogućio komunikaciju s tim sustavom).
- Sada na vrhu ekrana možemo odabratи stavku *Definiranje rasporeda* čime ћemo se vratiti na prethodni ekran na kojem ће biti jasno označeno da smo riješili i ovaj korak (slika 3.10).
- Na ovom ekranu možemo odabratи jedan od četiri načina raspoređivanja studenata po prostorijama. Sustav nam nudi mogućnost abecednog razmještanja ili nasumičnog izbora studenata. Obje mogućnosti dolaze u dvije varijante: *pohlepno popunjavanje* prostorija čime se odabrane prostorije pune do kapaciteta a u posljednjу prostoriju dolazi onoliko studenata koliko je preostalo ili *proporcionalno popunjavanje* čime se sve prostorije pokušavaju popuniti do ujednačenog postotka. Za potrebe ovog primjera aktivirana je stavka *Napravi sortirani prop. raspored studenata*; rezultat je prikazan na slici 3.11.
- U ovom trenutku moguće je na sličan način definirati i raspored asistenata po prostorijama. Umjesto lijevog dijela ekrana potrebno je koristiti desni dio ekrana. Stavka *Dodjela asistenta provjeri* omogućava definiranje asistenata koji dežuraju na ispitу. Nakon što se odaberu asistenti, raspoređivanje se obavlja aktiviranjem stavke *Uredi raspored asistenata po dvoranama*. U ovom primjeru taj ћemo korak preskočiti.
- Konačno, zadnji korak je objava rasporeda u kalendarima studenata i djelatnika. To se obavlja aktiviranjem stavke *Objavi raspored*. Situaciju nakon aktiviranja te stavke prikazuje slika 3.12. Po objavi, provjera znanja (uključivo i informacija o prostoriji) objavljena je studentima i asistentima u njihovim kalendarima pa nema potrebe za eksplicitnom objavnom istoga.

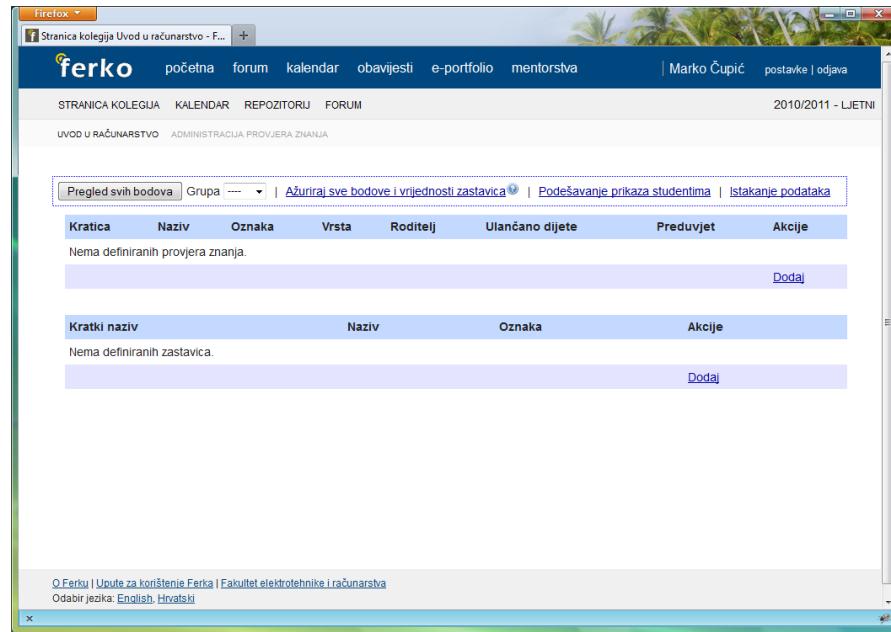
Nakon što je na opisani način završeno raspoređivanje studenata, na stranici za uređivanje rasporeda dostupno je nekoliko korisnih alata (slika 3.13). Opišimo ih redom.

The screenshot shows the Ferko application interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'početna', 'forum', 'kalendar', 'obavijesti', 'e-portfolio', and 'mentorstva'. On the right side of the header, there is a user profile for 'Marko Čupić' and links for 'postavke | odjava'. Below the header, there is a sidebar titled 'Aktivnosti' containing a list of student activities. The main area features a weekly calendar grid from Monday, July 4, to Sunday, July 10, 2011. A specific slot on Friday, July 8, from 12:00 to 14:00 is highlighted in red and labeled 'Napredni operacijski sustavi - Ponovljeni završni ispit'. To the right of the calendar, there are sections for 'Studentska služba' and 'Predmeti', which lists various subjects for the '2010/2011 - ljetni' semester.

Slika 3.1: Odabir kolegija.

The screenshot shows the Faculty homepage of the Ferko application. At the top, there is a navigation bar with links for 'početna', 'forum', 'kalendar', 'obavijesti', 'e-portfolio', and 'mentorstva'. On the right side of the header, there is a user profile for 'Marko Čupić' and links for 'postavke | odjava'. Below the header, there is a section titled 'STRANICA KOLEGIJA' with links for 'KALENDAR', 'REPOZITORIJ', and 'FORUM'. The main content area is divided into several sections: 'Uvod u računarstvo' (with sub-sections 'O kolegiju', 'Literatura', and 'Obavijesti'), 'Osnovne informacije' (with sub-sections for ECTS bodovi, Sati izravne nastave, Sati laboratorijskih vježbi, Nositelji predmeta, and Komponente), 'BURZA GRUPA', 'PITANJA I PROBLEMI', and 'Administracija' (with sub-sections for Administracija provjera znanja, Komponente, Uredi prijave, Pregled grupa, Stvor novu obavijest, and Izrada ankete za studente).

Slika 3.2: Početna stranica kolegija.



Slika 3.3: Administracija provjera znanja.

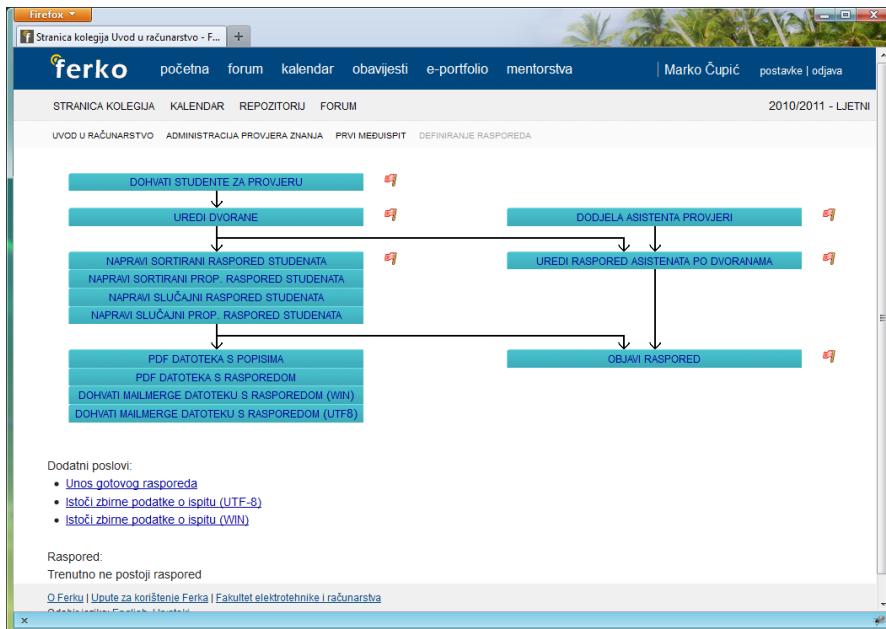
Slika 3.4: Popunjeni podatci o novoj provjeri.

The screenshot shows a Firefox browser window displaying the Ferko system. The page title is "Stranica kolegija Uvod u računarstvo - F...". The header includes the Ferko logo, navigation links (početna, forum, kalendar, obavijesti, e-portfolio, mentorstva), user information (Marko Čupić, postavke | odjava), and the academic year (2010/2011 - LJETNI). The main content area shows a table of examination details:

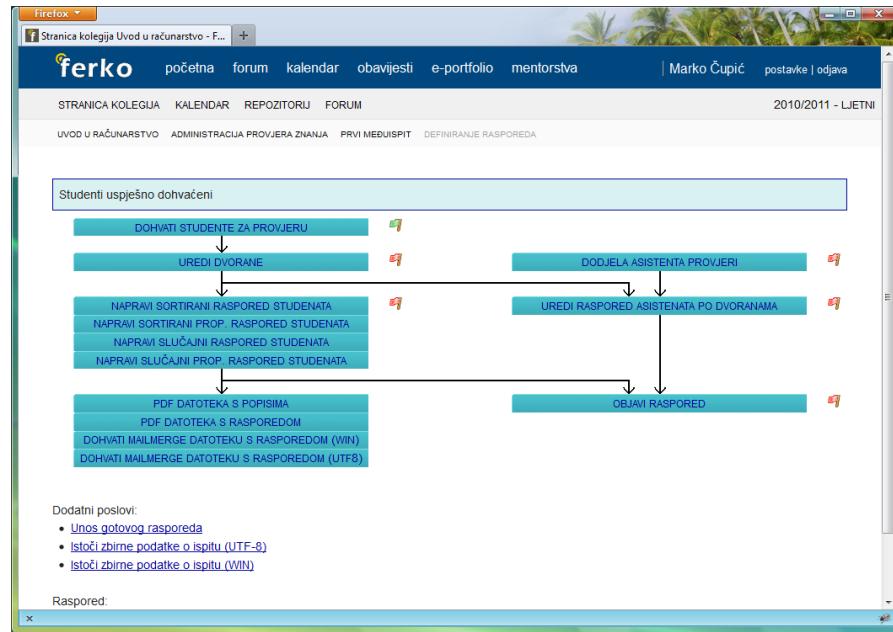
NAZIV PROVJERE	Prvi međuispit
KRATKI NAZIV	M1
OZNAKA PROVJERE	Prvi međuispit
VRSTA PROVJERE	Vrsta provjere nije definirana
MAKSIMALNI BROJ BODOVA	20.0
POČETAK PISANJA PROVJERE	2011-04-04 12:00
TRAJANJE (MINUTA)	120
PREDUVJET	
RODitelj	
ULANČANI RODitelj	

A message at the top of the table says "Provjera je uspješno dodana." To the right of the table is a sidebar with tabs "Osnovni izbornik" and "Datoteke". Under "Osnovni izbornik", there are links: Uredi | Uredi raspored | Istoči Csv | Istoči Xls. A note says "Vrsta provjere još nije definirana. U nastavku možete odrediti vrstu provjere." Below this is a dropdown menu "Provjera znanja sa sumarnim rezultatom" and a "Submit" button.

Slika 3.5: Sažetak podataka o definiranim provjerama znanja.



Slika 3.6: Stranica za uređivanje rasporeda.



Slika 3.7: Stranica za uređivanje rasporeda nakon dohvata studenata.

The screenshot shows a table titled "Automatski odaberi dvorane" (Automatically select rooms) for room reservation. The table has columns: Naziv sobe (Room name), Kapacitet (Capacity), Potrebno asistenata (Number of assistants required), Potrebljnost sobe (Room usage), Uzmi sobu (Select room), and Status (Status). There are 15 rows listed, each with a capacity of 32, 1 assistant required, and "Obavezno" usage. All rows have an unchecked checkbox in the "Uzmi sobu" column and a yellow warning icon in the "Status" column.

Naziv sobe	Kapacitet	Potrebno asistenata	Potrebljnost sobe	Uzmi sobu	Status
A101	32	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
A102	32	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
A105	10	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
A109	16	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
A110	16	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
A111	42	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
A201	42	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
A202	42	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
A209	20	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
A210	20	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
A211	42	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
A301	40	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
A302	40	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
B1	42	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED

Slika 3.8: Stranica za odabir prostorija.

Naziv sobe	Kapacitet	Potrebno asistenata	Pozeljnost sobe	Uzmi sobu	Status
A101	32	1	Obavezno	<input checked="" type="checkbox"/>	UNCHECKED
A102	32	1	Obavezno	<input checked="" type="checkbox"/>	UNCHECKED
A105	10	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
A109	16	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
<b>A110</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>Obavezno</b>	<b><input checked="" type="checkbox"/></b>	<b>UNCHECKED</b>
A111	42	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
A201	42	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
A202	42	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
A209	20	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
A210	20	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED
A211	42	1	Obavezno	<input type="checkbox"/>	UNCHECKED

Slika 3.9: Stranica za odabir prostorija nakon odabira prostorija.

```

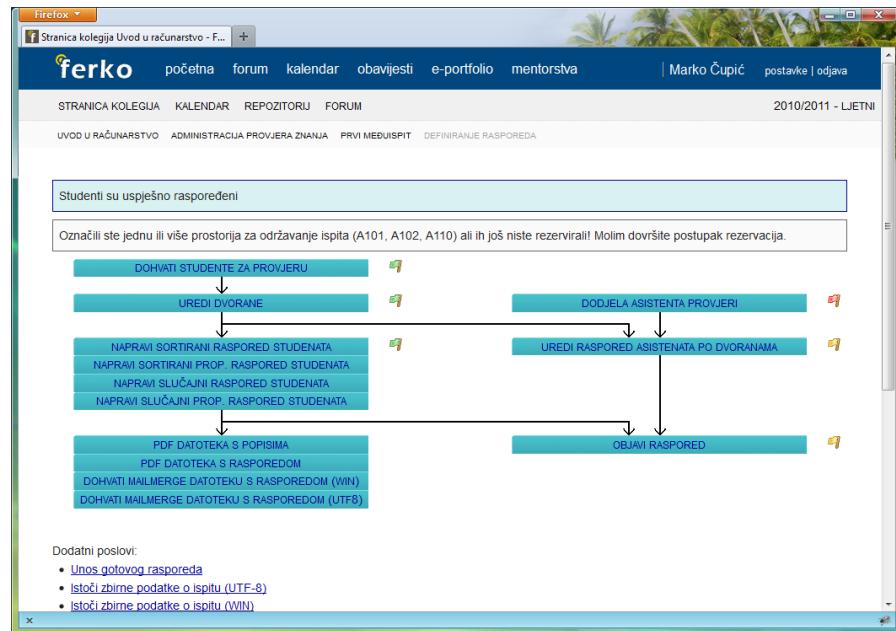
graph TD
    A[DOHVATI STUDENTE ZA PROVJERU] --> B[UREDI Dvorane]
    B --> C[NAPRAVI SORTIRANI RASPORED STUDENATA]
    B --> D[DODJELA ASISTENTA PROVJERI]
    C --> E[UREDI RASPORED ASISTENATA PO DVORANAMA]
    D --> E
    E --> F[PDF DATOTEKA S POPISIMA]
    E --> G[OBJAVI RASPORED]
    
```

Dodatni poslovi:

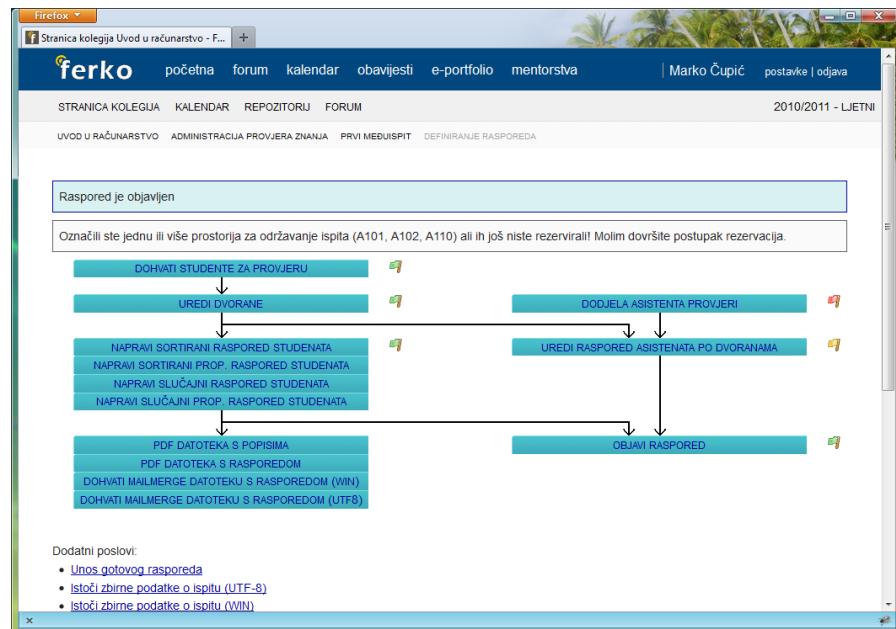
- [Unos gotovog rasporeda](#)
- [Istoči zbirne podatke o ispitu \(UTF-8\)](#)
- [Istoči zbirne podatke o ispitu \(WIN\)](#)

Raspored:

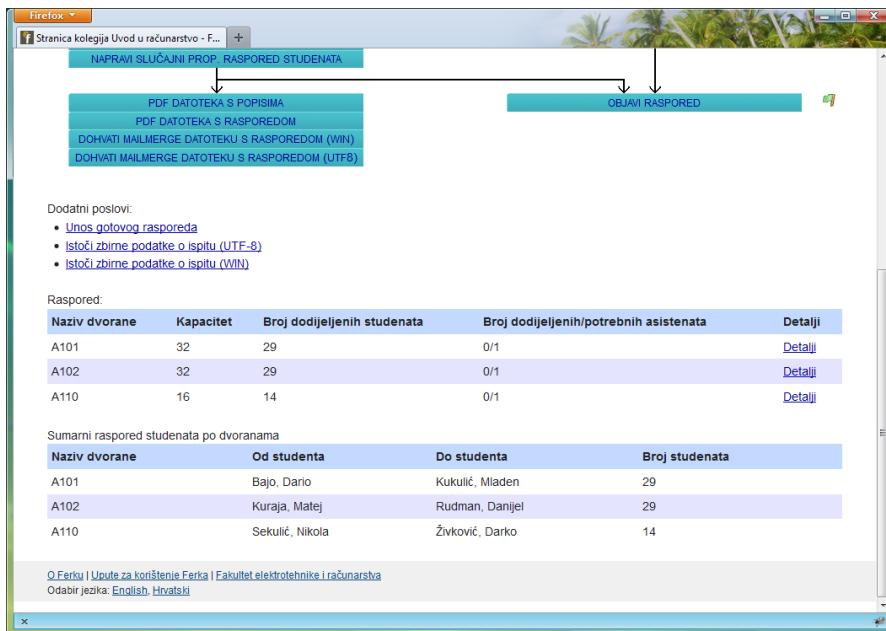
Slika 3.10: Povratak na stranicu za uređivanje rasporeda.



Slika 3.11: Pokrenuta je izrada proporcionalnog abecednog rasporeda studenata po prostorijama.



Slika 3.12: Objava rasporeda.



Slika 3.13: Dodatni alati na stranici za uređivanje rasporeda.

- *PDF datoteka s popisima.* Alat nudi mogućnost dobivanja PDF datoteke s kompletnom papirologijom potrebnom za provođenje ispita (popisi studenata po prostorijama s mjestom za označavanje tko je prisutan a tko nije, tablica razmještaja asistenata po prostorijama i slično). Primjer je prikazan na slici 3.14. Generirani dokument sadrži popise za sve dvorane.
- *PDF datoteka s rasporedom.* Alat nudi mogućnost dobivanja PDF datoteke s anonimiziranim rasporedom, za slučaj da se raspored ipak želi objaviti i na web stranicama institucije. Generirani PDF sadrži samo informacije o studetskim identifikatorima (JMBAG) te dodijeljenoj prostoriji.
- *Dohvati MailMerge datoteku s rasporedom (UTF8).* Alat nudi mogućnost istakanja napravljenog rasporeda u tekstualnu datoteku (format MailMerge) koja je kodirana UTF-8 kodnom stranicom bez BOM-a.
- *Dohvati MailMerge datoteku s rasporedom (Win).* Alat nudi mogućnost istakanja napravljenog rasporeda u tekstualnu datoteku (format MailMerge) koja je kodirana kodnom stranicom WIN-1250.
- *Unos gotovog rasporeda.* Ovaj alat nudi mogućnost uvoza rasporeda koji je napravljen izvan sustava JCMS. Raspored treba biti u MailMerge formatu, kako je to već opisano kod programa *FreeFormCreator*.

- *Istoči zbirne podatke o ispitu (UTF-8)*. Alat nudi mogućnost istakanja zbirnih podataka o napravljenom rasporedu u tekstualnu datoteku (format MailMerge) koja je kodirana UTF-8 kodnom stranicom bez BOM-a. Ovi se podatci mogu koristiti za automatizirano generiranje dodatne papirologije alatima poput Microsoft Word-a (odnosno njegovom modulu Mail Merge).
- *Istoči zbirne podatke o ispitu (WIN)*. Alat nudi mogućnost istakanja zbirnih podataka o napravljenom rasporedu u tekstualnu datoteku (format MailMerge) koja je kodirana kodnom stranicom WIN-1250. Ovi se podatci mogu koristiti za automatizirano generiranje dodatne papirologije alatima poput Microsoft Word-a (odnosno njegovom modulu Mail Merge).

Uvod u računarstvo (99888)					Dvorana A101
RBr	JMBAG	Prezime, Ime	Prisutan	Komentar	
1.	9900002738	Bajo, Dario			
2.	9900002670	Banić, Nikola			
3.	9900002869	Banjanin, Jelena			
4.	9900002873	Blažeka, Dino			
5.	9900002737	Borović, Dominik			
6.	9900004289	Brajović, Igor			
7.	9900002588	Brbić, Maria			
8.	9900002308	Čepo, Marko			
9.	9900002739	Čolić, Petar			
10.	9900002624	Ćulina, Ivan			
11.	9900001571	Čujak, Ivan			
12.	9900002430	Domazet, Filip			
13.	9900004424	Dragičević, Matej			
14.	9900001375	Drandić, Dragan			
15.	9900004371	Filković, Ivan			

Slika 3.14: Uređivanje programa zastavice.

Osim navedenoga, na dnu stranice se nalaze i dvije tablice s dodatnim informacijama. Prva tablica sadrži sažete informacije o broju studenata raspoređenih po dvoranama te nudi mogućnost dohvata popisa studenata unutar svake dvorane.

Tablica na dnu (slika 3.13) daje pregled rasporeda po prezimenima i prikazuje kako su studenti raspoređeni po dvoranama. Podatci u toj tablici imaju smisla isključivo ako je napravljen abecedni raspored.

Nakon definiranog rasporeda studenata po prostorijama potrebno se je vratiti na stranicu provjere znanja i definirati da se radi o provjeri s obrascima. U tu svrhu na vrhu ekrana potrebno je odabратi stavku *Prvi međuispit*. Na stranici

koja se otvara kao vrstu ispita odabiremo *Provjera znanja sa zaokruživanjem na obrascima* (slika 3.15). Time će se pojaviti nova kartica *Parametri provjere* koju treba odabrati (slika 3.16) i na njoj aktivirati stavku *Detaljne postavke*. Otvorit će se stranica na kojoj je moguće podešavanje svih parametara provjere znanja (slika 3.17).

Na toj stranici potrebno je unijeti podatke poput broja zadataka, broja odgovora i slično, što je ilustrirano na slici 3.17. Nakon aktiviranja gumba *Ažuriraj* potrebno je odabrati stavku *Obrasci za studente* (stavka se nalazi s lijeve strane). Sustav će ispisati upozorenje da za provjeru još nisu definirani točni odgovori po grupama kao niti bodovna politika. To međutim možemo zanemariti jer te informacije nisu potrebne za generiranje obrazaca već nam trebaju kasnije prilikom ocjenjivanja ispita. Odabirom stavke *Obrasci za studente* otvorit će se nova stranica kako je prikazano na slici 3.18.

PDF datoteku s obrascima moguće je dobiti aktiviranjem poveznice *Obrasci za studente*. Sustav će generirati PDF dokument koji je moguće pohraniti na disk (ili ispisati). Dokument će imati onoliko stranica koliko ima studenata (po jedan obrazac za svakog studenta), plus jedan (prvi) prazan obrazac koji se može ispisati u više primjeraka za studente koji zалutaju u krivu prostoriju. Generirani dokument prikazan je na slici 3.19.

The screenshot shows a Firefox browser window displaying the Ferko application. The URL bar shows 'Stranica kolegija Uvod u računarstvo - F...'. The top navigation bar includes links for 'ferko', 'početna', 'forum', 'kalendar', 'obavijesti', 'e-portfolio', 'mentorstva', and user information 'Marko Čupić' and 'postavke | odjava'. The date '2010/2011 - LJETNI' is also visible. Below the navigation, there's a breadcrumb trail: 'STRANICA KOLEGIJA / KALENDAR / REPOZITORIJ / FORUM / UVOD U RAČUNARSTVO / ADMINISTRACIJA PROVJERA ZNANJA / PRVI MEĐUISPIT'. A table on the left lists examination details:

NAZIV PROVJERE	Prvi međuispit
KRATKI NAZIV	M1
OZNAKA PROVJERE	Prvi međuispit
VRSTA PROVJERE	Vista provjere nije definirana
MAKSIMALNI BROJ BODOVA	20.0
POČETAK PISANJA PROVJERE	2011-04-04 12:00
TRAJANJE (MINUTA)	120
PREDUVJET	
RODitelj	
ULANČANI RODitelj	

To the right, a modal dialog box titled 'Osnovni izbornik' has two tabs: 'Osnovni izbornik' (selected) and 'Datoteke'. It contains a message: 'Vrsta provjere još nije definirana. U nastavku možete odrediti vrstu provjere.' Below the message is a dropdown menu with options: 'Provjera znanja sa sumarnim rezultatom', 'Provjera znanja sa sumarnim rezultatom', 'Provjera znanja sa više zadatka bez obrazaca', 'Provjera znanja sa zaokruživanjem na obrascima' (which is highlighted in blue), and 'Vanjska provjera znanja'. A 'Submit' button is at the bottom right of the dialog.

Slika 3.15: Odabir vrste provjere znanja.

Odabir vrste provjere obavljen je uspješno.

NAZIV PROVJERE	Prvi međuispit
KRATKI NAZIV	MI1
OZNAKA PROVJERE	Prvi međuispit
VRSTA PROVJERE	Provjera znanja sa zaokruživanjem na obrascima
MAKSIMALNI BROJ BODOVA	20.0
POČETAK PISANJA PROVJERE	2011-04-04 12:00
TRAJANJE (MINUTA)	120
PREDUVJET	
RODITELJ	
ULANČANI RODITELJ	

**Osnovni izbornik | Datoteke | Parametri provjere**

**Detaljne postavke**

**Što još morate napraviti?**

Podesite osnovne parametre provjere.

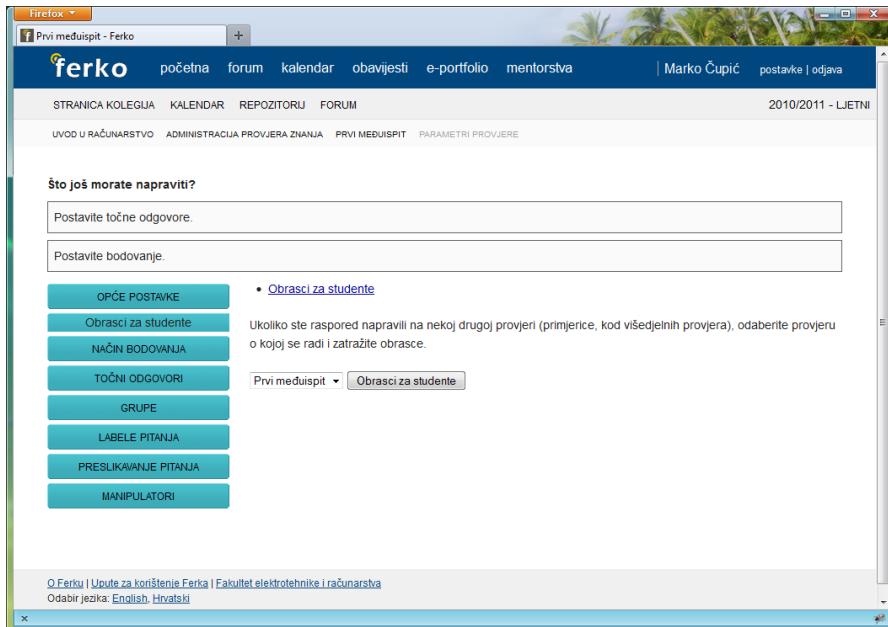
[O Ferku](#) | [Upute za korištenje Ferka](#) | [Fakultet elektrotehnike i računarstva](#)  
Odabir jezika: [English](#), [Hrvatski](#)

Slika 3.16: Nova kartica s parametrima provjere.

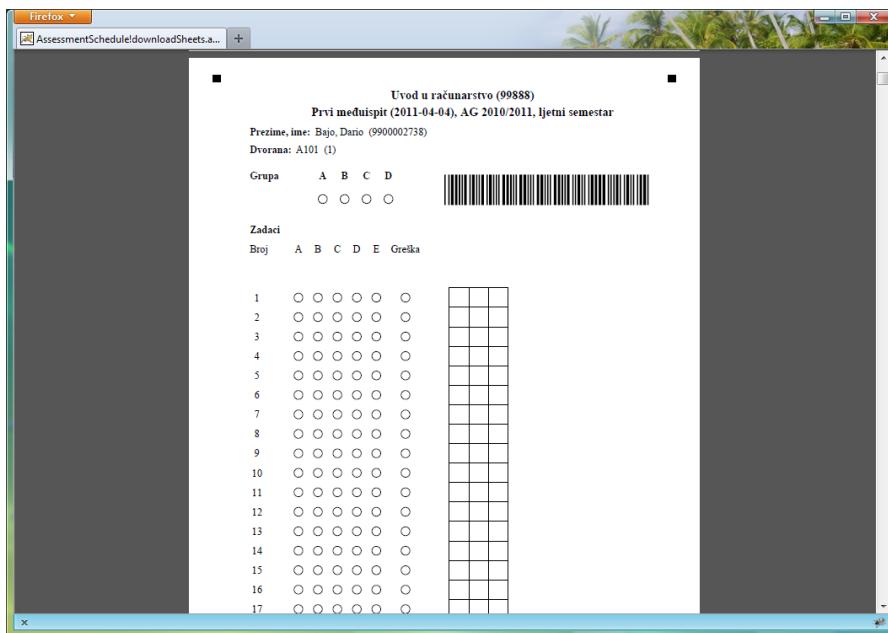
Opće postavke	Broj zadatka	20
OBRASCI ZA STUDENTE	Broj grupa	4
NACIN BODOVANJA	<input type="checkbox"/> Personalizirane grupe	
TOČNI ODGOVORI	Broj ponuđenih odgovora	5
GRUPE	Natpis za grupu testa	Grupa
LABELE PITANJA	<input checked="" type="checkbox"/> Stupac greške	
PRESLIKAVANJE PITANJA	Natpis iznad stupca greške	Greška
MANIPULATORI	<input type="button" value="Ažuriraj"/>	

[O Ferku](#) | [Upute za korištenje Ferka](#) | [Fakultet elektrotehnike i računarstva](#)  
Odabir jezika: [English](#), [Hrvatski](#)

Slika 3.17: Uneseni osnovni podatci o provjeri.



Slika 3.18: Stranica za generiranje obrazaca.



Slika 3.19: PDF dokument s generiranim obrascima.

### 3.1 Priprema obrazaca za preddefiniranu skupinu studenata

Ako drugačije nije definirano, prilikom dohvata studenata za provjeru znanja akcija *Dohvati studente* dohvaća sve studente koji su upisani na kolegiju. Međutim, nekim provjerama ne mogu pristupiti svi studenti pa nema niti smisla sve ih raspoređivati. Primjer ovakvih ispita su završni ispiti za koje se može definirati da im smiju pristupiti samo oni studenti koji su na kolegiju zadovoljili zadan skup ograničenja (primjerice, koji su do tada prikupili neki minimalan broj bodova). Sustav JCMS ovo podržava kroz mogućnost definiranja zastavice preduvjeta.

Pokažimo to na primjeru. Pretpostavimo da želimo organizirati nadoknadu prvog međuispita, i da na nadoknadu prvog međuispita smiju izaći samo oni studenti koji nisu bili na prvom međuispitu i koji su donijeli lječničku ispričnicu do zadanog roka. Pretpostavimo da ste popis tih studenata unaprijed pripremili i da ste prekontrolirali da se donesene ispričnice doista odnose na vremensko razdoblje tijekom kojeg se pisao prvi međuispit.

Koraci su sljedeći. U sustavu JCMS otici ćemo na stranicu kolegija, odabratи administraciju provjera znanja i ovaj puta u donjoj tablici aktivirati stavku *Dodaj* – želimo definirati novu zastavicu. Otvorit će se stranica prikazana na slici 3.20. Formular je popunjen sa sljedećim podatcima.

- *Ime* – "Pravo izlaska na nadoknadu MI1".
- *Kratko ime* – "PNMI1".
- *Vidljivost* – "Samo ako ima podataka".

Potom je definicija zastavice pohranjena nakon čega nas je sustav vratio na osnovnu stranicu administracije provjera znanja (slika 3.21). U tablici zastavica uz našu novostvorenu zastavicu potrebno je odabratи stavku *Pregled/uredivanje vrijednosti*, nakon čega će se otvoriti stranica s popisom studenata (po abecedi) gdje je moguće podešavati vrijednost zastavice. Kod studenata kod kojih vrijednost zastavice želimo postaviti potrebno je označiti kvačicu u oba stupca: "Fiksiraj vrijednost" te "Vrijednost zastavice". Primjer gdje je to napravljeno za studente Banić, Banjanin, Borović i Brajović prikazan je na slici 3.22. Nakon što smo unijeli (i pohranili) sve željene vrijednosti, potrebno se je vratiti na stranicu administracije provjera znanja i pokrenuti akciju *Ažuriraj sve bodove i vrijednosti zastavica*. Nakon toga potrebno je još napraviti novu provjeru znanja (poveznica *Dodaj* na dnu prve tablice) te kao preduvjet definirati upravo našu novostvorenu

zastavicu, što je prikazano na slici 3.23. Na toj slici odmah je ilustrirano i neko-liko dodatnih mogućnosti koje se u ovakvim situacijama često koriste. Pa krenimo redom.

- *Vidljivost* je postavljena na *Samo ako ima podataka*. Time niti jedan student neće vidjeti ovu provjeru osim ako joj doista nije pristupio pa ima evidentirane bodove.
- *Preduvjet* je postavljen na *Pravo izlaska na nadoknadu MI1* – to je zastavica koju smo u prethodnom koraku napravili. Kako je provjeri definiran preduvjet, akcija *Dohvati studente* dohvatić će samo one studente koji imaju vrijednost zastavice postavljenu.
- Kao *Ulančani roditelj* provjeri je definirana provjera *Prvi međuispit*. To znači da će sustav automatski bodove koje student ostvari na nadoknadi podmetnuti i kao broj bodova prvog međuispita. Time se osigurava da na jednom mjestu imamo sve bodove prvog međuispita, a opet uvidom direktno u nadoknadu možemo vidjeti tko je doista bio u terminu prvog međuispita a tko na nadoknadi.

Osvrnimo se još na jednu mogućnost koju nudi sustav JCMS. Recimo da je uvjet za dolazak na nadoknadu prvog međuispita bio nešto jednostavniji – nadoknadi smiju pristupiti svi studenti koji nisu pristupili prvom međuispitu. Tada bismo umjesto ručnog naklikavanja vrijednost zastavice za studente mogli postaviti i programski uporabom jednostavnog skriptnog jezika koji nam sustav nudi. Vratimo se na trenutak na uređivanje zastavice *Pravo izlaska na nadoknadu MI1* – slika 3.24. Posljednji element formulara je programski isječak koji regulira stvarnu vrijednost zastavice:

```
if(overrideSet()) {  
    setValue(overrideValue());  
} else {  
    setValue(false);  
}
```

Evo što program radi. Program najprije provjerava je li vrijednost zastavice fiksirana (sjetite se ručnog popunjavanja vrijednosti zastavice, prvi stupac); ako je, kao vrijednost zastavice preuzima vrijednost na koju je zastavica bila fiksirana. U suprotnom vrijednost zastavice postavlja na neistinu (logičku 0). Ako pretpostavimo da je prvi međuispit već održan i da su u sustav JCMS unesi

bodovi (postupak je opisan u kasnijim poglavljima ovog vodića; za sada pretpostavimo da je to napravljeno), tada već u sustavu imamo informaciju je li student bio na provjeri ili ne. Stoga program možemo modificirati tako da funkcijom `present(kratkoIme)` doznamo je li student bio na provjeri pa vrijednost zastavice postavimo na logičku negaciju rezultata funkcije – ako je bio, zastavicu treba postaviti na laž a ako nije, na istinu. Evo modificiranog programa.

```
if(overrideSet()) {  
    setValue(overrideValue());  
} else {  
    setValue(!present("MI1"));  
}
```

Funkcija `present(...)` kao argument zahtjeva kratko ime provjere, a znak '!' radi logičku negaciju. Više o podržanim funkcijama može se pročitati direktno u sustavu pomoći sustava JCMS. Evo i drugog načina kako možemo napisati isto.

```
if(overrideSet()) {  
    setValue(overrideValue());  
} else {  
    if(present("MI1")) {  
        setValue(false);  
    } else {  
        setValue(true);  
    }  
}
```

The screenshot shows a Firefox browser window displaying the Ferko web application. The user is on the 'Definiranje nove zastavice' (Defining new flag) page. The form has the following fields filled in:

- Naziv:** aska na nadoknadu MI1
- Kratki naziv:** PNM1
- Vidljivost:** Samo ako ima podataka
- Poredak:** 0
- Oznaka:** (dropdown menu)
- Vrsta programa:** java
- Program:**

```
if(overrideSet()) {
    setValue(overrideValue());
} else {
    setValue(false);
}
```

Slika 3.20: Definiranje nove zastavice.

