

Analiza uspjeha na predmetu
Signali i sustavi, FER2 programa za
Ak.god. 2006/07

Pripremio: Petrinović Davor
FER / ZESOI
13. srpanj. 2007.

Ver 1.0

Sadržaj:

1	Preliminarna statistika prvog ZI-a	3
1.1	Rezultati završnog ispita po grupama	4
1.2	Težine pojedinih zadataka na ZI	5
2	Zbirni rezultati sa sve tri provjere znanja	6
2.1.1	1. Međuispit	6
2.1.2	2. Međuispit	6
2.1.3	Sumarno za sva tri ispita za sve studente:.....	7
2.1.4	Sumarno za sva tri ispita za Bolonjce:.....	7
2.1.5	Sumarno za sva tri ispita za ponavljače:.....	7
2.2	Zbirni rezultati za studente koji su pristupili ZI.....	8
2.2.1	Statistike ostvarenih bodova ovisne o prolaznosti i pristupu ZIU	10
2.3	Očekivani broj studenata koji bi mogao proći ponovljeni ZI	10
3	Utjecaj aktivnosti na predmetu na konačni uspjeh	12
3.1	Utjecaj rješavanja 50 zadataka za pripremu ispita	14
4	Bodovi iz domaćih zadaća, labosa i aktivnosti	14
4.1.1	DZLA bodovi studenata koji su prošli predmet.....	15
5	Analiza strukture ostvarenih bodova na predmetu nakon prvog završnog ispita	17
6	Histogram ukupnih bodova i procjena pragova ocjena nakon prvog završnog ispita	18
7	Statistika prolaznosti predmeta nakon prvog ZI-a za pojedine grupe.....	19
8	Preliminarna statistika ponovljenog završnog ispita.....	20
8.1	Neaktivni studenti	20
8.2	Prosječan broj bodova PZIa za studente koji pristupili PZIU	21
8.3	Rezultati ponovljenog završnog ispita po grupama	23
8.4	Težine pojedinih zadataka na PZI.....	23
9	Zbirni rezultati oba završna ispita.....	24
10	Zbirni rezultati svih ispita za studente koji su pristupili ZI ili PZI.....	27
10.1	Statistike ostvarenih bodova sa ispita ovisne o prolaznosti i pristupu ZI/PZI ..	29
10.2	Potreban broj bodova sa međuispita za prolaz predmeta.....	30
11	DZLA bodovi svih studenata koji su prošli predmet	32
12	Analiza konačne strukture ostvarenih bodova na predmetu nakon oba završna ispita	34
13	Pragovi i statistika ocjena studenata koji su prošli	35
14	Konačna statistika prolaznosti po grupama	36
15	Konačna statistika ocjena po grupama.....	38

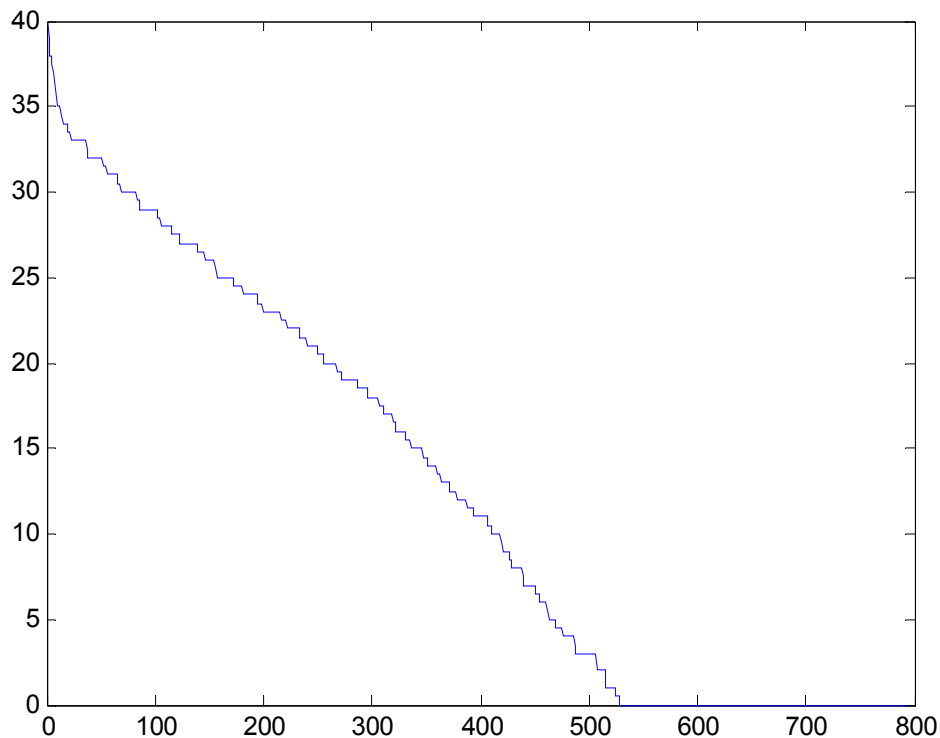
1 Preliminarna statistika prvog ZI-a

Od ukupno 794 studenta po spisku na predmetu, završnom ispitu pristupio je **561** student, a zadaću koja je imala više od 0 bodova predalo je ukupno **528 studenata**. Dakle 233 uopće nije izašlo na ispit, a 33 studenta su predali praznu zadaću. U nastavku analize ovih 33 studenta biti će pridruženi studentima koji uopće nisu izašli na ZI.

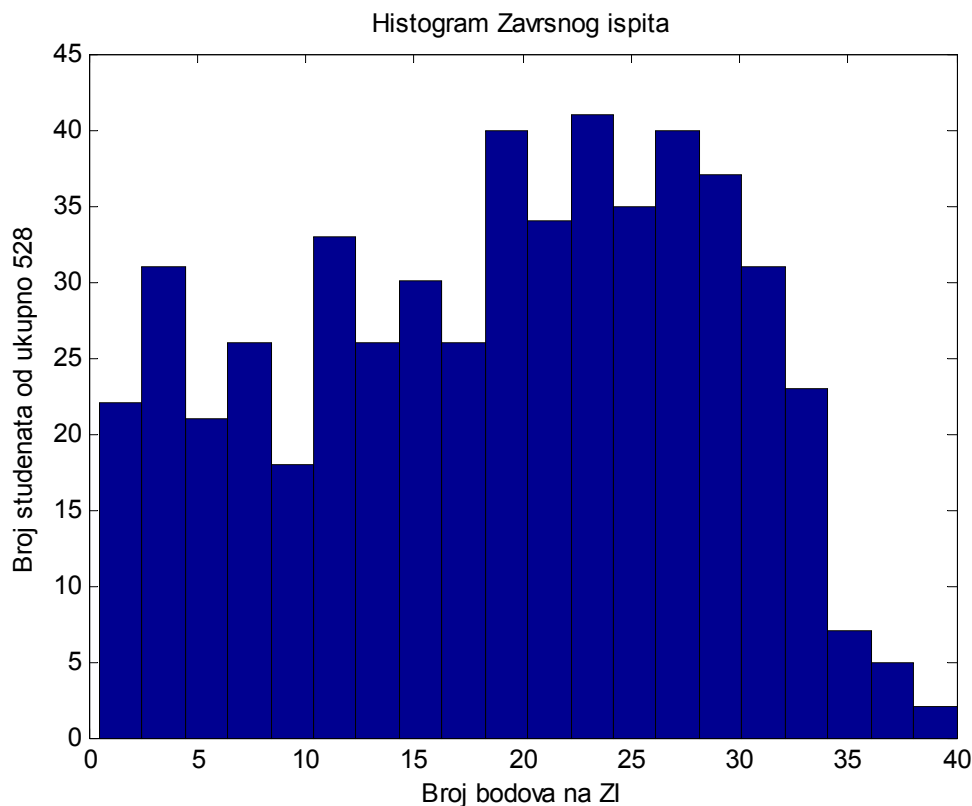
Prosječan broj ostvarenih bodova na ZI za navedenih 528 studenata sa više od nula bodova iznosi **18.93** od mogućih 40, tj. **47.3%**. Prosječan broj ostvarenih bodova po pojedinom zadatku (od maksimalnih 8) iznosi:

1.	2.	3.	4.	5.
5.36	3.99	4.53	2.61	2.45
67.0%	49.9%	56.6%	32.6%	30.6%

Slika prikazuje sortirani niz ostvarenih bodova na ZI (od max. 40).



Naredna slika prikazuje histogram ostvarenih bodova na završnom ispitu:



1.1 Rezultati završnog ispita po grupama

Grupa	Nastavnik	Ahyco prosjeak	Broj studenata u grupi - oni koji nisu izišli			Broj bodova izišlih na ispit		
			ukup	Bol	pon	ukup	Bol	pon
2.E1	Ilic,	7.22	70-36	23-6	47-30	7.22	9.12	5.32
2.E2	Đurek,	10.55	82-42	28-9	54-33	10.55	12.39	8.89
2.E3	Jurišić,	17.34	84-22	33-4	51-18	17.34	18.53	16.29
2.E4	Lackovic,	19.21	89-27	57-10	32-17	19.21	23.61	5.42
2.E5	Jeren,	20.03	123-31	73-4	50-27	20.03	23.60	9.32
2.R1	Baotic,	19.29	74-23	53-7	21-16	19.29	20.07	12.11
2.R2	Idžotic,	19.91	85-13	62-2	23-11	19.91	20.98	14.56
2.R3	Seršić,	16.69	92-19	50-3	42-16	16.69	20.22	10.31
2.R4	Petrinovic,	22.04	94-19	64-6	30-13	22.04	23.65	16.55
	Ukupno / avg	17.94	793-232	443-51	350-181	17.94	20.84	11.21

Ponovno su razlike pojedinih grupa prilično velike. Najbolja grupa je R4, a najlošija je E1. Razlike za čiste bolonjce su nešto manje (od 9.12 u E1 grupi do 23.65 u R4) i vidimo da je za sve osim prve dvije grupe, prosjek bolonjaca u rasponu od 18.5 i 23.6. Razlike za ponavlače su mnogo veće i pokazuje se da je uspjeh ponavlača najbolji u grupama R4 i E3 (oko 16.5), a najlošiji u E1 i E4 (oko 5.5).

1.2 Težine pojedinih zadataka na ZI

Naredna tablica prikazuje vjerojatnost kojom su studenti koji su prošli cijeli predmet na pojedinom zadatku ostvarivali određen broj bodova. Prvi redak pokazuje da su svi studenti koji su prošli ispit na prva dva zadatka ostvarili barem 1 bod od mogućih 8, dok je manje od 10% studenata na preostala 3 zadatka imalo manje od 1 boda. Zadnji redak pokazuje vjerojatnost potpuno točnog rješenja, te čitamo da je gotovo pola studenata na trećem zadatku imalo maksimalnih 8 bodova, odnosno njih 42% na zadatku 1. Najmanja vjerojatnost ostvarenja maksimalnog broja bodova bila je na 4. i 5. zadatku, gdje je samo 10, odnosno 11 studenata imalo točno 8 bodova.

	1	2	3	4	5
>=1	100.00	100.00	92.78	91.63	90.11
>=2	100.00	98.10	92.02	83.65	81.75
>=3	99.62	93.16	90.49	70.72	69.96
>=4	97.34	85.93	88.21	59.70	61.60
>=5	91.25	75.29	84.41	41.83	47.91
>=6	85.55	56.65	74.14	25.48	25.10
>=7	71.86	34.98	65.40	9.89	14.07
=8	42.21	14.07	49.43	3.80	4.18

Ova statistika pokazuje da su svi zadaci na ZI bili uspješno rješivi, tj. da nisu postojali zadaci koje nitko od studenata nije znao uspješno riješiti.

2 Zbirni rezultati sa sve tri provjere znanja

U svrhu određivanja zbirnih rezultata sva tri ispita u nastavku su prikazani rezultati sa prva dva međuispita:

2.1.1 1. Međuispit

Grupa	Nastavnik	Ahyco prosjek	Broj studenata u grupi - oni koji nisu izišli			Broj bodova izišlih na ispit		
			ukup	Bol	pon	ukup	Bol	pon
2.E1	Ilić,	2.49	70-9	23-2	47-7	2.86	4.04	2.24
2.E2	Đurek,	3.62	81-8	28-2	53-6	4.02	5.00	3.47
2.E3	Jurišić,	4.21	84-6	33-0	51-6	4.53	5.29	3.98
2.E4	Lacković,	5.10	88-3	56-3	32-0	5.28	6.72	2.90
2.E5	Jeren,	5.63	123-8	73-0	50-8	6.02	7.55	3.37
2.R1	Baotić,	5.59	75-7	53-0	22-7	6.17	7.25	2.33
2.R2	Idžotić,	6.07	86-0	63-0	23-0	6.07	7.01	3.64
2.R3	Seršić,	6.16	92-4	50-2	42-2	6.44	7.77	4.84
2.R4	Petrinović,	7.18	93-1	63-0	30-1	7.26	8.31	4.97
	Ukupno / avg	5.23	792-46	442-9	350-37	5.55	6.97	3.59

2.1.2 2. Međuispit

Grupa	Nastavnik	Ahyco prosjek	Broj studenata u grupi - oni koji nisu izišli			Broj bodova izišlih na ispit		
			ukup	Bol	pon	ukup	Bol	pon
2.E1	Ilic,	7.83	70-20	23-2	47-18	10.96	11.55	10.53
2.E2	Đurek,	7.50	82-27	28-5	54-22	11.18	12.77	10.04
2.E3	Jurišić,	10.99	84-14	33-2	51-12	13.19	13.99	12.55
2.E4	Lackovic,	11.72	89-12	57-3	32-9	13.55	14.98	10.18
2.E5	Jeren,	12.71	123-15	73-1	50-14	14.48	16.04	11.35
2.R1	Baotic,	11.92	74-13	53-2	21-11	14.46	14.85	12.47
2.R2	Idžotic,	13.65	85-3	62-1	23-2	14.15	15.21	11.08
2.R3	Seršic,	11.95	92-11	50-1	42-10	13.57	14.90	11.54
2.R4	Petrinovic,	13.59	94-11	64-1	30-10	15.39	16.01	13.44
	Ukupno / avg	11.49	793-126	443-18	350-108	13.66	14.96	11.38