The screenshot shows a Firefox browser window displaying the Ferko web application. A success message 'Zastavica je uspješno dodana.' (Flag successfully added) is displayed. Below this, there are two tables and a list of actions:

Kratika	Naziv	Oznaka	Vrsta	Roditelj	Ulančano dijete	Preduvjet	Akcije
MI1	Prvi meduispit	MI1	Provjerava znanja sa zaokruživanjem na obrascima	-	-	-	<a href="#">Detalji</a> <a href="#">Statistički podaci</a>

Kratki naziv	Naziv	Oznaka	Akcije
PNM1	Pravo izlaska na nadoknadu MI1	-	<a href="#">Uredi</a>   <a href="#">Pregled/urediranje vrijednosti</a>   <a href="#">Obrisi ručno unesene vrijednosti</a>   <a href="#">Uvoz podataka</a>   <a href="#">Istoči Csv</a>   <a href="#">Istoči Xls</a>

At the bottom, there is a footer with links: 'O Ferku' | 'Upute za konštenje Ferka' | 'Fakultet elektrotehnike i računarstva'. It also says 'Odabir jezika: English Hrvatski'.

Slika 3.21: Nakon definiranja nove zastavice.

The screenshot shows a Firefox browser window displaying the Ferko system's "ADMINISTRACIJA PROVJERA ZNANJA" section. The page title is "Pravo izlaska na nadoknadu MI1". A table lists students with their current and effective scores. The table has columns: Student, Fiksiraj vrijednost, Vrijednost zastavice, Trenutna efektivna vrijednost, and Vrijednost unio. An "Ažuriraj" button is at the bottom.

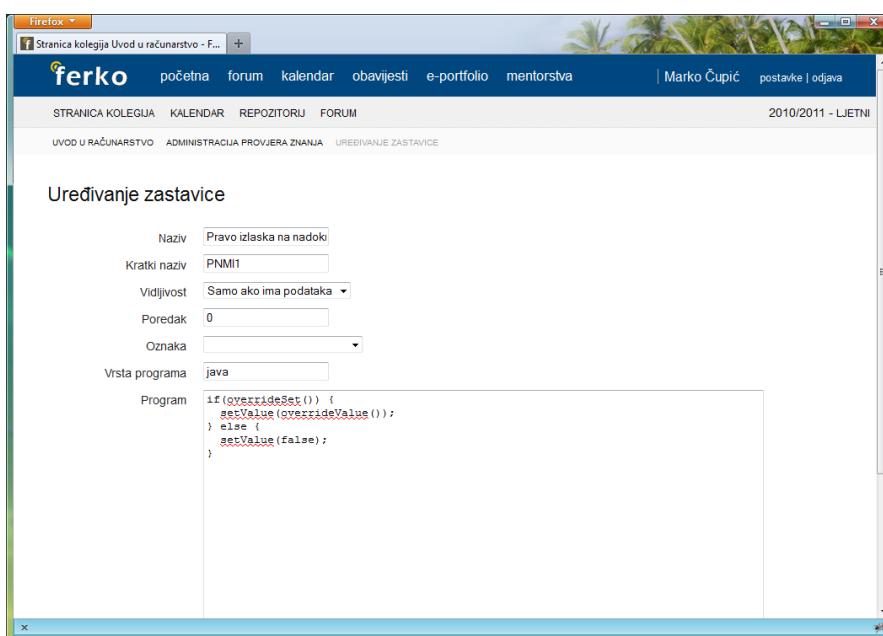
Student	Fiksiraj vrijednost	Vrijednost zastavice	Trenutna efektivna vrijednost	Vrijednost unio
Bajo, Dario (9900002738)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	-
Banić, Nikola (9900002670)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	-
Banjanin, Jelena (9900002869)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	-
Blažeka, Dino (9900002873)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	-
Borović, Dominik (9900002737)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	-
Brnjavić, Igor (9900004289)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	-
Brbić, Maria (9900002588)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	-

Slika 3.22: Ručno podešavanje vrijednosti zastavice.

The screenshot shows a Firefox browser window displaying the Ferko system's "ADMINISTRACIJA PROVJERA ZNANJA" section. The page title is "Definiranje nove provjere". A form is filled out with the following details:

- Naziv: Nadoknada prvog međi
- Kratika: NMI1
- Vidljivost: Samo ako ima podataka
- Poredak: 0
- Zaključana:
- Oznaka:
- Preduvjet: Pravo izlaska na nadoknadu MI1
- Maksimalni broj bodova: 20
- Roditelj:
- Ulančani roditelj: Prvi međuspit
- Početak: 2011-04-11 12:00:00
- Trajanje: 120
- Ne prikazuj dogadjaj

Slika 3.23: Definiranje provjere znanja s preduvjetom.



Slika 3.24: Uređivanje programa zastavice.



## Poglavlje 4

# Digitalizacija ispitnih obrazaca

Nakon što je ispit gotov, ispitne obrasce potrebno je digitalizirati. Digitalizaciju je moguće provesti bilo kojim gotovim programom koji proizvođač optičkog čitača (skenera) isporučuje uz sam optički čitač. Naime, sustav za očitavanja digitaliziranih obrazaca može čitati obrasce koji su pohranjeni u većini popularnih formata poput PNG, GIF i JPG a takvi programi tipično imaju mogućnost pohrane slika u tim formatima. Ako se koriste gotovi programi, važno je podešiti način digitalizacije tako da rezultira slikom očitanom u 256 nijansi sive boje (engl. *256-level grayscale*).

Međutim, praksa pokazuje da uporaba takvih programa zna biti neprikladna kada se na jednostavan način slike žele sortirati po zasebnim direktorijima. Stoga je u okviru projekta *APIPROZ* napravljena pomoćni program *FreeFormScanner2* koja se može iskoristiti za ovaj posao. Na operacijskom sustavu Windows program će se povezati sa optičkim čitačem putem sučelja TWAIN pa je moguće koristiti samo one optičke čitače koji dolaze s tim sučeljem (danas to su praktički svih).

Pokretanjem programa *FreeFormScanner2* sustav će nas prvo pitati da odaberemo optički čitač koji će se koristiti za digitalizaciju (vidi sliku 4.1). U ovom primjeru koristi se *Canon DR-2580C* preko sučelja TWAIN. Nakon odabira optičkog čitača i pritiska na gumb *OK*, otvorit će se glavni prozor programa (slika 4.2).

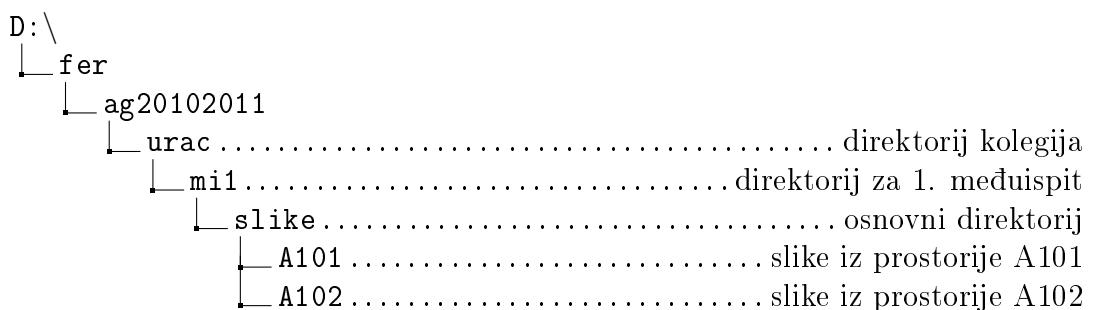
Kako bismo započeli postupak digitalizacije, najprije je potrebno utvrditi gdje će se na disku pohranjivati slike. Prepostavimo stoga da smo za kolegij *Uvod u računarstvo* sve podatke odlučili spremati na disk u sljedeći direktorij:

D:\fer\ag20102011\urac

Kako radimo digitalizaciju slika za prvi meduispit, unutar tog direktorija napraviti ćemo poddirektorij *mi1\slike*. Time će nam direktorij:

D:\fer\ag20102011\urac\mi1\slike

postati vršni direktorij za pohranu svih slika. Kako je ispit proveden u dvije prostorije, svaku ćemo prostoriju digitalizirati u zasebni direktorij. Na ovaj način prilikom digitalizacije lakše je pratiti je li doista digitaliziran ispravan broj obrazaca te ako nije, provjeriti koji su obrasci preskočeni pa digitalizirati još i njih (zna se dogoditi da se dva papira zalijepe pa ih skerer provuče zajedno i očita samo gornji). Struktura direktorija koju u konačnici želimo dobiti prikazana je u nastavku.



Prvi korak je stoga unos (ili odabir) osnovnog direktorija (polje *Base directory* na slici 4.2). Direktorij je moguće ili odabrati (gumb *Browse...*) ili direktno upisati.

Drugi podatak koji treba unijeti je prostorija koja će se digitalizirati (polje *Room* na slici 4.2). Pretpostavimo da nam je prvo na raspolaganju prostorija A102. Stoga ćemo upisati A102. Ovako uneseni podatci prikazani su na slici 4.3.

Digitalizaciju pokrećemo pritiskom na gumb *Scan / show GUI*. Pritiskom na taj gumb pojavit će se prozor u kojem je moguće podesiti postavke digitalizacije. Izgled ovog prozora ovisi o konkretnom optičkom čitaču koji se koristiti i rezultat je upravljačkog programa koji je pripremio proizvođač čitača. Primjer prozora koji se otvara za optički čitač *Canon DR-2580C* prikazan je na slici 4.4). Kakav god da se otvorи prozor, važno je podesiti sljedeće stavke.

- *Rezolucija očitavanja.* Za pouzdano očitavanje trebala bi biti između 200 dpi i 300 dpi. Što je rezolucija veća, slika koja nastaje na disku bit će veća pa ne treba pretjerivati. Praksa pokazuje da je jedan od čimbenika koji utječe na kvalitetu očitavanja upravo bar-kod koji se ispisuje na obrascu. Obrasci koji se dobiju uporabom programa *FreeFormCreator* odnosno preko web-aplikacije *JCMS* čitljivi su već uz 200 dpi. U slučaju da postupak prepoznavanja bar-koda generira puno pogrešaka, preporuča se očitavanja s 300 dpi.
- *Način očitavanja.* Optički čitač treba podesiti tako da radi očitavanje u 256 nijasni sive (engl. *256-level Gray*). Kako bi se uštedilo na veličini slika koje

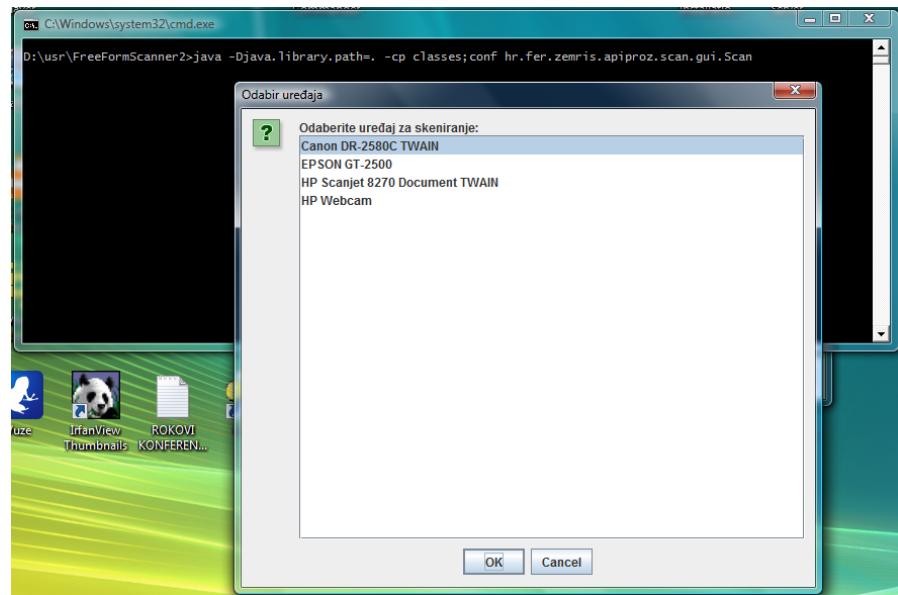
nastaju, moguće je raditi očitavanje i u crno-bijelom načinu (engl. *black-and-white*). Međutim, sa slika očitanih s 256 nijansi sive kvalitetnije program za očitavanje studentskih zaokruženja i bar-koda ima više informacija pa postupak očitavanja može izvesti kvalitetnije.

- *Veličina stranice.* Treba biti usklađena s veličinom obrasca. Ako su obrasci ispisivani na papir formata A4, potrebno je odabratи taj format.
- *Scanning Side.* Ako se koristi čitač koji može digitalizirati obje stranice papira, treba podesiti da se očitava samo gornja stranica jer je obrazac isписан samo s jedne strane; u ovom primjeru bira se *Simplex* (alternativa je *Duplex* – digitalizacija obje stranice papira što ovdje nema smisla).

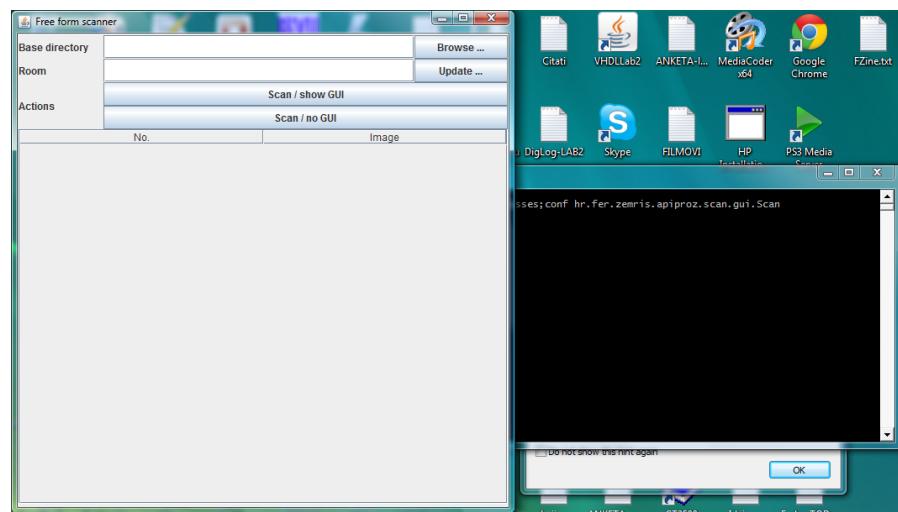
Nakon što su sve opcije podešene, potrebno je pokrenuti postupak digitalizacije (gumb *Scan*). Kod optičkih čitača koji su opremljeni automatskim uvlakačem papira ovo će rezultirati sljednom digitalizacijom svih obrazaca koji su stavljeni na čitač. Tijek očitavanja prikazan je na slici 4.5.

Kada završi digitalizacije jedne prostorije, potrebno je promijeniti naziv prostorije i ponovno pokrenuti digitalizaciju. Nakon što to napravimo za obje prostorije, u direktorijima A101 i A102 imat ćemo slike obrazaca studenata koji su ispit pisali u dvoranama A101 odnosno A102. Konačno stanje na disku prikazano je na slici 4.7.

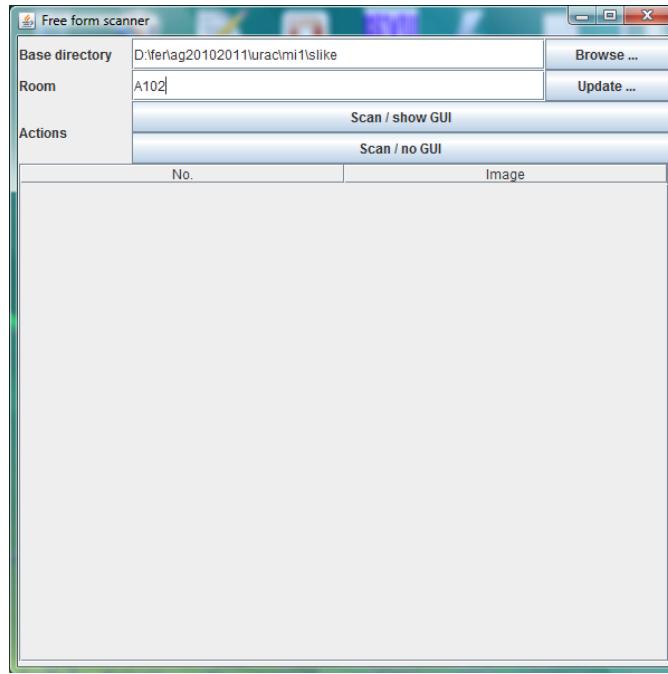
Kada je digitalizacija obrazaca završena, spremni smo za sljedeći korak, a to je očitavanje obrazaca.



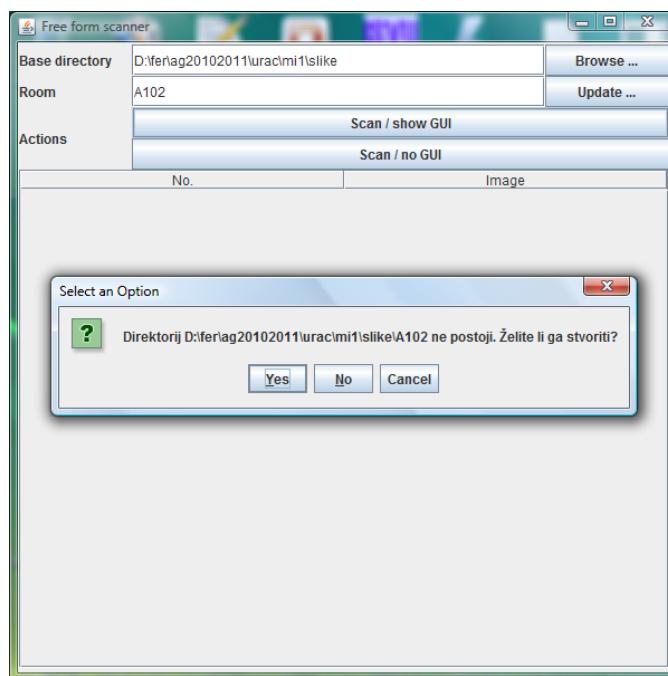
Slika 4.1: Program za digitalizaciju obrazaca - pokretanje.



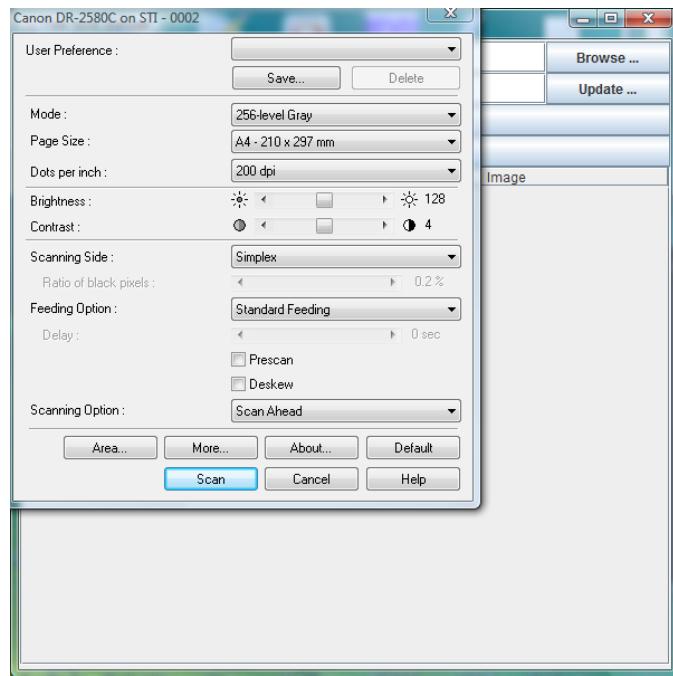
Slika 4.2: Program za digitalizaciju obrazaca - glavni prozor.



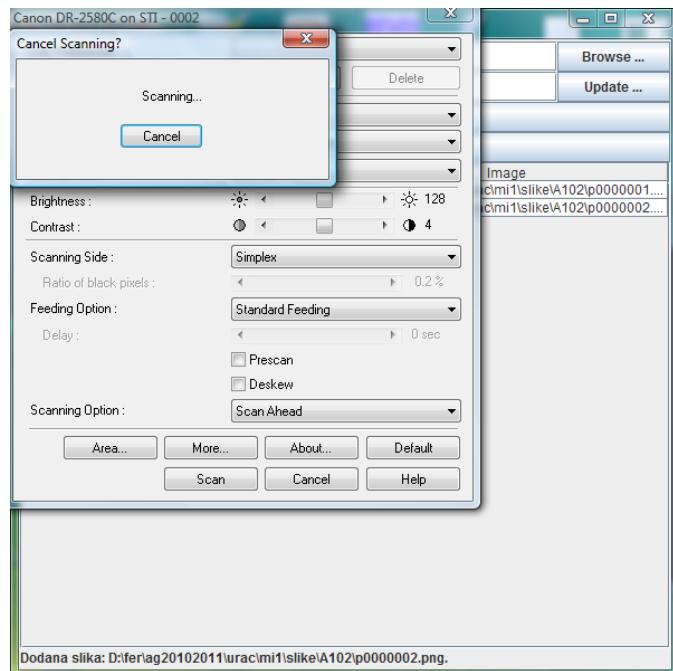
Slika 4.3: Definiranje podataka o lokaciji na disku za pohranu slika te o dvorani koja se trenutno digitalizira.



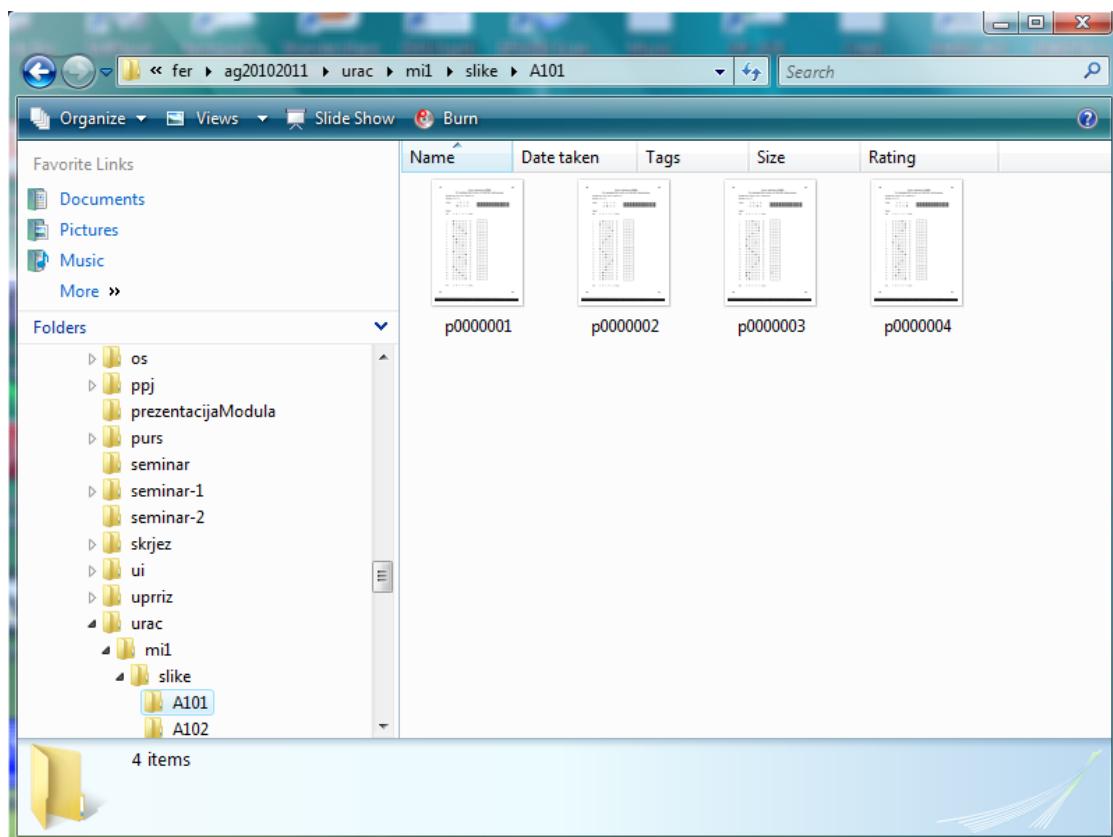
Slika 4.4: Dozvola za stvaranje direktorija koji odgovara odabranoj prostoriji.



Slika 4.5: Grafički prikaz parametara digitalizacije slike.



Slika 4.6: Pokrenuta digitalizacija.



Slika 4.7: Slike na disku.



## Poglavlje 5

# Očitavanje ispitnih obrazaca

Za potrebe očitavanja ispitnih obrazaca razvijen je program *FreeFormReader2* koji ćemo opisati u ovom poglavlju. Prvi korak je pokretanje programa i stvaranje novog projekta. Situacija nakon pokretanja programa prikazana je na slici 5.1.

Kako bismo stvorili novi projekt, potrebno je otići na *File → New project*. Otvorit će se prozor za odabir lokacije za pohranu projekta. Pozicionirati se u:

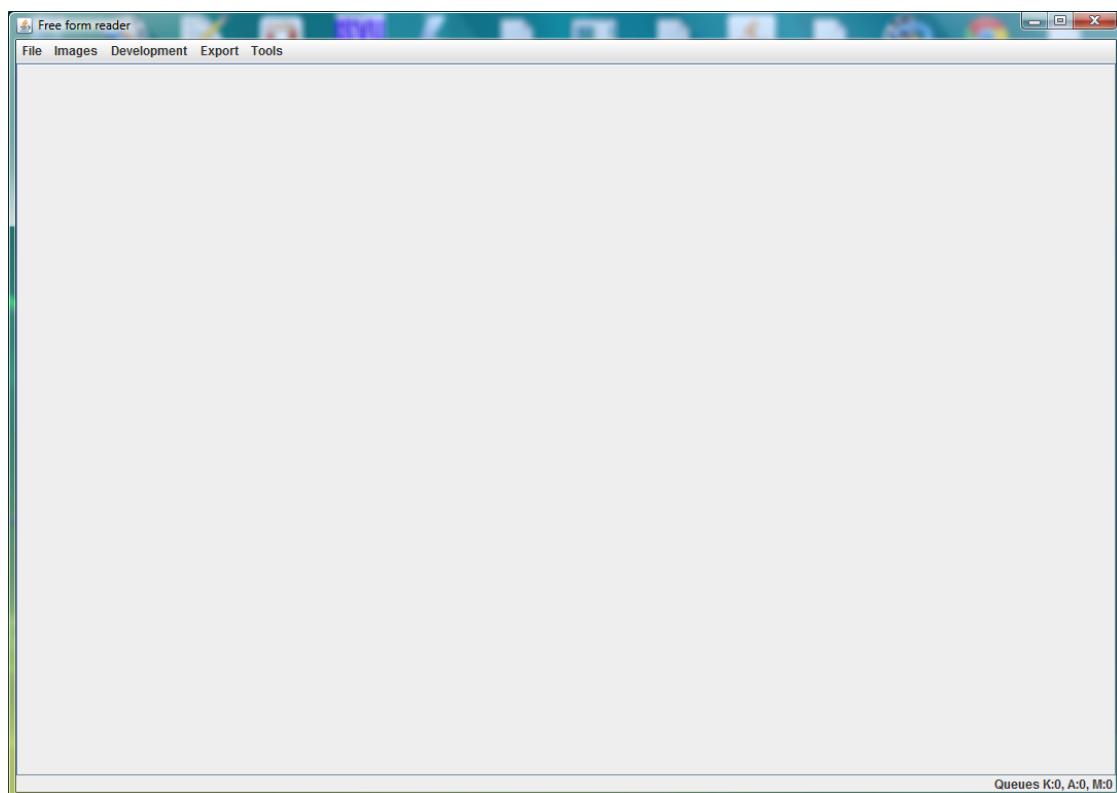
D:\fer\ag20102011\urac\mi1

(naime, taj smo direktorij u prošlom poglavlju odlučili koristiti za pohranu svih podataka o prvom međuispitu kolegija *Uvod u računarstvo*). Pod naziv ćemo upisati naziv projekta. Sustav *FreeFormReader2* pod tim će imenom u odabranom direktoriju stvoriti poddirektorij projekta istog imena kao upisano ime. Stoga je važno da se kao ime unese ime koje već ne postoji u odabranom direktoriju. Za potrebe ovog primjera odabrat ćemo ime *baza*. Situacija je prikazana na slici 5.2.

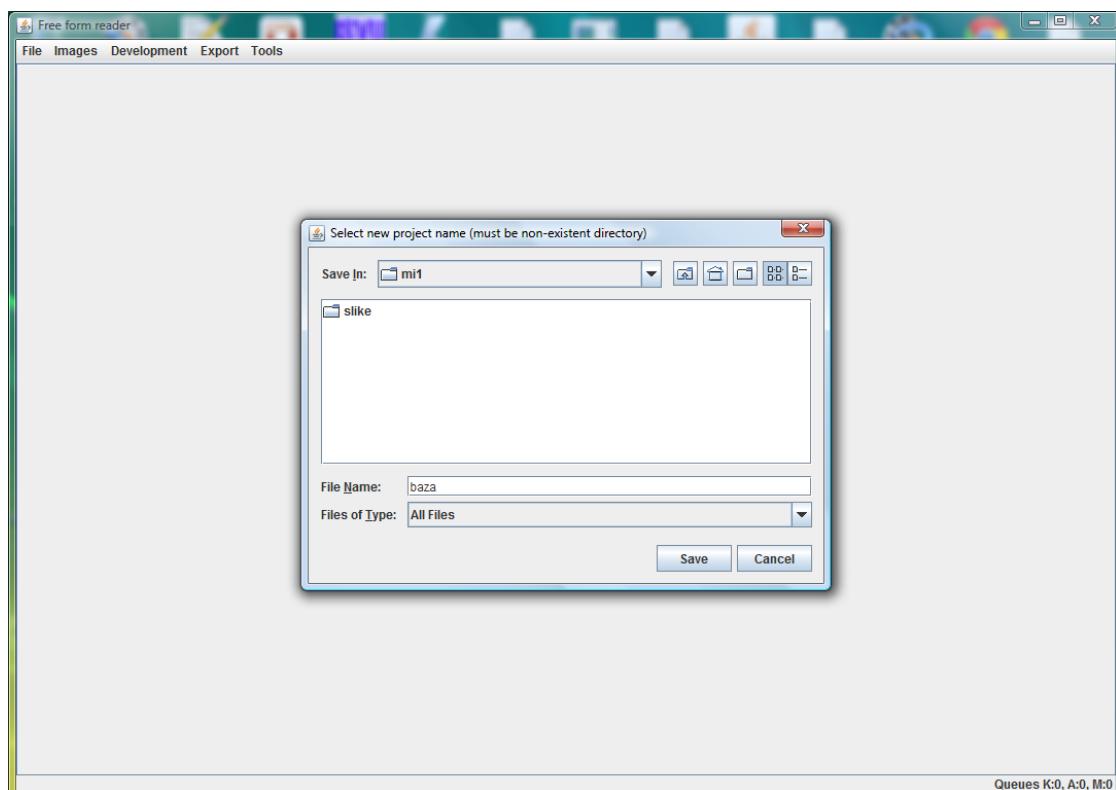
Nakon definiranja imena, otvorit će se prozor praznog projekta, kako je prikazano na slici 5.3.

Sljedeći korak je dodavanje u projekt jednog digitaliziranog obrasca koji će poslužiti za definiranje maske (engl. *template*) prema kojoj će se očitavati podatci sa svih obrazaca. To ćemo napraviti tako da iz izbornika *File* odaberemo stavku *Add template*. Otvorit će se dijalog za odabir datoteke. Za potrebe ovog primjera odabrat ćemo iz slike p0000001.png iz poddirektorija slike\A101. Time će u projekt biti dodana odabrana datoteka i temeljem nje će se stvoriti nova kartica (slika 5.4). Odaberite tu novu karticu – situaciju prikazuje slika 5.5. Čitavu sliku moguće je pregledati koristeći alate za vodoravno i okomito pomicanje (engl. *horizontal and vertical scrollbars*).

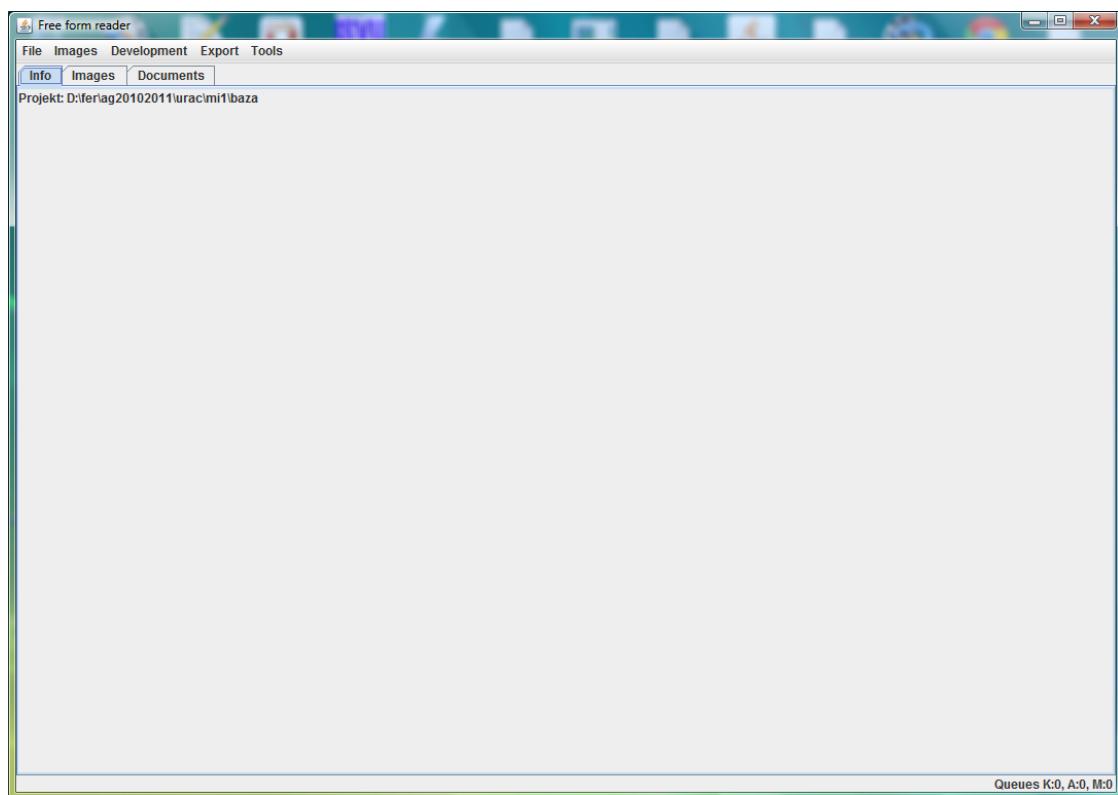
Na obrascu trebamo definirati sljedeće.



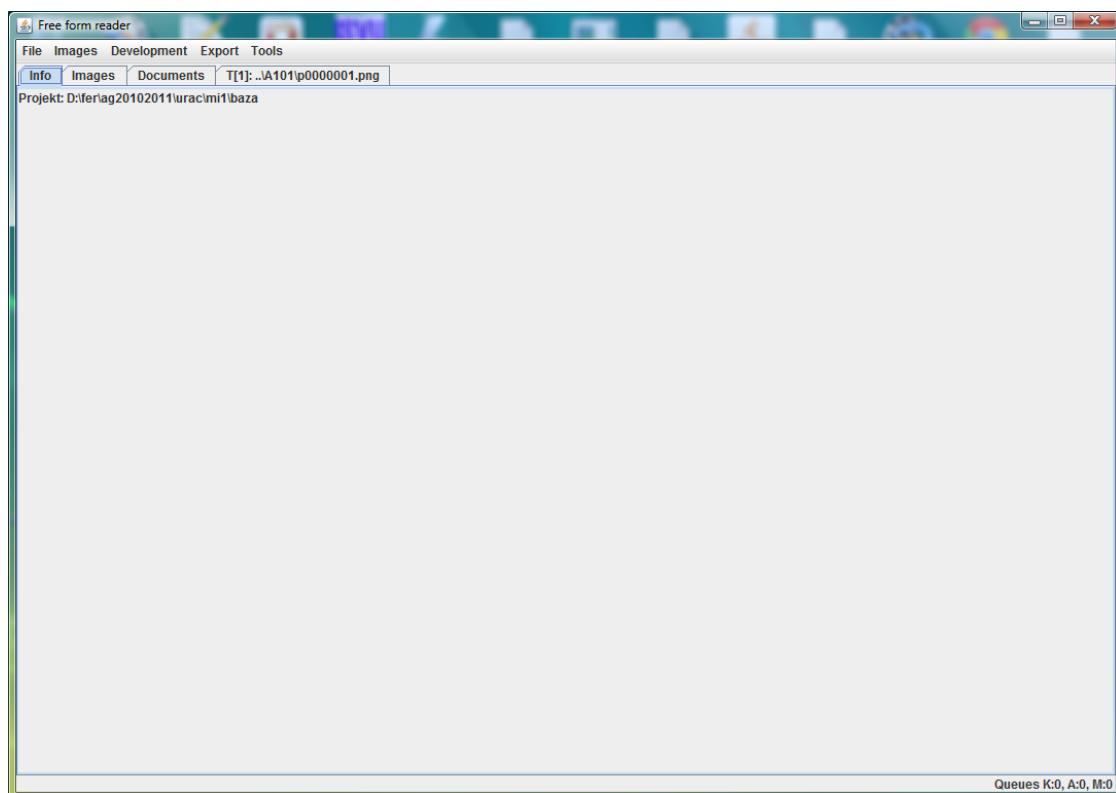
Slika 5.1: Program *FreeFormReader* nakon pokretanja.