U narednim poglavljima prikazani su zbirni prosjeci ostvarenih bodova na sve tri provjere znanja po nastavnim grupama za sve tri grupe studenata:

- cijela generacija
- samo bolonjci
- samo ponavljači

Prosjeci pojedinih provjera određeni su samo za one studente koji su uistinu izašli na dotičnu provjeru znanja

2.1.3 Sumarno za sva tri ispita za sve studente:

Grupa	Nastavnik				
		1 MI	2 MI	ZI	Total
2.E1	Ilic,	2,86	10,96	7,22	21,04
2.E2	Đurek,	4,02	11,18	10,55	25,75
2.E3	Jurišić,	4,53	13,19	17,34	35,06
2.E4	Lackovic,	5,28	13,55	19,21	38,04
2.E5	Jeren,	6,02	14,48	20,03	40,53
2.R1	Baotic,	6,17	14,46	19,29	39,92
2.R2	Idžotic,	6,07	14,15	19,91	40,13
2.R3	Seršić,	6,44	13,57	16,69	36,70
2.R4	Petrinovic,	7,26	15,39	22,04	44,69
	Ukupno / avg	5,55	13,66	17,94	37,15

2.1.4 Sumarno za sva tri ispita za Bolonjce:

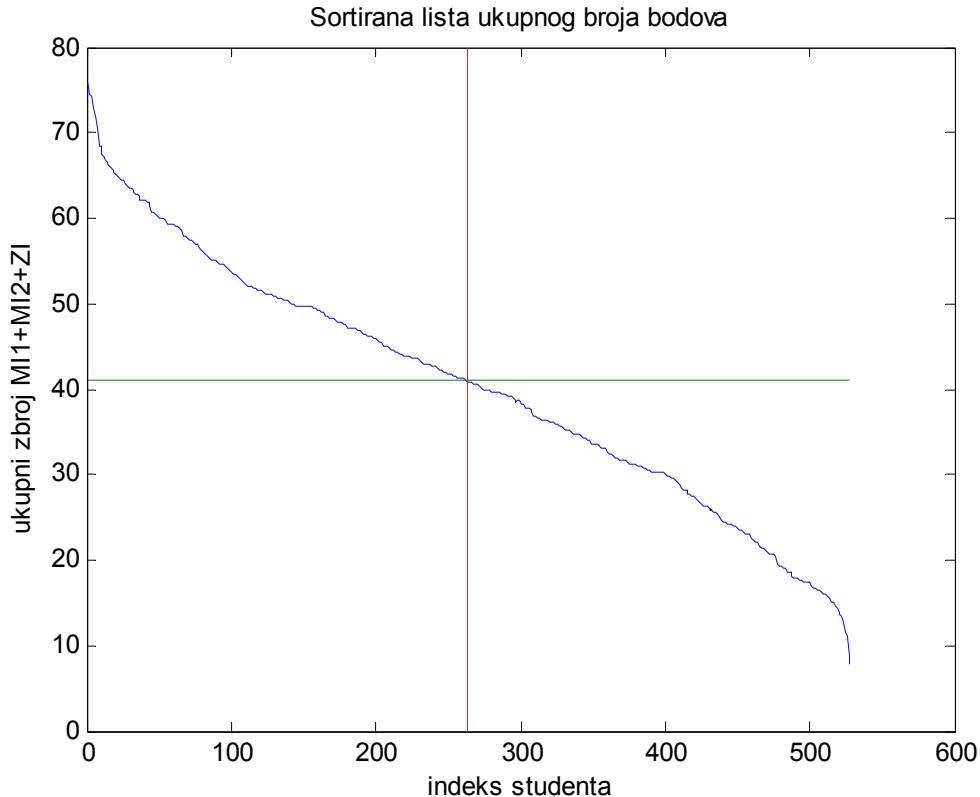
Grupa	Nastavnik				
		1 MI	2 MI	ZI	Total
2.E1	Ilic,	4,04	11,55	9,12	24,71
2.E2	Đurek,	5,00	12,77	12,39	30,16
2.E3	Jurišić,	5,29	13,99	18,53	37,81
2.E4	Lackovic,	6,72	14,98	23,61	45,31
2.E5	Jeren,	7,55	16,04	23,60	47,19
2.R1	Baotic,	7,25	14,85	20,07	42,17
2.R2	Idžotic,	7,01	15,21	20,98	43,20
2.R3	Seršić,	7,77	14,90	20,22	42,89
2.R4	Petrinovic,	8,31	16,01	23,65	47,97
	Ukupno / avg	6,97	14,96	20,84	42,77

2.1.5 Sumarno za sva tri ispita za ponavljače:

Grupa	Nastavnik				
		1 MI	2 MI	ZI	Total
2.E1	Ilic,	2,24	10,53	5,32	18,09
2.E2	Đurek,	3,47	10,04	8,89	22,40
2.E3	Jurišić,	3,98	12,55	16,29	32,82
2.E4	Lackovic,	2,90	10,18	5,42	18,50
2.E5	Jeren,	3,37	11,35	9,32	24,04
2.R1	Baotic,	2,33	12,47	12,11	26,91
2.R2	Idžotic,	3,64	11,08	14,56	29,28
2.R3	Seršić,	4,84	11,54	10,31	26,69
2.R4	Petrinovic,	4,97	13,44	16,55	34,96
	Ukupno / avg	3,59	11,38	11,21	26,18

2.2 Zbirni rezultati za studente koji su pristupili ZI

Za 528 studenata koji su pristupili ZI-u izračunat je ukupan zbroj bodova na provjerama znanja na MI1+MI2+ZI, što je prikazano na sljedećoj slici:



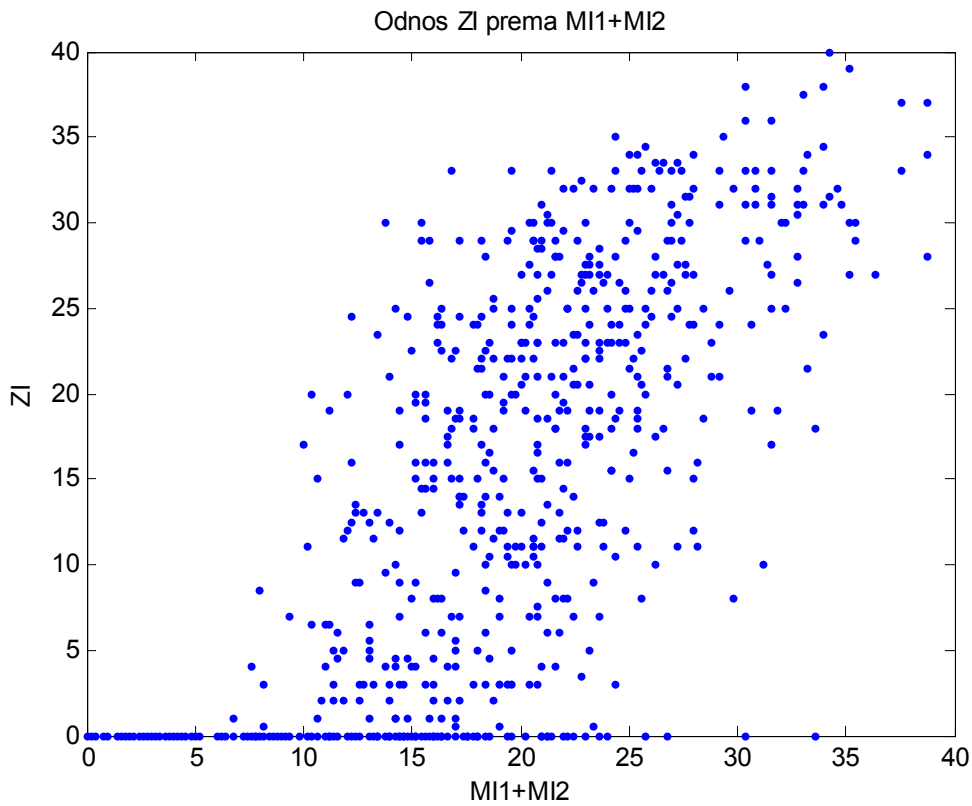
Broj studenata koji je prošao ukupni prag od 41 bod bez ikakvih dodatnih korekcija iznosi **263**, što je prikazano linijama na gornjoj slici.

Uz detaljnu analizu zadataka 39 studenata koji imaju između 38 i 41 bod utvrđeno je da se za njih 35, broj bodova može povećati na minimalnih potrebnih 41, dok za preostalih 4 to nikako nije moguće postići. Na ovaj način bi ukupan broj studenata iznad praga za prolaz bio povećan na njih **298**.

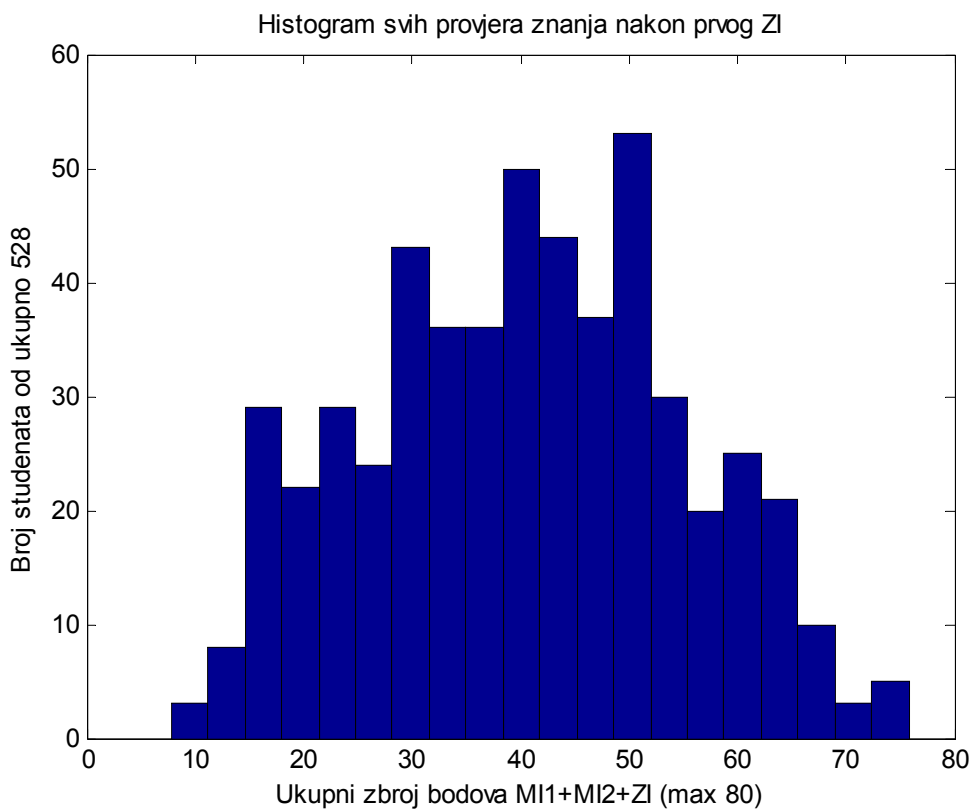
U nastavku biti će određene zasebne statistike za studente koji su prošli (**njih 298**), koje u nastavku nazivamo „Grupa 0“ kao i za studente koji su ostali ispod praga prolaza (**njih 496**). Za studente ispod praga prepoznavamo dvije izdvojene kategorije:

- Grupa 1 = PISALI ZI: 528-298=**230 studenata** koji su na prvom ZI predali zadaću sa više od nula bodova, ali ipak nisu prošli,
- Grupa 2 = NISU PISALI ZI: ...794-528=**266 studenata** koji ili nisu izašli na ZI (po svojem izboru, ili zato što imaju manje od 1 bod sa MI1+MI2), kao i oni studenti koji su „pisali“ ZI, ali su ostvarili točno nula bodova.

Interesantno je odrediti odnos rezultata na završnom ispitu sa zbirnim rezultatima sa prva dva među-ispita. Ova analiza je provedena za 528 studenata Grupe 0 i Grupe 1, koji su na ZIu imali više od nula bodova. Sljedeća slika prikazuje korelaciju broja bodova na MI1+MI2 i ZI:



odnosno, histogram svih provjera znanja za navedenih 528 studenata:



2.2.1 Statistike ostvarenih bodova ovisne o prolaznosti i pristupu Zlu

Prosječan sumaran broj bodova na oba međuispita (MI1+MI2) od maksimalnih 40 bodova, za svaku od ove tri grupe studenata, kao i za Grupu 1 i 2 zajedno iznosi:

Grupa 0	Grupa 1+2	Grupa 1	Grupa 2
25.01	12.39	17.13	8.27

Analogno, prosječan sumaran broj bodova na ZI za svaku od ove tri grupe, odnosno za Grupu 1 i 2 zajedno je:

Grupa 0	Grupa 1+2	Grupa 1	Grupa 2
25.98	4.59	9.87	0

Prosječan zbroj bodova na sve tri provjere znanja zajedno iznosi:

Grupa 0	Grupa 1+2	Grupa 1	Grupa 2
50.99	16.98	27.00	8.27

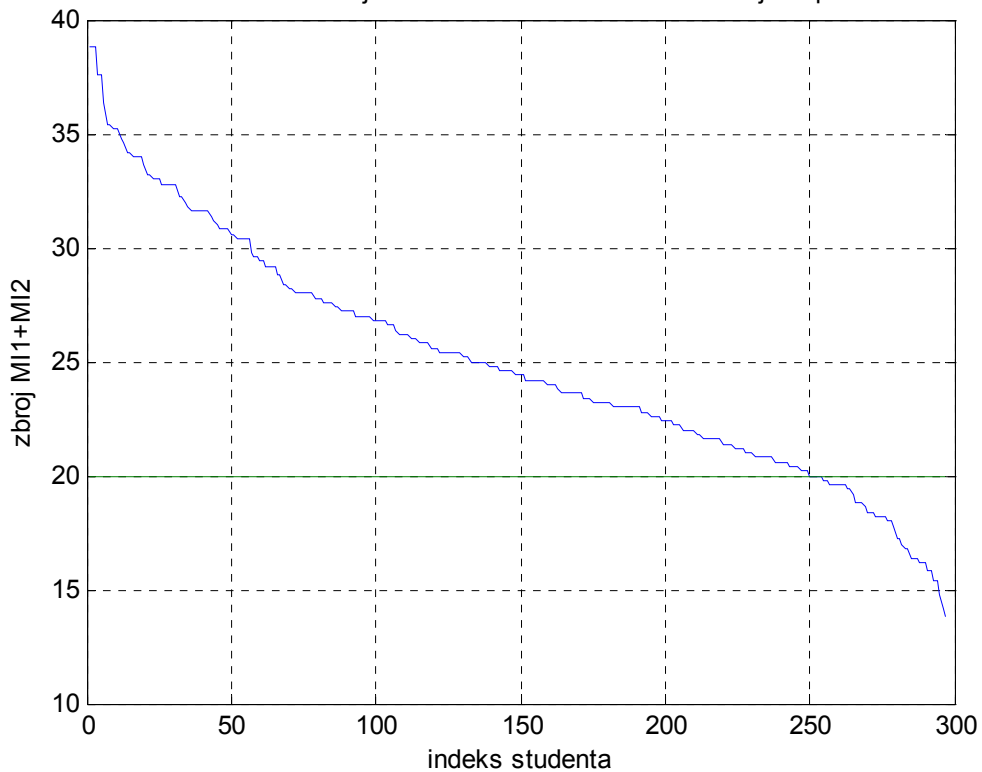
Iz ove statistike je vidljivo da su razlike između pojedinih grupa studenata izuzetno velike, kako na međuispitima, tako i na završnom ispitu, kao i da postoji velika korelacija između rezultata na MI i ZI. Grupa 0 (studenti koji su prošli) imala je 50% više bodova na MI1+MI2 od Grupe 1, odnosno čak 202% više bodova od Grupe 2. Slično, na završnom ispitu Grupa 0 je u prosjeku 163% bolja od Grupe 1, odnosno beskonačno puta bolja od Grupe 2 koja uopće nije radila ZI. Ovaj trend vidimo i u ukupnim rezultatima za sve tri provjere znanja zajedno, gdje je Grupa 0 sumarno 89% bolja od Grupe 1, dok usporedba sa Grupom 2 nema puno smisla, obzirom da Grupa 2 još nije ostvarila bodove na ZI.

2.3 Očekivani broj studenata koji bi mogao proći ponovljeni ZI

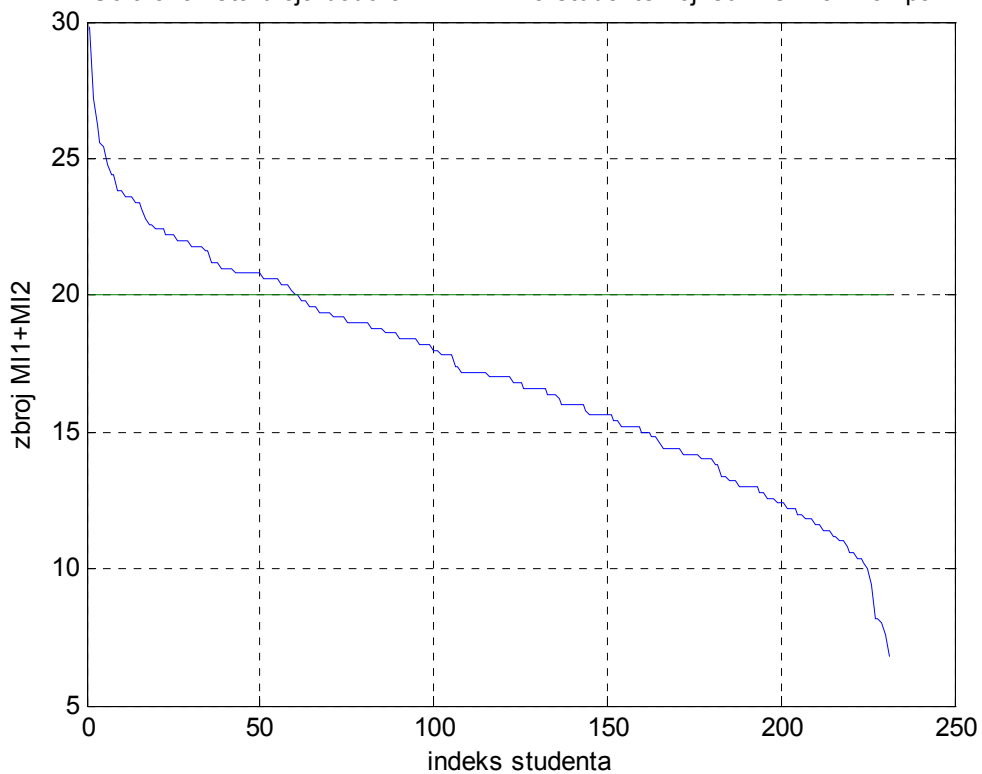
Na ponovljenom ZI realne šanse za prolaz imaju prvenstveno studenti iz Grupe 1, (njih cca. 230), jer navedeni studenti u prosjeku već imaju 17 bodova sa MI1+MI2, pa im za prolaz nedostaje 24 boda (tri točno riješena zadatka). Manji problem je u tome što je navedena Grupa 1 na prvom ZIu u prosjeku ostvarila samo 9.87 bodova, odnosno malo više od jednog zadatka, a na ponovljenom to mora povećati barem 2.5 puta, da bi ostvarila prolaz.

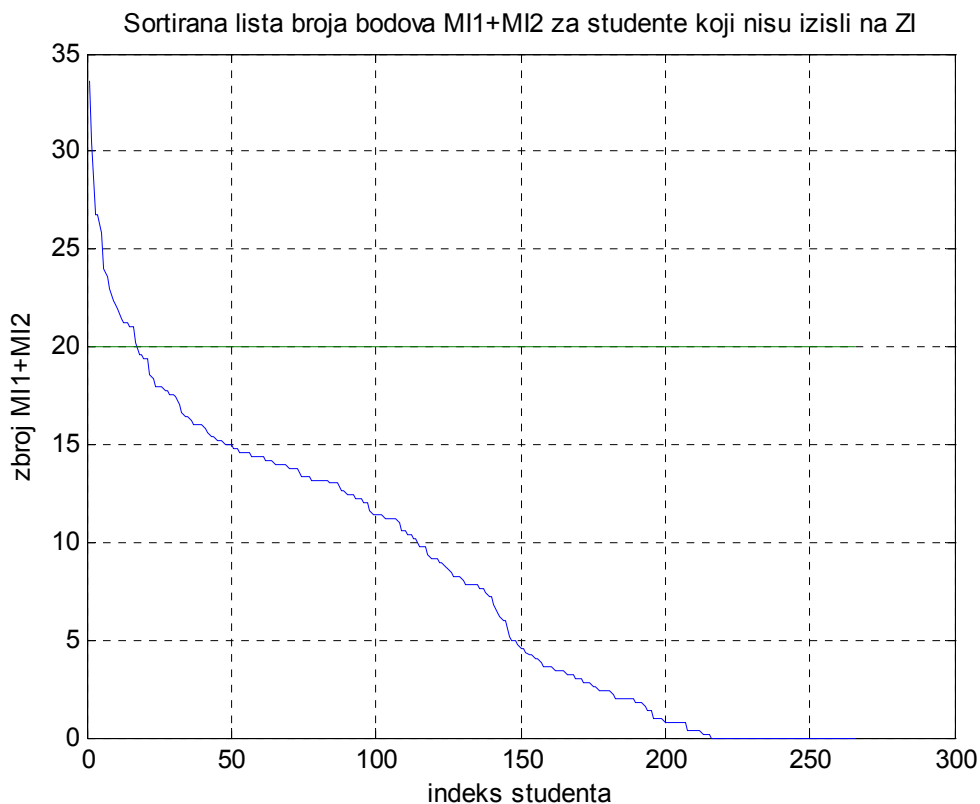
Analize provedene u prošlom poglavlju pokazale su značajnu vezu između prosječnog uspjeha na prva dva međuispita i uspjeha na ZI-u. Da bi utvrdili mogući broj studenata iz Grupe 1 koji ima šanse za prolaz dovoljno je usporediti statistiku broja bodova na MI1+MI2 za Grupu 0 i Grupu 1. Na slikama (na narednoj stranici) vidljivo je da od svih 298 studenata Grupe 0, dakle od svih onih koji su prošli ispit sa više od 41 bod, njih 254 (85%) imalo barem 20 bodova sa prva dva među-ispita. Sukladno tome možemo očekivati da će 61 student iz Grupe 1 koji imaju barem 20 bodova sa MI1+MI2 činiti 85% studenata Grupe 1 koji imaju šanse za prolaz na ponovljenom ZI-u. To daje očekivanje od 72 studenta iz Grupe 1.

Sortirana lista broja bodova MI1+MI2 za studente koji su prosli



Sortirana lista broja bodova MI1+MI2 za studente koji su izisli na ZI ali pali





Analogno, u Grupi 2 koja još nije izlazila na ZI imamo 17 studenata sa više od 20 bodova na među-ispitima, pa se može očekivati da bi još 20 studenata iz ove grupe imalo šanse za prolaz na PZI. Prema pričanju studenata, riječ je o grupi boljih studenata koji namjerno nisu išli na prvi ZI, već računaju da im je lakše ostvariti bodove na ponovljenom ZIu. Preostali studenti iz Grupe 2 imaju iznimno male šanse za prolaz, jer oni u prosjeku moraju ostvariti 33 boda na ponovljenom ZI, tj. barem 4 potpuno točno riješena zadatka od njih 5. Dakle sumarno, na ponovljenom završnom ispitu možemo očekivati da će još ukupno 92 studenta iz Grupe 1 i Grupe 2 ostvariti prolaz.

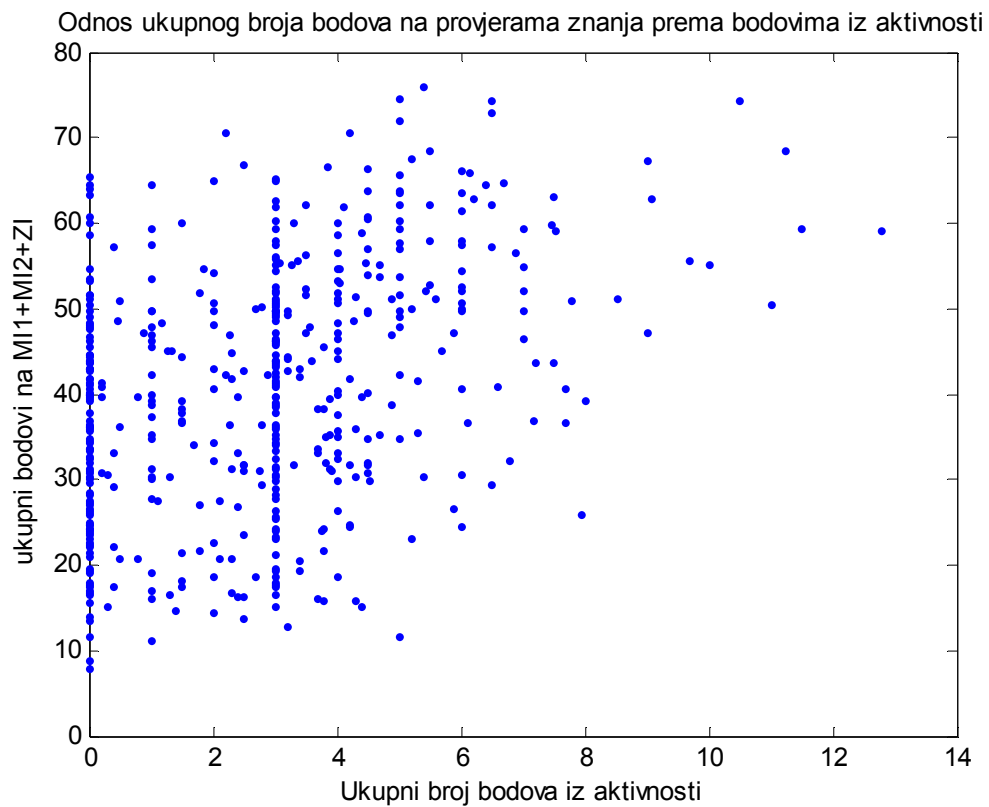
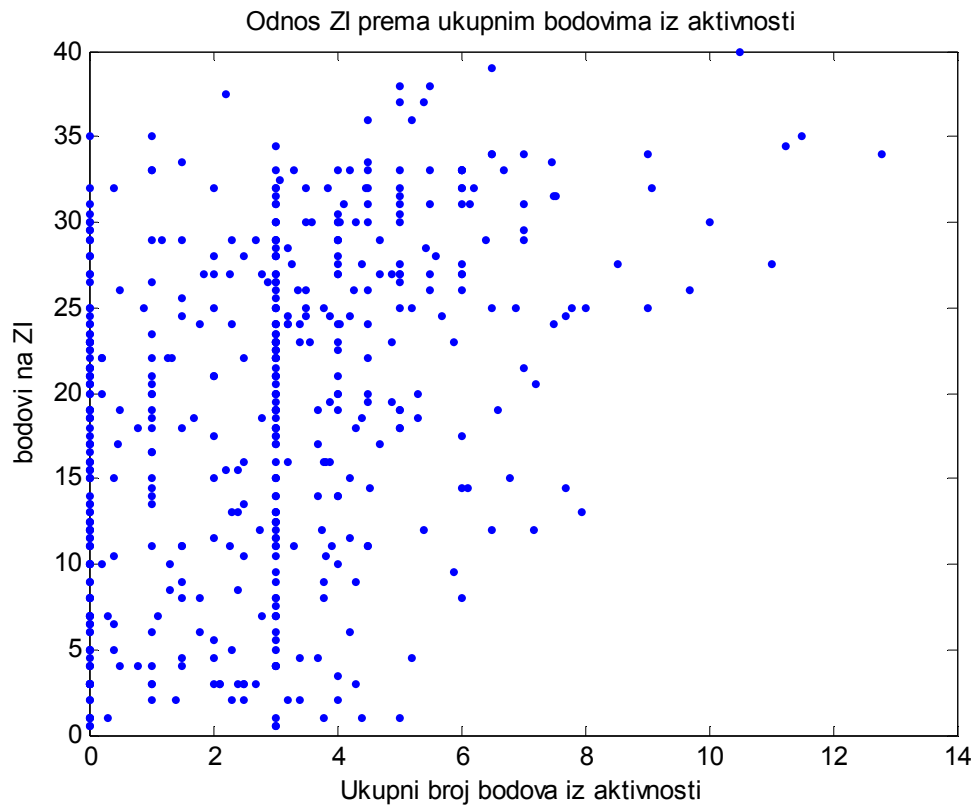
3 Utjecaj aktivnosti na predmetu na konačni uspjeh

Opisana statistika uspjeha pojedinih grupa studenata na među-ispitima i završnom ispitu proširena je sa rezultatima ostvarenih bodova iz aktivnosti. Prva tablica prikazuje prosječan broj bodova iz aktivnosti za sve grupe. Ovdje se radi o „sirovom“ broju bodova iz aktivnosti koji nije odrezan na 5. Konkretno, 75 studenata ima više od 5 bodova, a maksimalni ostvareni broj bodova je 12.8 (umjesto 5).

Grupa 0	Grupa 1+2	Grupa 1	Grupa 2
3.30	1.39	2.02	0.84

Iz tablice čitamo da studenti koji su prošli predmet na prvom ZI-u u prosjeku imaju 2.4 puta više bodova iz aktivnosti u odnosu na studente koji nisu prošli (Grupa 1+2), odnosno čak 3.9 puta više od studenata Grupe 2 koja još nije pristupila ZIu. Ovo definitivno potvrđuje da je aktivnost na predmetu bila jako korelirana sa prolaznošću. Na slijedeće dvije slike prikazana je ovisnost uspjeha na ZI, kao i ukupnog uspjeha na

provjerama znanja u odnosu na ukupan broj bodova iz aktivnosti. za studente koji su izišli na završni ispit (Grupa0 + Grupa1)



3.1 Utjecaj rješavanja 50 zadataka za pripremu ispita

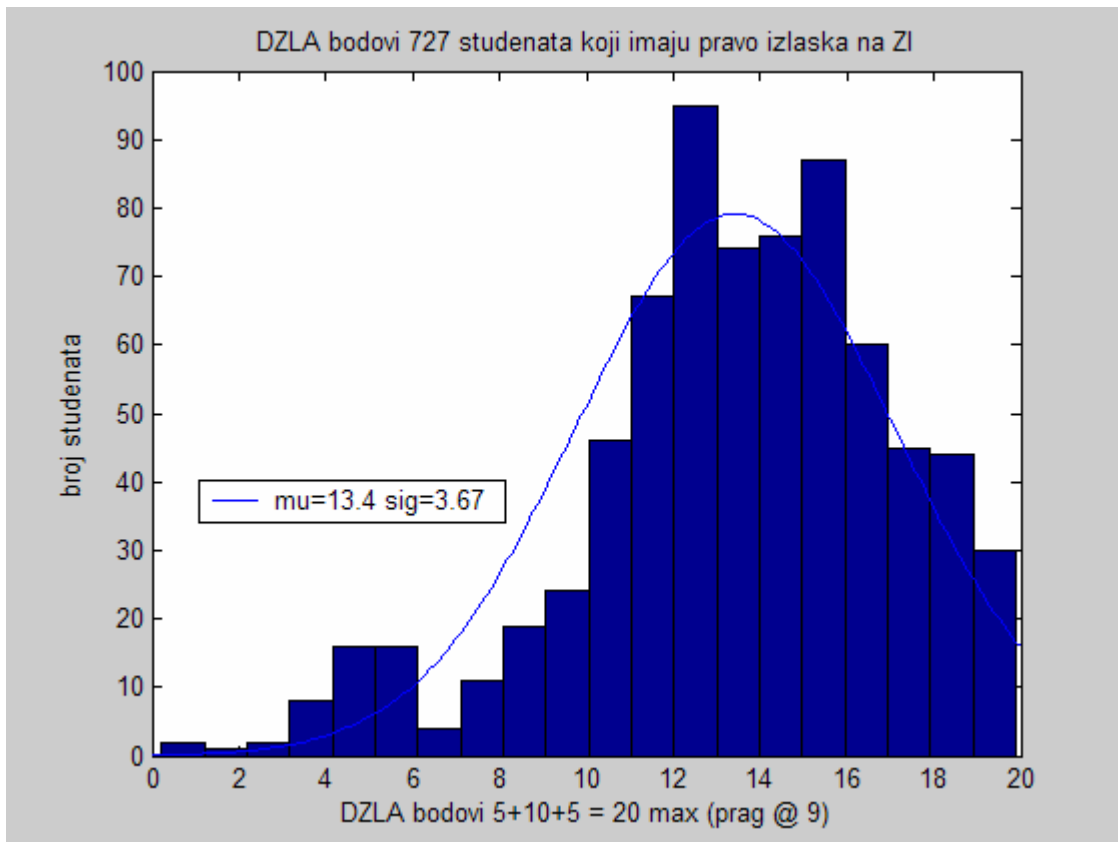
Interesantno je uspjeti na ZIU usporediti sa bodovima iz aktivnosti ostvarenim rješavanjem 50 zadataka koji su predstavljali pripremu za ZI. Studenti su mogli ostvariti maksimalno 3 boda, ako bi riješili svih 50 zadataka. Prosječan broj ostvarenih bodova za sve tri grupe prikazan je u sljedećoj tablici:

Grupa 0	Grupa 1+2	Grupa 1	Grupa 2
1.69	0.68	1.16	0.27

Opet, studenti koji su prošli su u prosjeku rješavali 2.5 puta više zadataka nego oni koji nisu, odnosno čak 6.3 puta više od studenata koji nisu pristupili ZI-u, što opet pokazuje da je samostalno rješavanje ovih zadataka značajno utjecalo na uspjeh na ZIU.

4 Bodovi iz domaćih zadaća, labosa i aktivnosti

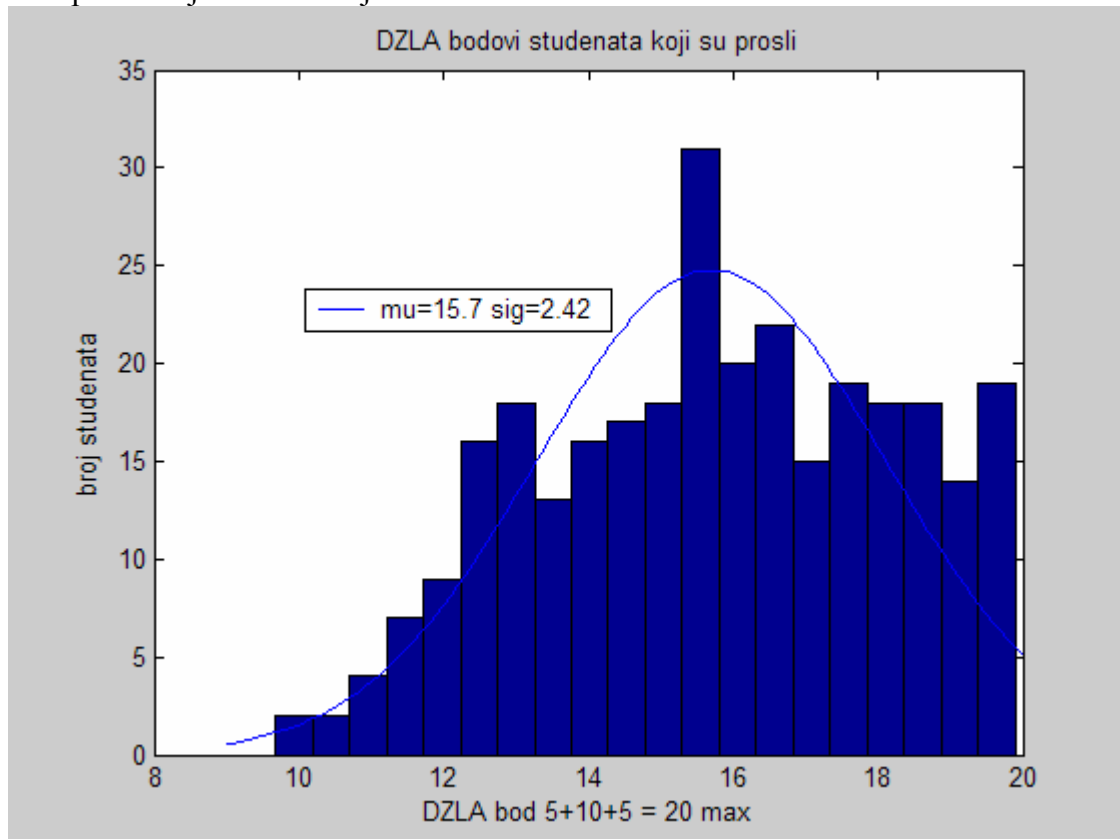
Izračunat je ukupan broj bodova na domaćim zadaćama, labosima i aktivnosti, koji sumarno studentu donose najviše 20 bodova (5+10+5), koji će u nastavku biti označeni kao DZLA bodovi. Uvjet za prolaz predmeta je da student ima barem 9 DZLA boda. Naredna slika prikazuje histogram DZLA bodova za svih 727 studenata koji su zbirno imali barem jedan bod sa oba međuispita (tj. sa pravom izlaska na ZI)



Vidimo da je prosječan broj DZLA bodova 13.4 sa varijancom od 3.7. Prag od 9 bodova prošlo je 655 studenata od prikazanih 722.

4.1.1 DZLA bodovi studenata koji su prošli predmet

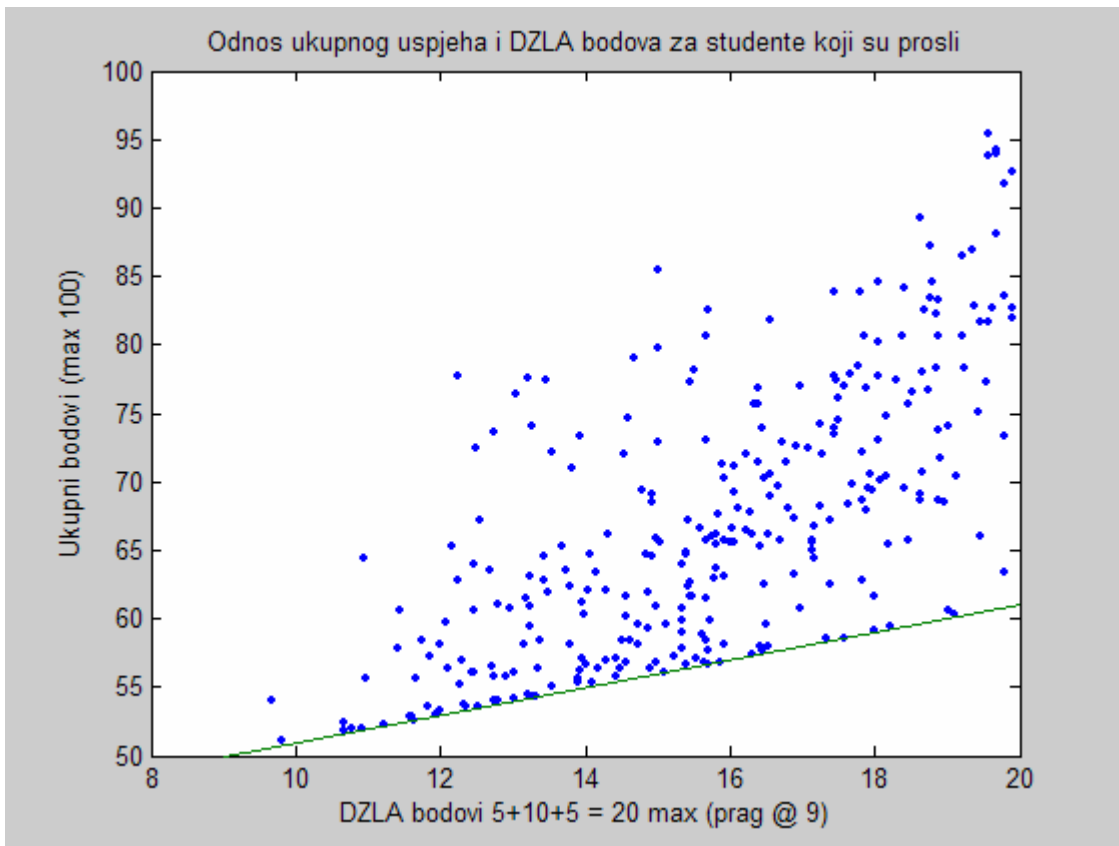
Histogram DZLA bodova za 298 studenata koji su prošli predmet nakon prvog ZI-a prikazan je na narednoj slici:



Vidljivo je da je prosjek ovih bodova oko 2 boda viši nego za cijelu populaciju studenata, a da je i varijanca za više od jednog boda manja. To pokazuje da za većinu „ozbiljnih“ studenata, DZLA bodovi predstavljaju manje ili više samo offset, sa malom varijansom pridodanog „šuma“.

To potvrđuje hipotezu da ne postoji značajna korelacija između uspjeha na ispitima, odnosno ukupnog uspjeha na predmetu, sa DZLA bodovima. Pri tome jedino aktivnost uzrokuje veću varijancu, dok labosi i domaće zadaće uistinu kod većine studenata pridodaju jednak broj bodova.

Na narednoj slici je prikazana ovisnost ukupnog uspjeha na predmetu za studente koji su ostvarili prolaz, kao funkcija DZLA bodova. Na slici je ucrtana i linija koja je određena minimalnim brojem bodova za prolaz. Studenti koji imaju samo 9 DZLA boda, mogu imati ukupno najmanje 50 bodova, jer moraju ostvariti barem 41 bod na ispitima. Studenti koji imaju maksimalnih 20 DZLA bodova moraju ukupno imati najmanje 61 bod za prolaz. Ove dvije točke definiraju zelenu liniju na slici. Iz slike je vidljivo je da je korelacija DZLA bodova i ukupnog uspjeha slaba, jer su točke razasute u širokom rasponu kombinacija vrijednosti. Uočimo jedino da studenti sa manje od 12 DZLA boda u pravilu imaju manje od 60 bodova ukupno.