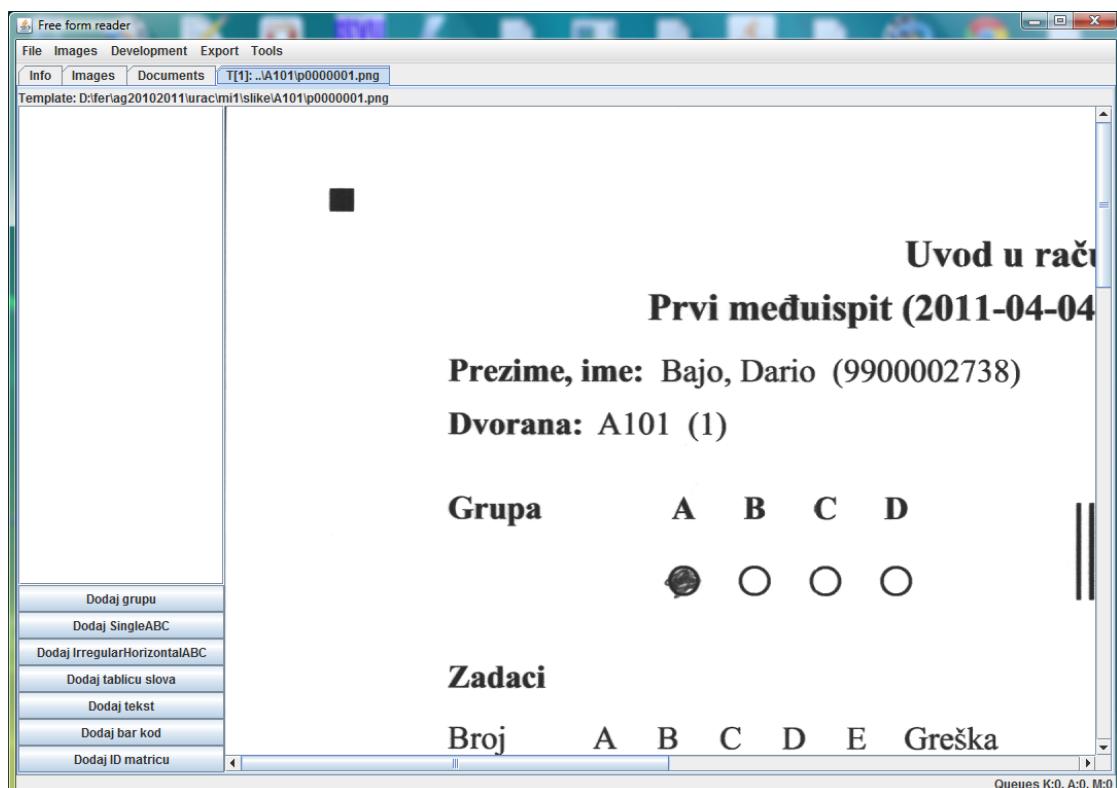
Slika 5.2: Otvaranje novog projekta.



Slika 5.3: Prazan projekt.



Slika 5.4: Dodavanje obrasca za definiranje maske.



Slika 5.5: Odabrana kartica za definiranje maske.

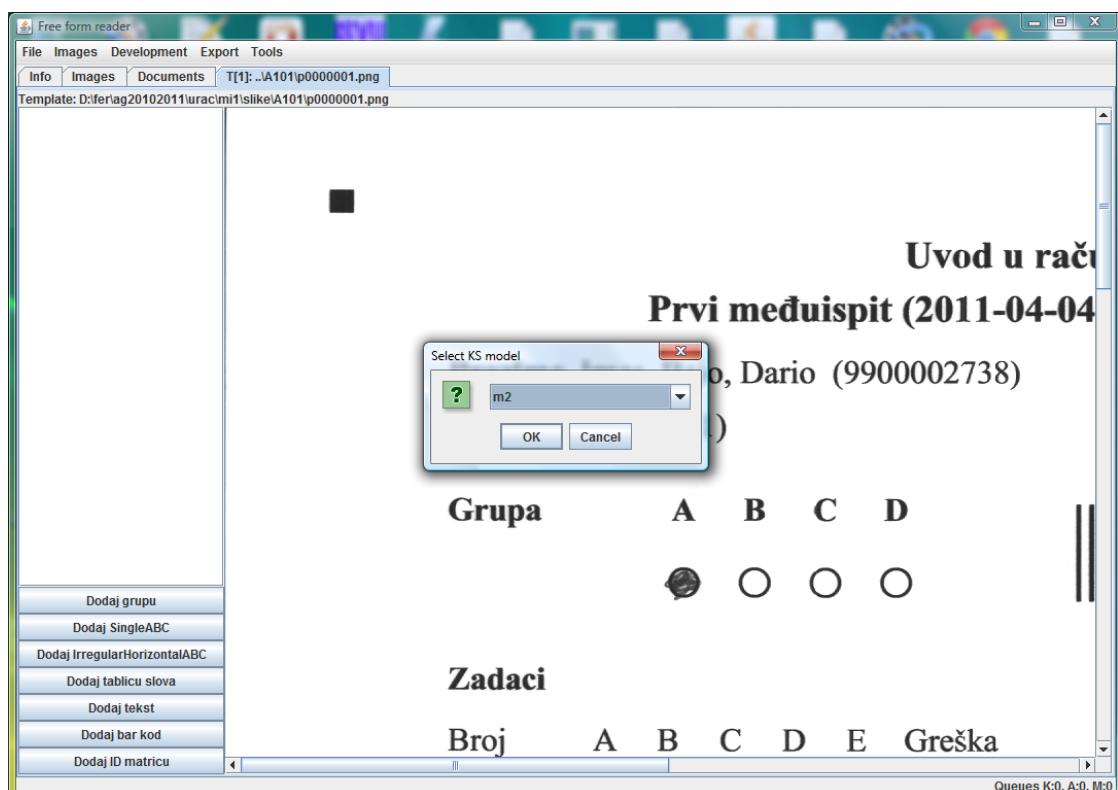
1. *Očitavanje matičnog broja.* Kako je matični broj zapisan kao bar-kod, koristi se alat za očivanje bar-koda.
2. *Očitavanje grupe.* Kako korisnik grupu zaokružuje, koristi se alat za očitanje grupe.
3. *Očitavanje odgovora.* Efikasan alat za očitanje matrice zaokruženih odgovora je *IrregularHorizontalABC*.
4. *Definiranje fiksnih točaka.* Opcionalan korak koji će pospiješiti očitanje obrazaca.

Krenut ćemo od posljednjeg koraka koji je moguće primijeniti ako obrazac blizu uglova ima otisnute crne kvadratiće koji služe za bolje pozicioniranje elemenata unutar obrasca. Ako to nije slučaj, korak se može preskočiti. Iz izbornika *File* potrebno je odabrat stavku *Select KS locator*. Otvorit će se dijaloški okvir u kojem je potrebno odabrati metotu  $m2$ , kako je prikazano na slici 5.6. Početni odabir je  $m3$ . Otvorit će se novi prozor u kojem je potrebno odabrati tri kvadratića. Odabir se radi tako da se mišem klikne u odgovarajući ugao kvadratića (uvijek onaj koji gleda prema najbližem rubu papira) čime će se na tom mjestu pojaviti crvena oznaka. Definiraju se tri markera, kako slijedi.

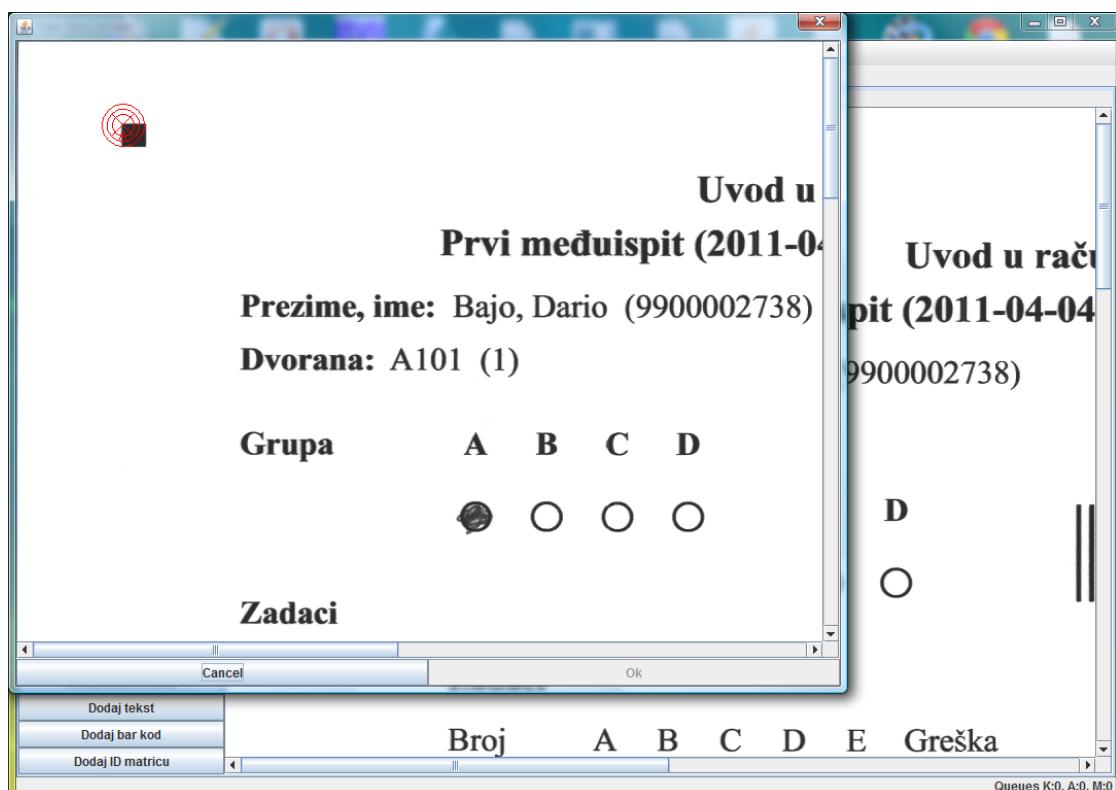
1. Prvo se označava marker koji se nalazi u gornjem lijevom uglu papira, i to njegov gornji lijevi ugao. Mišem se pridiše do tog ugla i potom se klikne. Pojavit će se crvena oznaka i unutra ispisano slovo *A*. situacija je prikazana na slici 5.7.
2. Zatim se označava marker koji se nalazi u gornjem desnom uglu papira, i to njegov gornji desni ugao. Mišem se pridiše do tog ugla i potom se klikne. Pojavit će se crvena oznaka i unutra ispisano slovo *B*. situacija je prikazana na slici 5.8.
3. Konačno, označava se marker koji se nalazi u donjem lijevom uglu papira (uočite da je donji desni ugao preskočen), i to njegov donji lijevi ugao. Mišem se pridiše do tog ugla i potom se klikne. Pojavit će se crvena oznaka i unutra ispisano slovo *C*. Situacija je prikazana na slici 5.9.

Nakon što se označe tri definirana markera pomoćni se prozor treba zatvoriti.

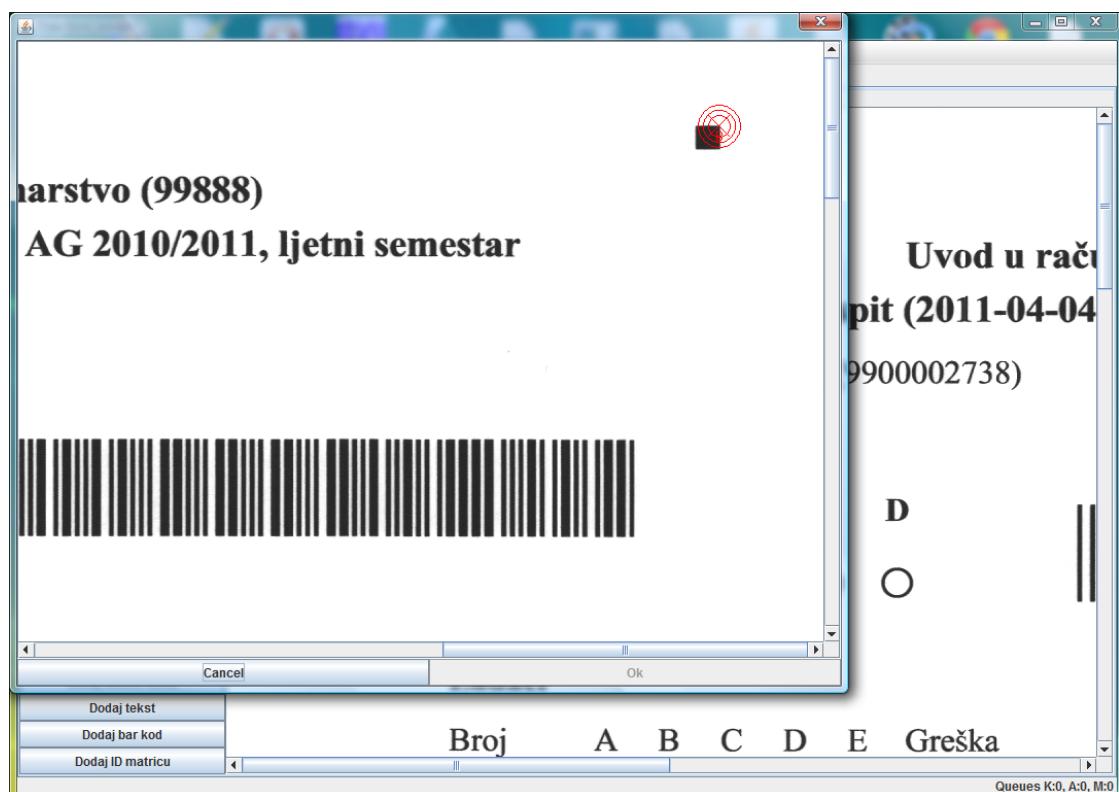
Dodavanje maske za očitanje bar-koda pokrećemo pritiskom na gumb *Dodataj barkod*. Situacija je prikazana na slici 5.10. Sustav će nas pitati za ime varijable koja će čuvati očitani matični broj – upišimo *JMBAG* (ime možemo odabrati proizvoljno). Pritiskom na tipku *OK* otvorit će se novi prozor u kojem je potrebno



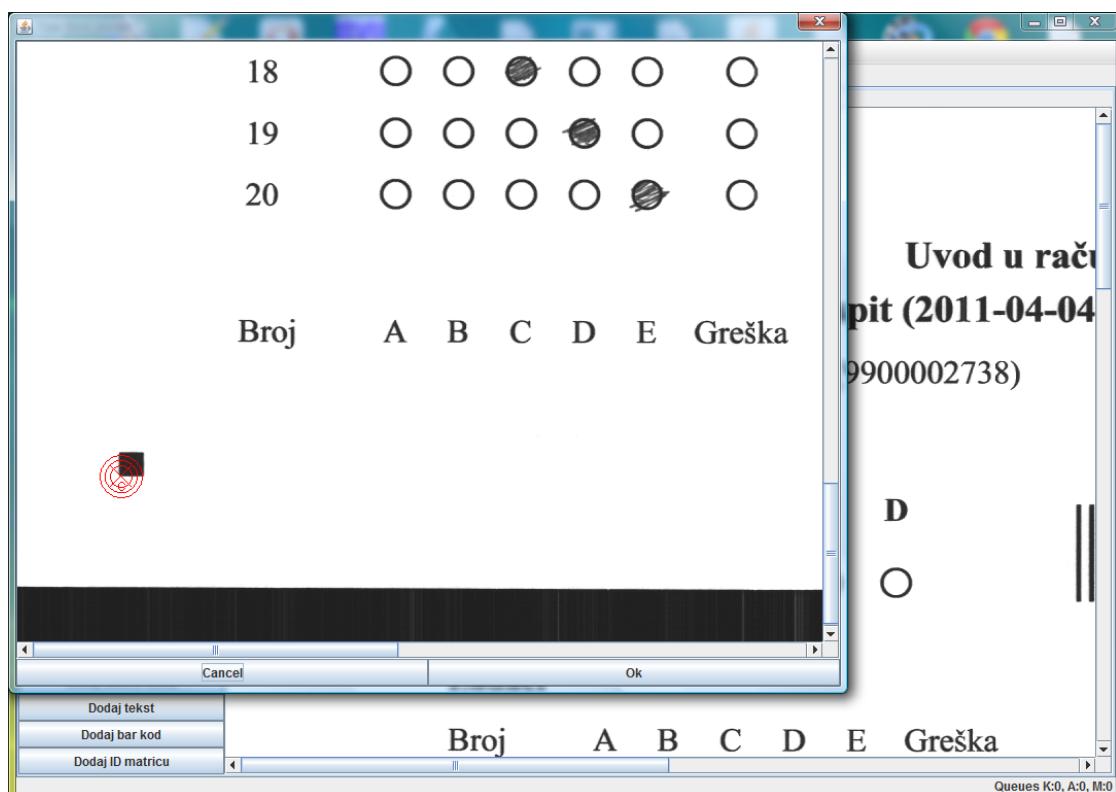
Slika 5.6: Podešavanje fiksnih točaka (1).



Slika 5.7: Podešavanje fiksnih točaka (2).



Slika 5.8: Podešavanje fiksnih točaka (3).



Slika 5.9: Podešavanje fiksnih točaka (4).

odabrati gdje se nalazi barkod koji čuva informaciju o matičnom broju, i to područje treba označiti. Označavanje se radi tako da se mišem prvi puta klikne na početak područja (gornji lijevi ugao) koje želimo označiti a drugi puta na kraj područja (donji desni ugao) koje želimo označiti. Situacija nakon označavanja prikazana je na slici 5.11. Područje očitavanja bar-koda treba biti tako da se proteže za određen iznos lijevo i desno od barkoda; po vertikali, područje bi trebalo obuhvaćati centralni dio barkoda, kako je prikazano na slici 5.11. Nakon označavanja područja pomoći prozor potrebno je zatvoriti čime ćemo dobiti situaciju prikazanu na slici 5.12, gdje sustav javlja koji je matični broj očitao. Prilikom ispisa bar-koda za matične brojeve, bar kodu se na početak i kraj dodaje znamenka 0 koja čini graničnih. Stoga se čini kao da očitani matični broj ima 12 znamenaka umjesto 10 (prikazan je broj 099000027380, dok je stvarni matični broj 9900002738) – to ćemo brzo popraviti.

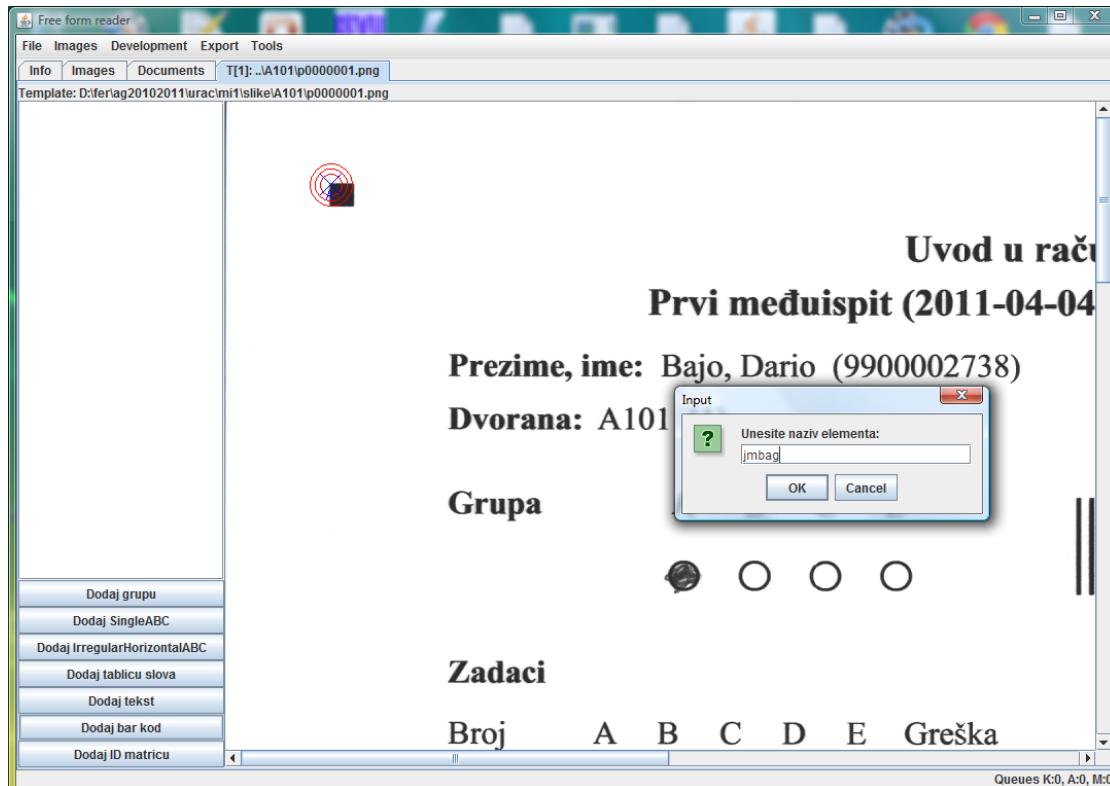
Po zatvaranju dijaloškog okvira otvorit će se sljedeći dijaloški okvir u kojem je potrebno podesiti parametre za očitavanje bar-koda (slika 5.13). Sustav će nam prikazati očitani broj znamenaka (koji iznosi 12) te omogućiti da definiramo nekoliko parametara.

- *Obavezni prefiks.* Omogućava definiranje prefiksa koji svaki očitani matični broj mora imati, i koji će se otkinuti prije ekstrakcije matičnog broja. U našem slučaju, upisat ćemo "0" jer matični broj na početku ima definiranu nulu višku.
- *Obavezni Sufiks.* Omogućava definiranje sufiksa koji svaki očitani matični broj mora imati, i koji će se otkinuti prije ekstrakcije matičnog broja. U našem slučaju, upisat ćemo "0" jer matični broj na kraju ima definiranu nulu višku.
- *Zastavica polje je ključ.* Ova zastavica omogućava definiranja podatka koji je jedinstven za svaki očitani obrazac. Kako ovom prilikom upravo očitavamo matični broj studenta te kako svaki student ima jedinstven matični broj, označit ćemo tu zastavicu<sup>1</sup>.
- *Duljina ključa.* Definira koliko od preostalih očitanih znamenaka čini matični broj studenta (odnosno ključ). Kako prilikom očitavanja dobivamo 12-znamenkasti broj te nakon toga odbacujemo obavezni prefiks ("0") i obavezni sufiks ("0"), ostaje 10 znamenaka i svih 10 znamenaka čini matični broj; stoga na ovom mjestu treba upisati broj 10.

---

<sup>1</sup>U programerskom žargonu, time matični broj proglašavamo primarnim ključem – vrijednošću koja je za svaki obrazac jedinstvena, pa se poznavanjem te vrijednosti mogu na jednoznačan način dohvatiti sve ostale vrijednosti povezane s tim obrascem.

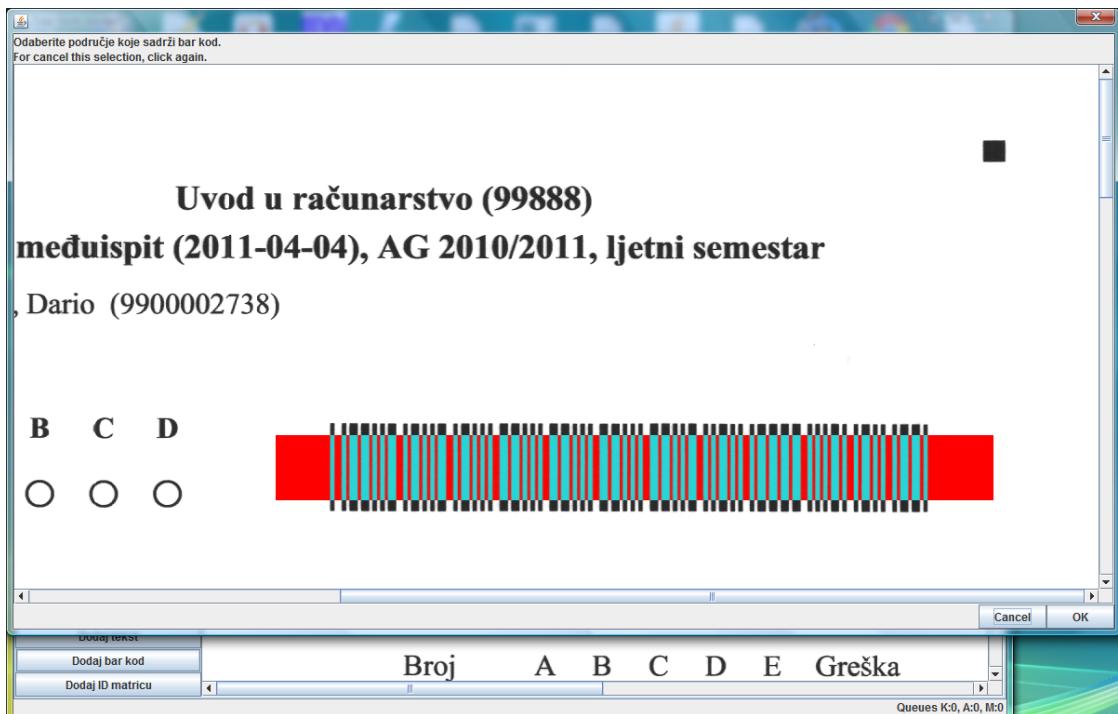
Nakon što upišemo sve potrebne vrijednosti i zatvorimo dijalog, dobit ćemo situaciju prikazanu na slici 5.14. U popisu definiranih maski pojavit će crvenim slovima upravo definirano očitavanje matičnog broja te će na slici obrasca definirano područje biti zaokruženo.



Slika 5.10: Podešavanje očitavanja barkoda (1).

Sljedeći korak je definiranje očitavanja grupe. Pritiskom na gumb *Dodaj grupu* otvorit će se dijaloški okvir za unos imena varijable koja će čuvati očitanu grupu, što je prikazano na slici 5.15. Unesimo kao naziv *grupa*. Po zatvaranju dijaloga otvorit će se novi prozor u kojem je potrebno označiti područje unutar kojeg se analiziraju zaokruženja koja definiraju grupu. Definirajte zaokruženje kako je to prikazano na slici 5.16. Definirano područje trebalo bi se protezati malo lijevo i desno od samih kružića, te malo iznad i ispod samih kružića, kako bi se kompenzirale pogreške očitavanja zbog pomaka papira prilikom digitalizacije (iako će sustav i sam pokušati ovo kompenzirati što je bolje moguće). Važno je da se u područje ne uhvate drugi zacrnjeni dijelovi (primjerice, slova A, B, C i D otisnuta iznad kružića; upravo zbog njih, područje analize započinje popriliči na pola puta između dna slova i vrha kružića).

Nakon zatvaranja prozora sustav će analizirati područje i javiti koliko je kružića

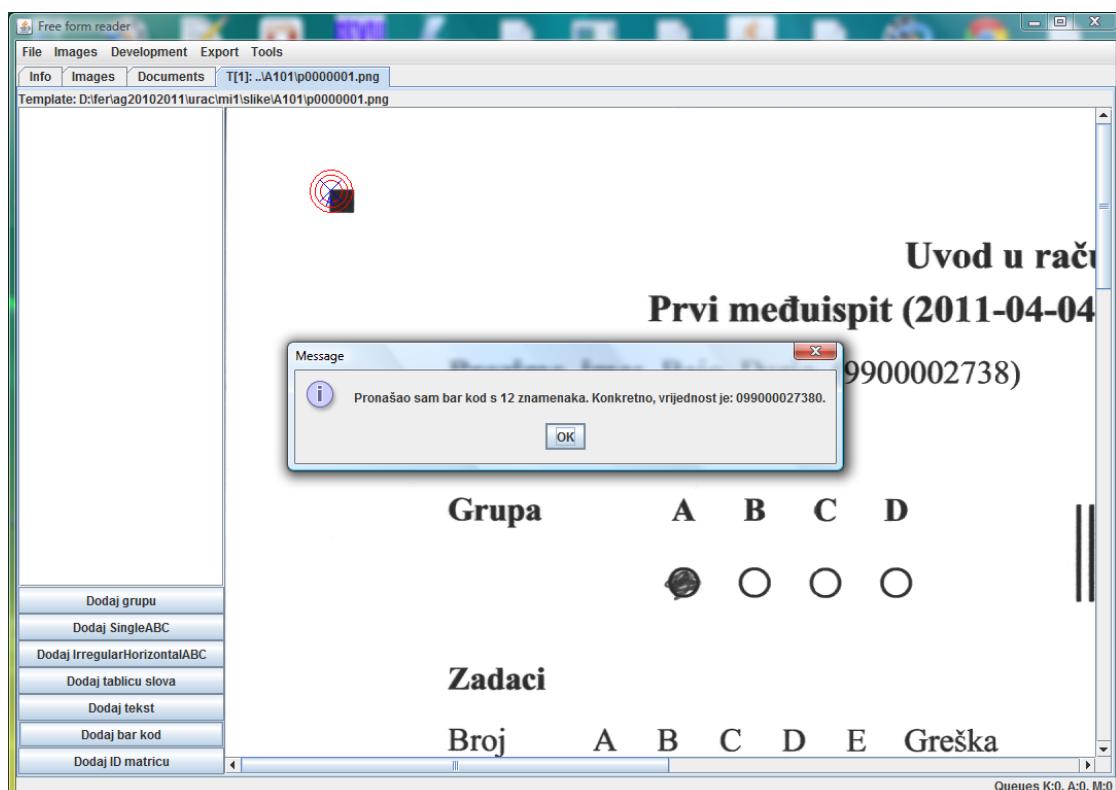


Slika 5.11: Podešavanje očitavanja barkoda (2).

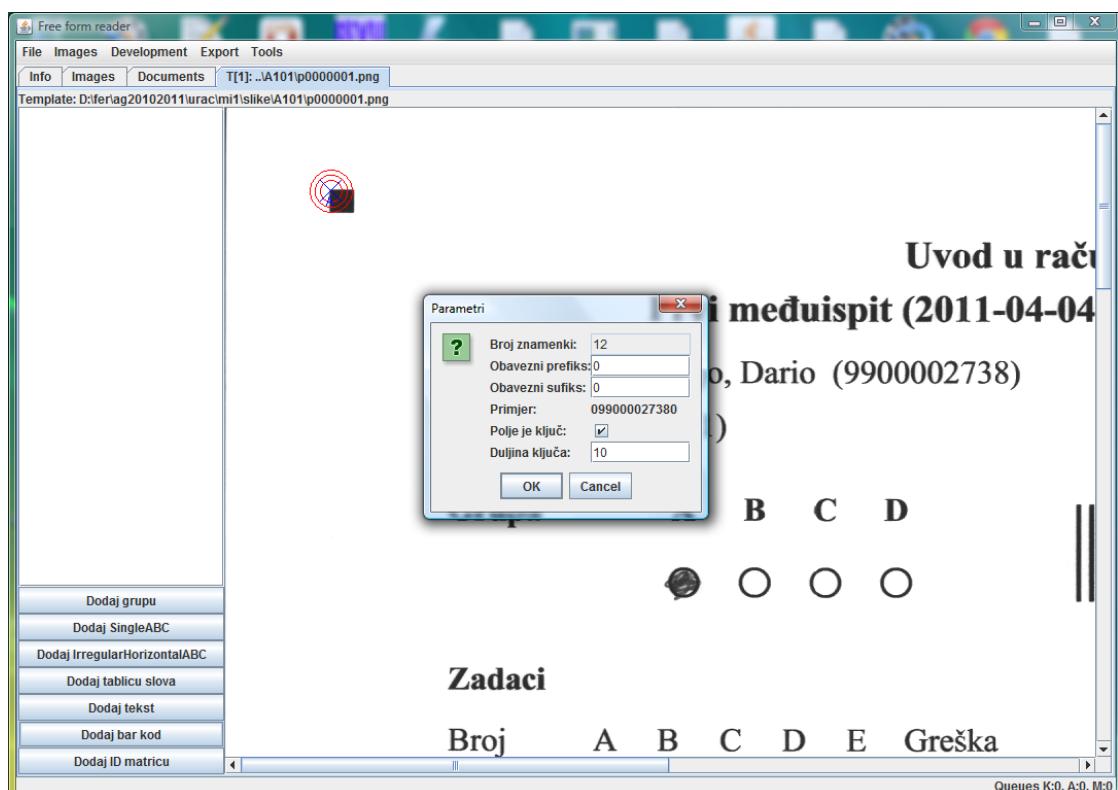
pronašao – ovo je prikazano na slici 5.17, te koju je rešetku pronašao (slika 5.18) – očekivano, radi se o rešetci 1 redak puta 4 stupca. Sljedeći dijalog nudi nam mogućnost odabira prvog slova povezanog s grupama (slika 5.19) – uobičajeno je da grupe započinju od slova "A" pa ćemo tako to i odabrati. Kod nadoknada provjera uobičajen je praksa da se koriste druge grupe pa je to ovdje moguće podesiti; primjerice, ako izvorni ispit ima četiri grupe (A, B, C i D), tada nadoknada može imati grupe (E, F, G i H). Situacija nakon definiranja svih parametara prikazana je na slici 5.20.

Konačno, posljednji korak je definiranje matrice odgovora, za što ćemo koristiti alat *IrregularHorizontalABC*. Klikom na taj alat krenut će uobičajena procedura.

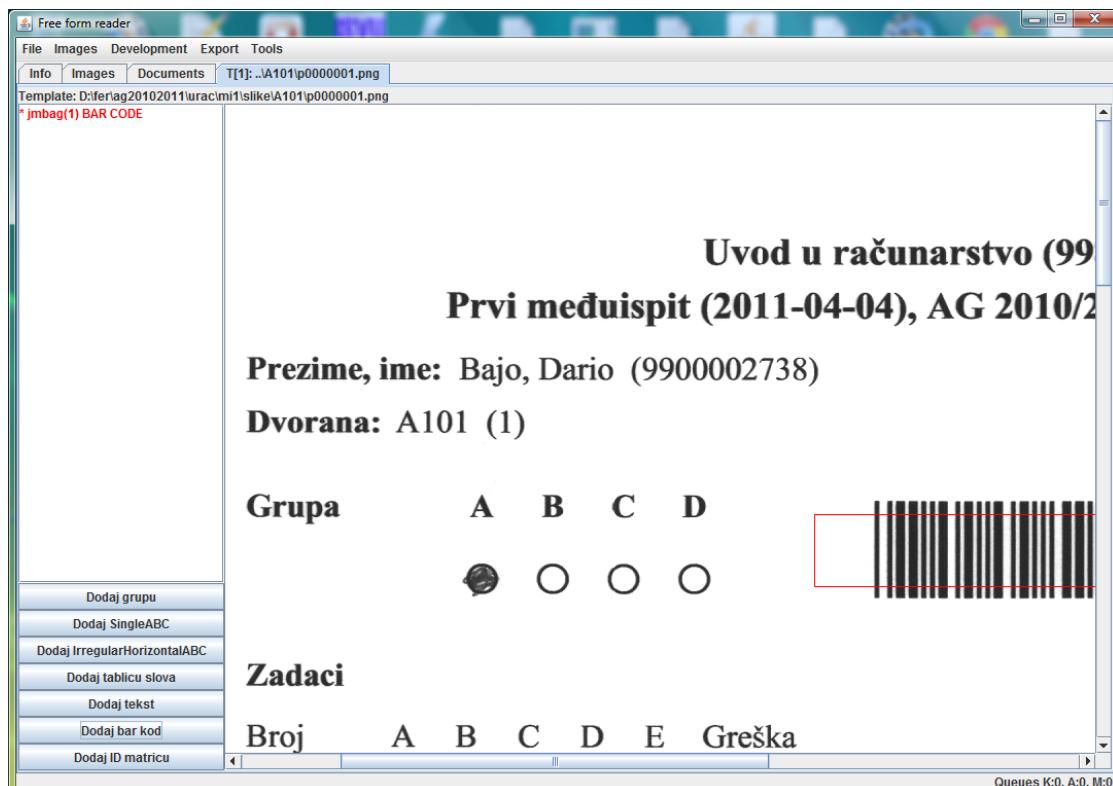
1. Potrebno je definirati naziv varijable koja će čuvati očitane vrijednosti – upisat ćemo *zadatci* (slika 5.21).
2. Potom je potrebno definirati područje unutar kojeg se obavlja očitavanje; pokušajte to napraviti kako je prikazano na slikama 5.22 i 5.23 (ostavite dovoljno praznog područja oko same matrice).
3. Sustav će nas pitati treba li prije analiziranja matrice ponuditi alat kojim se



Slika 5.12: Podešavanje očitavanja barkoda (3).



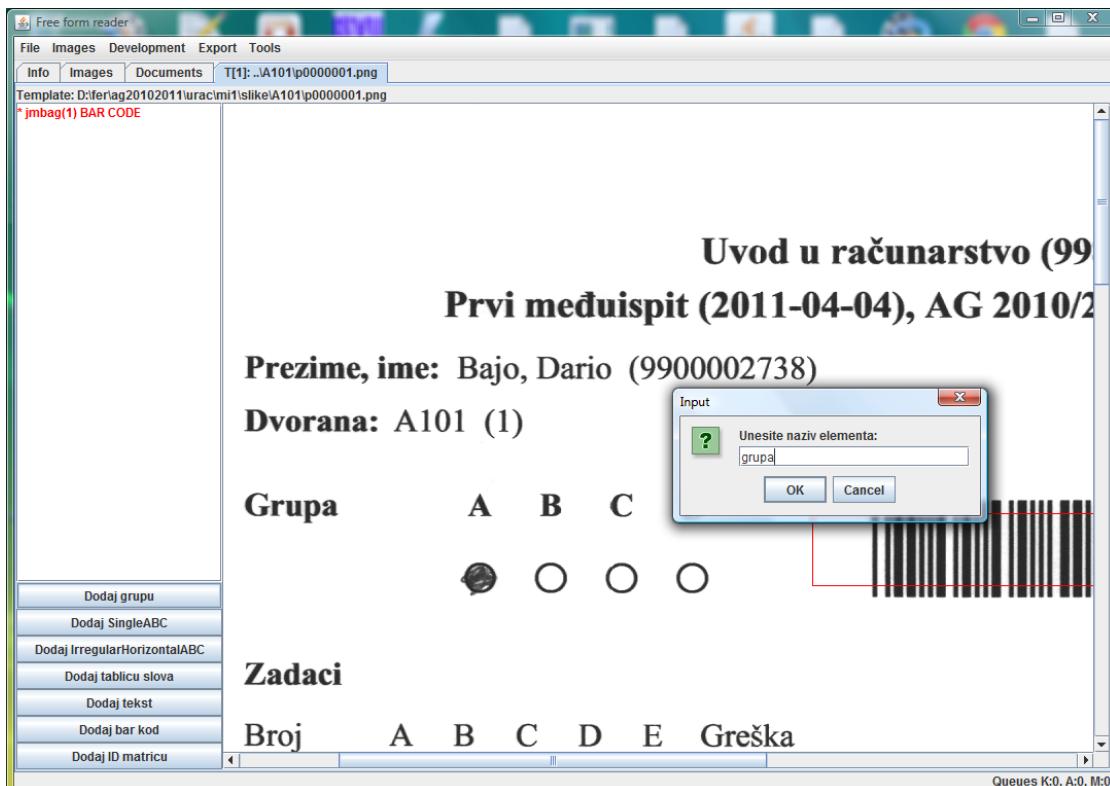
Slika 5.13: Podešavanje očitavanja barkoda (4).