5 Analiza strukture ostvarenih bodova na predmetu nakon prvog završnog ispita

Korišteni podaci: prema ahyco bazi nakon prvog ZI, prije reklamacija studenata na ZI i prije unosa bodova za ponovljene 3. labose (seminar).

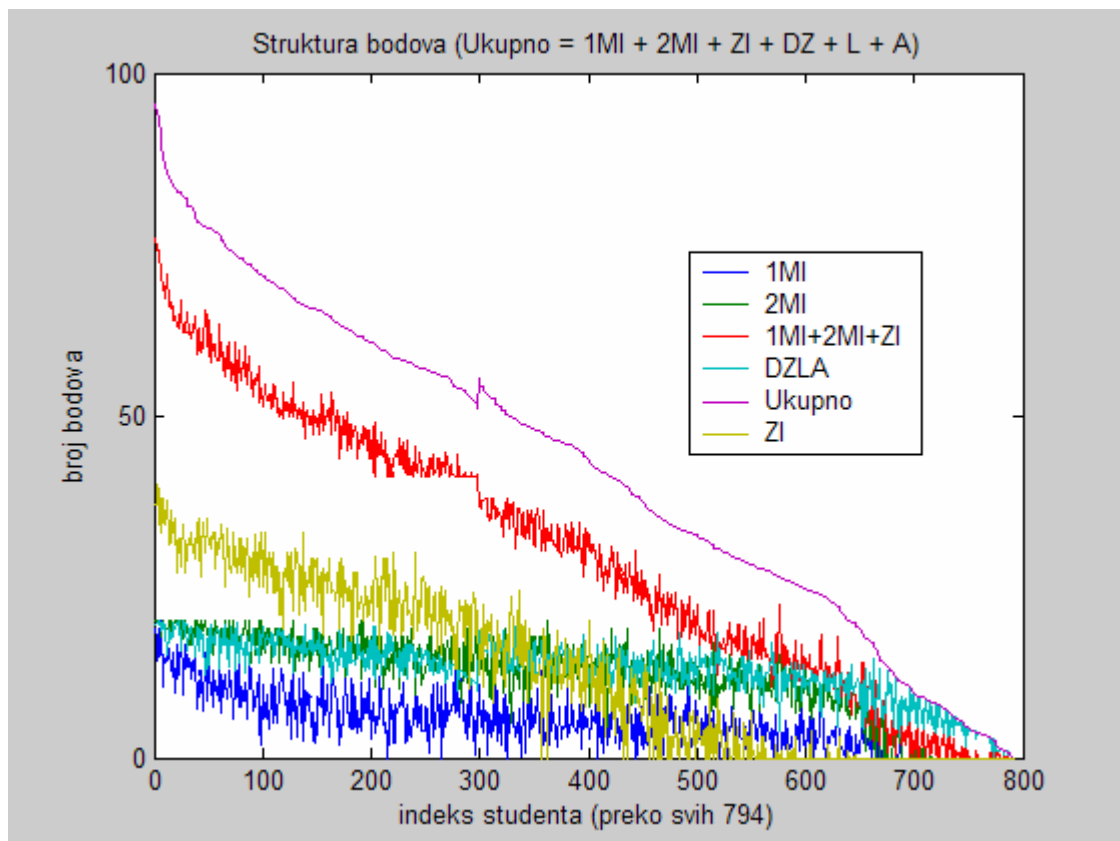
Podaci sortirani:

1. prema prolaznosti predmeta
2. prema ukupnom broju bodova

Ljubičasta krivulja prikazuje ukupan broj bodova kao sortiran padajući niz za studente koji su prošli (do 298. mjesta), pa zatim ponovo kao padajući niz za studente koji nisu prošli.

Tamnoplava i zelena krivulja pokazuju bodove sa 1. i 2. MI (max 20), dok smeđa krivulja pokazuje bodove sa ZI (max 40). Studenti koji nisu izašli na pojedinu provjeru znanja imaju nulu u pripadnoj krivulji. Zbirni broj bodova na sve tri provjere znanja prikazan je crvenom bojom, a prag za prolaz iznosi 41 bod (uoči utjecaj dodatne korekcije ispravljanja za studente blizu praga @ 298/41).

Svjetlo-plava krivulja prikazuje DZLA bodove, tj. bodove za domaće zadaće, labose i aktivnost (max. 20 bodova). Suma ove DZLA krivulje i crvene krivulje sa bodovima sa ispita daje ukupne bodove (glatka ljubičasta linija). Uoči za DZLA bodovi u grubo predstavljaju zapravo samo offset između crvene i ljubičaste linije (ispita i ukupnih bodova), sa «šumom» male varijance.



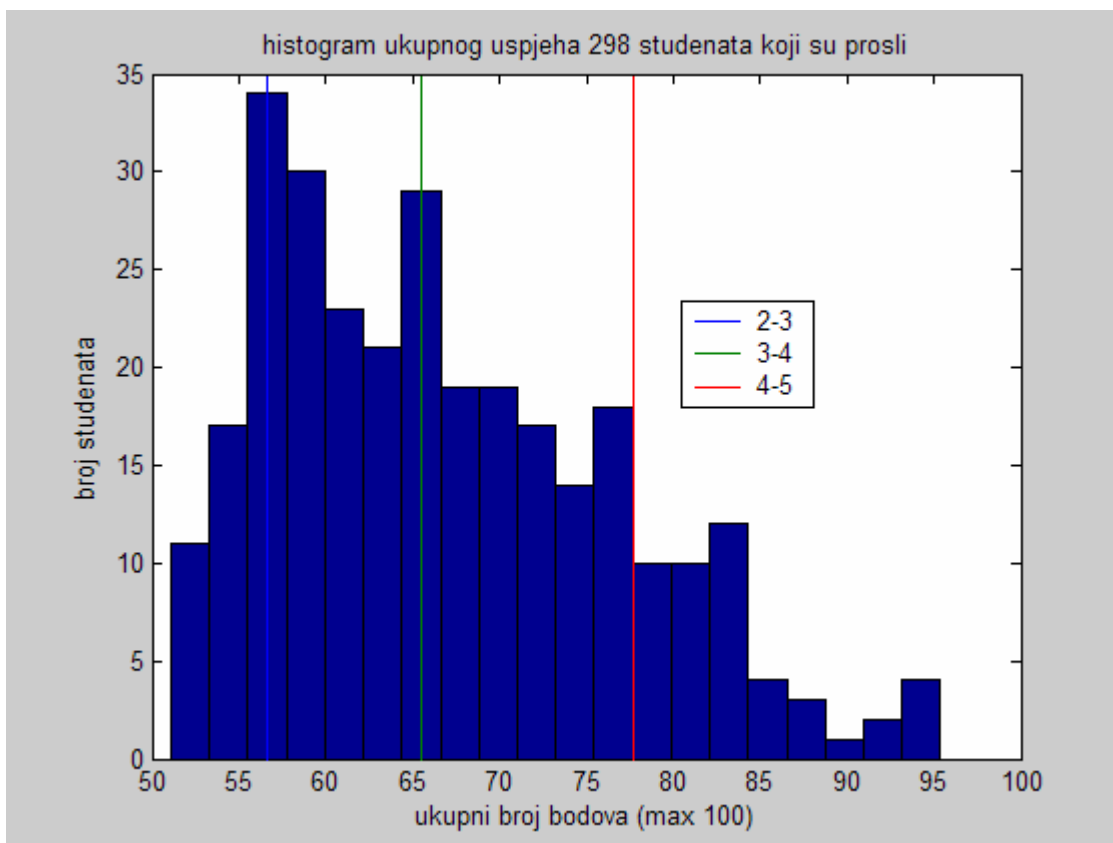
6 Histogram ukupnih bodova i procjena pragova ocjena nakon prvog završnog ispita

Cilj: Istražiti histogram ukupnog broja bodova studenata koji su prošli predmet i očekivane pragove ocjena nakon prvog ZI

Na velikom broju bolonjskih predmeta postoji anomalija da se «pola generacije» studenata nagomila odmah iznad praga prolaznosti predmeta (tipično 50 bodova) i da histogram bodova uvijek ima maksimum upravo na tom pragu. Zbog toga su pragovi ocjena 2-3, i 3-4 koncentrirani u svega nekoliko bodova, ... tipično 51.5 bod za prag 2-3 i 56 bodova za prag 3-4.

Pored ostaloga, upravo radi sprječavanja ove anomalije, na SISu je uveden dvostruki prag prolaznosti (41 bod od mogućih 80 sa ispita znanja sa kontroliranim uvjetima provjere i 9 bodova od mogućih 20 iz DZLA). DZLA bodovi su studentima mnogo lakše ostvarivi i u većini predmeta predstavljaju običan «offset», pa se očekivalo da bi se uvođenjem krutog praga od 41 bod za ispite, maksimum histograma ukupnih bodova morao udaljiti od minimalnog ukupnog praga $41+9=50$.

Nakon prvog ZIa, možemo uočiti da je taj cilj uspješno ostvaren, jer iz slike vidimo da samo $11+17=28$ studenata od njih 298 ima manje od 55 bodova. Prag dvojke i trojke je na 56.6 bodova, trojke i četvorke na 65.5 bodova, a četvorke i petice na 77.7 bodova. Nakon ponovljenog ZI-a, još cca. 100 studenata biti će ubačeno prvenstveno u donji dio histograma, što će umanjiti pragove, ali ne toliko da se vrate na «uobičajene» pragove na drugim težim bolonjskim predmetima.



7 Statistika prolaznosti predmeta nakon prvog ZI-a za pojedine grupe

Na osnovu podataka iz ahyco baze, izračunata je prolaznost predmeta za sve grupe nakon prvog ZI.

Grup	Nastavik	# stud	# bol.	Pass isp	Pass DZLA	Pass sve	PZI pravo	Avg bod	Prol. %	Prol. DZLA%
E1	Ilić	70	23	3	50	3	46	60.13	4.3	71.4
E2	Đurek	82	28	8	56	8	47	61.74	9.8	68.3
E3	Jurišić	84	33	30	69	30	38	60.67	35.7	82.1
E4	Lacković	89	57	33	72	33	39	70.81	37.1	80.9
E5	Jeren	123	73	57	108	57	51	68.12	46.3	87.8
R1	Baotić	74	53	30	57	30	27	68.46	40.5	77.0
R2	Idžotić	86	62	47	80	47	32	64.42	54.7	93.0
R3	Seršić	92	50	37	79	37	42	66.82	40.2	85.9
R4	Petrinović	94	64	53	84	53	29	68.92	56.4	89.4
Total		794	443	298	655	298	351	66.85	37.5	82.5

Opis stupaca:

Grup	Oznaka grupe
Nastavnik	Nastavnik grupe
# stud	Broj studenata u grupi
# bol.	Broj bolonjskih studenata
Pass isp.	Broj studenata u grupi koji su prešli prag od 41 bod za MI1+MI2+ZI
Pass DZLA	Broj studenata u grupi koji su prešli prag od 9 bodova za DZLA
Pass sve	Broj studenata koji su prešli oba praga istovremeno
PZI pravo	Broj studenata koji ima automatsko pravo za pristup PZI
Avg bod	Prosječan ukupan broj bodova studenata grupe koji su prošli ispit
Prol %	Prolaznost predmeta za grupu nakon prvog ZI
Prol DZLA%	Prolaznost grupe za DZLA bodove (barem 9)

Uočimo da je u grupi E1 prošlo samo 3 studenta od 70, dok ih je najviše prošlo u grupi E5: 57 studenata od 123. Obzirom da grupe nisu iste veličine interesantno je odrediti postotnu prolaznost koja je prikazana u stupcu [Prol %]. Najveća postotna prolaznost je u grupi R4, (56%), a najmanja u grupi E1 (4%). Za cijeli predmet, prolaznost iznosi 37.5%.

Izračunata je i prolaznost za DZLA bodove, jer ona definiira maksimalnu moguću prolaznost nakon PZI. Ova prolaznost je mnogo više ujednačena između grupa i varira od 68% u grupi E2 do 93% u grupi R2. Za cijeli predmet, DZLA prolaznost iznosi 82.5%

Za studente koji su prošli ispit nakon prvog ZI izračunat je prosječan ukupni zbroj bodova, koji varira od 60.1 (E1) do 70.8 (E4) uz predmetni prosjek od 66.8 bodova tj. malo više od 2/3 ukupnog broja bodova.

8 Preliminarna statistika ponovljenog završnog ispita

PZI-u je pristupilo **ukupno 307 studenata**. Od navedenih 307, **18 studenata** je ponavljalo ZI **po vlastitoj molbi** iako su prošli predmet već nakon prvog ZI, da bi popravili uspjeh (rang) na predmetu. Preostalih 289 studenata činili su 240 studenata koji su izišli na prvi ZI, ali nisu sakupili dovoljan broj bodova za prolaz praga ispita (41 bod), kao i 49 studenata koji uopće nisu pristupili prvom ZIu. Od tih 289 studenata, njih **189 su redovno upisani** studenti, dok su preostalih **100 studenata** bili „molbaši“.

Nakon prvog ZI-a predmet je prošlo 298 studenata. Osamnaest studenata koji su ponavljali ZI radi bolje ocjene su svi uspješno položili PZI i to svi sa većim brojem bodova nego na ZIu. Uključujući i PZI, broj studenata koji je prošao predmet povećan je **sa 298 na 410**, odnosno nakon studentskih reklamacija na rezultate PZI, na konačnih **422**. Od 289 studenata koji su pristupili PZI-u radi ostvarenja prolaza, zadaću **sa više od nula** bodova predalo je **263 studenta** (177 redovnih i 86 „molbaša“). Od njih, **124 je prešlo** traženi sumarni **prag za ispite** od 41 boda i to **97 redovnih i 27 „molbaša“**. Iz navedenih podataka može se odrediti prosječna prolaznosti PZIa, koja iznosi 47.1% preko svih studenata koji su predali PZIi sa više od 0 bodova, odnosno 54.8% za redovne studente i 31.4% za molbaše. Omjer faktora prolaznosti za ove dvije kategorije PZIa je značajno različit od istog omjera za ZI koji je iznosio 8.4:1. Ovakav rezultat je očekivan, obzirom da redovni studenti koji su išli na PZI radi prolaza su ipak bili slabiji od onih koji su ispit položili na prvom ZIu.

8.1 Neaktivni studenti

Od 794 studenta na predmetu, na prvi ili ponovljeni završni ispit izašlo je ukupno 610 studenata. Preostalih 184 nije izašlo niti na jedan od završnih ispita. Od navedenih 610 studenata njih 29 niti na jednom od dva završna ispita nije imalo više od nula bodova, tj. predali su praznu zadaću. Preostalih 581 student, imali su makar na jednom završnom ispitu više od nula bodova. Međutim, osmero studenata od navedenih 581, ponavljalo je završni ispit i na ponovljenom su imali nula bodova, iako su na prvom završnom imali više od nule. U tom slučaju, računa se rezultat sa ponovljenog ispita, tako da i tih 8 studenata ulaze u kategoriju studenata koji nisu ostvarili bodove na završnim ispitima. Dakle, konačno preostaje **573 studenta** koji su na završnim ispitima imali više od nula bodova i **221 student koji ili uopće nije izašlo na završne ispite, ili je na njima ostvario točno nula bodova**. Dakle riječ je o studentima koji su odustali od predmeta i prije samog kraja.

Od tih 221 studenata, **104 je redovnih, a 117 je „molbaša“**. Dio tih studenata nije imao pravo pristupiti završnim ispitima, jer nisu sakupili minimalnih 9 bodova iz domaćih zadaća, labosa i aktivnosti. Ovu grupu čine 134 studenta, dok preostalih 87 svojevrijedno nije izašlo na završne ispite makar su za to imali pravo. Interesantno je uočiti da od tih 221 studenta, samo njih 110 je pristupilo drugom međuispitu, dok su preostalih 111 odustali od predmeta već nakon prvog međuispita. Prosječan broj bodova ostvarenih na 2. MI za tih 110 studenata bio je 8.21 od 20, dok je prosjek za sve studente koji su pristupili 2. MI bio 13.66. Sumarno, na oba međuispita, njihov prosjek je iznosio 11.17 bodova (od maksimalno 40), dok je prosjek za sve studente koji su pristupili međuispitima bio 19.21. Dakle ovi studenti su zaostajali u prosjeku oko 8 bodova u odnosu na prosjek cijele populacije koja je izlazila na međuispite, pa im je za prolaz na predmetu trebao jedan cijeli točno riješeni zadatak više na ZI/PZI u odnosu na prosječnog

studenta. Za prolaz, oni su morali ostvariti barem 30 bodova sa ZI/PZI, tj. skoro četiri točno riješenih zadataka od ukupno 5. To je vjerojatni razlog što su ovi studenti nakon drugog MI procijenili da nemaju šanse za prolaz, te su odustali od izlaska na ZI/PZI. Neki od tih studenata su odustali i od domaćih zadaća i labosa u trećem ciklusu, pa zbog toga niti nisu prikupili minimalnih 9 bodova iz DZLA kategorije.

Pri izračunu prolaznosti predmeta, ovu grupu od 221 studenata uopće ne bi trebalo uzimati u obzir, jer oni ne predstavljaju aktivne studente na predmetu. Dakle, ukupan broj studenata SISa, koji su ostali aktivni do samog kraja je 573. Obzirom da je predmet prošlo 422 studenata, to predstavlja prosječnu prolaznost od 73.7% za aktivne studente.

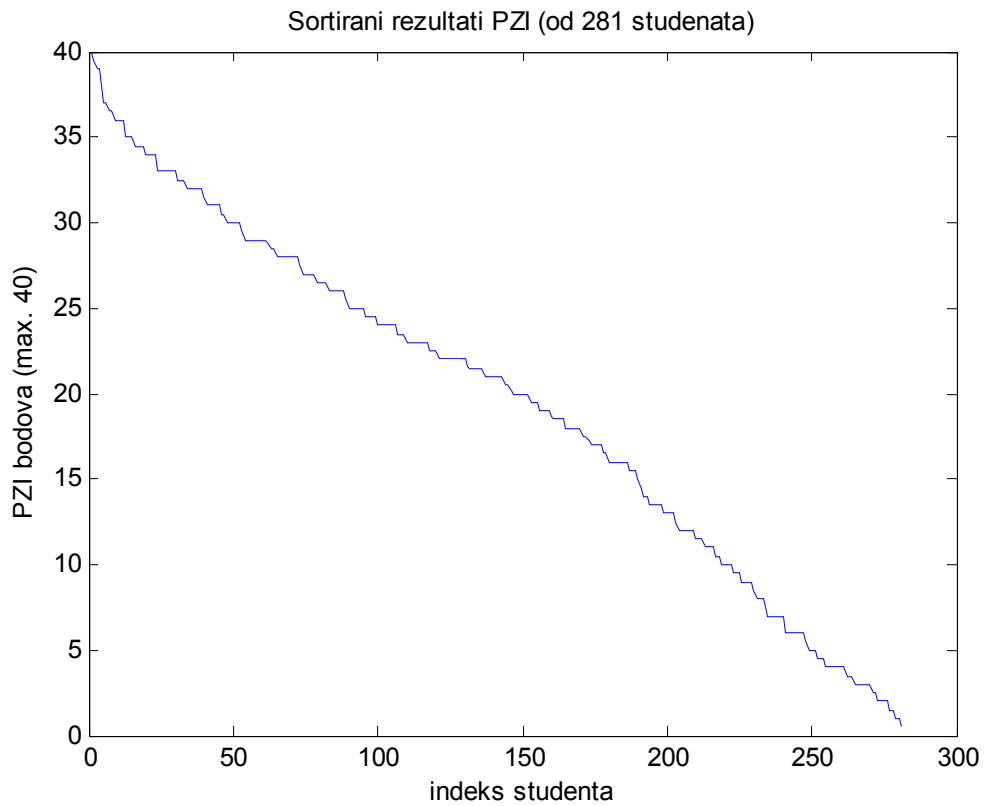
8.2 Prosječan broj bodova PZIa za studente koji pristupili PZlu

Prosječan broj ostvarenih bodova na PZI za navedenih 263+18 studenata sa više od nula bodova iznosi **19.67** boda od mogućih 40, tj. **49.2%**. Rezultati su vrlo bliski prvom završnom ispitu, gdje su ove prosječne vrijednosti iznosile **18.93**, odnosno **47.3%**). Prosječan broj ostvarenih bodova po pojedinom zadatku (od maksimalnih 8) iznosi:

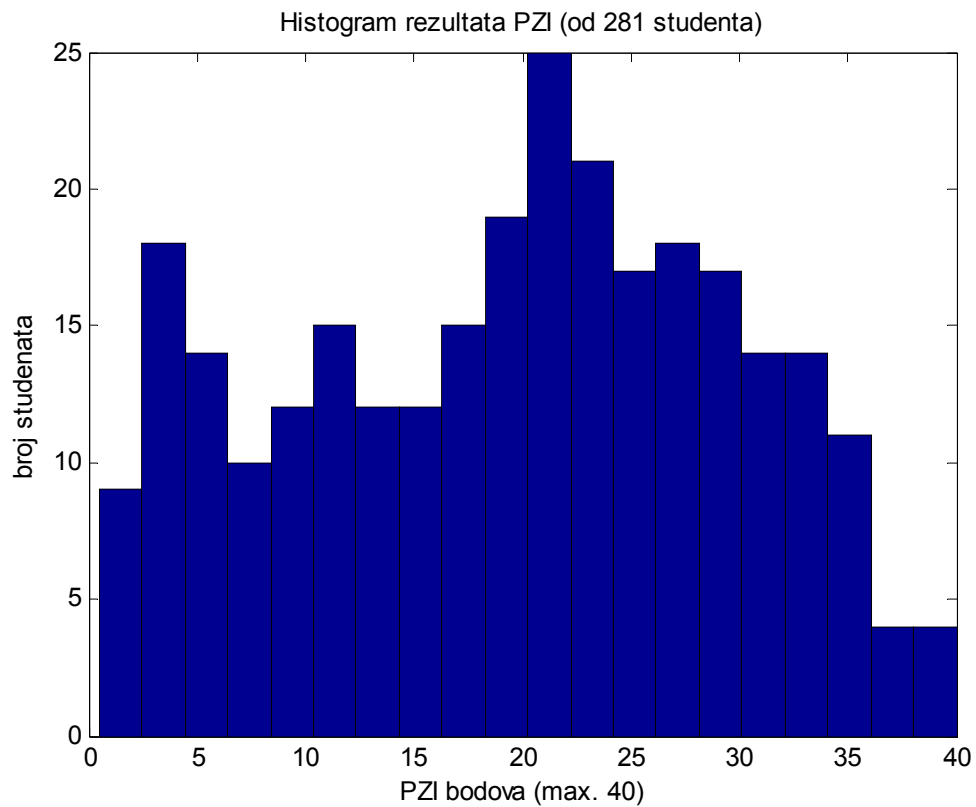
1.	2.	3.	4.	5.
3.71	4.36	3.93	3.83	3.83
46.4%	54.5%	49.2%	47.8%	47.9%

Osim drugog zadatka, koji ima najveći postotni uspjeh, rezultati na preostala četiri zadatka su izuzetno bliski (u rasponu od 46.4 do 49.2%), što pokazuje da su svi zadaci bili vrlo dobro usklađeni po težini.

Slika prikazuje sortirani niz ostvarenih bodova na PZI (od max. 40) za 281 studenta koji su imali više od nula bodova na PZI.



Naredna slika prikazuje histogram ostvarenih bodova na ponovljenom završnom ispitu, također samo za 281 studenta koji imaju više od nula bodova:



8.3 Rezultati ponovljenog završnog ispita po grupama

Grupa	Nastavnik	Ahyco prosjek	Broj studenata u grupi - oni koji nisu izišli			Broj bodova izišlih na ispit		
			ukup	Bol	pon	ukup	Bol	pon
2.E1	Ilic,	13.14	33	15	18	13.14	15.07	11.53
2.E2	Đurek,	13.92	32	18	14	13.92	14.61	13.03
2.E3	Jurišić,	21.18	33	15	18	21.18	22.54	20.05
2.E4	Lackovic,	19.03	34	17	17	19.03	23.97	14.09
2.E5	Jeren,	19.06	49	22	27	19.06	25.87	13.51
2.R1	Baotic,	19.80	27	21	6	19.80	20.83	16.20
2.R2	Idžotic,	21.59	28	19	9	21.59	24.76	14.90
2.R3	Seršić,	13.31	38	18	20	13.31	15.74	11.12
2.R4	Petrinovic,	21.97	33	22	11	21.97	23.86	18.19
	Ukupno / avg	18.01	307	167	140	18.01	21.08	14.35

Slično kao i na ostalim provjerama znanja, razlike pojedinih grupa su prilično velike. Najbolje su grupe R4 i R2 (oko 22 boda), a najlošije su E1 i E2 (13-14 bodova). Interesantno je da su razlike za čiste bolonjce još naglašenije (od 14.6 u E2 grupi do 25.9 u E5). Uspjeh ponavljača je u rasponu od 11 u grupi R3 do 20 u grupi E3.

8.4 Težine pojedinih zadataka na PZI

Naredna tablica prikazuje vjerojatnost kojom su studenti koji su prošli cijeli predmet zbog prolaska na PZI na pojedinom zadatku ostvarivali određen broj bodova. Prvi redak pokazuje da je vjerojatnost ostvarenja barem jednog boda na svakom od pet zadataka bila u intervalu od 94.3% do 98.59% za 142 studenta koji su prošli predmet na PZIU. Zadnji redak pokazuje vjerojatnost potpuno točnog rješenja, te čitamo da je oko 44% studenata na drugom zadatku imalo maksimalnih 8 bodova, dok je najmanja vjerojatnost ostvarenja maksimalnog broja bodova bila na 5. zadatku, gdje je samo 11.27%, odnosno 16 studenata imalo maksimalnih 8 bodova.

	1	2	3	4	5
>=1	95.07	98.59	94.37	95.77	96.48
>=2	90.14	96.48	92.25	95.07	94.37
>=3	83.80	85.21	85.92	91.55	88.73
>=4	76.06	71.13	80.99	79.58	82.39
>=5	65.49	68.31	70.42	67.61	69.72
>=6	55.63	65.49	53.52	50.70	56.34
>=7	41.55	60.56	40.85	30.99	33.80
=8	19.01	43.66	26.06	17.61	11.27

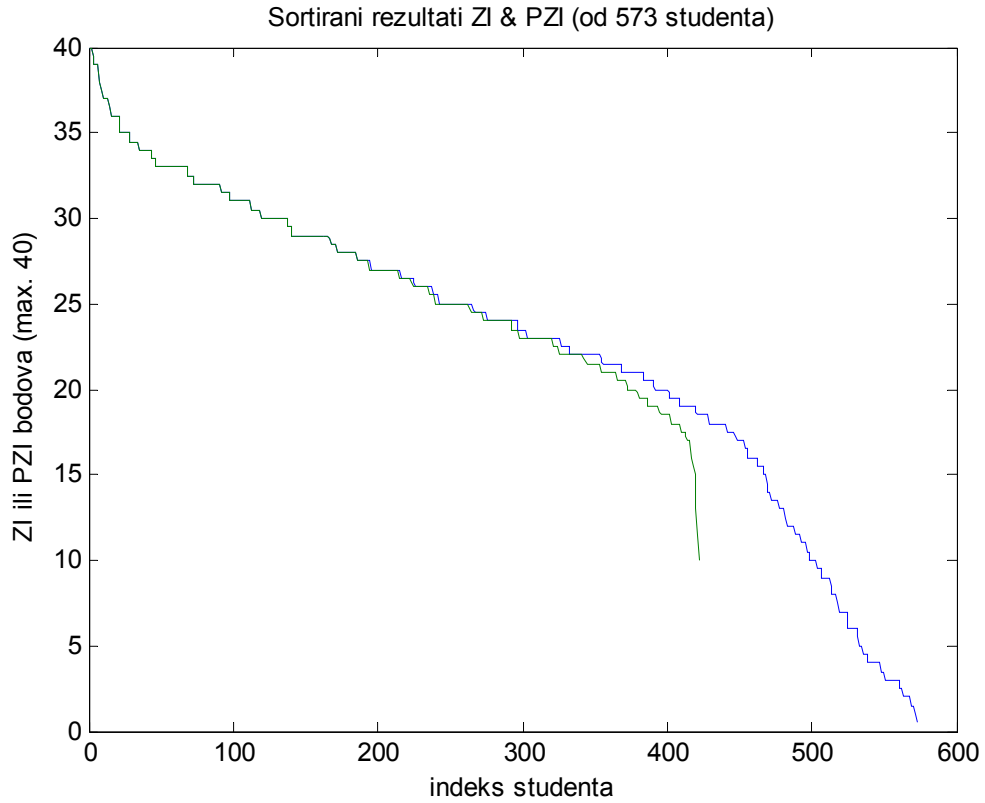
Ova statistika potvrđuje da su svi zadaci i na ponovljenom ZI bili uspješno rješivi. Napomenimo također da su četiri studenta imali 39 bodova ili više na PZI, od koji je jedan imao i maksimalnih 40 bodova koliko nosi PZI.