Slika 5.14: Situacija nakon dodavanja bar-kod područja za matični broj.

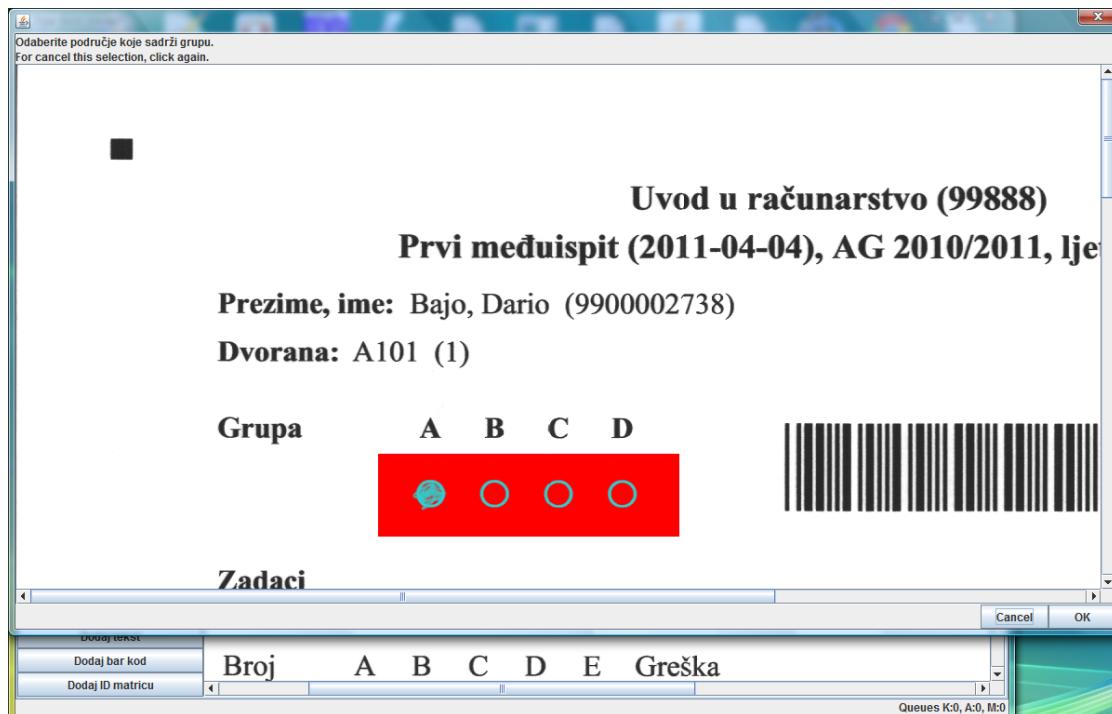
mogu obrisati dijelovi slike, ako je matrica koja se analizira loše ispunjena. Odabrat ćemo da ne treba (slika 5.24).

4. Sustav će nam ponuditi tablicu u kojoj vidimo koliko je zadatka pronađeno, te za svaki zadatak možemo definirati koliko se odgovora čekuje. Kod klasičnih ispita uobičajeno je 0 ili 1 (student ili ne odgovori na pitanje, ili zaokruži jedan odgovor); situacija je prikazana na slici 5.25. Ovdje je također moguće podesiti ima li matrica ispisani zaseban stupac za označavanje pogreške te ako ima, koji je to stupac. Označit ćemo da postoji stupac za evidenciju pogreške i da se radi o stupcu 6. Zatvaranjem ovog dijaloga gotovi smo s definiranjem maski. Sustav će nam prikazati što je točno pronašao (slika 5.26). Nakon zatvaranja i tog prozora, konačni izgled projekta prikazan je na slici 5.27.



Slika 5.15: Dodavanje grupe (1).

Ovime smo riješili sve što je bilo potrebno za definiranje svih maski i možemo u projekt dodati sve slike koje ptreba očitati. Prebacite se na karticu *Images* (slika 5.28). Iz izbornika *Images* odaberite stavku *Add image directories*. Otvorit će se



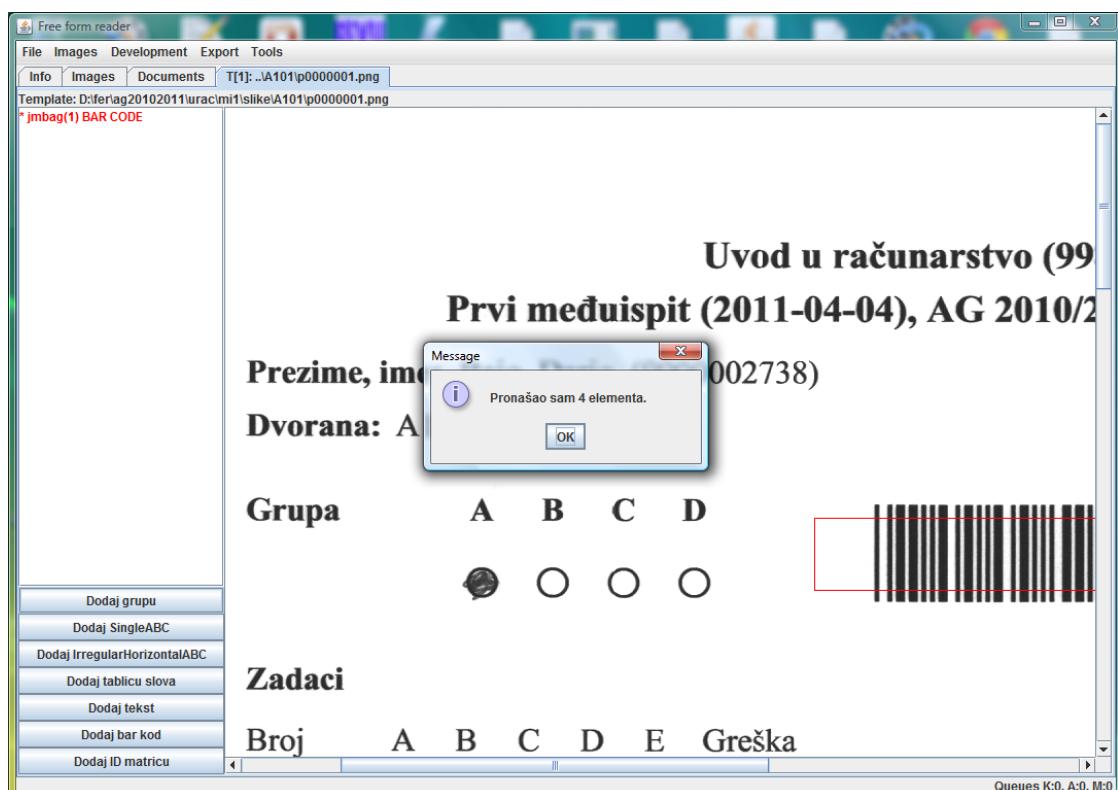
Slika 5.16: Dodavanje grupe (2).

dijaloški okvir u kojem odaberite direktorij *slike* koji sadrži poddirektorije A101 i A102 te označite da se rekurzivno prođe kroz sve poddirektorije i da se dohvate sve slike koje su unutra. Ovo je prikazano na slici 5.29. Nakon zatvaranja dijaloga sustav će dodati sve slike u projekt, što je prikazano na slici 5.30. U ovom primjeru radi se samo u 8 slika; 4 su bile iz dvorane A101 te 4 iz dvorane A102.

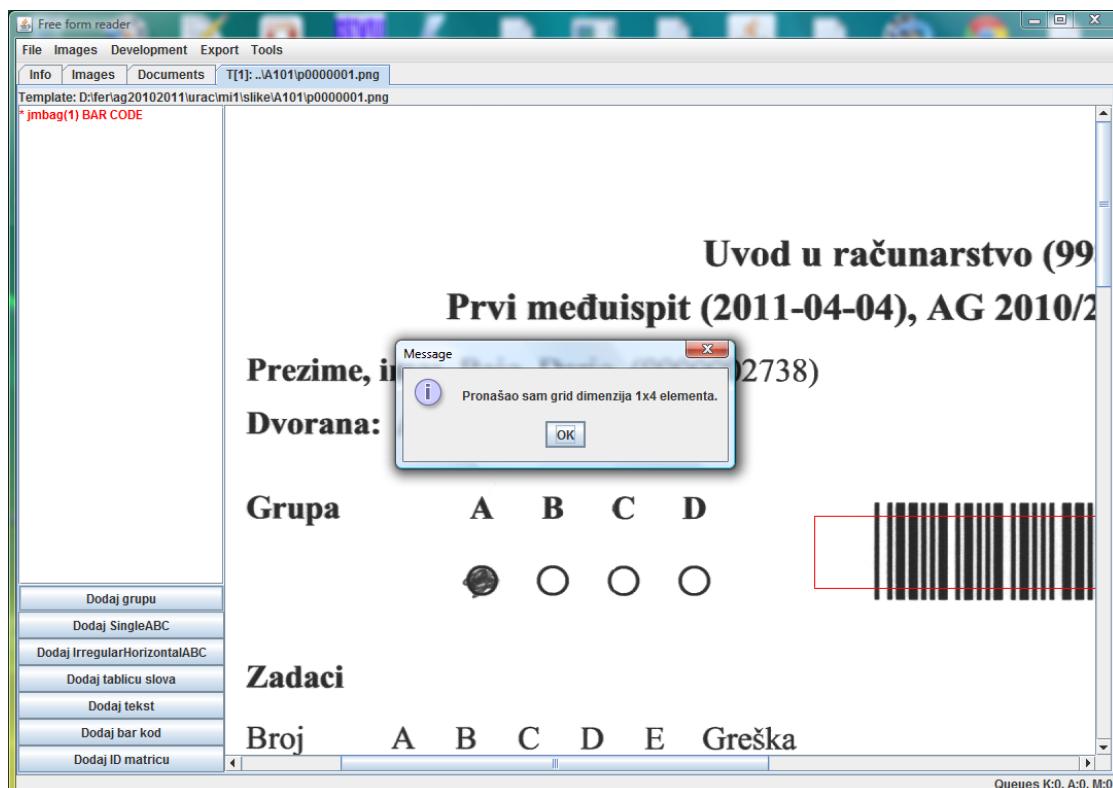
Da bismo pokrenuli očitavanje slika, slike je potrebno označiti. Označite mišem bilo koju sliku u tablici, i potom na tipkovnici pritisnite kombinaciju CTRL+A; time će se označiti sve slike, kako je prikazano na slici 5.31. Kada su sve slike označene, pritisnite gumb *Start selected*, čime ćete pokrenuti obradu slika. Želite li pokušati s manje slika, označite ih samo nekoliko pa pokrenite obradu.

Pokretanjem obrade sustav će započeti postupak analize svih slika prema definiranim maskama. Primjer je prikazan na slici 5.32, gdje je interesantan posljednji stupac. Status *OK* znači da je slika uspješno obrađena. Status koji počinje s *w* označava da slika čeka na obradu; ako u statusu postoji slovo *m*, automatska obrada nije moguća (postoji pogreška) i slika čeka na korekciju od korisnika.

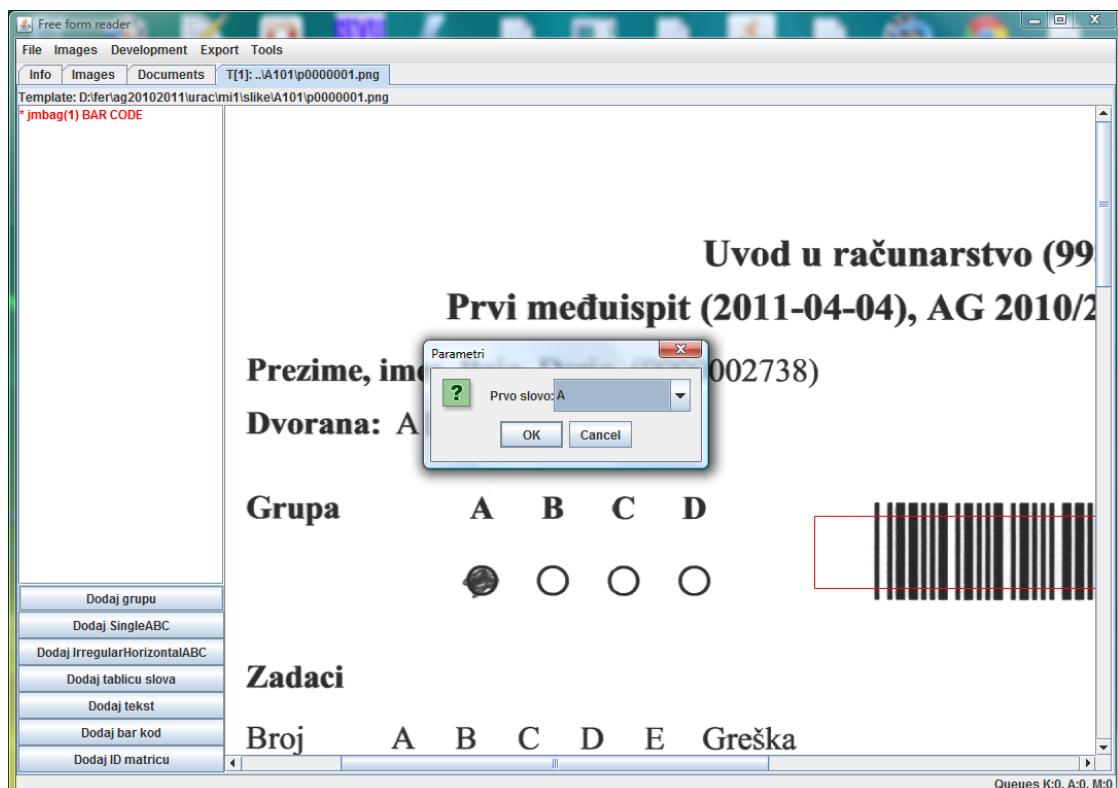
Ako sustav prilikom prepoznavanja bilo što ne uspije automatski očitati, postavit će pitanje korisniku. Primjer je prikazan na slici 5.33, gdje je korisnik u stupcu *greška* zacrnio polje greška kod zadatka 18 i potom korekciju (slovo *A*) upisao



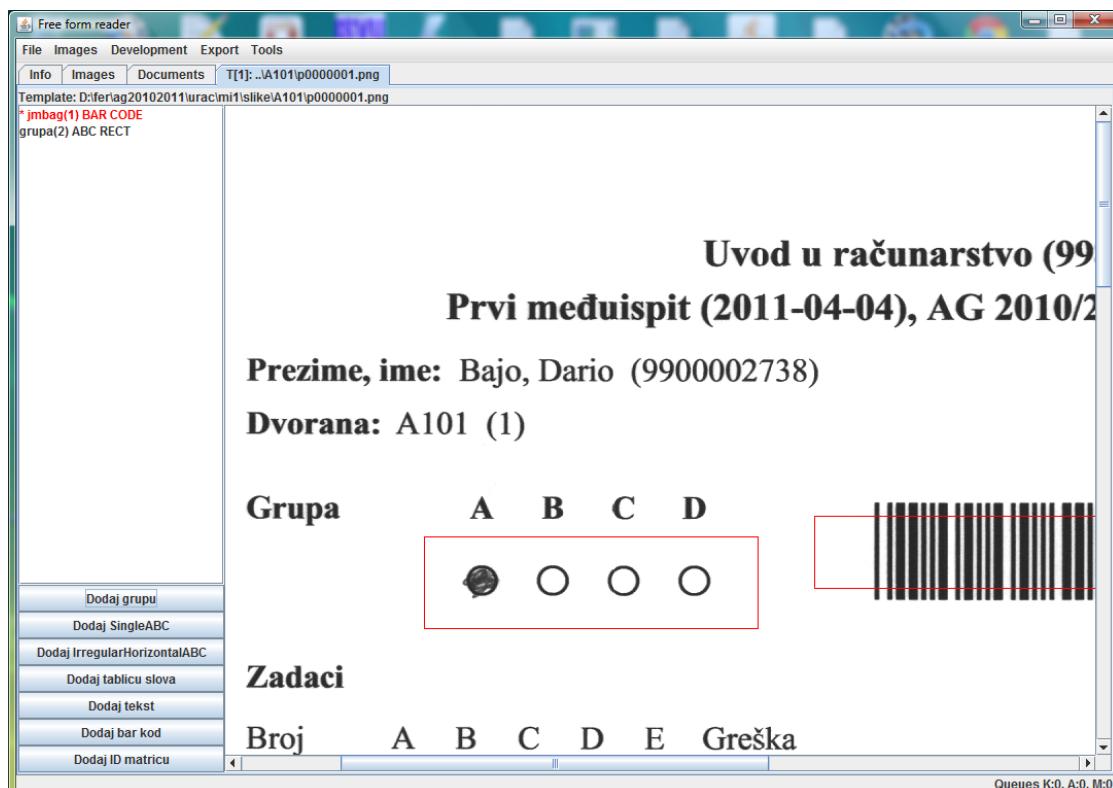
Slika 5.17: Dodavanje grupe (3).



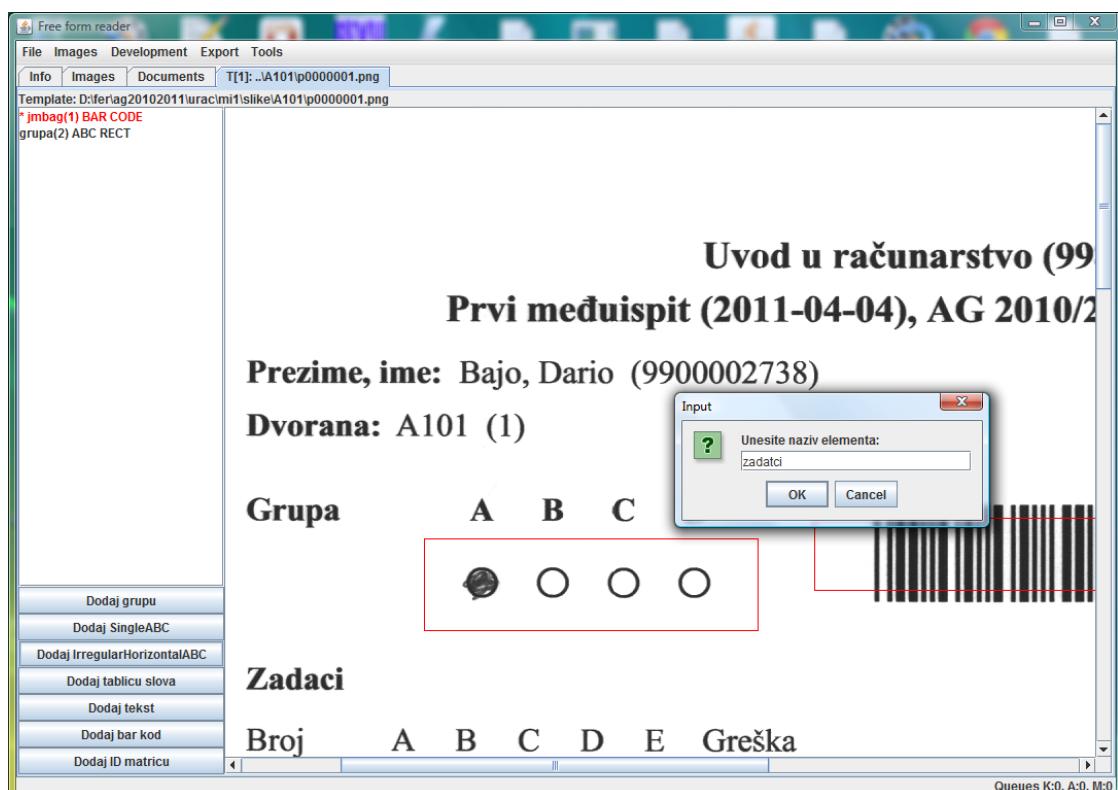
Slika 5.18: Dodavanje grupe (4).



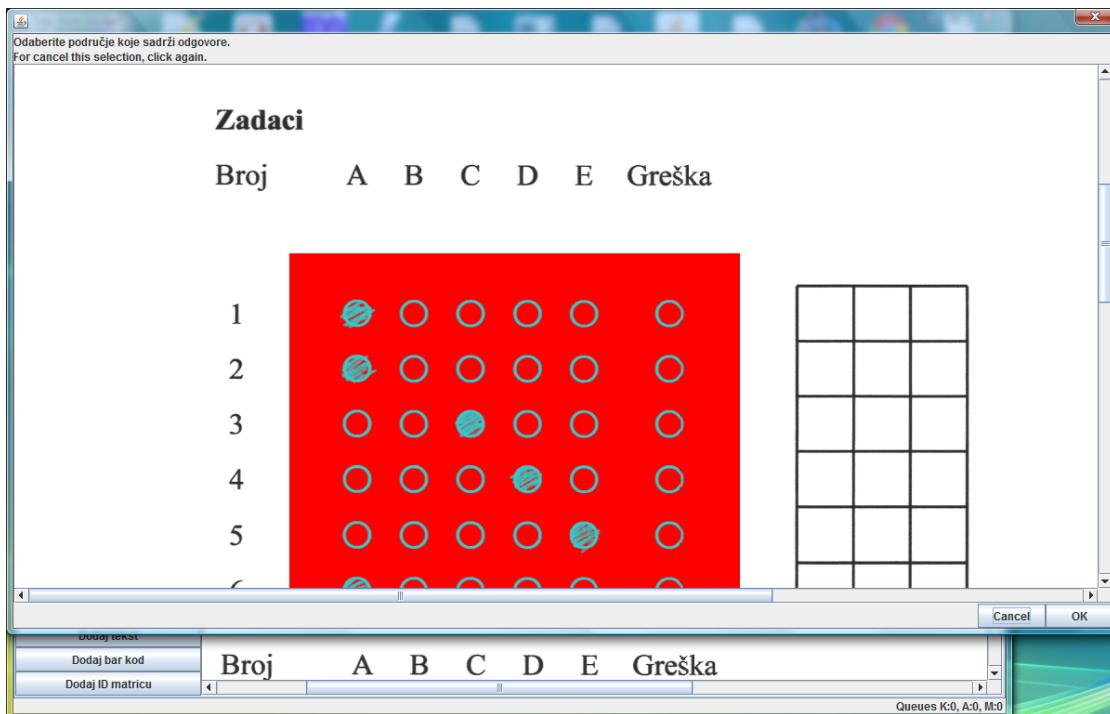
Slika 5.19: Dodavanje grupe (5).



Slika 5.20: Dodavanje grupe (5).



Slika 5.21: Dodavanje matrice odgovora (1).



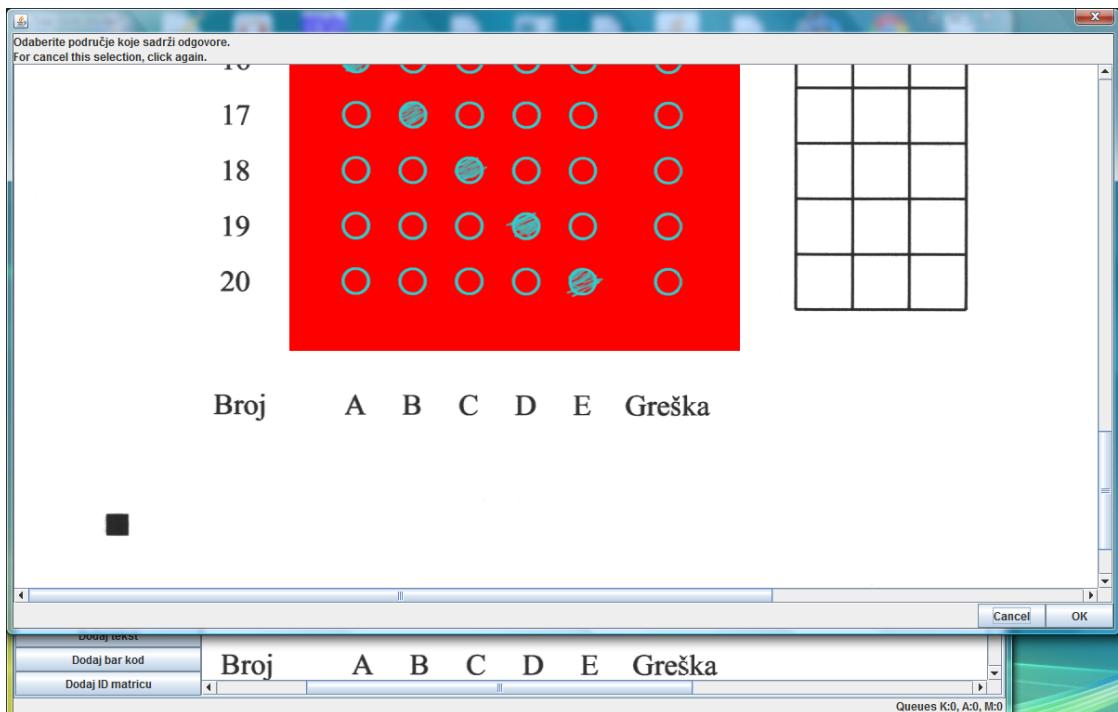
Slika 5.22: Dodavanje matrice odgovora (2).

u kućicu sa strane. U retku koji odgovara zadatku 18 zacrnjeni su odgovori *A* i *B*. Operater aplikacije u ponuđeno polje za korekciju može unijeti željenu korekciju; konkretno, studentom odgovor *A* smo prepisali (slika 5.34). Korigiranje završavamo pritiskom na gumb OK.

Slika 5.35 prikazuje stanje nakon što je očitavanje svih slika završeno. Dvoklik na bilo koji obrazac otvorit će grafički preglednik očitanoga gdje je moguće provjeriti rezultat očitavanja kao i napraviti eventualne naknadne korekcije. Primjer je prikazan na slici 5.36. Pregled zatvorite pritiskom gumb *Close*.

Nakon što je završeno očitavanje, rezultate je potrebno pohraniti u neki oblik koji je pogodan za programe koji se koriste bilo za zasebno ocjenjivanje, bilo za ocjenjivanje i objavu preko weba. U tu svrhu koristi se alat za istakanje podataka. U izborniku *Export* odaberite stavku *Export podataka*.

Odabirom te stavke otvorit će se novi prozor (slika 5.37). Kliknite na gumb *New from template*. Istakanje je posao koji treba napraviti i sustav dozvoljava definiranje više takvih poslova. Stoga je prvi korak definiranje imena posla. Automatski će se otvoriti dijaloški okvir u koji treba unijeti ime posla (slika 5.38); mi ćemo za potrebe primjera koristiti ime *rmk datoteka*. Potom nas čarobnjak pita koji je željeni izlazni format (slika 5.39). Odaberite *Fake RMK file*. U sljedećem



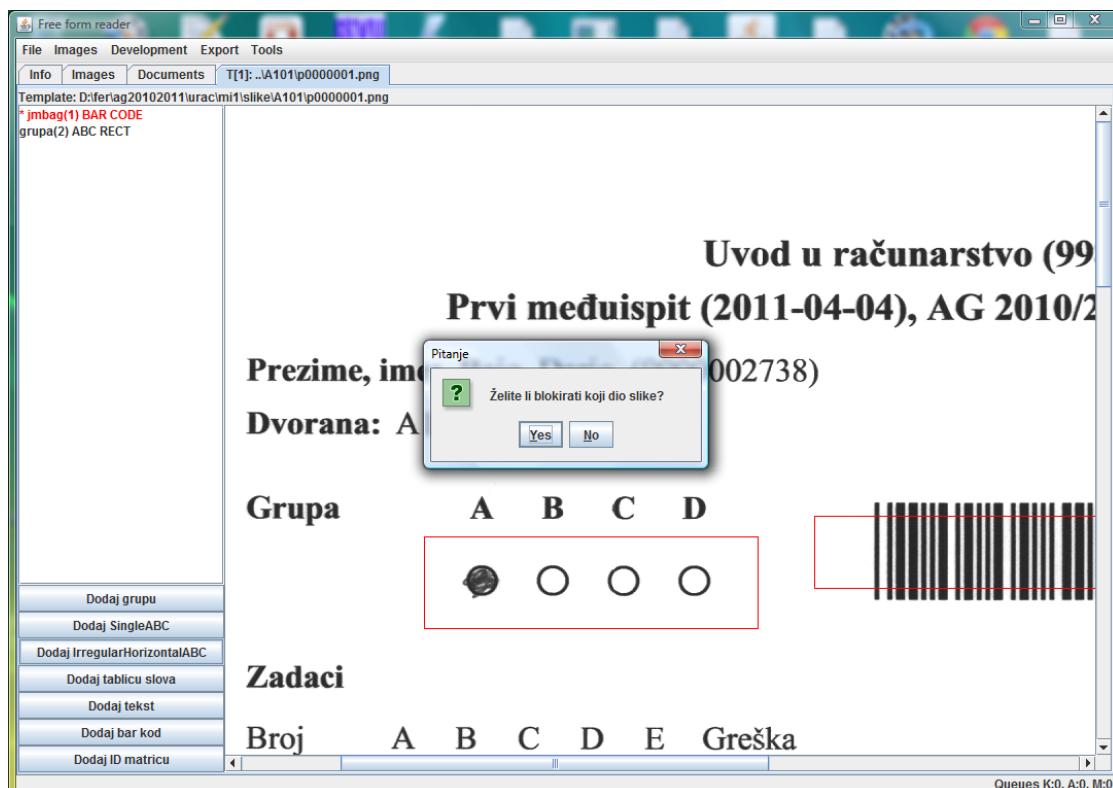
Slika 5.23: Dodavanje matrice odgovora (3).

dijalogu moguće je podesiti redoslijed kojim će podatci biti istočeni u datoteku. Inicijalno, redoslijed je prema abecednom poretku; koristeći gume *Up* i *Down* promijenite to tako da prvo bude *jmbag*, potom *grupa* te konačno *zadatci*. Ovo je važno jer taj redoslijed očekuju drugi programi. Konačni izgled prikazan je na slici 5.40. Kada ste gotovi, pritisnite *OK*. Time će čarobnjak sam konstruirati definiciju posla i upisati je kroz tri polja početnog dijaloga, kako je to prikazano na slici ??.

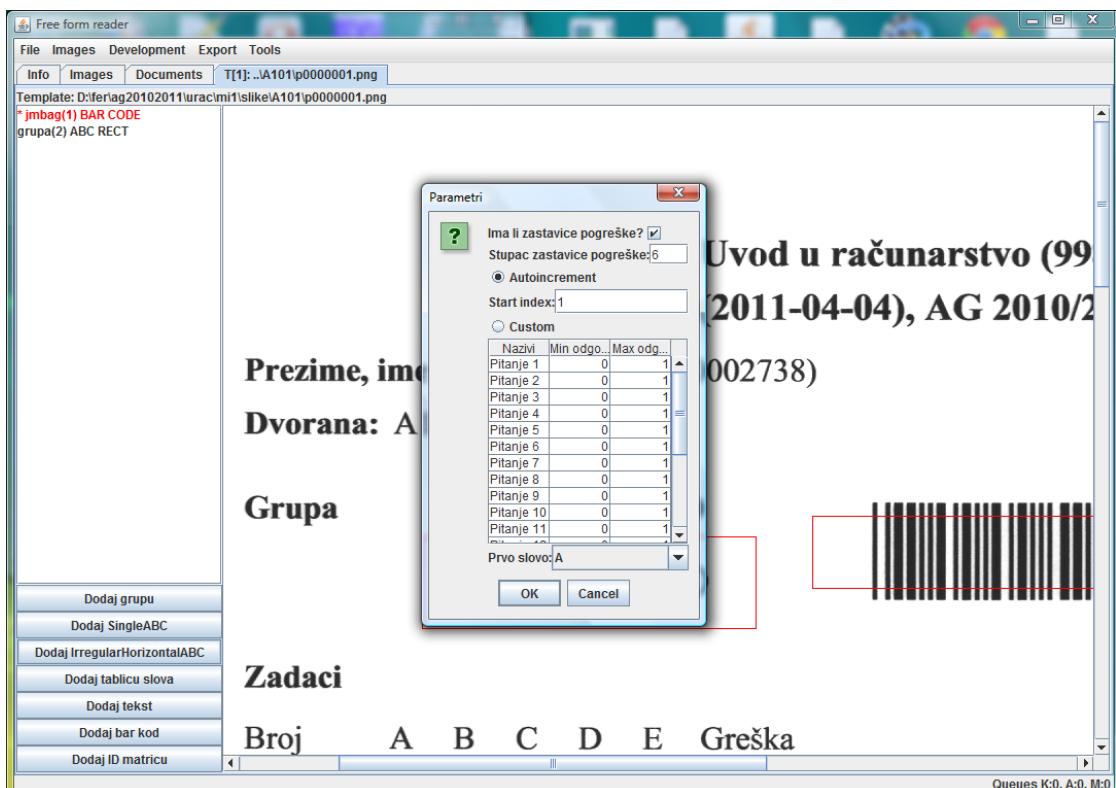
Jednom napravljeni posao iskusniji korisnici mogu lagano mijenjati direktno u kodu posla. Potrebna dokumentacija dostupna je kroz samu aplikaciju i ovdje se neće dalje razmatrati. Također, ako ništa niste ručno modificirali, posao ne treba snimati jer je automatski spremljen od strane čarobnjaka.

Kako biste pokrenuli istakanje, pritisnite gumb *Export*. Sustav će Vas pitati na naziv datoteke u koju treba istočiti podatke. Datoteku nazovite *ocitano.rmk* (slika 5.42). Zatvaranjem tog dijaloga obavit će se zatraženi posao i datoteka s rezultatima će se pojaviti na disku.

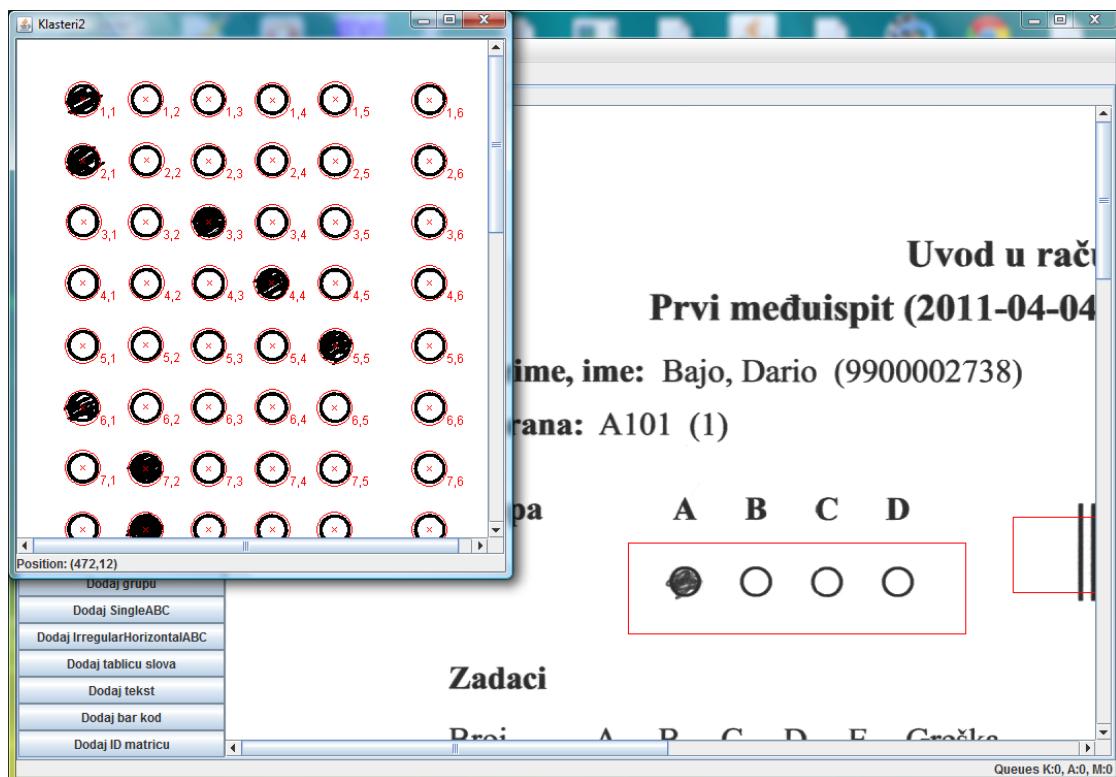
Umjesto istakanja u RMK datoteku, ako želite rezultat dobiti u čitljivijem formatu možete odabrati CSV format. Napravite to za vježbu – pokrenite alat za istakanje, pokrenite čarobnjaka, definirajte posao *csv datoteka* te odaberite *CSV format*; kada program bude spreman, pokrenite *Export* i datoteku pohranite



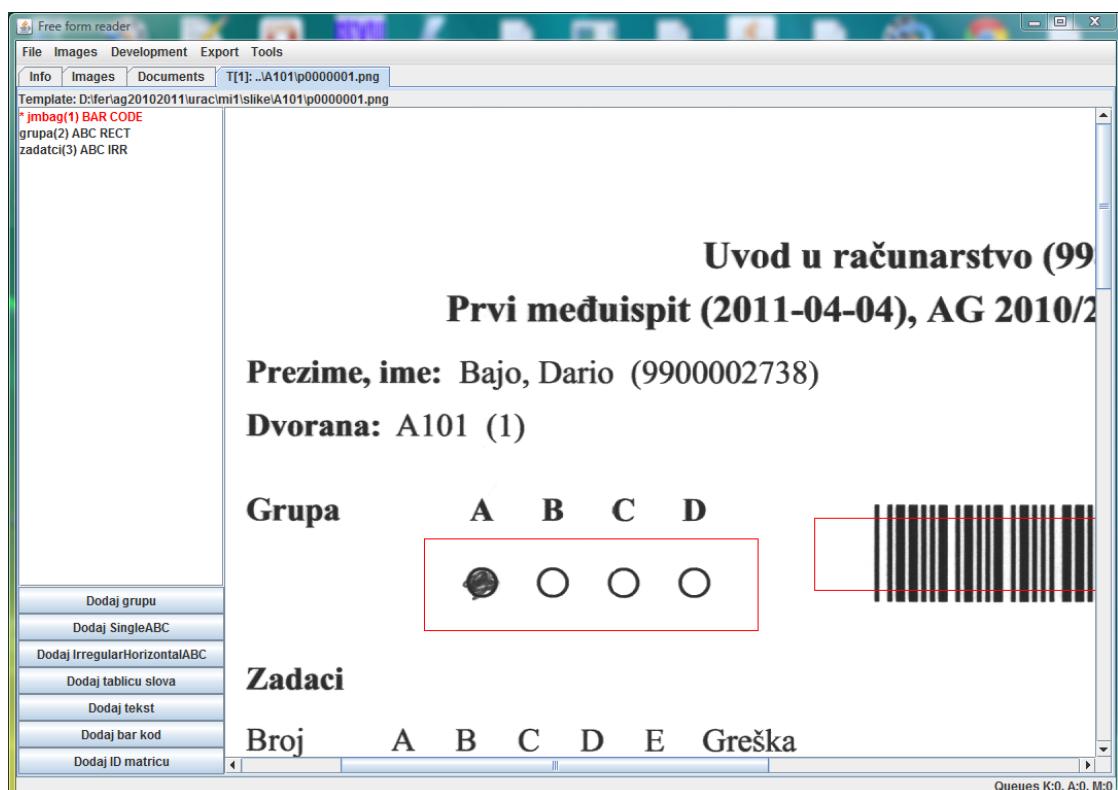
Slika 5.24: Dodavanje matrice odgovora (4).



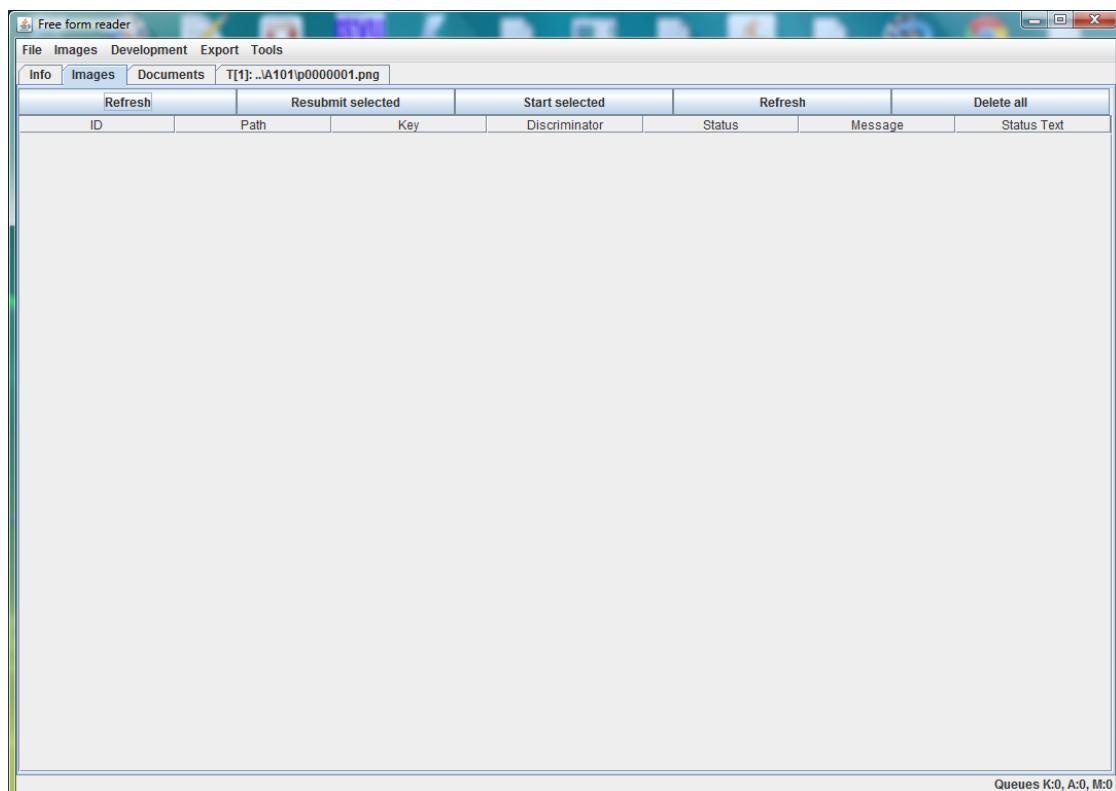
Slika 5.25: Dodavanje matrice odgovora (5).



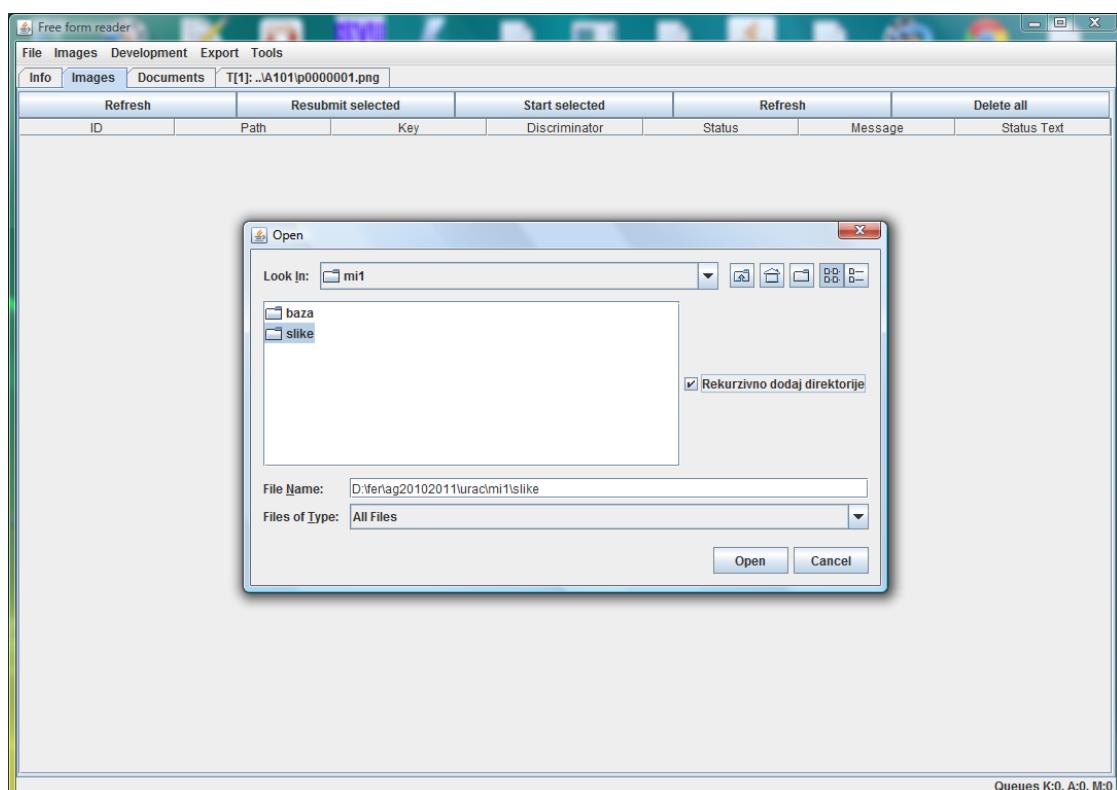
Slika 5.26: Dodavanje matrice odgovora (6).



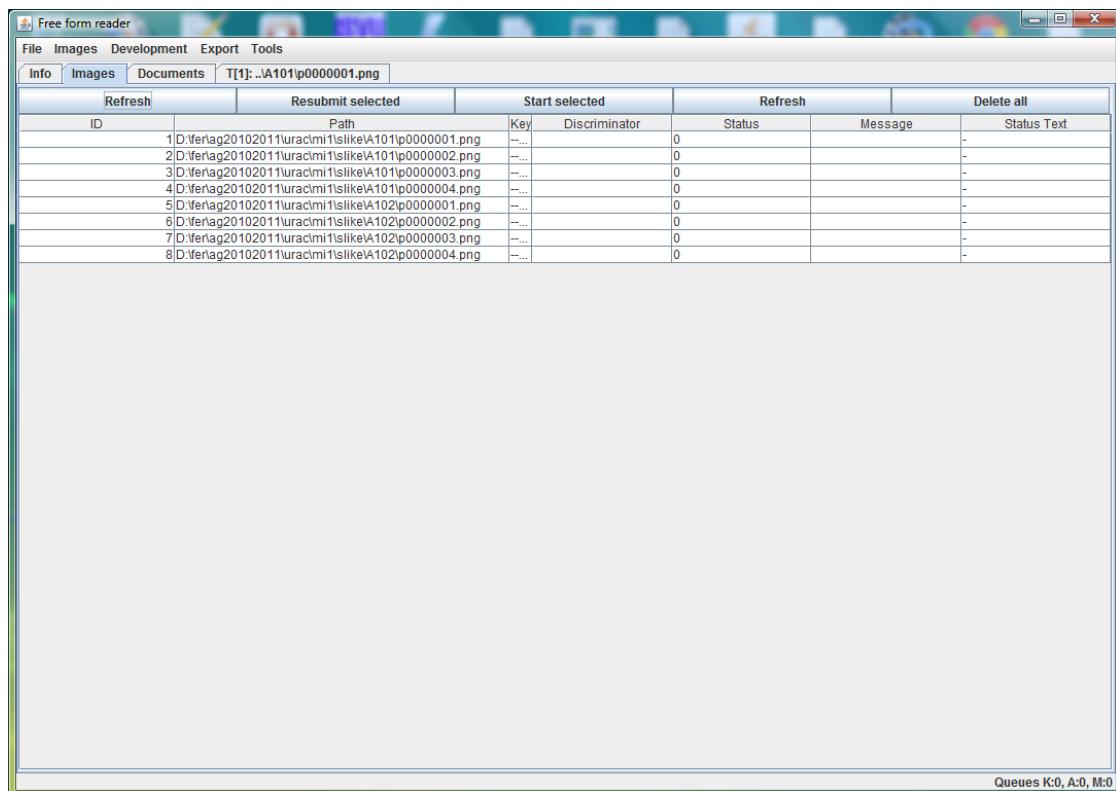
Slika 5.27: Dodavanje matrice odgovora (7).



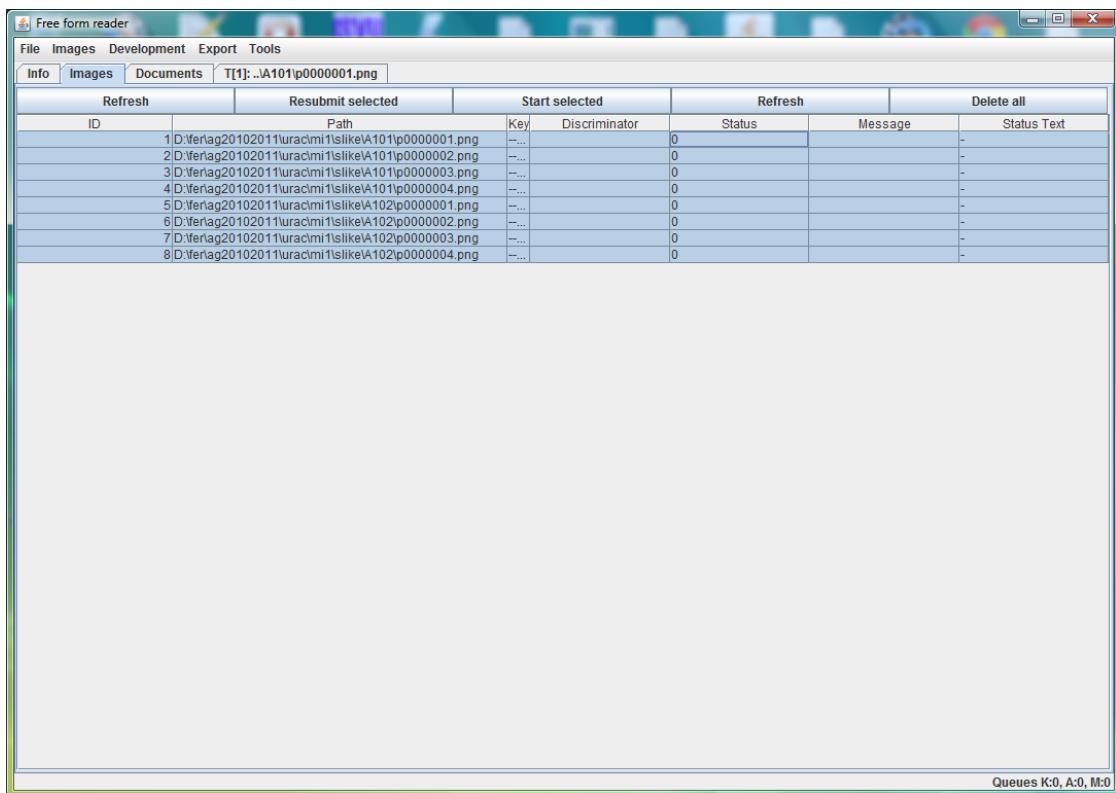
Slika 5.28: Kartica za obradu slika.



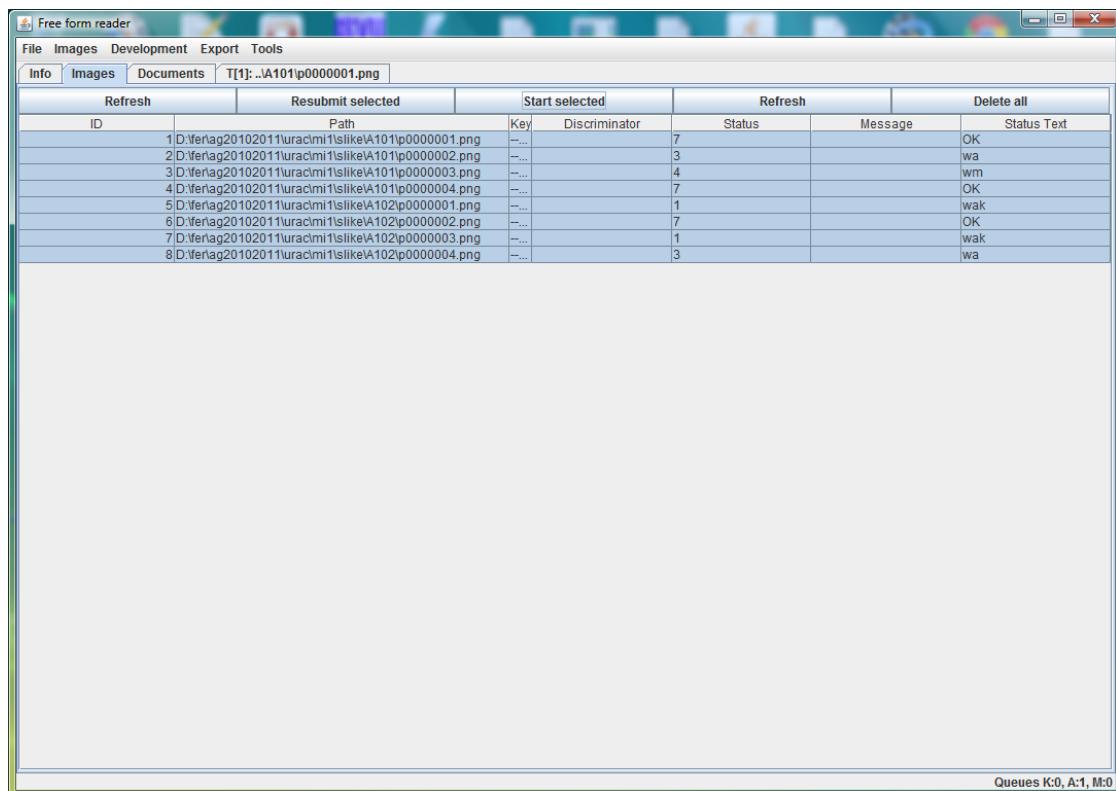
Slika 5.29: Odabir direktorija sa slikama.



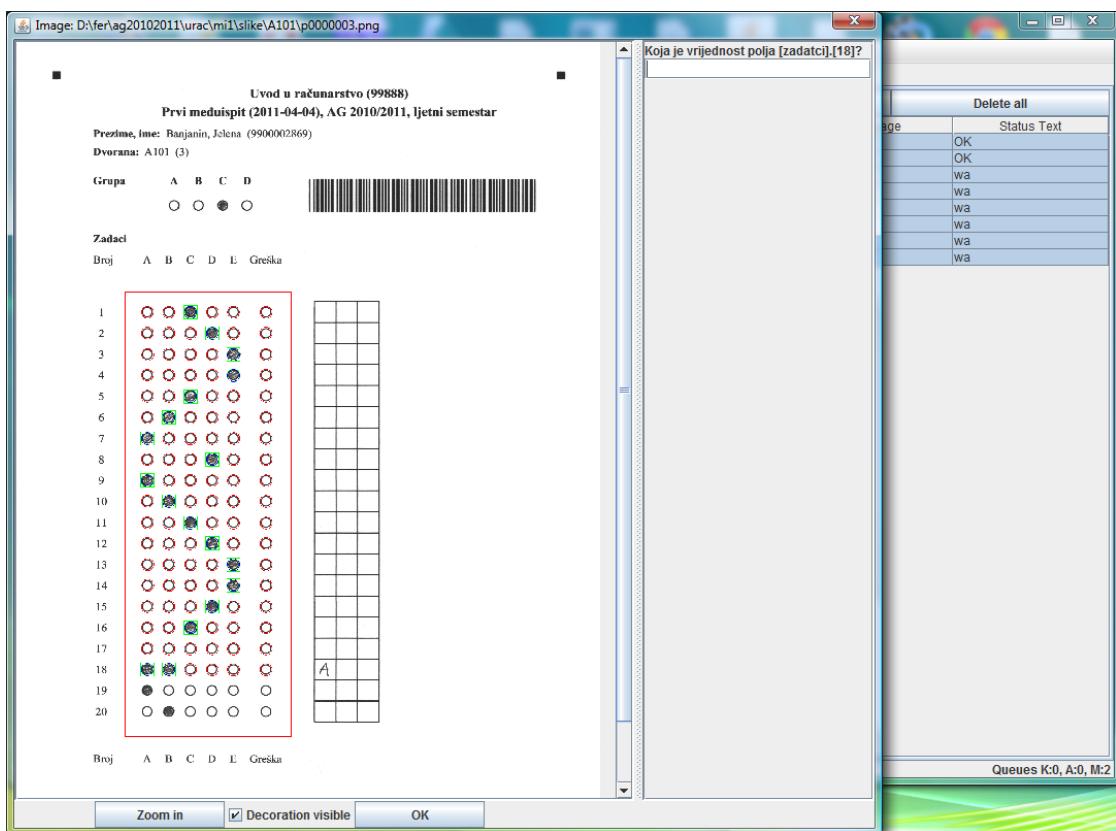
Slika 5.30: Slike su dodane u projekt.



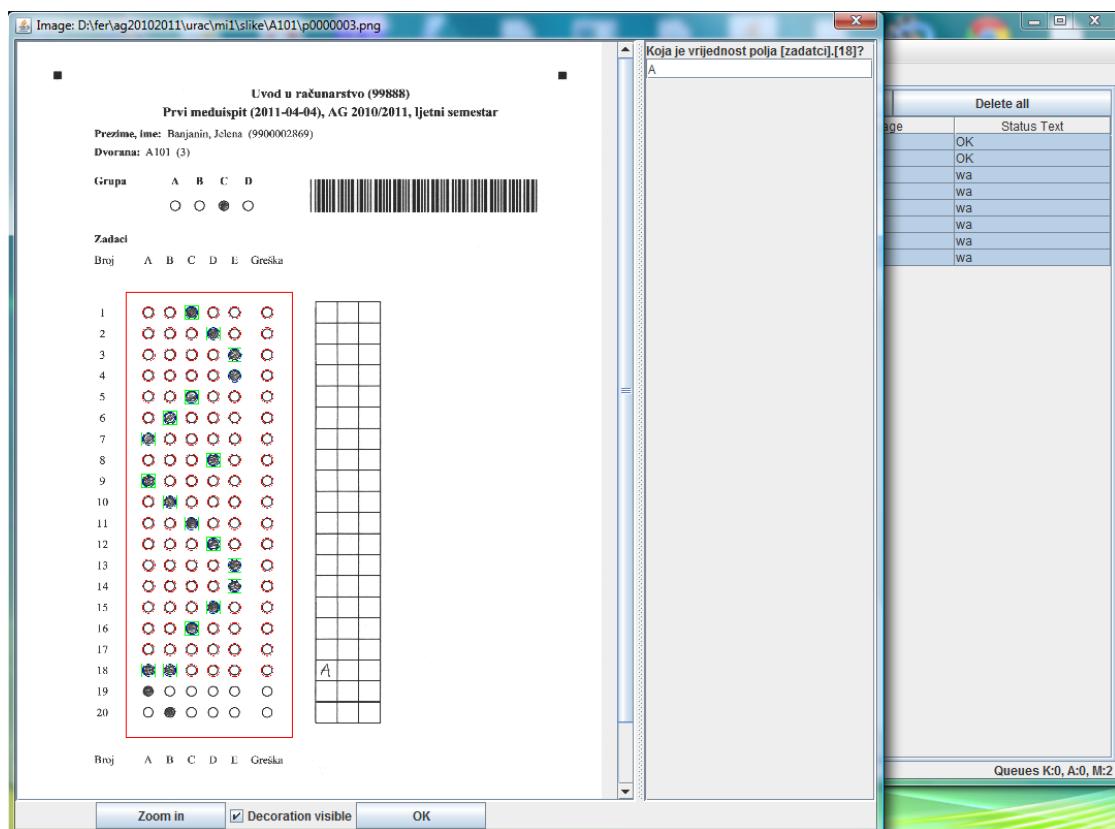
Slika 5.31: Odabir svih slika u svrhu pokretanja očitavanja.



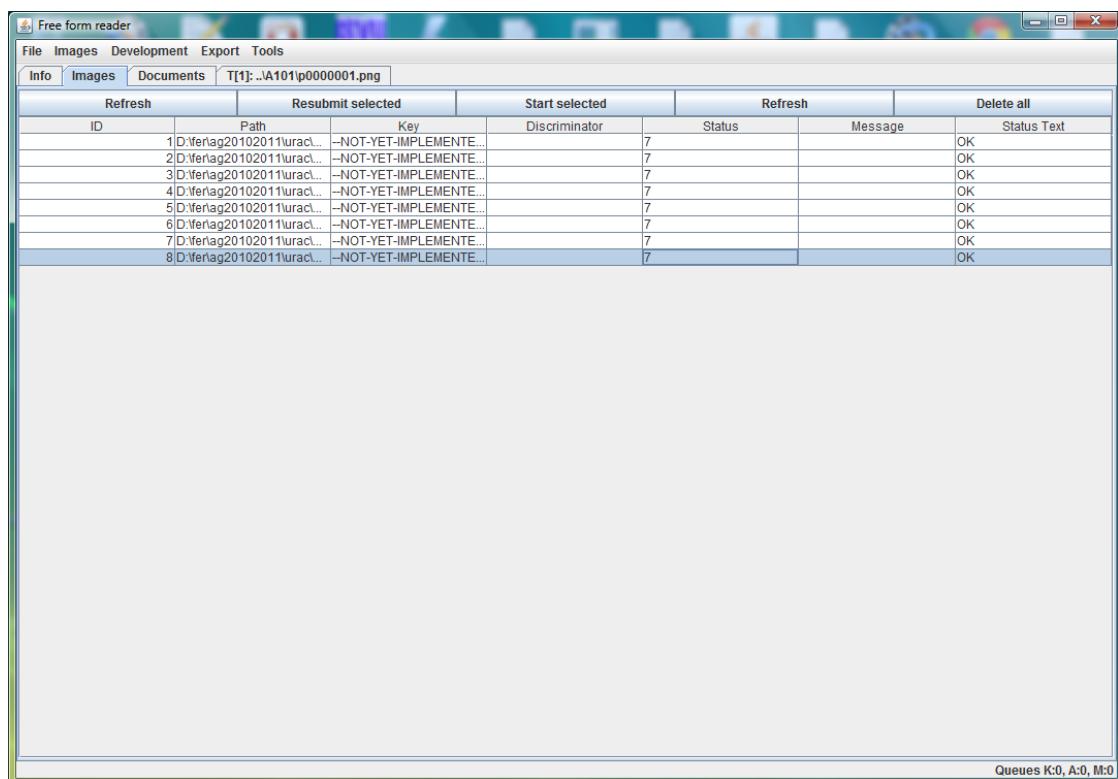
Slika 5.32: Očitavanje je u tijeku.



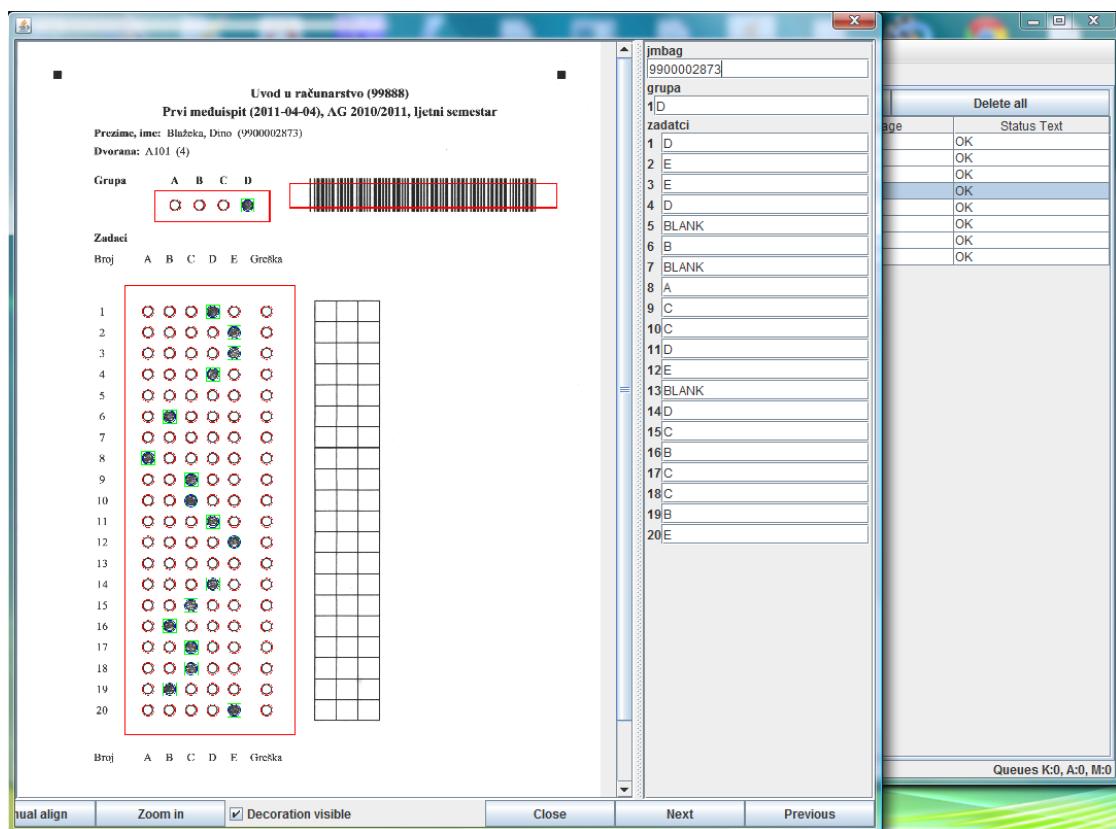
Slika 5.33: Primjer upita za ručnom korekcijom.



Slika 5.34: Ručna korekcija je obavljena.

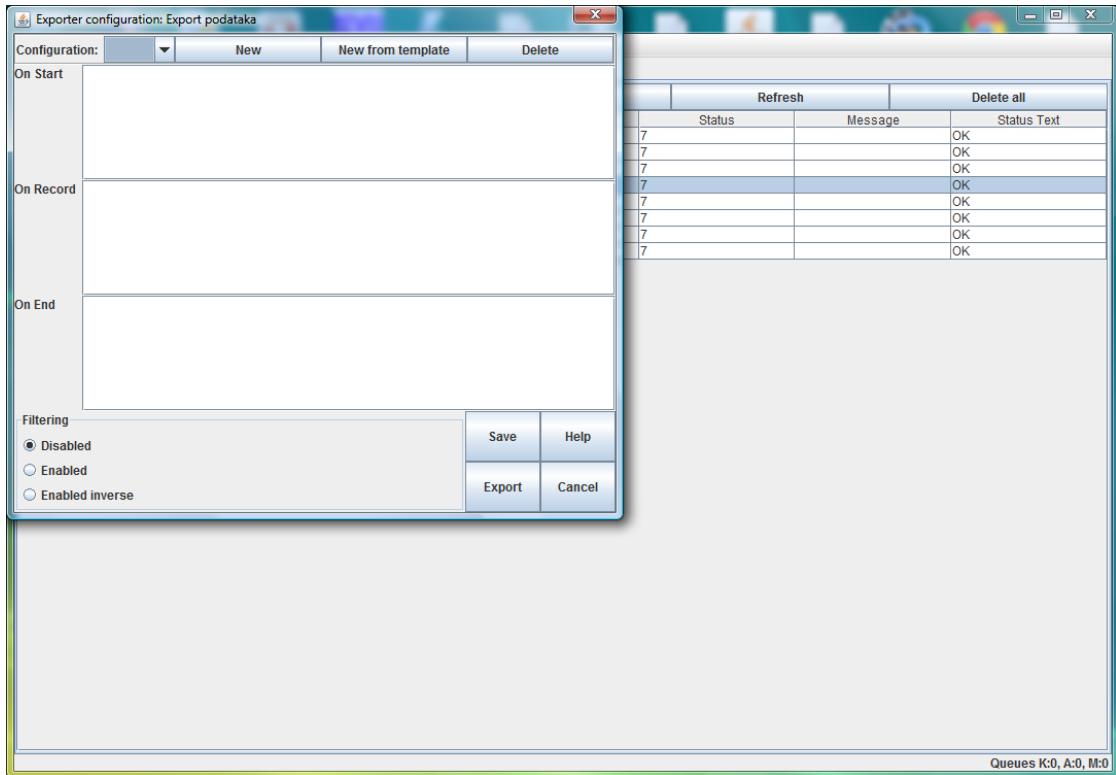


Slika 5.35: Očitavanje je završeno.



Slika 5.36: Pregled jednog očitanog obrasca.

na disk pod nazivom *ocitano.csv*. Ovu datoteku možete otvoriti u bilo kojem tabličnom kalkulatoru (*Microsoft Excel*, *OpenOffice Calc* i slično).



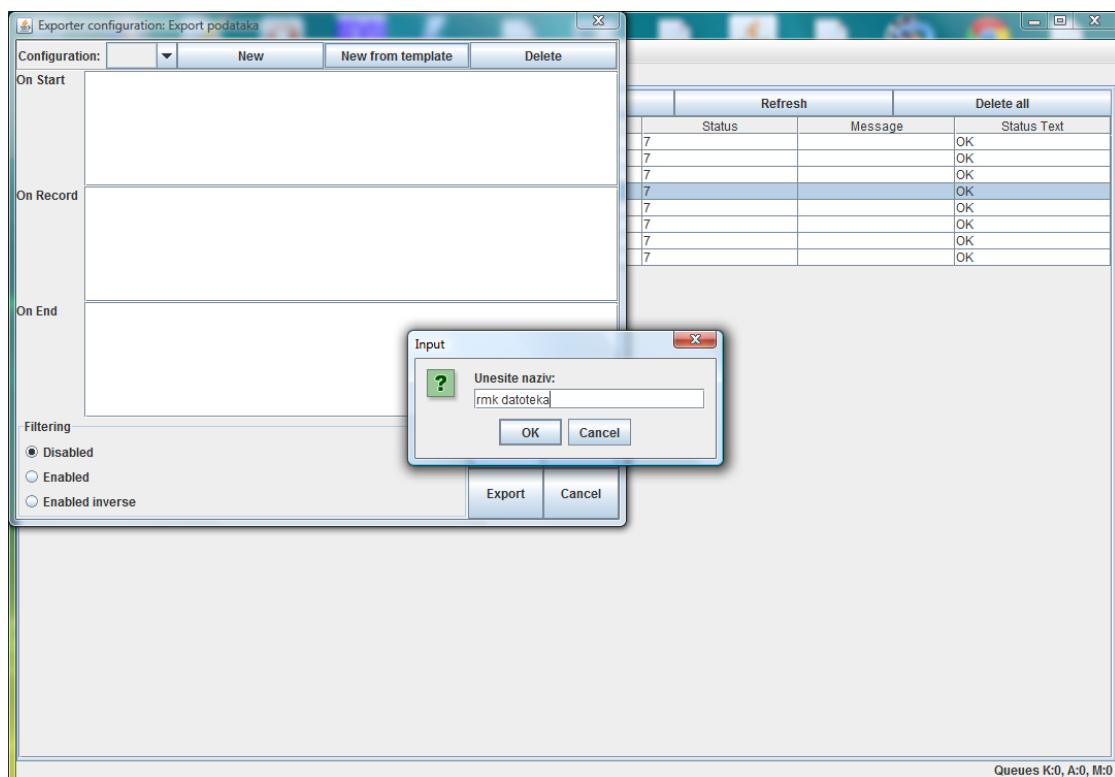
Slika 5.37: Istakanje podataka (1).

## 5.1 Priprema rezultata očitavanja za objavu u sustavu JCMS

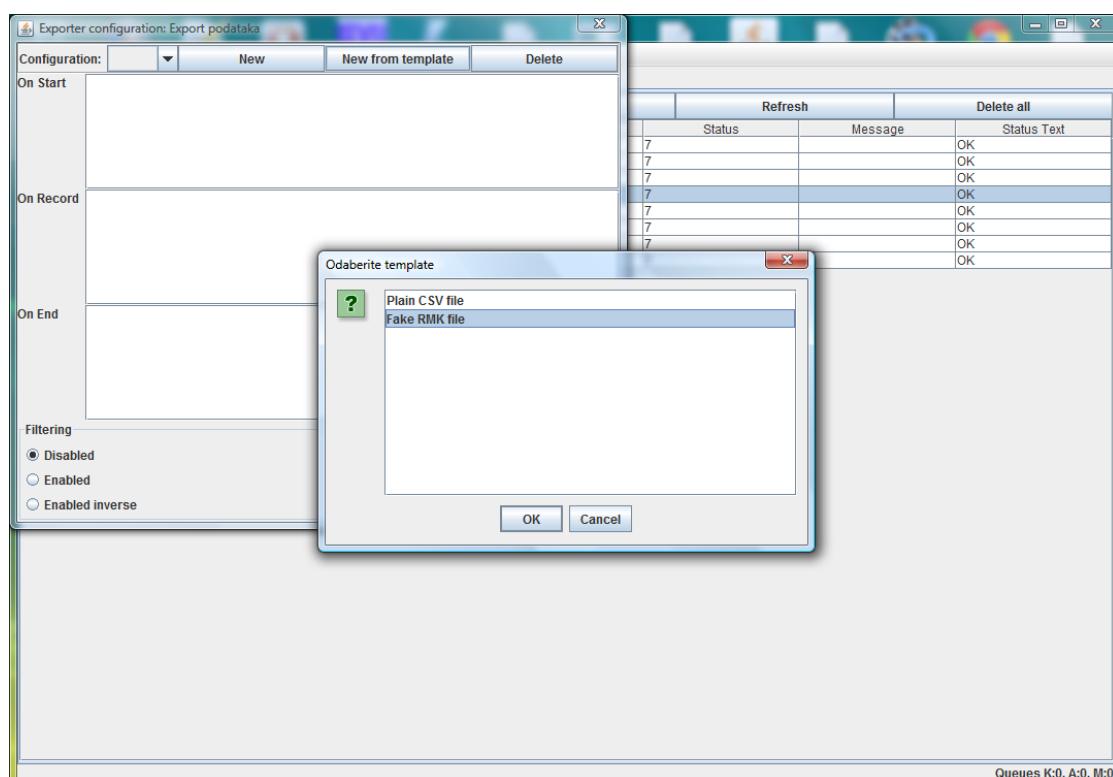
Ako je konačni cilj očitavanja objava podataka u sustavu JCMS, *FreeFormReader2* može generirati sve potrebne datoteke kako bi se omogućilo prenošenje podataka i slike u web-aplikaciju.