9 Zbirni rezultati oba završna ispita

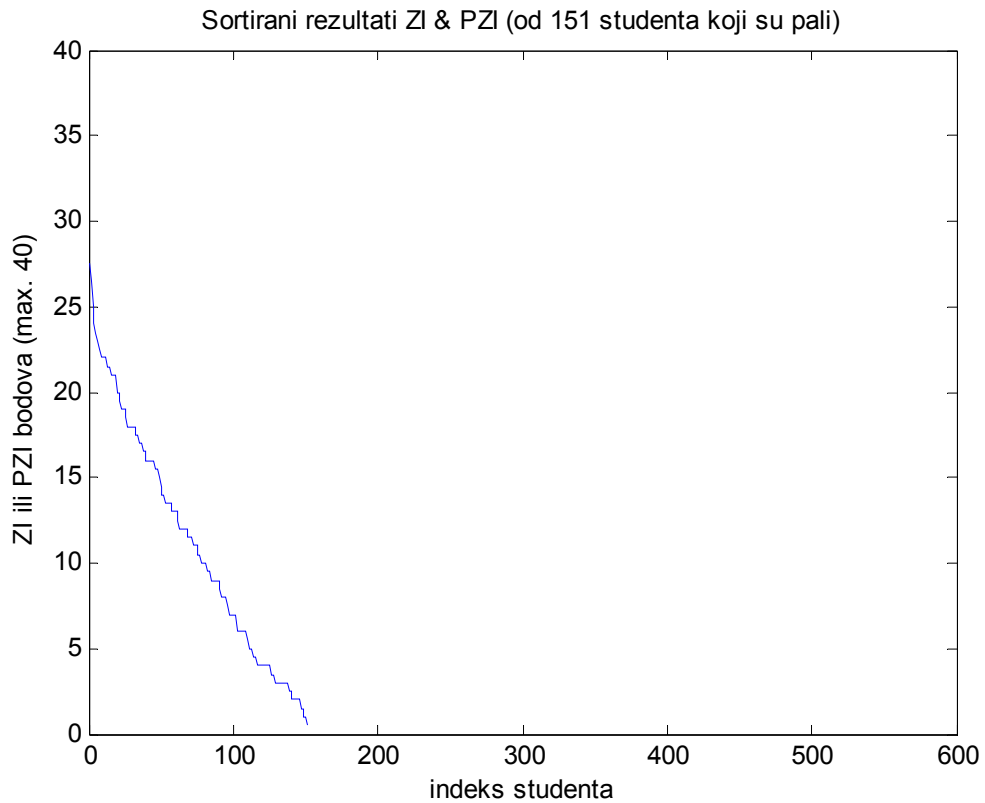
Slika na slijedećoj strani prikazuje združene rezultate oba završna ispita (ZI & PZI), u obliku sortirano niza. Plava linja prikazuje rezultate za svih 573 aktivnih studenata koji su pristupili barem jednom završnom ispitu te ostvarili više od nula bodova na ZI ili PZI. Zelenom linijom na istoj slici prikazani su bodovi samo 422 studenta koji su prošli predmet. Očito je da se ove dvije linije vrlo dobro poklapaju i da do razlike dolazi isključivo na samom kraju, kod najlošijih studenata. Plava krivulja ima vrlo izražen lom, gdje od 450. studenta po rangu pa na dalje broj ostvarenih bodova na ZI/PZI počinje vrlo naglo padati. Najniži broj bodova sa ZI/PZI studenta koji je ipak prošao predmet iznosi 10 bodova, jer je navedeni student na prva dva međuispita skupio 31.2 boda od maksimalnih 40.

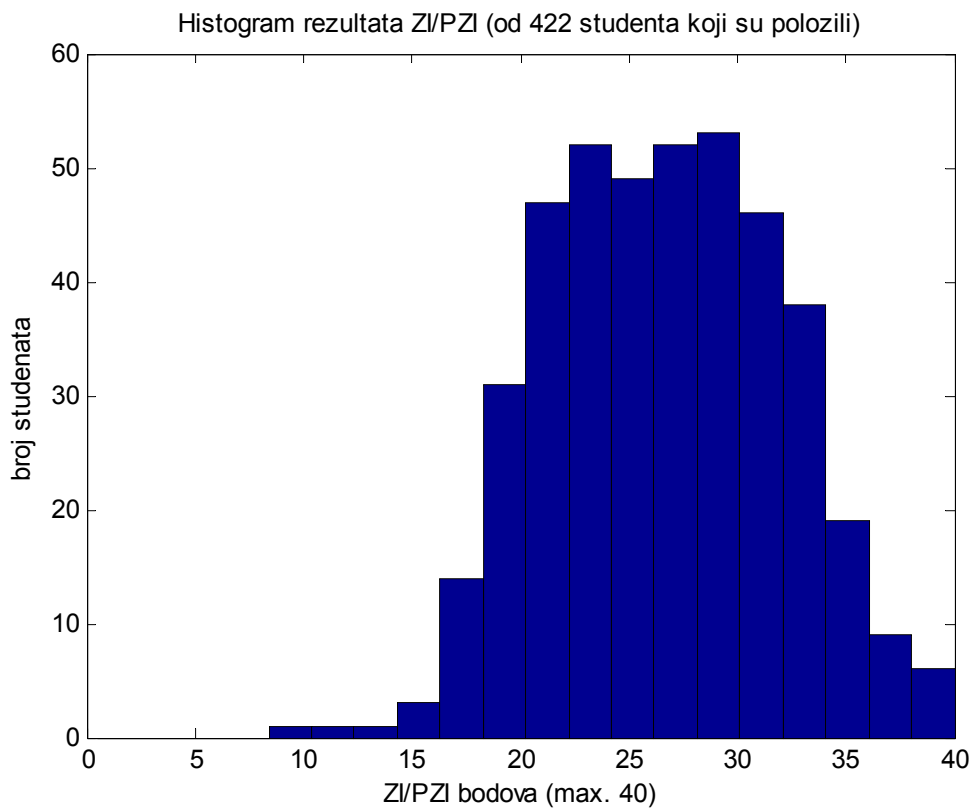
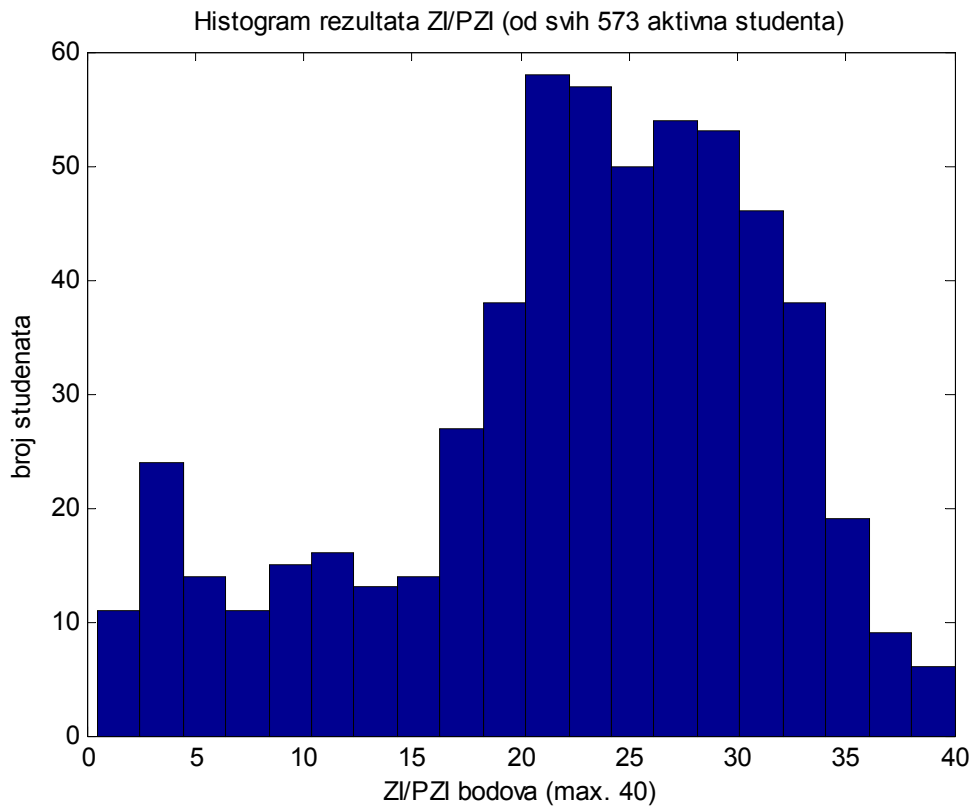
Naredna slika prikazuje sortirane rezultate sa ZI/PZI za preostalih 151 aktivnih studenta koji ipak nisu sakupili dovoljno bodova sa sve tri provjere znanja (41 bod) da bi prošli predmet. Najviši broj bodova sa ZI/PZI ove kategorije studenata iznosi 27.5 bodova, jer je dotična studentica na MI1+MI2 sakupila samo 10.2 boda, pa joj je za prolaz bilo potrebno barem 30.8 sa ZI/PZI. Ova sortirana lista ima vrlo brzi pad, tako da samo 20 studenata od ukupno 151 ima više od 20 bodova, odnosno samo njih 49 ima više od 15.

Udruženi rezultati svih aktivnih studenata sa ZI & PZI



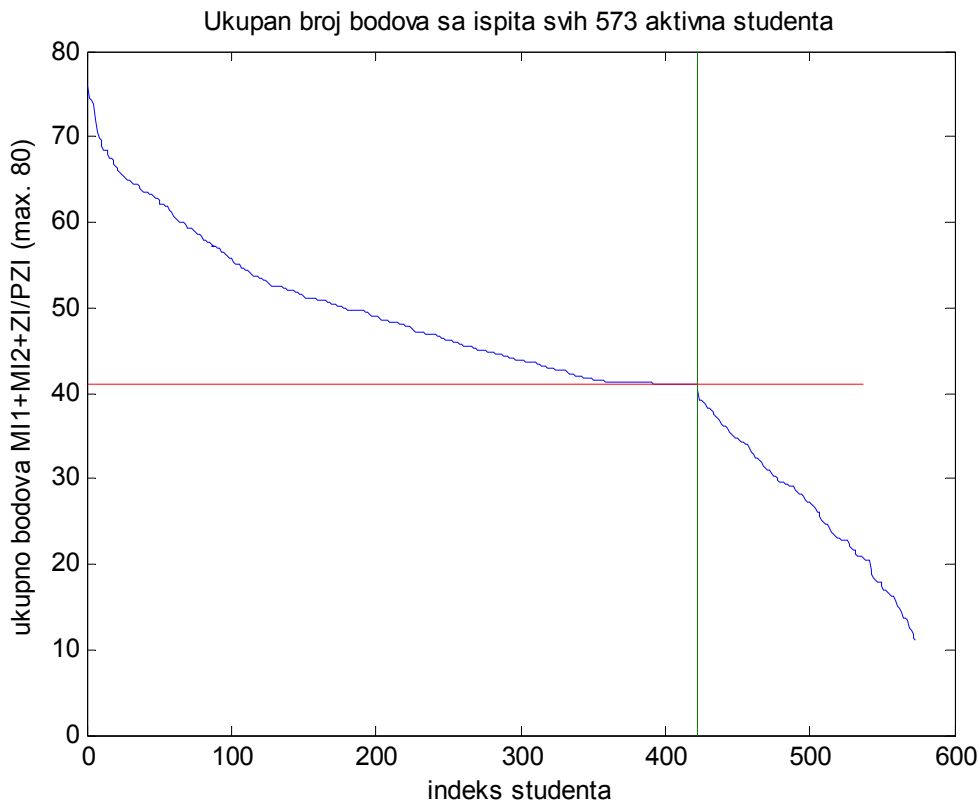
Rezultati ZI/PZI aktivnih studenata koji ipak nisu položili predmet:





10 Zbirni rezultati svih ispita za studente koji su pristupili ZI ili PZI

Za 573 aktivna studenata koji su na završnim ispitima osvojili više od nula bodova izračunat je ukupan zbroj bodova na svim provjerama znanja, tj.: na MI1+MI2+ZI/PZI, što je prikazano na slijedećoj slici:

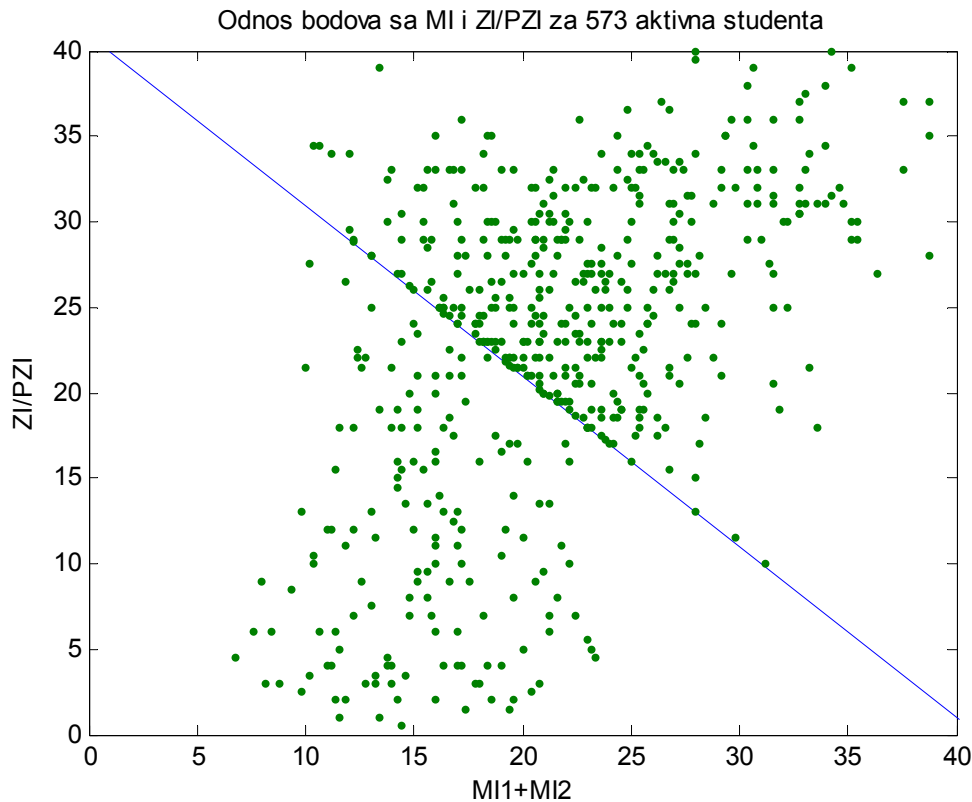


Uočimo da na ovom grafu postoji određena anomalija na rubu prolaznosti od 41 bod, tj. krivulja ima neprirodan lom upravo kod navedenog praga. Riječ je o 24 studenta koji imaju točno 41 bod koji je kod većine ostvaren tek nakon reklamacija na rezultate ZI/PZI. Vidljiva je i prije spomenuta nagla promjena nagiba krivulje od vertikalne zelene linije na desno. To pokazuje da je preostalih $573-422 = 151$ studenata imalo vrlo male šanse za prolaz, jer je samo njih 56, tj. 37% imalo više od 30 bodova.