Iz izbornika *Tools* odaberite stavku *Prepare RMK*, čime će se otvoriti novi prozor prikazan na slici 5.43. Popunite polja kako je to prikazano na slici 5.44:

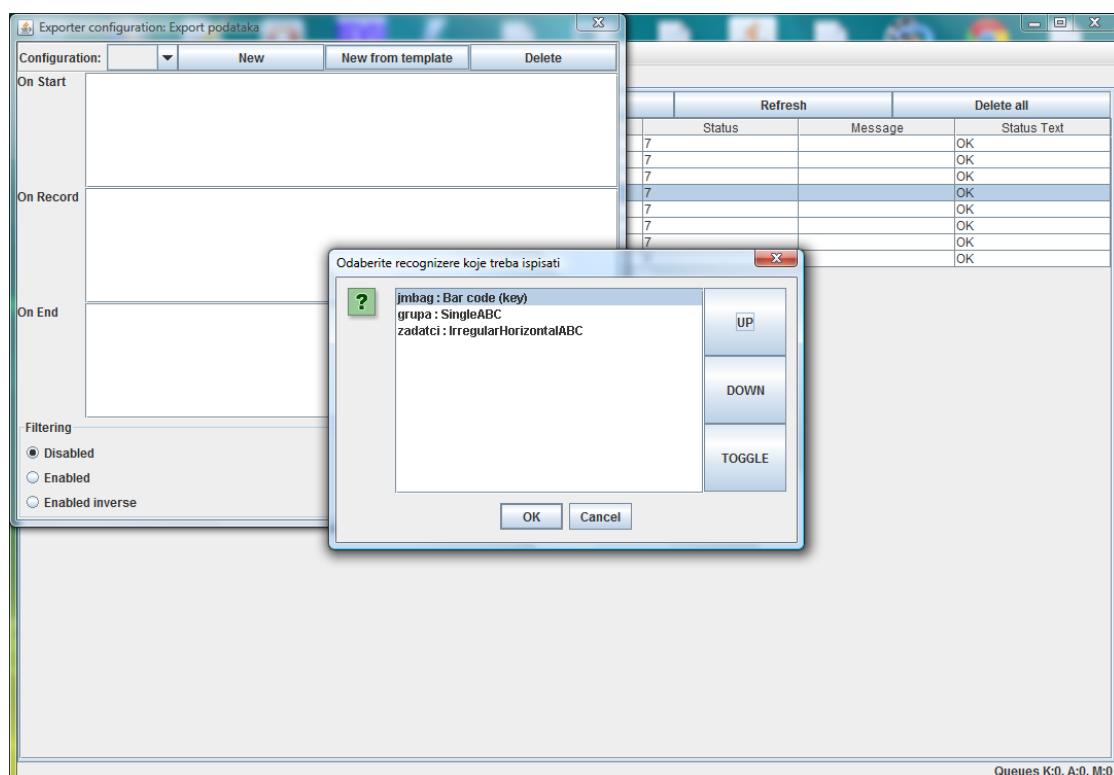
- Polje *Input RMK file* postavite na  
D:\fer\ag20102011\urac\mi1\ocitano.rmk.
- Polje *Output RMK file* postavite na  
D:\fer\ag20102011\urac\mi1\upload.rmk.



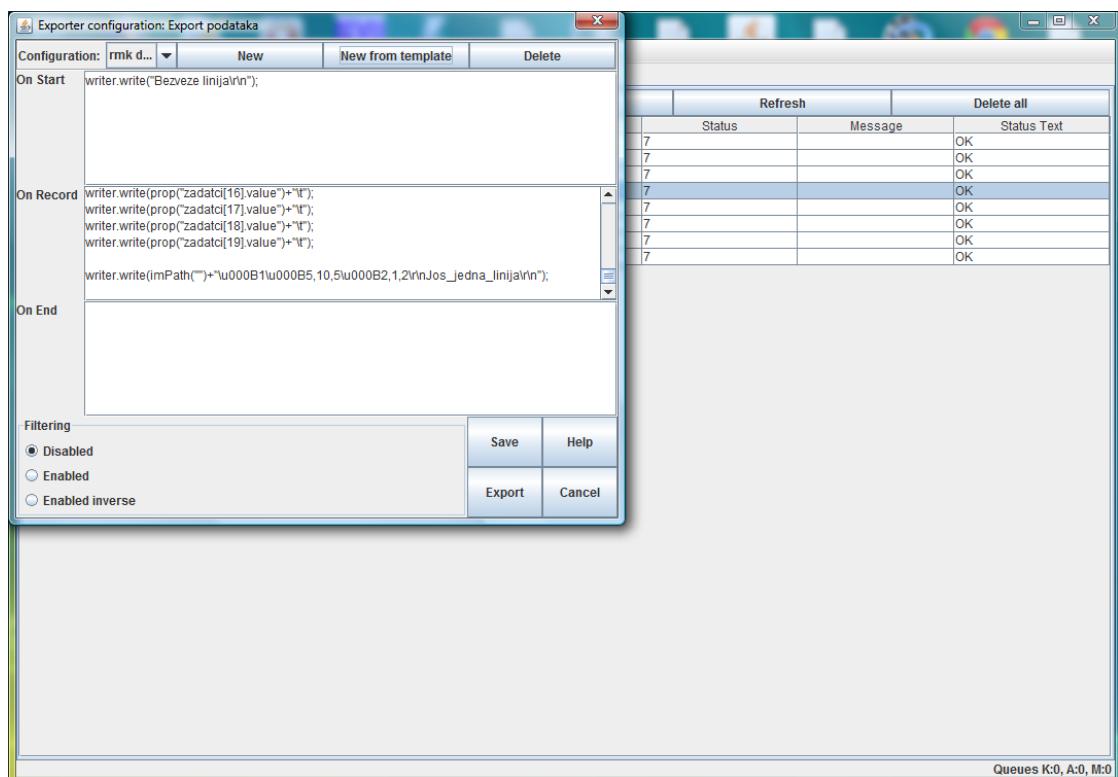
Slika 5.38: Istakanje podataka (2).



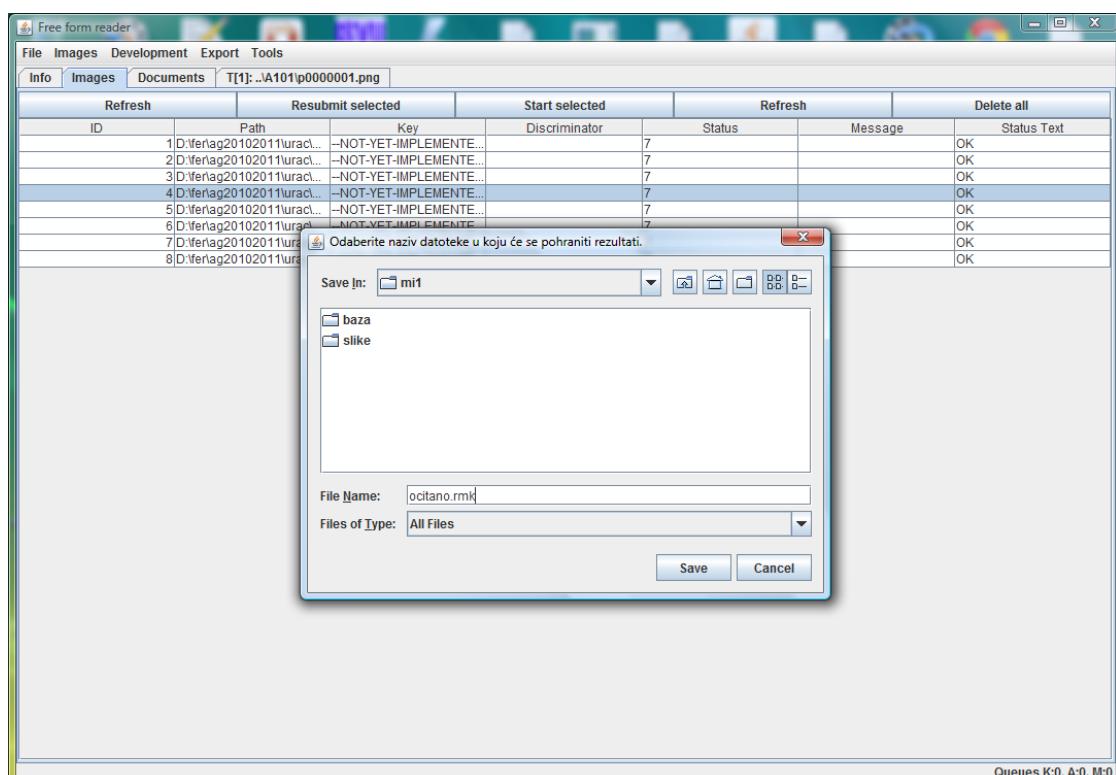
Slika 5.39: Istakanje podataka (3).



Slika 5.40: Istakanje podataka (4).



Slika 5.41: Istakanje podataka (5).

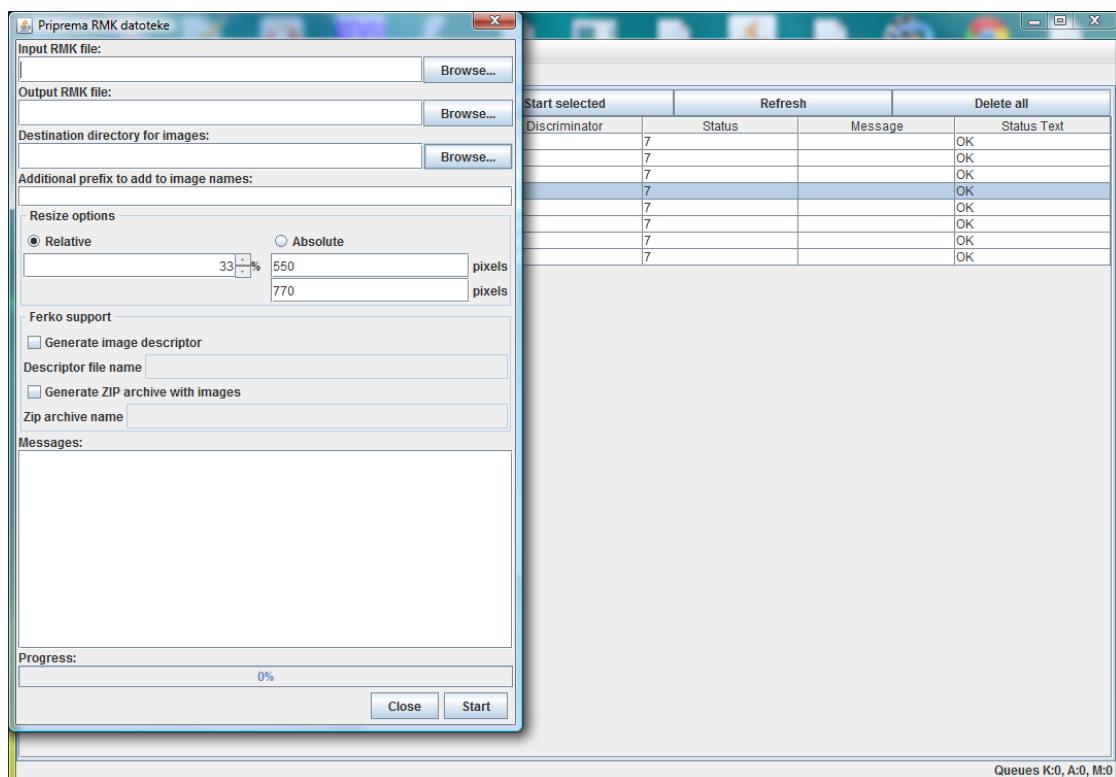


Slika 5.42: Istakanje podataka (6).

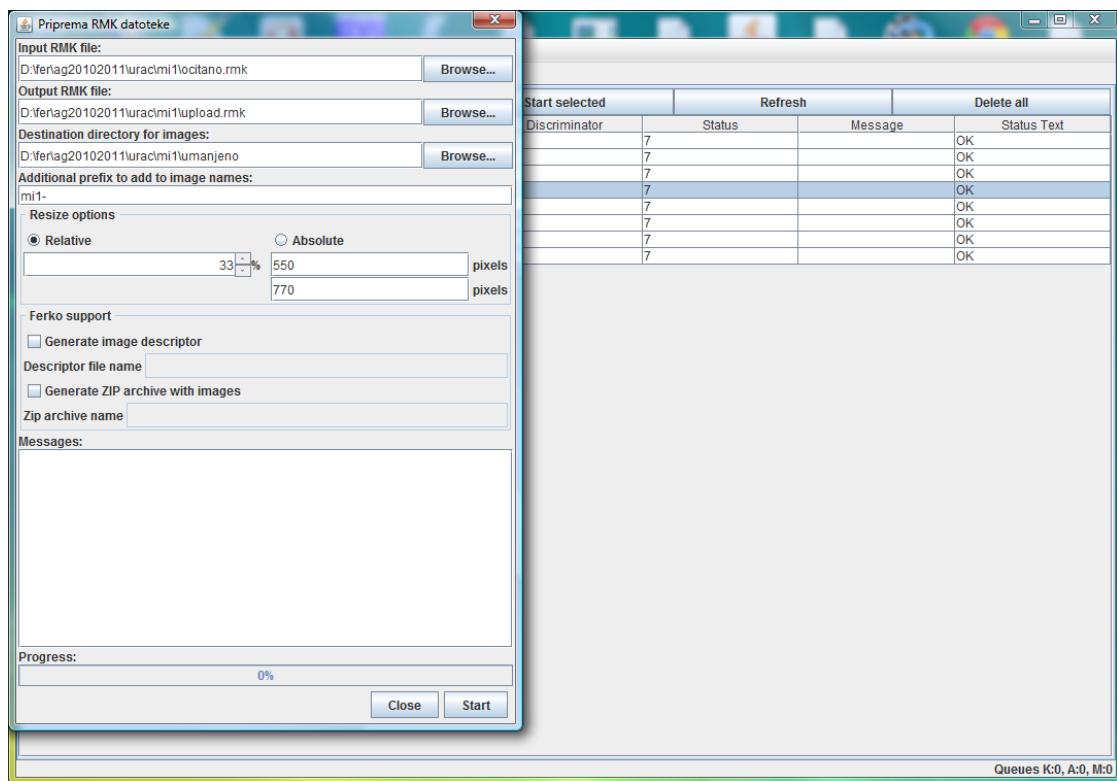
- Polje *Destination directory for images* postavite na  
D:\fer\ag20102011\urac\mi1\umanjeno.  
Taj direktorij ne postoji pa ga stvorite prilikom odabira.
- Polje *Additional prefix to add to image name* postavite na **mi1-**.
- Opciju promjene veličine slike ostavite na 33% ako ste digitalizaciju radili na 200 dpi. Ako ste je radili na 300 dpi, odaberite 25% kao željenu konačnu veličinu slike.
- Označite *Generate image descriptor*. Sustav će Vas pitati da odaberete direktorij u koji će se opisnik pohraniti (opisnik je pomoćna datoteka koja govori koja slika pripada kojem studentu). Odaberite direktorij **umanjeno** u koji će ići i sve slike (vidi sliku 5.45).
- Označite *Generate ZIP archive with images*. Sustav će Vas pitati da odaberete naziv ZIP arhive koja će automatski biti stvorena i u koju će biti zapakirane sve umanjene slike koje ćete potom moći ukrcati u web-aplikaciju. Odaberite ime **upload-slike.zip** u direktoriju **mi1** (vidi sliku 5.46). Konačno stanje prikazano je na slici 5.47. Još je samo potrebno kliknuti na gumb *Start* kako biste pokrenuli postupak. Situaciju po završetku postupka prikazuje slika 5.48. Na disku ćete pronaći dvije datoteke:

D:\fer\ag20102011\urac\mi1\upload.rmk  
D:\fer\ag20102011\urac\mi1\upload-slike.zip

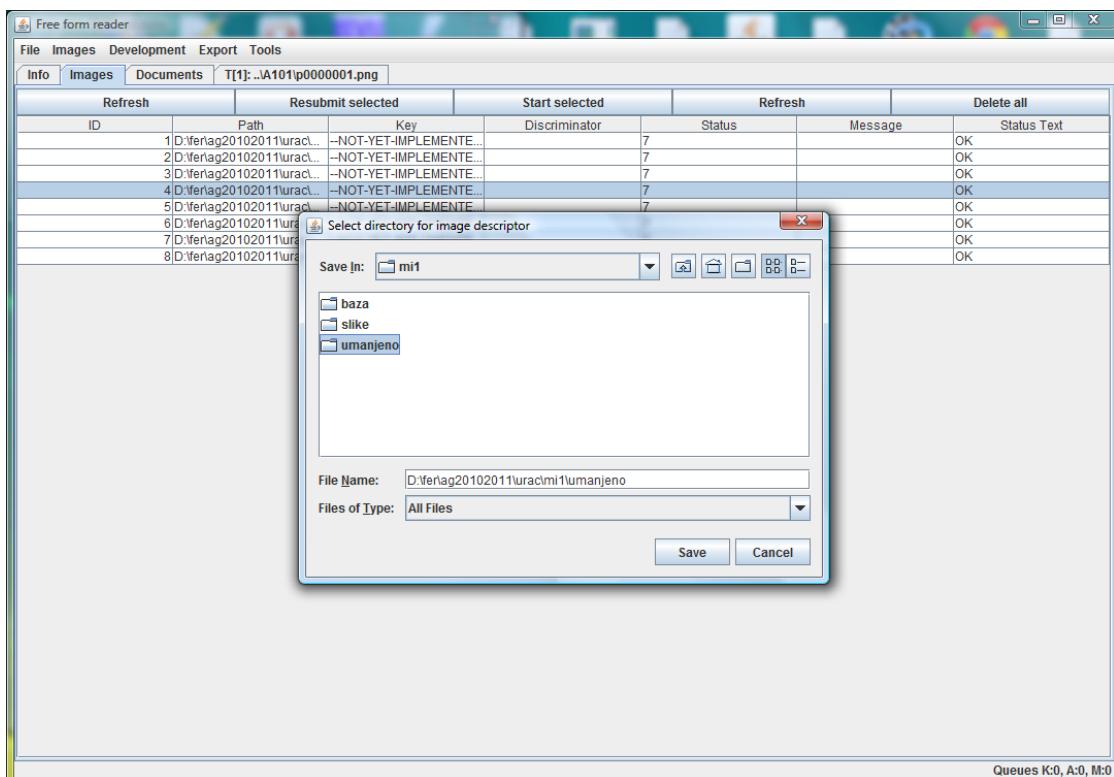
Nakon što je obrada završena, možete zatvoriti aplikaciju.



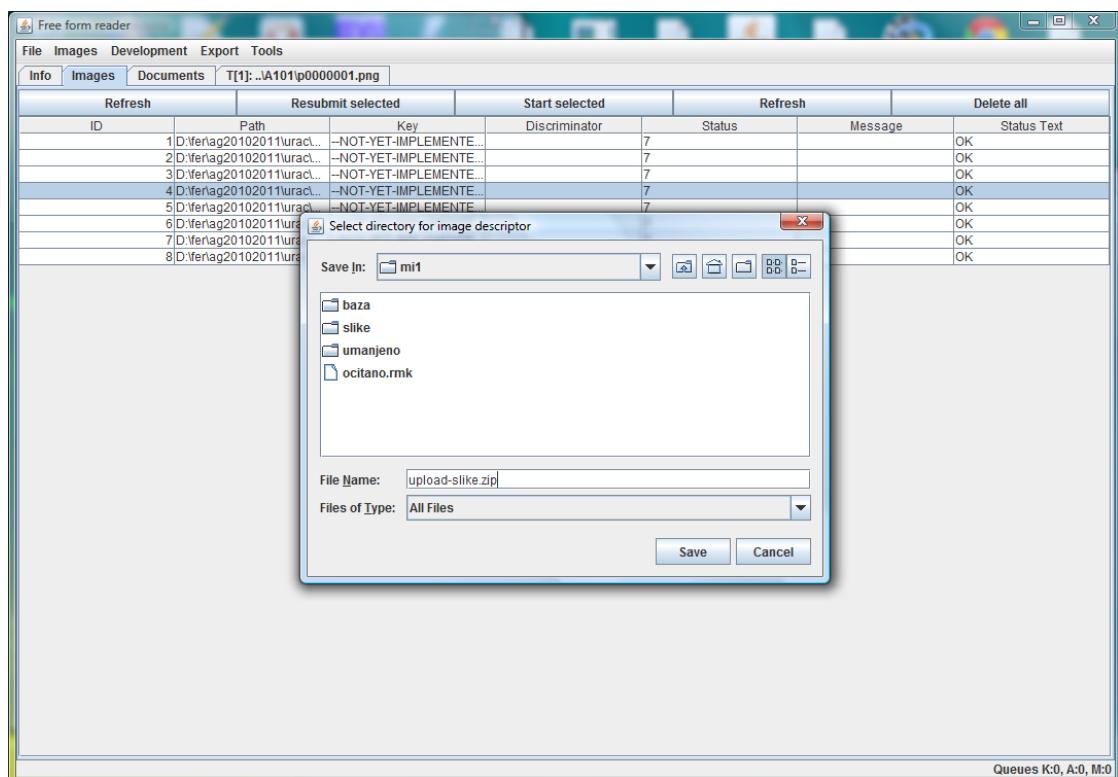
Slika 5.43: Generiranje podataka za web-aplikaciju JCMS (1).



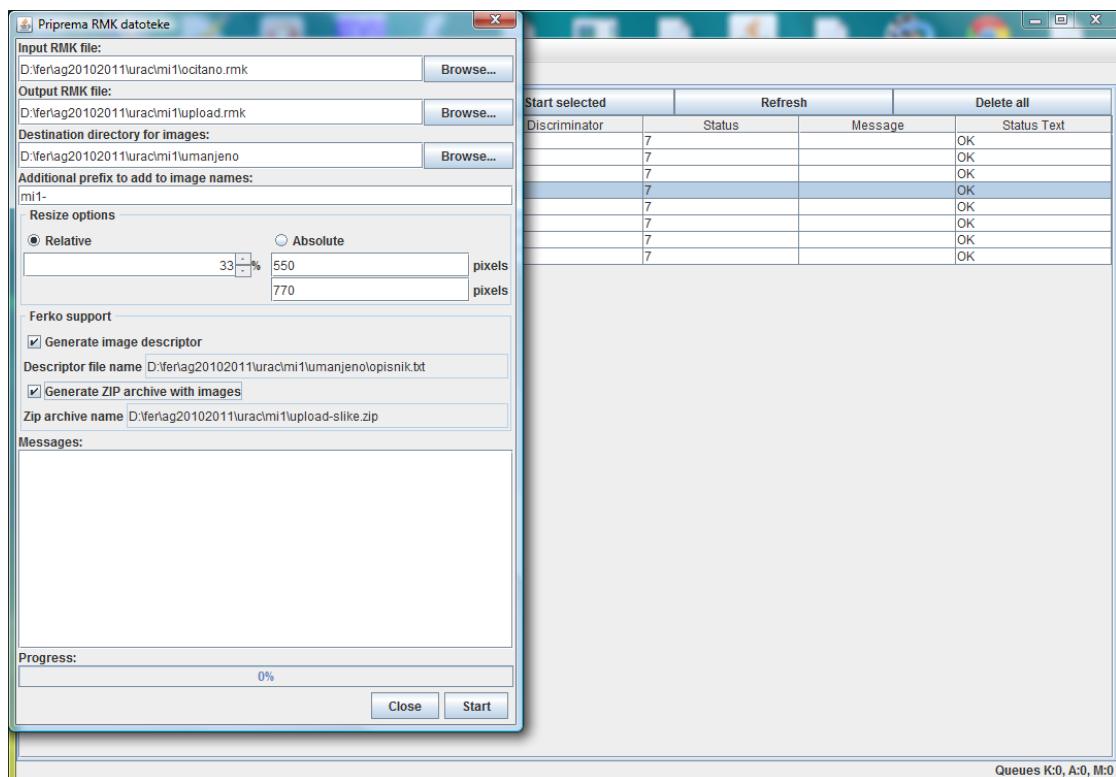
Slika 5.44: Generiranje podataka za web-aplikaciju JCMS (2).



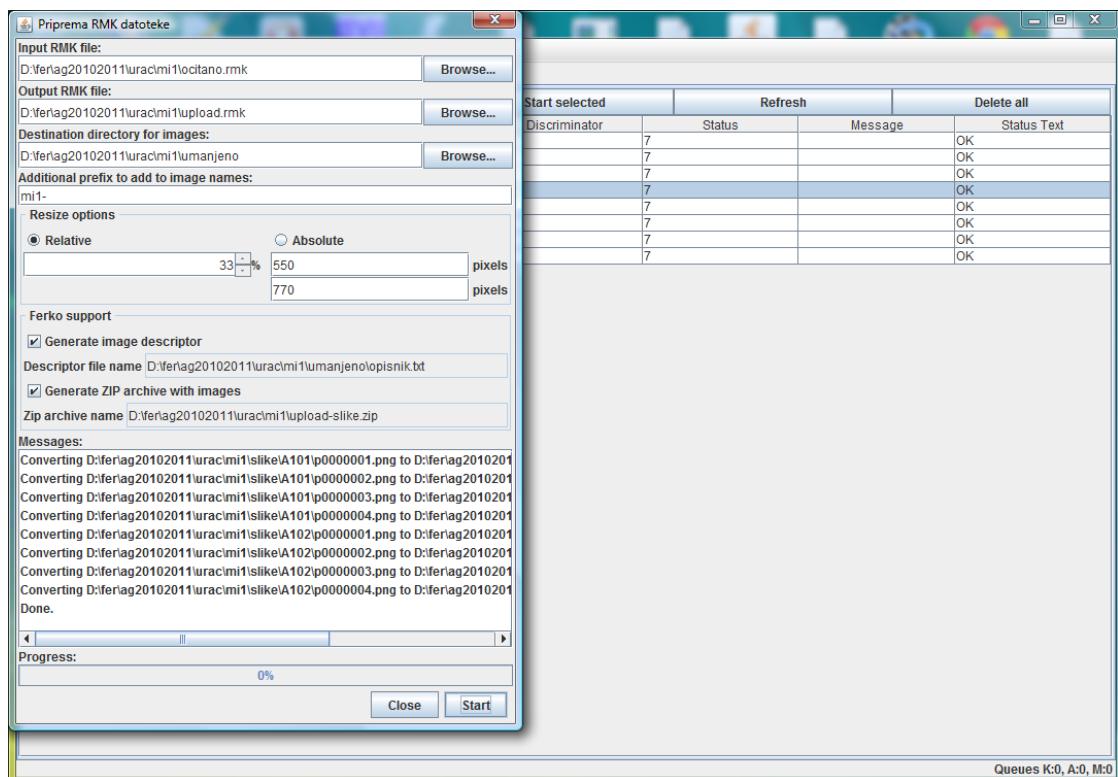
Slika 5.45: Generiranje podataka za web-aplikaciju JCMS (3).



Slika 5.46: Generiranje podataka za web-aplikaciju JCMS (4).



Slika 5.47: Generiranje podataka za web-aplikaciju JCMS (5).



Slika 5.48: Generiranje podataka za web-aplikaciju JCMS (6).

# Poglavlje 6

## Bodovanje i objava rezultata

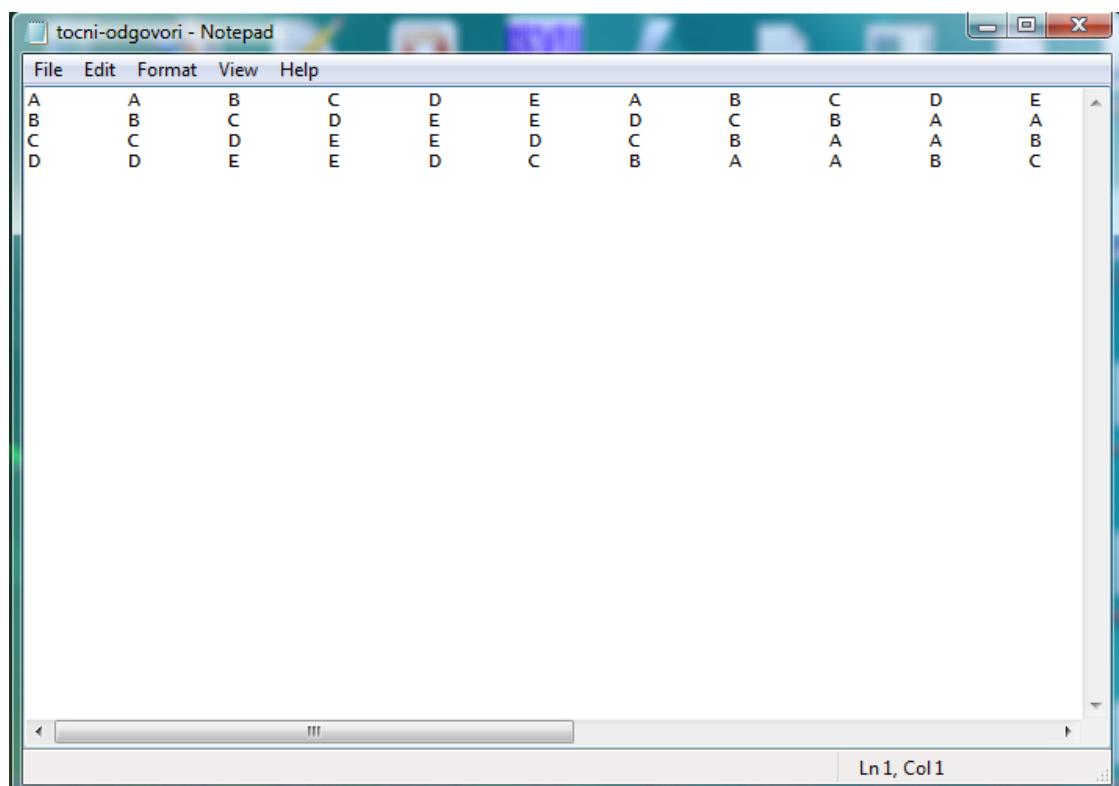
Bodovanje očitanih obrazaca moguće je ostvariti uporabom aplikacije *FreeFormReader2* (iz izbornika *Tools* odabire se stavka *Grader*), uporabom pomoćnog programa *FreeFormReaderUtils* te uporabom web-aplikacije JCMS. Svaki od ovih načina ima svoju opravdanu primjenu i različiti korisnici će preferirati neki od tih načina. Međutim, zajedničko za oba načina je potreba za datotekom koja čuva točne odgovore. Stoga je potrebno pripremiti datoteku čiji je format opisan u nastavku.

Datoteka s točnim odgovorima je tekstovna datoteka koju je moguće napraviti u bilo kojem uređivaču teksta (primjerice, *Notepad* na Windowsima). Datoteka ima onoliko redaka koliko postoji grupa. U svakom retku dolazi oznaka grupe i potom znakom tab razdvojeni točni odgovori za svaki zadatak. Primjer ove datoteke prikazan je na slici 6.1. U tom primjeru, prvi redak čuva točne odgovore za grupu *A* (naime, redak započinje slovom *A*). Točni odgovori po zadatcima u toj grupi su 1 zadatak: A, 2 zadatak: B, 3 zadatak: C, 4 zadatak: D, 5 zadatak: E, itd. Sljedeći redak čuva točne odgovore za grupu *B*, i tako redom.

### 6.1 Zasebno ocjenjivanje

Želite li provesti zasebno ocjenjivanje bez potrebe za instalacijom i održavanjem web-aplikacije, potrebno je ili pokrenuti program *FreeFormReader2* pa iz izbornika *Tools* odabrati stavku *Grader*, ili pokrenuti aplikaciju *FreeFormReaderUtils* (slika 6.2) pa odabrati karticu *Ocjenvivanje* i kliknutina gumb *Pokreni*. U oba slučaja otvorit će se isti prozor prikazan na slici 6.3 (prikazan je slučaj pokretanja iz aplikacije *FreeFormReaderUtils*).

Potrebno je napraviti nekoliko koraka.



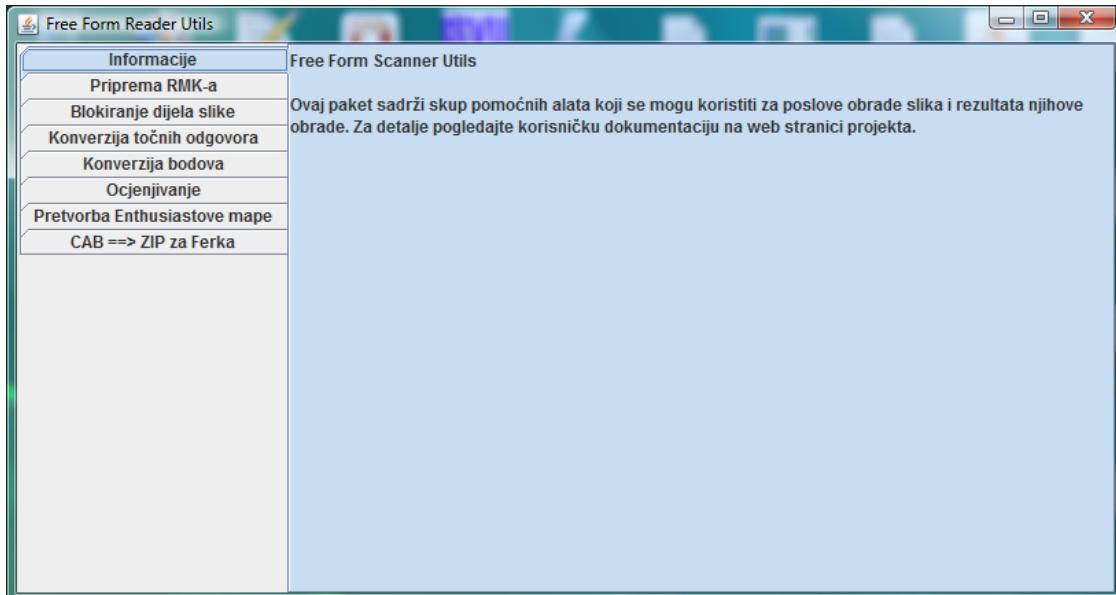
Slika 6.1: Datoteka s točnim odgovorima.

1. U okviru *Definiranje bodovne politike* kliknite na gumb *Podesi* (lijevo od gumba mora biti odabрано *ABC pitalice s jednim točnim odgovorom*). Sustav će otvoriti dijalog u kojem je moguće podesiti koliko bodova nosi točan odgovor, koliko netočan a koliko neodgovoren pitanje. Primjer gdje su vrijednosti 1, -0.2 te 0 prikazan je na slici 6.4. Podesite po želji i pritisnite gumb OK.
2. U okviru *Definiranje točnih odgovora* odaberite kao format stavku *Format grupa - tab - odgovori* (to je ono što smo pripremili u tekstualnoj datoteci) te kliknite na gumb *Unesi*. U dijalogu koji se pojavi odaberite pripremljenu datoteku *tocni-odgovori.txt* koju smo stvorili u *Notepad-u*. Sustav će pitati nose li svi zadaci jednak broj odgovora ili ne (slika 6.5). Odgovorite s *Yes*. Sustav će pitati koliko bodova nosi svaki zadatak ako ga se odgovori točno (slika 6.6). Ovaj broj potrebno je promatrati kao broj koji će biti skaliran bodovnom politikom. Primjerice, ako kažemo da svaki zadatak nosi 2 boda, a bodovna politika je  $1/-0.2/0$ , tada će svaki točno odgovoreni zadatak nositi  $2 \cdot 1 = 2$  boda, a svaki netočno odgovoreni zadatak  $2 \cdot -0.2 = -0.4$  boda. Ovakva sloboda posebno dolazi do izražaja u situaciji u kojoj svaki zadatak ne nosi jednak broj bodova.
3. U okviru *Datoteka s odgovorima* odaberite kao format stavku *RMK datoteka* i pritisnite gumb *Odaberi*; odaberite s diska datoteku *upload.rmk* koju smo prethodno napravili i koja čuva rezultat očitavanja (slika 6.7).
4. Definirajte što želite dobiti kao rezultat. Za potrebe primjera označite sve četiri kvačice u okviru *Definiranje izlaznih datoteka*. Potom kliknite na gumb *Odaberi* na dnu tog okvira. U dijalogu koji se otvori odaberite direktorij našeg prvog međuispita  
`D:\fer\ag20102011\urac\mi1.`  
U dijalogu koji se pojavi nakon toga odaberite korijen imena kojim će početi sve generirane izlazne datoteke. U primjeru sa slike 6.8 kao korijen je odabran *rezultati-*. Kada ste gotovi, na dnu prozora pritisnite gumb *Ocijeni* i ocjenjivanje će biti provedeno.

Kao rezultat ocjenjivanja na disku će nastati četiri datoteke.

- `rezultati-_dtl.csv`
- `rezultati-_dtlim.csv`
- `rezultati-_smp.csv`
- `rezultati-_smpim.csv`

Svaka od ovih datoteka sadrži rezultate u različitim oblicima pa iskoristite datoteku koja Vam najviše odgovara. U podatcima će biti moguće pronaći za svakog studenta pridruženu sliku obrasca, ukupno ostvareni broj bodova te za svaki od zadataka je li ga student odgovorio točno (T), netočno (N) ili ga nije odgovorio (B).



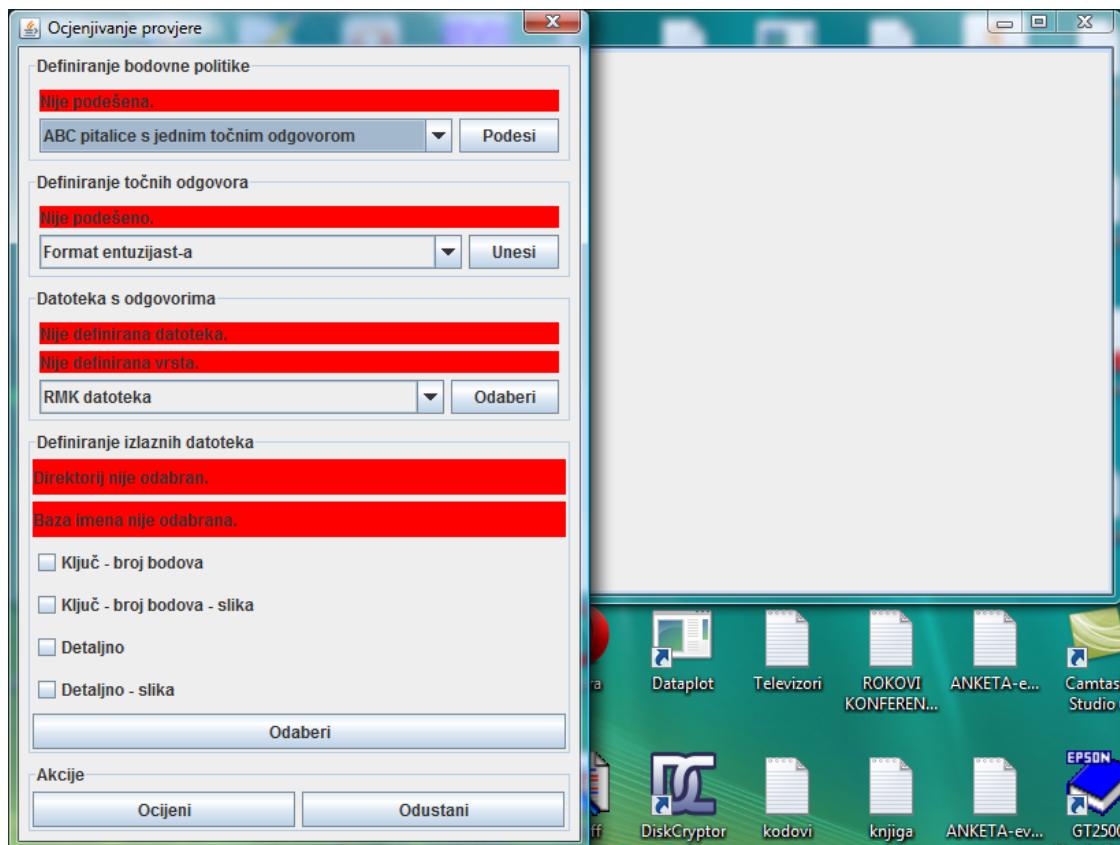
Slika 6.2: Aplikacija *FreeFormReaderUtils*.

## 6.2 Ocjenjivanje i objava kroz sustav JCMS

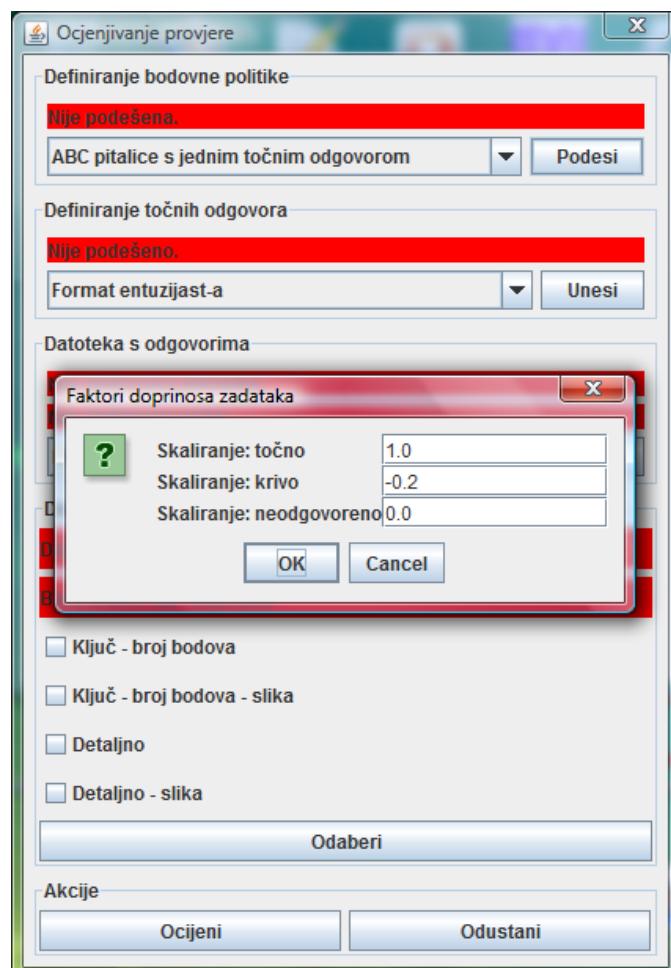
Želite li koristiti sustav JCMS za ocjenjivanje i objavu rezultata, potrebne su nam tri datoteke koje smo već pripremili:

- datoteka s očitanim odgovorima studenata,
- ZIP arhiva sa slikama te
- datoteka s točnim odgovorima.

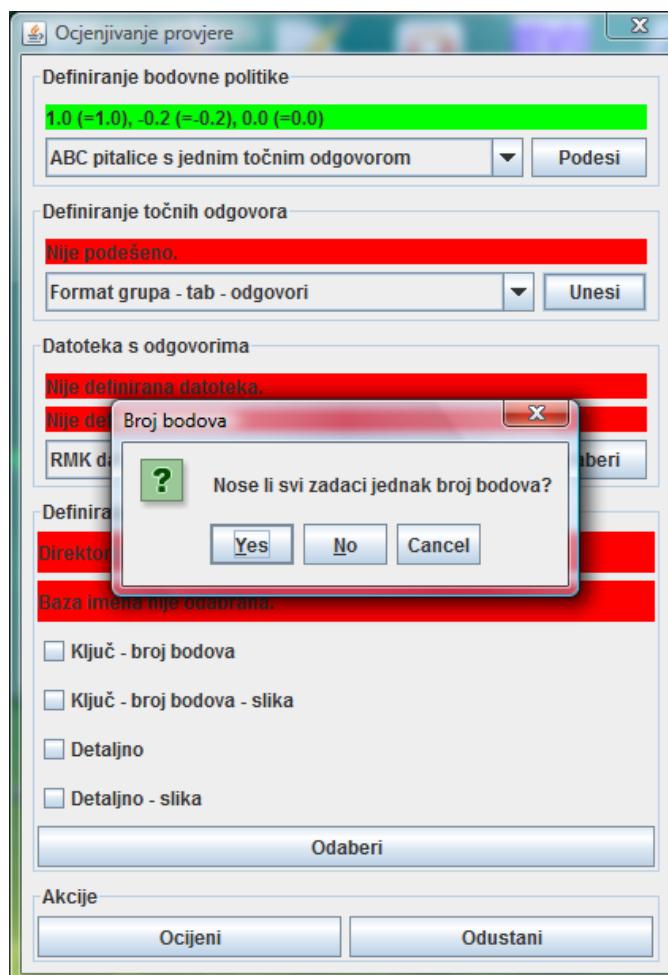
Pretpostavimo da ste već prijavljeni na web-aplikaciju JCMS. Otidite na stranicu kolegija *Uvod u računarstvo*. Kliknite na *Administracija provjera znanja*. U tablici u retku prvog međuispita kliknite na *Detalji* (ovo sve smo već prethodno prošli prilikom izrade obrazaca). Kliknite na karticu *Rezultati studenata* (slika



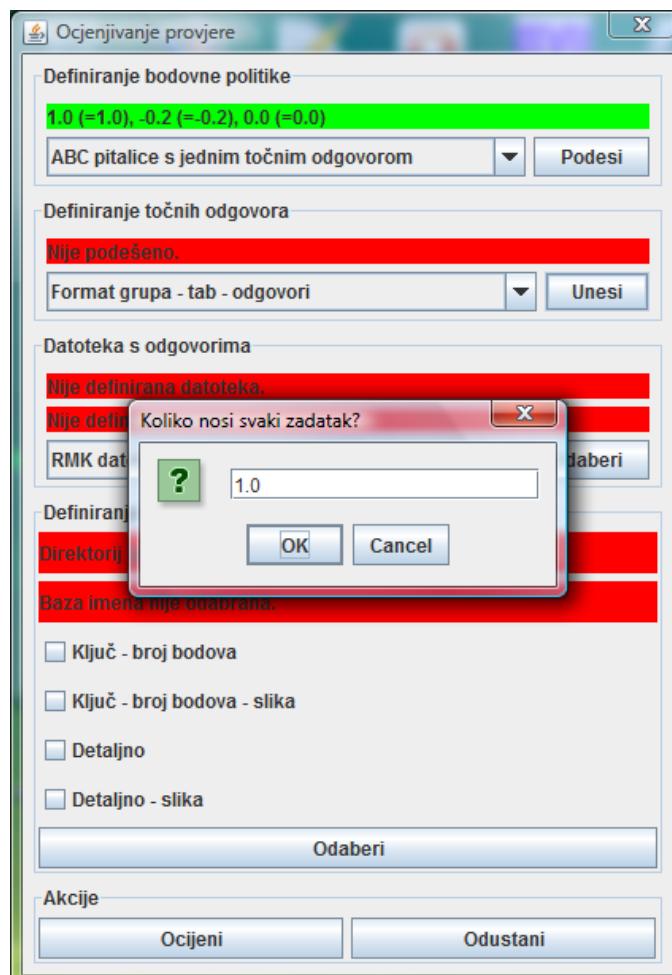
Slika 6.3: Prozor za ocjenjivanje.



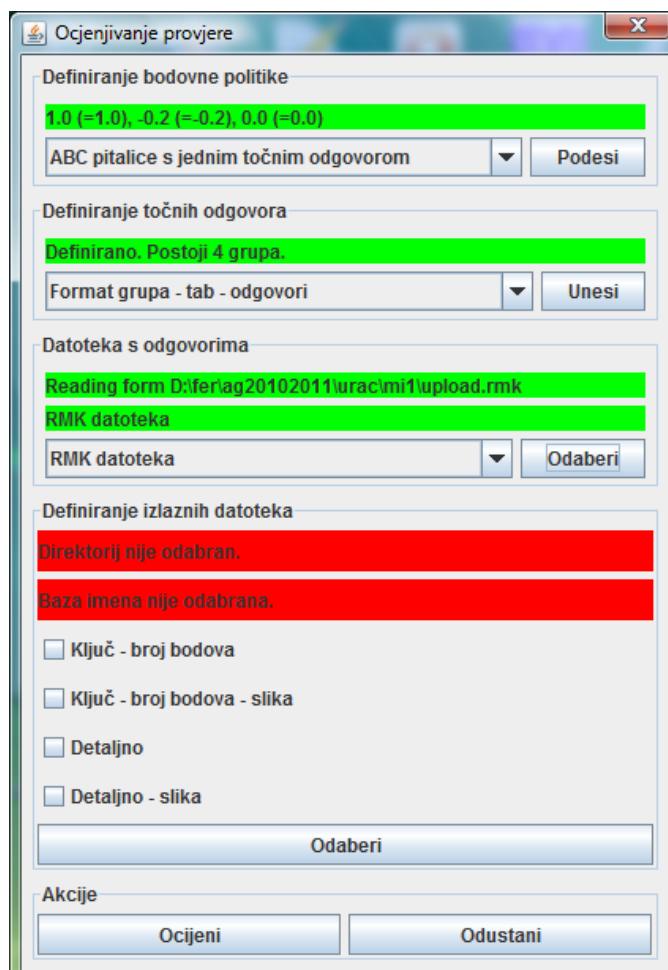
Slika 6.4: Bodovna politika.



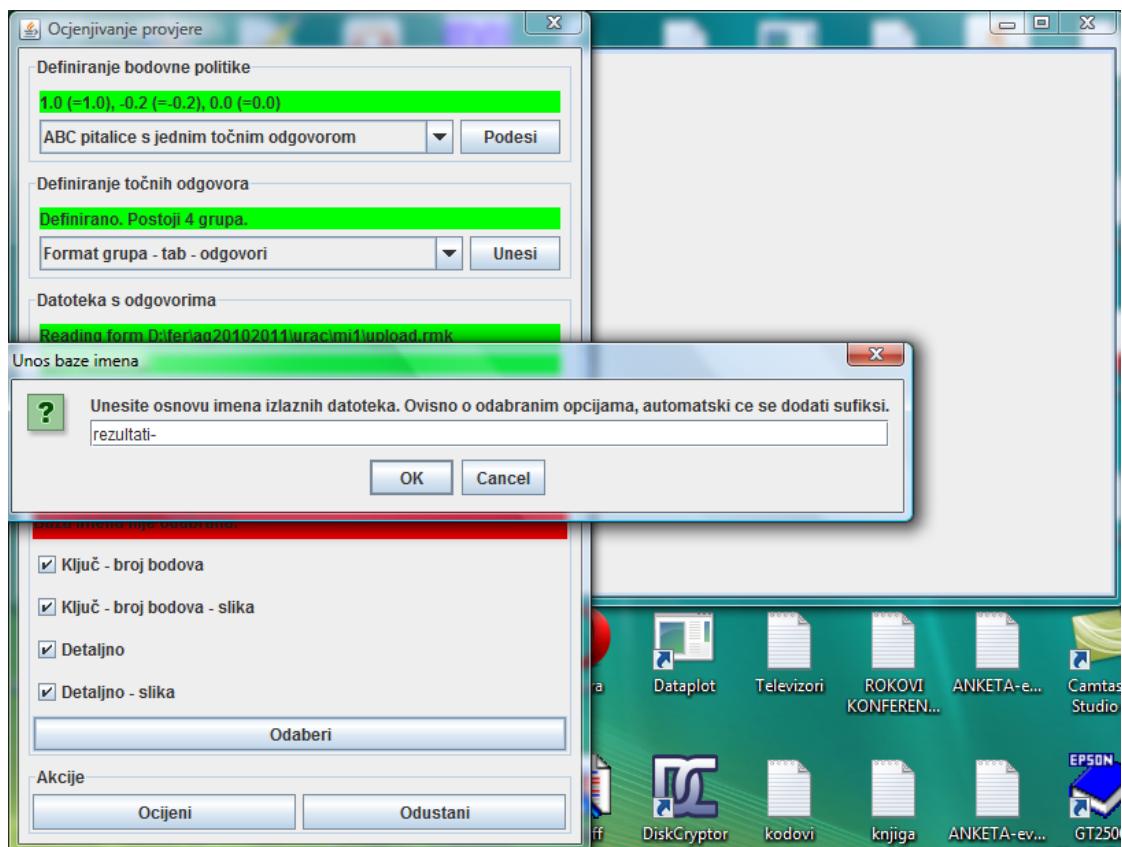
Slika 6.5: Učitavanje točnih odgovora.



Slika 6.6: Učitavanje točnih odgovora (2).



Slika 6.7: Učitavanje očitanih odgovora.



Slika 6.8: Definiranje izlaznog formata.

Name	Ext	Size	Date	Attr
[..]	<DIR>		07/07/2011 19:51--	
[baza]	<DIR>		07/07/2011 19:08--	
[slike]	<DIR>		07/06/2011 09:44--	
[umanjeno]	<DIR>		07/07/2011 19:06--	
ocitano	rmk	1.176	07/07/2011 18:25-a-	
rezultati-dtl	csv	864	07/07/2011 19:51-a-	
rezultati-dtim	csv	1.328	07/07/2011 19:51-a-	
rezultati-smp	csv	152	07/07/2011 19:51-a-	
rezultati-smpim	csv	616	07/07/2011 19:51-a-	
tocni-odgovori	txt	172	07/07/2011 19:20-a-	
upload	rmk	1.232	07/07/2011 19:06-a-	
upload-slike	zip	372.969	07/07/2011 19:06-a-	

0 k / 369 k in 0 / 8 files, 0 / 3 dir(s)

Slika 6.9: Definiranje izlaznog formata.

6.10) i potom na link *Unesi rezultate*. Odskrolajte na dno stranice gdje se nalazi formular za slanje datoteke s rezultatom očitavanja (slika 6.11). Odaberite datoteku **upload.rmk**, prebacite vrstu datoteke na RMK i pritisnite donji gumb *Ažuriraj*. Sustav će nas obavijestiti da su podatci uspješno učitani (slika 6.12).

Sljedeći korak je slanje slika obrazaca. Odaberite karticu *Datoteke* te u formularu odaberite ZIP arhivu **upload-slike.zip** koja sadrži umanjene slike očitanih obrazaca (vidi sliku 6.13).

Otiđite potom na karticu *Parametri provjere* i tamo odaberite *Detaljne postavke*. Otvorit će se stranica s detaljnim podatcima o provjeri (slika 6.14).

Kliknite na gumb *Način bodovanja*. Otvorit će se stranica prikazana na slici 6.15. Unesite bodovnu politiku 1/-0.2 kako je prikazano na slici i pritisnite gumb *Ažuriraj*.

Potom kliknite na gumb *Točni odgovori*. U stranici koja će se otvoriti otiđite do formulara na dnu koji omogućava učitavanje iz datoteke i odaberite datoteku **tocni-odgovori.txt** koju smo prethodno pripremili (vidi sliku 6.16). Kliknite na gumb *Ažuriraj*.

Vratite se na administraciju provjera znanja, na detalje prvog međuispita i odaberite karticu *Rezultati studenata* (vidi sliku 6.17). Kliknite na *Sumiraj bodove*.

Sada se još vratite na stranicu administracije provjere znanja (slika 6.18) i kliknite na link *Ažuriraj sve bodove i vrijednosti zastavica*. Kada je ažuriranje gotovo, možete kliknuti na gumb *Pregled svih bodova* čime će se otvoriti preglednih

bodova za sve studente (slika 6.19).

Popis možemo filtrirati tako da u kućicu za filtriranje unesemo uvjet **present("MI1")** koji će prikazati samo one studente koji su bili na 1. međuispitu. Rezultat je prikazan na slici 6.20.

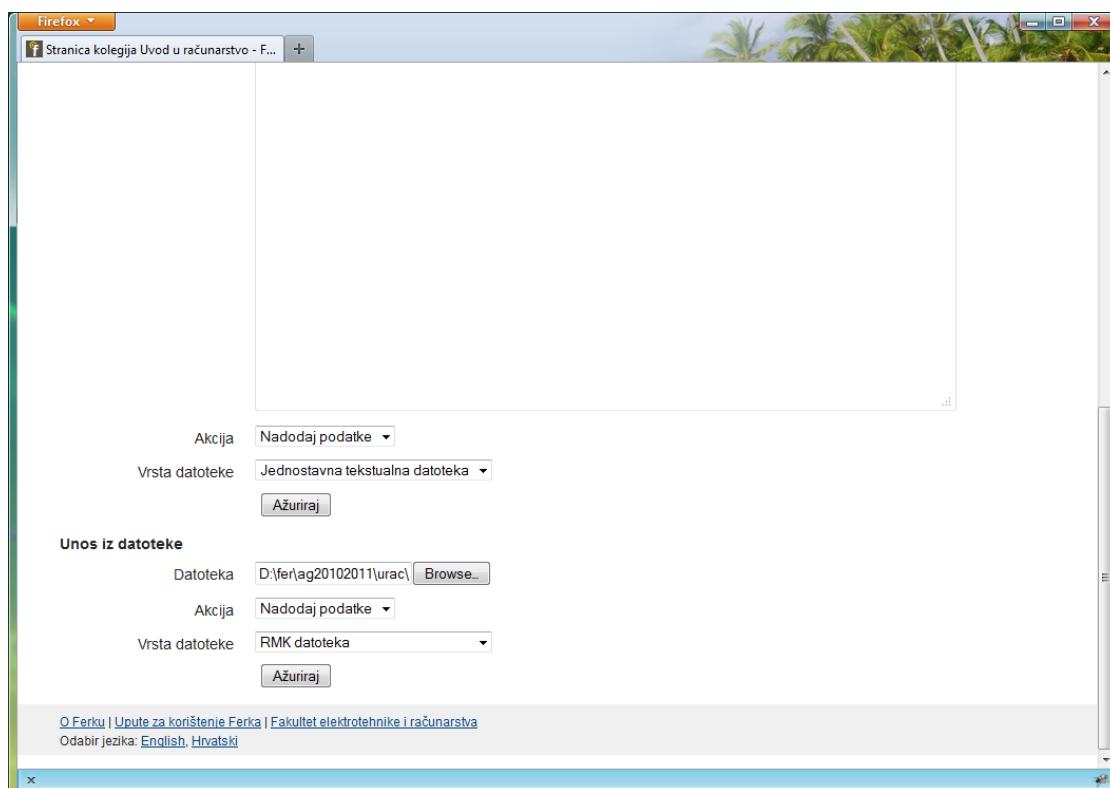
Klikom na broj bodova prvog međuispita odabranog studenta otvara se prozor s detaljnim informacijama (slike 6.21 i 6.22) gdje je vidljivo točno što je student unio, što mu je bilo točno a što ne, dostupna je slika obrasca i slično. Ovakav isti prikaz dostupan je i studentu ali samo za njegov ispit. Stoga su rezultati automatski i objavljeni pa uporabom sustava JCMS nije potrebno na bilo koji drugi način raditi objavu rezultata.

The screenshot shows a Firefox browser window displaying the Ferko application. The URL in the address bar is "Stranica kolegija Uvod u računarstvo - F...". The page title is "ferko". The navigation menu includes "početna", "forum", "kalendar", "obavijesti", "e-portfolio", "mentorstva", "Marko Čupić", "postavke | odjava", "STRANICA KOLEGIJA", "KALENDAR", "REPOZITORIJ", and "FORUM". The date "2010/2011 - LJETNI" is also visible. The main content area shows a table of examination details:

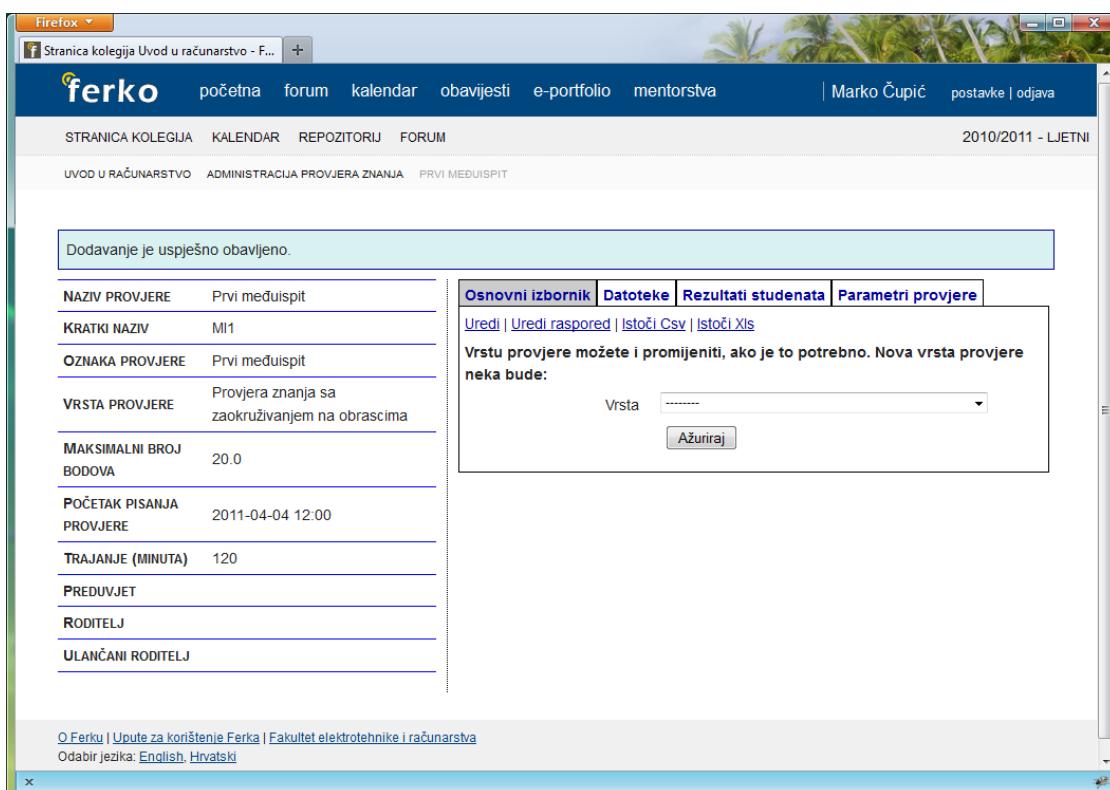
NAZIV PROVJERE	Prvi međuispit
KRATKI NAZIV	MI1
OZNAKA PROVJERE	Prvi međuispit
VRSTA PROVJERE	Provjera znanja sa zaokruživanjem na obrascima
MAKSIMALNI BROJ BODOVA	20.0
POČETAK PISANJA PROVJERE	2011-04-04 12:00
TRAJANJE (MINUTA)	120
PREDUVJET	
RODITELJ	
ULANČANI RODITELJ	

To the right of the table is a toolbar with buttons for "Osnovni izbornik", "Datoteke", "Rezultati studenata", and "Parametri provjere", along with links for "Pregled / uređivanje rezultata", "Unesi rezultate", and "Sumiraj bodove". At the bottom of the page, there are links for "O Ferku", "Upute za korištenje Ferka", "Fakultet elektrotehnike i računarstva", and language selection ("Odabir jezika: English, Hrvatski").

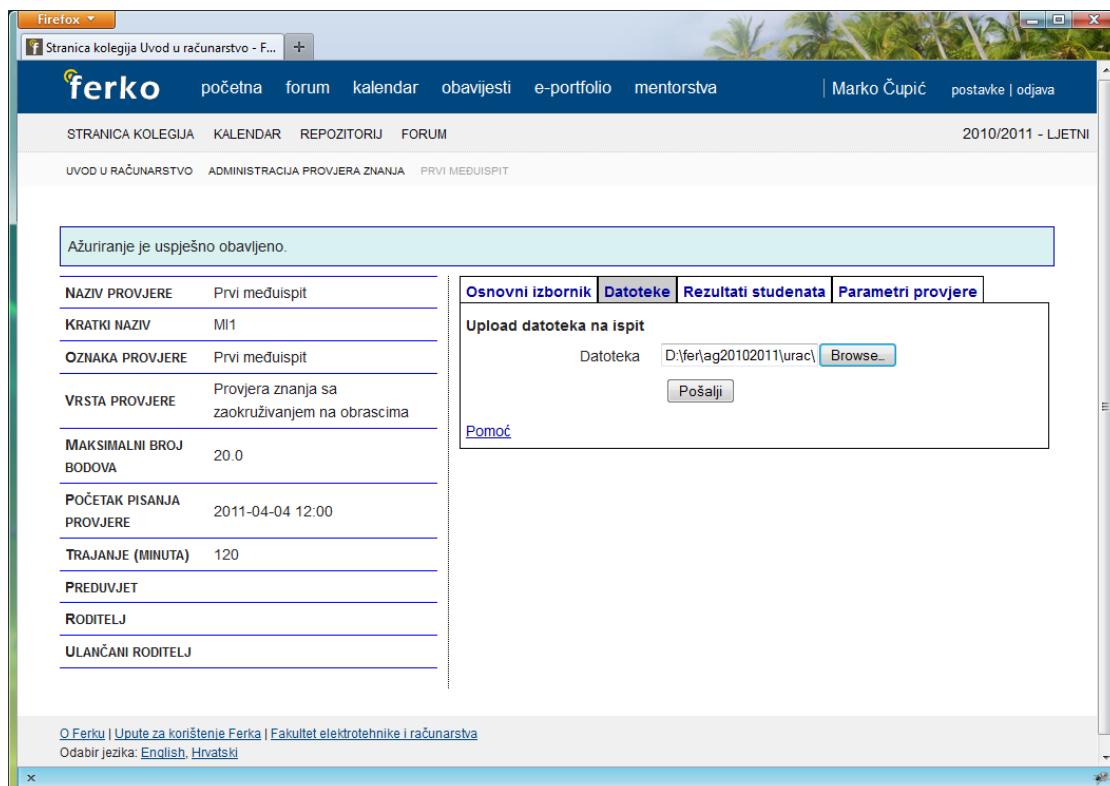
Slika 6.10: Slanje podataka o očitanim rezultatima (1).



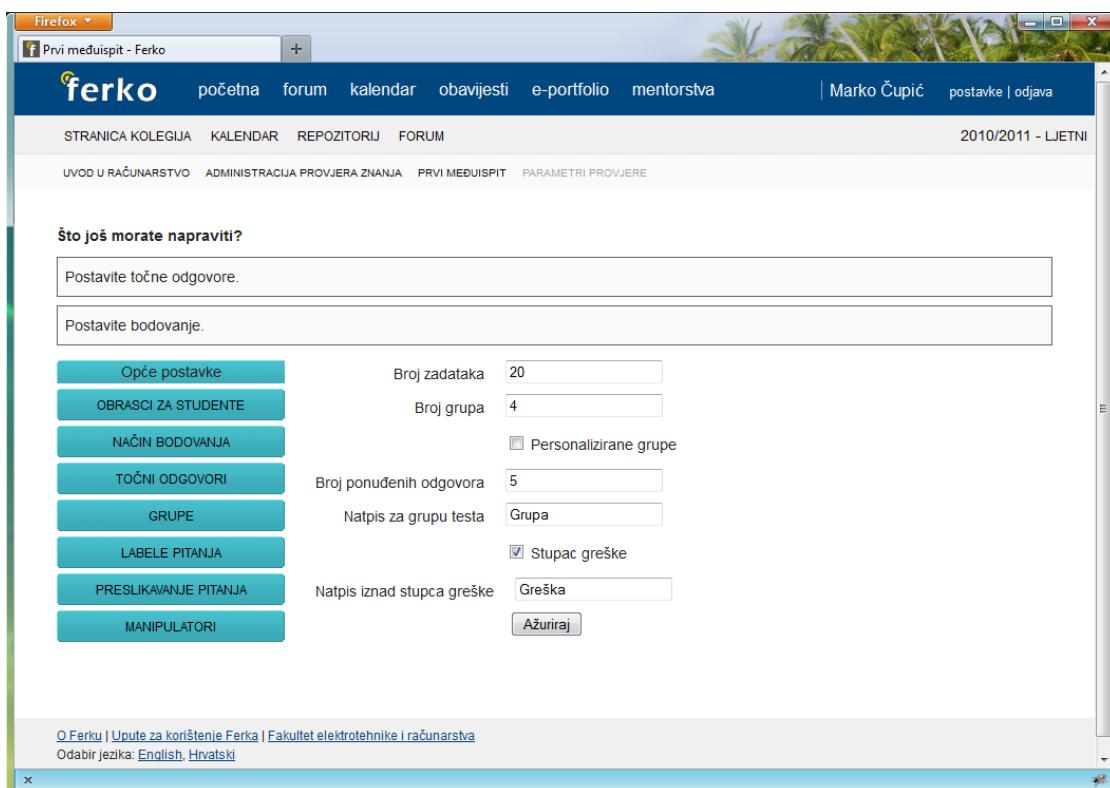
Slika 6.11: Slanje podataka o očitanim rezultatima (2).



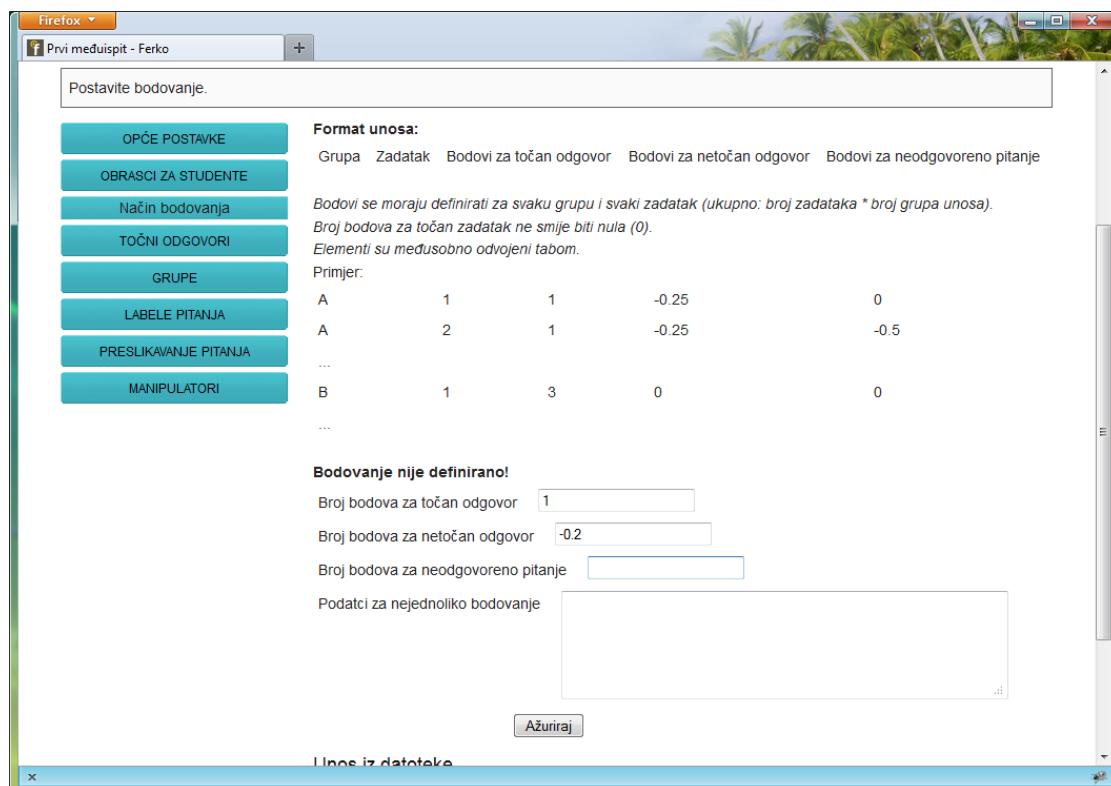
Slika 6.12: Slanje podataka o očitanim rezultatima (3).



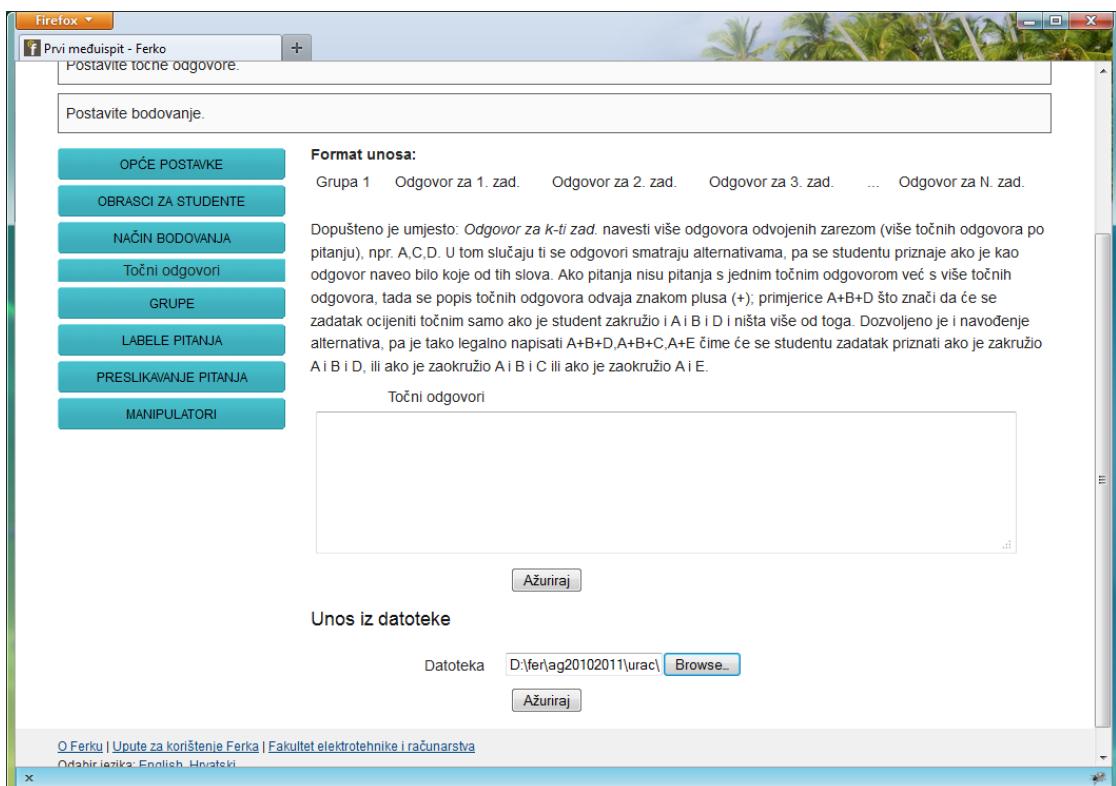
Slika 6.13: Učitavanje slika.



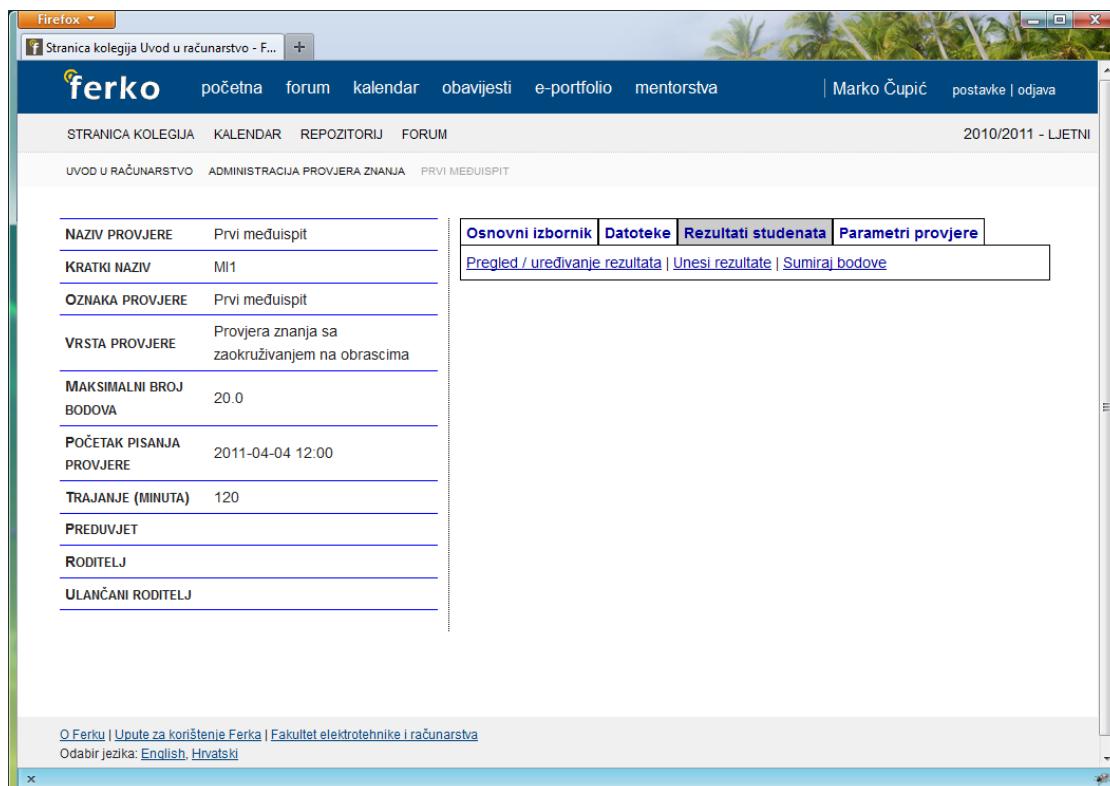
Slika 6.14: Detaljne postavke.



Slika 6.15: Definiranje bodovne politike.



Slika 6.16: Definiranje točnih odgovora.



Slika 6.17: Stranica za pokretanje sumiranja bodova.

The screenshot shows a Firefox browser window displaying the Ferko application. The title bar reads "Stranica kolegija Uvod u računarstvo - F...". The Ferko logo is at the top left, and the navigation menu includes "početna", "forum", "kalendar", "obavijesti", "e-portfolio", "mentorstva", "Marko Čupić", "postavke | odjava", "STRANICA KOLEGIJA", "KALENDAR", "REPOZITORIJ", and "FORUM". The date "2010/2011 - LJETNI" is also visible.

The main content area is titled "UVOD U RAČUNARSTVO" and "ADMINISTRACIJA PROVJERA ZNANJA". A toolbar at the top of this section contains links: "Pregled svih bodova", "Grupa", "Ažuriraj sve bodove i vrijednosti zastavica", "Podešavanje prikaza studentima", and "Istaknjenje podataka".

Two tables are displayed:

Kratka naziva	Naziv	Oznaka	Vrsta	Roditelj	Ulančano dijete	Preduvjet	Akcije
MI1	Prvi međuispit	MI1	Provjera znanja sa zaokruživanjem na obrascima	-	NMI1	-	<a href="#">Detalji Statistički podaci</a>
NMI1	Nadoknada prvog međuispita	-	Vrsta provjere nije definirana	-	-	PNMI1	<a href="#">Detalji Statistički podaci</a>

Below this table is a "Dodatak" button.

Kratki naziv	Naziv	Oznaka	Akcije
PNMI1	Pravo izlaska na nadoknadu MI1	-	<a href="#">Uredi</a>   <a href="#">Pregled/urediranje vrijednosti</a>   <a href="#">Obriši ručno unesene vrijednosti</a>   <a href="#">Uvoz podataka</a>   <a href="#">Istoči Csv</a>   <a href="#">Istoči Xls</a>

Below the tables, there is a footer with links: "O Ferku", "Upute za korištenje Ferka", "Fakultet elektrotehnike i računarstva", and "Odabir jezika: English, Hrvatski".

Slika 6.18: Povratak na administraciju provjera znanja.

The screenshot shows a Firefox browser window displaying the Ferko system interface. The title bar reads "Stranica kolegija Uvod u računarstvo - F...". The header includes the Ferko logo, navigation links (početna, forum, kalendar, obavijesti, e-portfolio, mentorstva), and user information (Marko Čupić, postavke | odjava). A sub-header indicates the academic year "2010/2011 - LJETNI". Below the header, there are links for "STRANICA KOLEGIJA", "KALENDAR", "REPOZITORIJ", "FORUM", "UVOD U RAČUNARSTVO", "ADMINISTRACIJA PROVJERA ZNANJA", and "PREGLED SVIH BODOVA". A message in the center states: "Info: Klik na ime i prezime studenta prikazat će njegov/njezin pogled na bodove. Klik na bodove studenta prikazat će detalje. Držite li ALT tipku istovremeno s klikom, podatci će se uvijek otvoriti u novom prozoru." A search bar labeled "Filter" with a magnifying glass icon and a "Primjeni" button are present. A table titled "Parametri" lists student grades:

Br	Prezime, ime NR	MI1 NR	NMI1 NR	Grupa NR
1	Bajo, Dario (9900002738)	14.20 (4)		1.01
2	Banić, Nikola (9900002670)	10.80 (8)		1.01
3	Banjanin, Jelena (9900002869)	14.20 (4)		1.01
4	Blažeka, Dino (9900002873)	12.20 (7)		1.01
5	Borović, Dominik (9900002737)			1.01
6	Brajović, Igor (9900004289)			1.01
7	Brbić, Maria (9900002588)			1.01
8	Čepo, Marko (9900002308)			1.01
9	Čolić, Petar (9900002739)			1.01
10	Čulina, Ivan (9900002624)			1.01
11	Čuljak, Ivan (9900001571)			1.01
12	Domazet, Filip (9900002430)			1.01
13	Dragičević, Matej (9900004424)			1.01
14	Drandić, Dragan (9900001375)			1.01
15	Filković, Ivan (9900004371)			1.01
16	Fošt, Davorka (9900000085)			1.01
17	Hanževački, Matija (9900002530)			1.01
18	Jančec, Marko (9900002231)			1.01

Slika 6.19: Preglednik bodova.

The screenshot shows a Firefox browser window displaying the Ferko system. The URL in the address bar is "Stranica kolegija Uvod u računarstvo - F...". The page title is "ferko". The navigation menu includes "početna", "forum", "kalendar", "obavijesti", "e-portfolio", "mentorstva", "Marko Čupić", "postavke", and "objava". Below the menu, it says "STRANICA KOLEGIJA KALENDAR REPOZITORIJ FORUM" and "2010/2011 - LJETNI". The main content area shows a table of student grades with a filter applied. The filter bar at the top right contains the text "Filter: present('MI1')". The table has columns: Br, Prezime, ime NR, MI1 NR, NMI1 NR, and Grupa NR. The data is as follows:

Br	Prezime, ime NR	MI1 NR	NMI1 NR	Grupa NR
1	Bajo, Dario (9900002738)	14.20 (4)		1.01
2	Banić, Nikola (9900002670)	10.80 (8)		1.01
3	Banjanin, Jelena (9900002869)	14.20 (4)		1.01
4	Blažeka, Dino (9900002873)	12.20 (7)		1.01
5	Kuraja, Matej (9900002568)	20.00 (1)		1.01
6	Laštre, Toni (9900002719)	17.00 (3)		1.01
7	Mačinković, Ivan (9900002597)	19.00 (2)		1.01
8	Malenica, Krunoslav (9900002895)	13.40 (6)		1.01

At the bottom of the table, there are CSV and Excel export icons. The footer of the page includes links to "Ferku", "Upute za korištenje Ferka", "Fakultet elektrotehnike i računarstva", and language selection options "Odabir jezika: English, Hrvatski".

Slika 6.20: Filtrirani prikaz bodova.

The screenshot shows a Mozilla Firefox window with the title "Početna stranica - Ferko - Mozilla Firefox". The main content area displays the following information:

**Uvod u računarstvo (2010/2011 - Ijetni)**

**Rezultati provjere: Prvi međuispit (MI1)**

Bajo, Dario (9900002738)

<b>Maksimalni broj bodova:</b>	20.0
<b>Ostvareni bodovi <small>?</small>:</b>	14.2
<b>Provjera položena:</b>	Da
<b>Rang na provjeri:</b>	4
<b>Ostvareni bodovi prije obrade <small>?</small>:</b>	14.2
<b>Bodovi na ovoj provjeri <small>?</small>:</b>	14.2
<b>Bodove unio:</b>	Čupić, Marko
<b>Statistike:</b>	<a href="#">Link</a>

**Izvještaj:**

Predmet je upisalo 72 studenata. Provjeri je pristupilo 8 studenata.

Od toga ih je 8 položilo provjeru (100.00%), a 0 nije (0.00%). Uzimajući u obzir čitavu generaciju (studenete koji su pristupili provjeri i studente koji nisu), bolji ste od ili ste jednaki kao još i 95.83% studenata. Gledajući samo podskup studenata koji su položili provjeru, na ovoj provjeri bolji ste od ili ste jednaki kao još i 62.50% studenata.

Minimalni ostvareni broj bodova je 10.8000, a maksimalni ostvareni broj bodova je 20.0000.

**Podatci o provjeri**

- Grupa na provjeri: A
- Broj bodova za točan odgovor: 1.0
- Broj bodova za netočan odgovor: -0.2
- Broj bodova za neodgovoren pitanje: 0.0

Slika 6.21: Izvještaj za odabranog studenta i njegovu provjeru MI1 (1. dio).

The screenshot shows a Firefox browser window titled "Početna stranica - Ferko - Mozilla Firefox". The main content is a table comparing student answers (Vаш одговор) with correct answers (Točan odgovor) for 20 questions. The columns are labeled: Oznaka zadatka, Ваш одговор, Točan odgovor, and Status. The status column indicates if the answer is correct (T), incorrect (N), or blank (-). The table data is as follows:

Oznaka zadatka	Vаш одговор	Točan odgovor	Status
1	A	A	T
2	A	B	N
3	C	C	T
4	D	D	T
5	E	E	T
6	A	A	T
7	B	B	T
8	B	C	N
9	D	D	T
10	BLANK	E	-
11	A	A	T
12	E	B	N
13	C	C	T
14	E	D	N
15	E	E	T
16	A	A	T
17	B	B	T
18	C	C	T
19	D	D	T
20	E	E	T

Below the table, a message says "Pregled slika provjere:" followed by a thumbnail image of a scanned document. The document header reads "Uvod u računarstvo (99888)" and "Prvi međuispit (2011-04-04), AG 2010/2011, ljetni semestar". It also lists "Prezime, ime: Bašo, Dario (9900002738)", "Dvorana: A101 (I)", and "Cjeloveć".

Slika 6.22: Izvještaj za odabranog studenta i njegovu provjeru MI1 (2. dio).

## Part II

### Napredno korištenje sustava



## Poglavlje 7

# Naprednije tehnike organizacije provjera znanja

Uporabom sustava JCMS i razvijenih alata moguće je ostvariti i manje-klasične načine izvođenja provjera znanja. Primjerice, moguće je organizirati provedbu petminutnih provjera znanja.

Petminutne provjere znanja su kratki ispiti koji sadrže svega nekoliko pitanja. To pak znači da je na isti papir moguće otisnuti pitanja i ponuđene odgovore te integrirati matricu za unos rješenja kako bi se sve moglo strojno očitati.

Petminutne provjere znanja specifične su po tome što se uobičajeno pišu tijekom predavanja i efektivno ne bi smjeli oduzeti puno više od 5 minuta jer u tom slučaju trpe predavanja. Stoga na obrascu nije moguće unaprijed otisnuti i bar-kod kojim se identificira pojedini student. Naime, to bi za posljedicu imalo provođenje procesa podjele svakog obrasca studentu čiji je bar-kod otisnut na obrascu pa u grupama od primjerice 100 studenata čitav proces može trajati bitno više od same petminutne provjere.

Kako bi se riješio ovaj problem, razvijene su dvije tehnike koje podržavaju sustavi JCMS i *FreeFormReader2*: uporaba naljepnica te uporaba identifikacijskih matrica. U oba slučaja na obrazac s pitanjima se unaprijed ne upisuju podatci o studentu; umjesto toga, ostavlja se prazno mjesto gdje će student sam unijeti svoj identifikacijski broj (matični broj) na odgovarajući način. Posljedica ovoga je da se unaprijed može pripremiti nekoliko grupa pitanja te se obrasci s pitanjima na brzinu razdijele svim studentima (nije bitno tko je dobio što). Student rješava dobivene zadatke i potom sam unosi svoj identifikacijski broj.

Prilikom pripreme više grupa pitanja na obrazac treba integrirati i strojno-čitljivu označku grupe pitanja. U praksi, to se jednostavno može napraviti na dva načina: ili se otisne standardna matrica za grupu pri čemu je ispravna grupa

unaprijed zacrnjena, ili se grupa otisne bar-kodom (zapravo, u tom slučaju umjesto slovčane oznake grupe bar-kodira se redni broj grupe).

Oba opisana načina ugradnje grupe u obrazac moguće je napraviti već i uobičajenim uređivačima dokumenata, poput Microsoft Word-a ili OpenOffice Writera. Ako se koristi bar-kod, na računalu je potrebno samo imati instaliran odgovarajući font.

## 7.1 Uporaba bar-kod naljepnica

Jedna tehnika koja je isprobana u praksi je uporaba bar-kod naljepnica. Na početku godine (ili semestra na fakultetima) za studente se ispiše određen broj bar-kod naljepnica s njihovim identifikatorima i one im se podijele na prvom satu. Studenti su dalje dužni imati naljepnice kod sebe svaki puta do kraja godine.

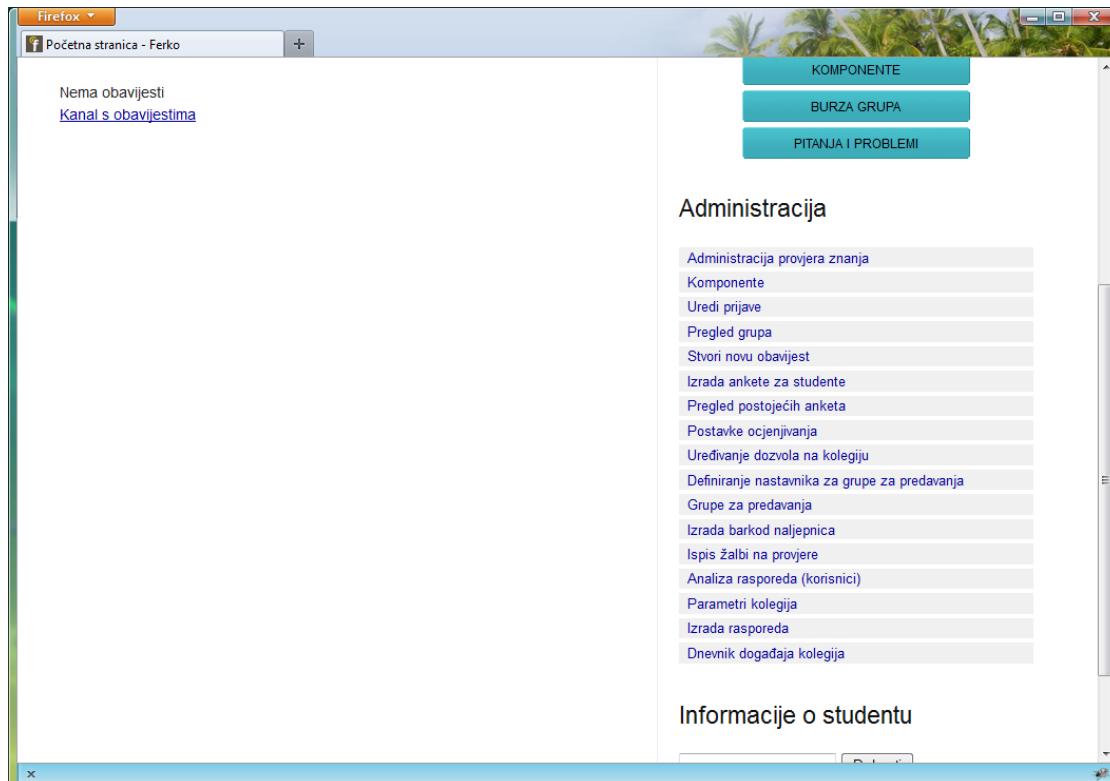
Kada student dobije obrazac s pitanjima, na predviđeno mjesto lijepi jednu naljepnicu sa svojim bar-kodom i nastavlja rješavanje ispita. Čitav postupak traje nekoliko sekundi. Obrasci nastali na ovaj način dalje su normalno strojno čitljivi alatima razvijenim u okviru ovog projekta.

Priprema obrazaca je također izuzetno jednostavna. U sustavu JCMS dovoljno je otići na stranicu kolegija (slika 7.1) te iz administracijskog izbornika odabratи stavku *Izrada barkod naljepnica*. Otvorit će se stranica u koju je potrebno unijeti podatke u vrsti dostupnog papira te načinu izrade naljepnica. Primjer popunjene stranice prikazan je na slici 7.2. Prazni papir s naljepnicama moguće je kupiti u većini knjižara. Pretpostavimo da smo nabavili papir koji prazne naljepnice ima strukturirane u 3 stupca i 8 redaka (tako smo unijeli i podatke u stranicu). Broj naljepnica po studentu trebao bi biti takav da na jednom papiru uspijemo ispisati sve potrebno za jednog studenta. Primjerice, kako imamo 8 redaka naljepnica, to znači da možemo tražiti:

- 3 naljepnice po studentu – trošimo jedan redak po studentu pa ćemo na jednom papiru dobiti naljepnice za 8 studenata;
- 6 naljepnice po studentu – trošimo dva retka po studentu pa ćemo na jednom papiru dobiti naljepnice za 4 studenata;
- 12 naljepnice po studentu – trošimo četiri retka po studentu pa ćemo na jednom papiru dobiti naljepnice za 2 studenata; te
- 24 naljepnice po studentu – trošimo sve retke za jednog studenta pa ćemo na jednom papiru dobiti naljepnice za jednog studenata.

Ako želimo dobiti naljepnica samo za neke studente, tada u zadnje polje možemo upisati njihove matične brojeve. U suprotnom, sustav će generirati naljepnice za sve studente na kolegiju.

Konačan rezultat je PDF dokument (slika 7.2) koji je dovoljno ispisati na papir s naljepnicama (to uobičajeno mogu i laserski i tintni pisači iako se za ovu svrhu preporuča uporaba laserskog pisača).

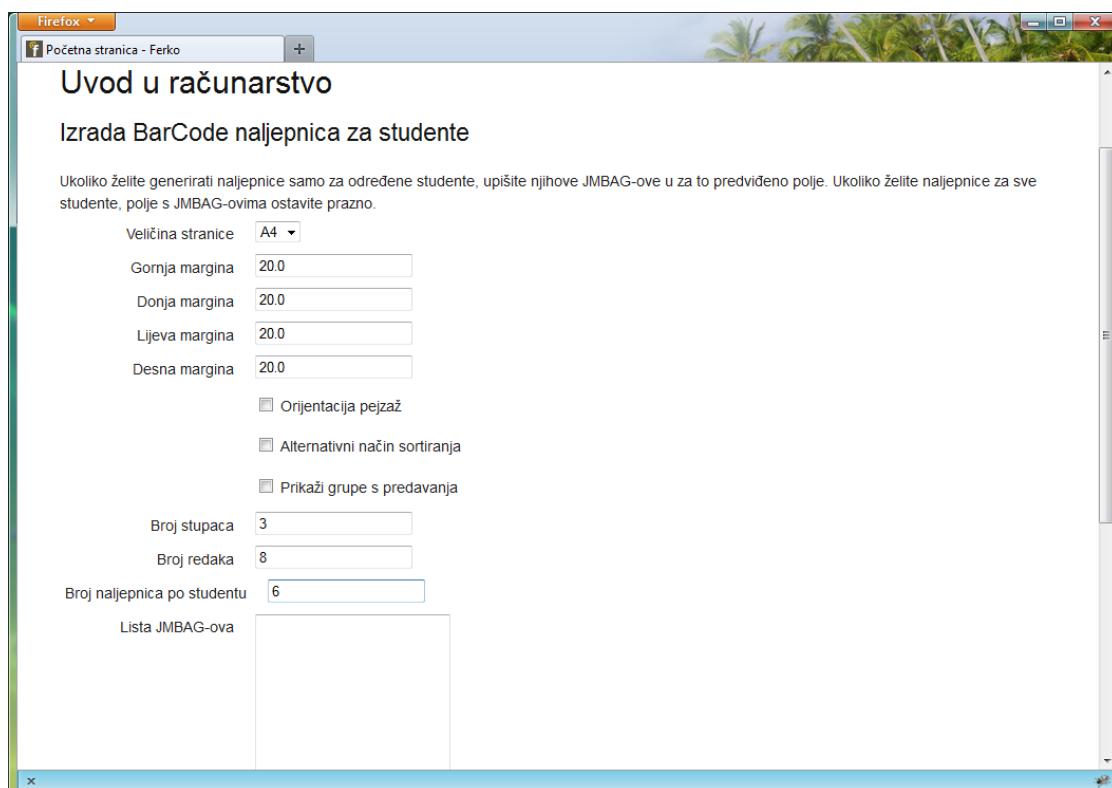


Slika 7.1: Izrada bar-kod naljepnica (1).

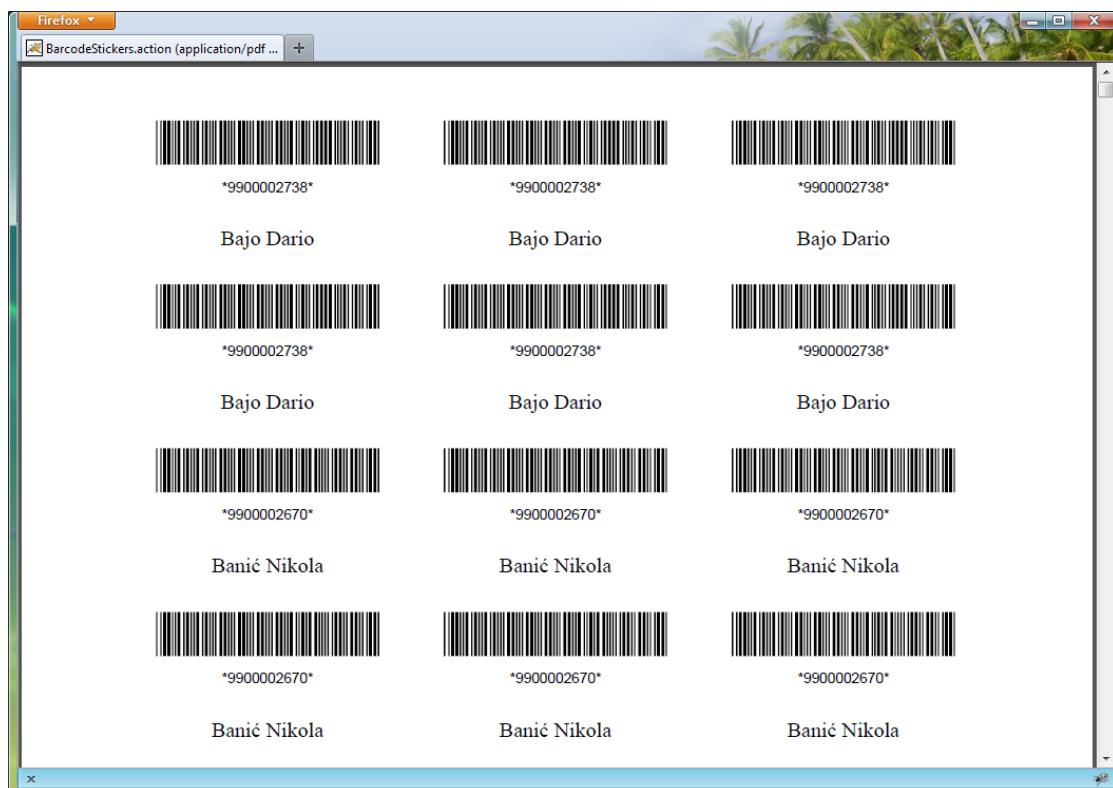
## 7.2 Uporaba matrice za unos studentskog identifikatora

Uporaba posebnih matrica također je jedan od primjera kako se može osigurati strojno čitljiv unos matičnog broja. Ideja je na određenom mjestu na papiru otisnuti matricu poput one prikazane na slici 7.4. Matrica u kojoj je zacrnjen matični broj 9964673256 prikazana je na slici 7.5.

Čitav obrazac realiziran uporabom ove tehnike prikazan je na slici 7.6. Grupa



Slika 7.2: Izrada bar-kod naljepnica (2).



Slika 7.3: Izrada bar-kod naljepnica (3).

je pri tome otisnuta bar-kodom koji se nalazi u gornjem lijevom uglu. Pitanja su prikazana u centralnom dijelu. Matrica za unos odgovora nalazi se pri dnu a dolje desno je smještena matrica za unos matičnog broja. Program *FreeFormReader2* ima implementiranu masku za prepoznavanje ove vrste unosa. Kao što je bio slučaj i kod matičnih brojeva koji su bili unaprijed otisnuti bar-kodom, ako se koristi matrica za unos matičnog broja, u projektu je treba je označiti kao ključ (prefiks i sufiks u ovom slučaju ne postoje) a duljina ključa jednaka je duljini čitavog matičnog broja.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Slika 7.4: Primjer matrice za unos matičnog broja (1).

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Slika 7.5: Primjer matrice za unos matičnog broja (2).



**Druga petminutna zadaća iz Interaktivne računalne grafike**

1. Topoloske podatke o objektu zadano su poligonalnim mrežom (line):
  - (a) popisi poligona koji vidi vrhove
  - (b) boje u vrhovima
  - (c) vektorski normala u vrhovima
  - (d) x, y, z koordinate
2. Objekt transliran je  $\langle -dx, -dy \rangle$ , zatim rotiran je  $\langle \phi \rangle$ . Vrati često ga u početni položaj ako transliratim obјekt:
  - (a) prvo rotisano  $\langle -\phi \rangle$ , a zatim transliranje  $\langle dx, dy \rangle$
  - (b) prvo transliranje  $\langle -dx, -dy \rangle$ , a zatim rotiranje  $\langle \phi \rangle$
  - (c) ponosiljivo-inverzno zadane matrice translacije, a zatim inverzno zadane matrice rotacije
  - (d) ponosiljivo-inverzno zadane matrice translacije, a zatim nadanom matricom rotacije
3. Za normalizirane Baricentrične koordinate vrijedi:
  - (a) one određuju centar massne odnosno težitje objekta s massom m u vrhovima objekta
  - (b) upisiva sumu je jednaka mala
  - (c) one određuju srednje upisane kružnice objekta
  - (d) upisiva sumu je jednaka njihovom produktu
4. Za ortogonalnu i perspektivnu projekciju vrijedi:
  - (a) ortogonalna je afina, perspektivna je afina
  - (b) paralelni pravci ostaju paralelni nakon perspektivne projekcije, a kod ortogonalne to ne vrijedi
  - (c) ortogonalna nije afina, perspektivna nije afina
  - (d) paralelni pravci ostaju paralelni nakon ortografidne projekcije, a kod perspektivne ne
5. Od perspektivne projekcije je zaslužna koje:
  - (a) koje su okomiti na ravniće projekcije ostvareni sliku objekta
  - (b) da je ostvareni projekcije vrhovima objekta ostvariti sliku objekta na ravni
  - (c) prolaze vrhovima objekta pod pravilnjim kutovima ostvareti sliku objekta
  - (d) padaju pod kutom od stupnjeva na ravniće projekcije ostvareni sliku objekta
6. Aproximacijske fiksne linije krivulje:
  - (a) imaju svojstvo lukačnosti radnica
  - (b) pomicaju se samo lukačno uz kontrolne točku koje pomicamo
  - (c) nemaju svojstvo konveksne lukačke
  - (d) imaju svojstvo konveksne lukačke

	A	B	C	D
1.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Slika 7.6: Petminutna provjera znanja s integriranim matricom za unos matičnog broja.

## Poglavlje 8

# Razvoj ispitnih obrazaca s integriranim pitanjima

Razvoj i priprema ispitnog obrasca koji na sebi sadrži i pitanja ne razlikuje se bitno od postupka pripreme samih ispitnih pitanja. Naime, za pripremu konačnog ispita koji će biti razdijeljen studentima svatko će koristiti alat u kojem se najbolje snalazi. Primjerice, većina korisnika koja radi na operacijskom sustavu *Windows*, ako imaju kupljen paket *Microsoft Office*, koristit će *Microsoft Word*. Besplatne alternative koje nude grafičko korisničko korisničko sučelje a rade jednako dobro na operacijskim sustavima *Microsoft Windows* kao i *Linux* su primjerice *OpenOffice* te *LibreOffice*.

Uporaba ovakvih alata, međutim, uvelike otežava bilo kakvu automatizaciju posla. Primjerice, ako je potrebno stvoriti ispit koji ima četiri grupe, tipični je scenarij stvaranje jedne grupe i potom ručno permutiranje zadataka te permutiranje ponuđenih odgovora. Još je problematičnije na taj način napraviti ispit u kojem sve četiri grupe nasumice dobivaju po 10 zadataka iz unaprijed pripremljene baze pitanja u kojoj ima sveukupno 15 zadataka.

Upravo za ovakve zadatke puno je prikladnije koristiti komandno-linijske alate koji omogućavaju profesionalnu pripremu publikacija i nude mogućnost skriptiranja. Jedan od takvih alata je popularni paket za stolno izdavaštvo *Latex* koji je moguće koristiti i na *Windowsima* i na *Linuxu*.

U okviru ovog poglavlja opisat ćemo uporabu skripte za generiranje ispitnih obrazaca na kojima su ujedno integrirana i ispitna pitanja te matrica za unos matičnog broja. Uporabom skripte baza raspoloživih pitanja moći će biti raspodijeljena u više tematski podijeljenih datoteka a skriptu ćemo moći konfigurirati na način da definiramo koliko se pitanja iz svake datoteke odabire.

Da bismo mogli koristiti skriptu, na operacijskom sustavu trebaju biti instalirane

rani sljedeći paketi (svi su besplatni i javno dostupni).

- Programski paket *Latex* zajedno s *pdftex*. Na operacijskom sustavu *Windows* može se koristiti distribucija *Miktex* koja je dostupna na adresi <http://www.miktex.org/>. Ako je sve dobro instalirano, pokretanje naredbe:

```
pdflatex -version
```

trebalo bi rezultirati ispisom o verziji a ne pogreškom.

- Izvršna okolina za programski jezik *perl*. Ako je interpreter za *perl* dobro instaliran, naredba:

```
perl -v
```

bi trebala ispisati verziju interpretera kao i dodatne informacije. *Perl* za *Windows* je moguća nabaviti na adresi <http://www.activestate.com/>.

Uz *perl* trebaju biti instalirana i dva modula.

- Modul **XML::Simple**. Na operacijskom sustavu *Linux* (primjerice distribucija *Ubuntu*) distribuira se u paketu *libxml-simple-perl* koji možete instalirati uporabom komandno-linijskih paketnih upravljača ili kroz program *Synaptic Package Manager*.
- Modul **PDF::Reuse**. Na operacijskom sustavu *Linux* (primjerice distribucija *Ubuntu*) distribuira se u paketu *libpdf-reuse-perl* koji možete instalirati uporabom komandno-linijskih paketnih upravljača ili kroz program *Synaptic Package Manager*.

Početni koraci (na operacijskom sustavu *Linux*) prikazani su u nastavku.

## 8.1 Izrada projekta

Kako biste započeli izradu ispita, potrebno je pripremiti novi direktorij s inicijalnim datotekama koje su dostupne u ZIP arhivi koja sadrži i samu skriptu.

Potrebno je napraviti sljedeće korake.

1. ZIP datoteku sa oglednom verzijom skripte skinite s Interneta (radi se o ZIP arhivi imena **ispit-template.zip**).
2. Raspakirajte sadržaj ZIP arhive. Na Linuxu to možete napraviti naredbom **unzip**. Raspakiravanjem će nastati novi poddirektorij imena **ispit-template**.
3. Preimenujte nastali direktorij tako da odgovara imenu ispita koji radite. Primjerice, preimenujte ga u **ispiti-mi1**.

4. Uđite u taj direktorij.

Ovaj postupak proveden na operacijskom sustavu Linux (konkretno na distribuciji *Ubuntu*) prikazan je u nastavku.

```
marcupic@ubuntu:~$ unzip ispit-template.zip
Archive:  ispit-template.zip
  creating: ispit-template/
  inflating: ispit-template/bazaPrimjer1.xml
  inflating: ispit-template/bazaPrimjer2.xml
  inflating: ispit-template/bazaPrimjer3.xml
  inflating: ispit-template/brisanje.sh
  inflating: ispit-template/hrvatska_slova_UTF8.txt
  inflating: ispit-template/ispit.cls
  inflating: ispit-template/ispit.pl
marcupic@ubuntu:~$ mv ispit-template ispiti-mi1
marcupic@ubuntu:~$ cd ispiti-mi1/
marcupic@ubuntu:~/ispiti-mi1$
```

## 8.2 Izrada baza s pitanjima

Skripta koja nam stoji na raspolaganju omogućava nam definiranje ispita na način da pitanja pripremimo u više baze (tekstualnih datoteka) te da definiramo koliko se pitanja nasumice izvlači iz svake baze za konačni test. I potom se postupak ponavlja za svaku grupu koju je potrebno stvoriti.

Ogledni primjer koji se nalazi u raspakiranom direktoriju dolazi s tri baze pitanja:

- **bazaPrimjer1.xml** – pitanja opće kulture,
- **bazaPrimjer2.xml** – pitanja iz mekog računarstva te
- **bazaPrimjer3.xml** – pitanja iz matematike.

Baze pitanja s kojima radi ova skripta su XML datoteke zapisane u UTF-8 kodnoj stranici. Svaka XML datoteka može sadržavati jedno ili više pitanja. Struktura je pri tome sljedeća.

1. XML datoteka započinje obaveznim zaglavljem:  
`<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>`

2. Vršna oznaka unutar koje se nalaze sva pitanja je `<quiz>`. Stoga je čitava datoteka oblika:

```
<quiz>
...
</quiz>
```

3. Svako pitanje definirano je oznakom `<question>` koja sadrži pitanje (definirano je oznakom `<questiontext>`) je proizvoljan broj odgovora (definirano je oznakama `<answer>`). Gruba struktura pitanja stoga je:

```
<question>
    <questiontext> ... </questiontext>
    <answer> ... </answer>
    ...
    <answer> ... </answer>
</question>
```

4. Tekst pitanja kao i tekst odgovora unosi se unutar dodatne oznake `<text>`. Kako XML zapis ne dozvoljava da se koriste svi znakovi (primjerice, znak '`<`' ima posebnu semantiku pa ako želimo da se taj znak ispiše, treba umjesto znaka '`<`' koristiti zamjenski slijed `&lt;`), preporuka je da se tekstovi uvijek pišu unutar posebnog CDATA bloka koji isključuje najveći dio takvih ograničenja. Primjerice, ako želimo definirati tekst "Je li a**?". jedan način je koristiti zamjenske slijedove pa ćemo morati pisati:**

`<text>Je li a&lt;b?</text>`

dok je preporučena alternativa uvijek i konzistentno koristiti dodatni CDATA blok koji započinje nizom '`<! [CDATA[`' a završava nizom `']]>`', čime možemo pisati:

`<text><! [CDATA[Je li a<b?]]></text>.`

To samo znači da uvijek umjesto

`<text>...</text>`

treba koristiti

`<text><! [CDATA[...]]></text>.`

Sada možemo dati primjer jednog teksta pitanja.

```
<questiontext>
    <text><! [CDATA[Je li istina da je a<b?]]></text>
</questiontext>
```

5. Svaki odgovor ima dodatni atribut `fraction` kojim se specificira je li odgovor točan ili nije. Sustav će smatrati da je odgovor točan ako se kao vrijednost toga atributa navede ili 100, ili T. Netočni odgovori su oni koji imaju postavljenu vrijednost N ili bilo što drugo. Primjer jednog točnog odgovora prikazan je u nastavku.

```
<answer fraction="100">
  <text><! [CDATA[Istina je.]]></text>
</answer>
```

6. Unutar bilo kojeg teksta moguće je koristiti i Latex matematički mod za definiranje izraza. Latex matematički izrazi počinju i završavaju dvostrukim znakom dolara ('\$'). Primjer teksta zadatka koji koristi Latex izraze prikazan je u nastavku.

```
<text><! [CDATA[
  Ako je $$x^2 - 16 = 0$$, koliko iznosi $$x$$?
]]></text>
```

Ovo će rezultirati ispisom kvadratne jednadžbe u kojoj su potencije korektno ispisane kao superskripti a varijabla  $x$  kao varijabla (nakošeno).

Za više detalja proučite primjere koji se nalaze u direktoriju projekta te temeljem tih primjera izgradite svoje baze pitanja.

## 8.3 Izrada PDF datoteke s ispitom

Otvorite u Vašem omiljenom tekstovnom uređivaču datoteku `ispit.pl`. To je *perl* skripta koja sadrži svu potrebnu logiku za izradu PDF datoteke ispita.

Proučite upute definirane u komentarima i prilagodite raspoložive varijable (primjerice, naziv kolegija, naziv ispita, željeni broj ispita i slično). Kada ste gotovi, spremite sve izmjene. Napomena: datoteka se piše u UTF-8 kodnoj stranici.

Kada ste gotovi, iz direktorija projekta pokrenite naredbu:

```
perl ispit.pl
```

Ako je sve u redu, u direktoriju će nastati niz pomoćnih datoteka kao i datoteka imena `ISPITI_jednostrano.pdf` – to je PDF datoteka sa svim ispitnim obrascima.

Ako Vas smeta niz nastalih datoteka, u istom se direktoriju nalazi i pomoćna skripta koja ih zna sve pobrisati. Prvi puta nakon što raspakirate projekt morat ćete podesiti dozvolu nad skriptom što se radi naredbom:

```
chmod u+x brisanje.sh
```

Nakon toga ćete brisanje uvijek moći pokrenuti na sljedeći način:

```
./brisanje.sh
```

I ovime završavamo upute o izradi integriranih ispitnih obrazaca uporabom ove skripte. Primjer dokumenta koji nastane izradom oglednog ispita iz ZIP datoteke dostupan je također na web stranici.

# Poglavlje 9

## Pomoć

Ovaj kratki vodič opisao je osnovne korake u pripremi ispita temeljenih na ispitnim obrascima.

Za sva daljnja pitanja zainteresirani se slobodno mogu obratiti na e-mail [Marko.Cupic@fer.hr](mailto:Marko.Cupic@fer.hr).