Jednako kao što je učinjeno prilikom analize rezultata nakon prvog završnog ispita, u nastavku biti će određene zasebne statistike za studente koji su prošli (**njih 422**), koje u nastavku nazivamo „Grupa 0“ kao i za studente koji su ostali ispod praga prolaza (**njih 372**). Za studente ispod praga prepoznamo dvije izdvojene kategorije:

- Grupa 1 = PISALI ZI/PZI: $573-422=151$ **student** koji su na završnim ispitima predali zadaću sa više od nula bodova, ali ipak nisu prošli,
- Grupa 2 = NISU PISALI ZI/PZI: ... $794-573=221$ **studenata** koji ili nisu izašli na ZI/PZI po svojem izboru, ili zato što nisu imali prava izlaska, jer imaju manje od 1 bod sa MI1+MI2 ili manje od 9 bodova iz DZLA kategorije, kao i oni studenti koji su „pisali“ ZI/PZI, ali su ostvarili točno nula bodova.

Interesantno je odrediti odnos rezultata na završnom ispitu sa zbirnim rezultatima sa prva dva među-ispita. Ova analiza je provedena za 573 studenata Grupe 0 i Grupe 1, koje zajedno čine grupu aktivnih studenata. Slijedeća slika prikazuje korelaciju broja bodova na MI1+MI2 sa bodovima na ZI/PZI:

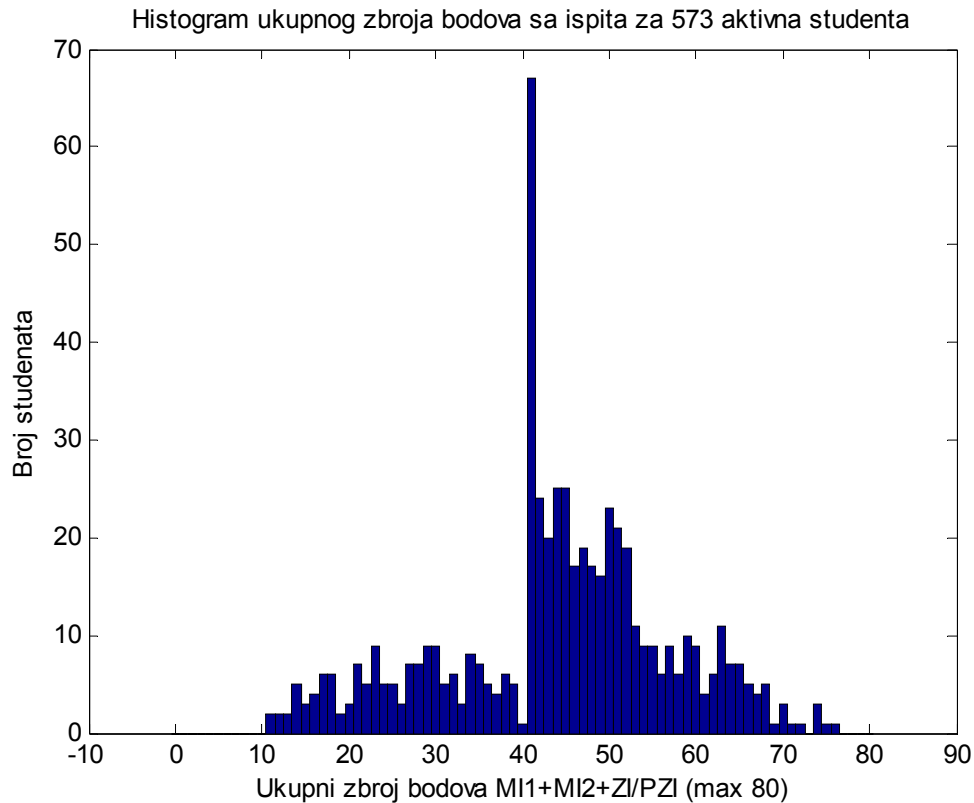


Plava kosa linija predstavlja prag za prolaznost svih ispita (41 bod sumarno na sve tri provjere znanja). Točke iznad plave linije označavaju studente koji su prošli ovaj prag (Grupa 0), dok točke ispod linije predstavljaju studente koji nisu zadovoljili (Grupa 1). Vidljivo je da postoji određeno grupiranje na samoj liniji, odnosno neposredno iznad, dok postoji praznina neposredno ispod linije. Riječ je o istoj anomaliji opisanoj na prethodnoj slici.

Interesantno je na slici uočiti već prije spomenute ekstremalne parove ove distribucije. Tako postoji student koji je na MI1+MI2 sakupio samo 10.4 boda, ali je ipak prošao predmet jer je na ZI/PZI ostvario 34.5 boda od maksimalnih 40, te je time pokazao da se ozbiljnim radom u trećem ciklusu ipak može spasiti loš rezultat iz prva dva. Druga krajnost je student koji je na MI1+MI2 imao 31.2 boda, a na ZI/PZI samo 10.

Slične ekstreme možemo razmotriti i za studente koji nisu prošli predmet. Najveći napredak pokazao je student koji je nakon samo 10.2 boda sa MI1+MI2 ostvario čak 27.5 na ZI/PZI, ali što na žalost je i dalje bilo ispod praga od 41. Student koji je najviše pokvario svoje rezultate je nakon 23.4 boda sa međuispita, na ZI/PZI ostvario samo 4.5 te time ostao duboko ispod praga prolaza.

Na slijedećoj slici je prikazan histogram sumarnih bodova sa svih provjera znanja (MI1+MI2+ZI/PZI) za 573 studenata Grupe 0 i 1:



Ovakva slika je tipična za većinu predmeta gdje postoji samo jedan prag za prolaz. Tada postoji izuzetno gomilanje studenata na pragu, odnosno neposredno iznad praga. Na SISu, rezultati na ispitima su bili samo jedan od dva nužna uvjeta za prolaz, ali ujedno i onaj studentima teže ostvariv. Iz histograma je odmah očito da je oko 40 studenata koji su „prirodno“ bili lijevo od 41 bod nakon reklamacija prebačeno na sam prag čime se stvorio ovaj šiljak visine 67 iako je „prirodna“ visina na ovom mjestu trebala biti oko 25.

Međutim, obzirom da se ovim bodovima sa ispita pribrajaju bodovi DZLA kategorije, koji nisu nužno identični za svih 67 studenata između 41 i 42 boda, ovaj šiljak će se rastresti u histogramu ukupnih bodova na predmetu.

10.1 Statistike ostvarenih bodova sa ispita ovisne o prolaznosti i pristupu ZI/PZI

Slično kao što je napravljeno nakon završnog ispita, provedena je analogna statistička analiza rezultata nakon ponovljenog završnog ispita. Dakle, izračunati su prosječni brojevi ostvarenih bodova na međuispitima, na završnim ispitima i na svim ispitima zajedno za četiri kategorije studenata:

- za sve studente koji su prošli predmet, tj. Grupa 0 (422 studenta),
- za sve studente koji nisu prošli predmet, Grupa1+Grupa2 (372 studenta),
- za sve aktivne studente koji nisu prošli predmet Grupa 1 (151 student),
- i konačno za sve neaktivne studente, tj. za Grupu 2 (221 student).

Prosječan sumaran broj bodova na oba međuispita (MI1+MI2) od maksimalnih 40 bodova, za svaku od ove tri grupe studenata, kao i za Grupu 1 i 2 zajedno iznosi:

Grupa 0	Grupa 1+2	Grupa 1	Grupa 2
23.39	9.98	15.49	6.22

Analogno, prosječan sumaran broj bodova na ZI/PZI je:

Grupa 0	Grupa 1+2	Grupa 1	Grupa 2
26.78	4.53	11.15	0

Prosječan zbroj bodova na sve tri provjere znanja zajedno iznosi:

Grupa 0	Grupa 1+2	Grupa 1	Grupa 2
50.17	14.51	26.65	6.22

Rezultati ove analize su slični onima nakon prvog završnog ispita. Prosječan broj bodova na sve tri provjere znanja za 422 studenta koji su prošli predmet iznosi 50.17 od maksimalnih 80, tj. studenti Grupe 0 su u prosjeku iskazali 62.7% znanja i time ostvarili prolaz.

151 student Grupe 1 koji su izašli na ZI/PZI, ali ipak nisu ostvarili prolaz imali su u prosjeku 26.65 boda, tj. iskazali su 33.3% znanja, što im nije bilo dovoljno za prolaz. Njihov hendikep je bio u činjenici da su već sa međuispita zaostajali u prosjeku 7.9 bodova u odnosu na Grupu 0, što je bilo teško nadoknadivo na završnim ispitima. Interesantno je uočiti sa su studenti Grupe 0 u prosjeku ostvarili više bodova na ZI/PZI u odnosu na međuispita, dok je kod Grupe 1 to upravo obrnuto (15.5 bodova na MI1+MI2, a 11.15 na ZI/PZI). Dakle možemo reći da su oni u prosjeku još dodatno pokvarili svoje rezultate sa međuispita.

Grupa 2 je „izvan kategorije“, jer uopće nije ostvarila bodove sa završnih ispita. U prosjeku, ova grupa je ostvarila samo 6.22 boda od 80, tj. iskazala je 7.8% znanja na prva dva, ili čak samo na prvom međuispitu, a nakon toga su odustali od predmeta.

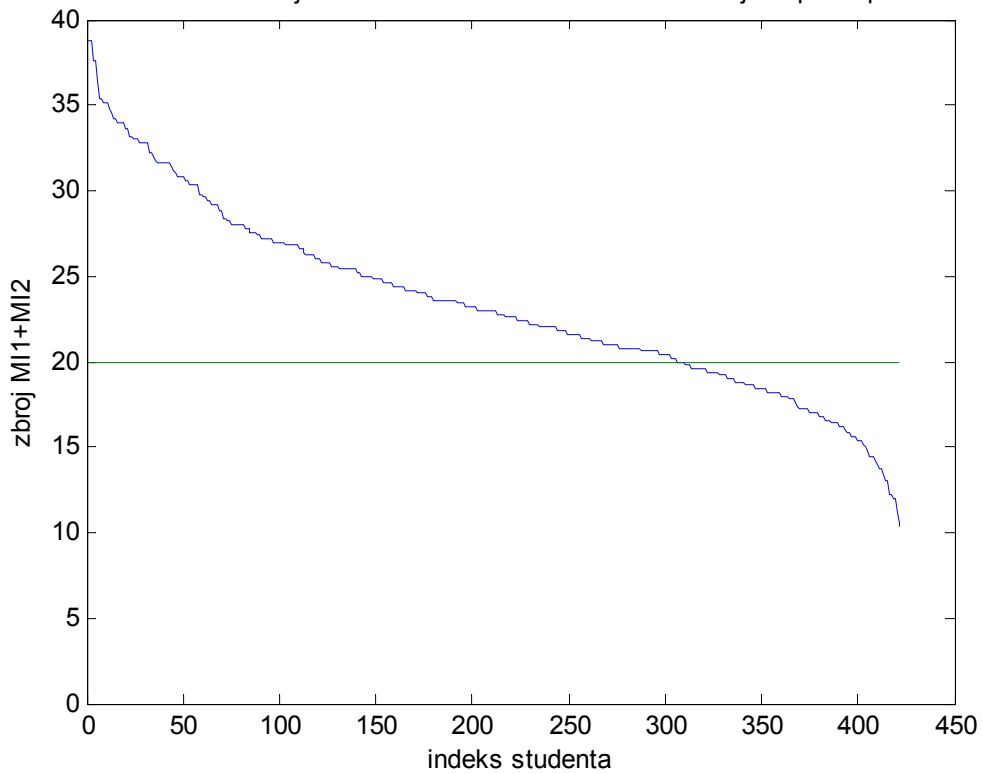
10.2 Potreban broj bodova sa međuispita za prolaz predmeta

Prilikom procjene broja studenata koji ima šanse proći ponovljeni ZI, korišteni su rezultati sa prva dva međuispita kao prediktor konačnog rezultata. Nakon prvog ZI, pokazalo se da 85% svih studenata koji su prošli predmet imaju barem 20 bodova sa MI1+MI2.

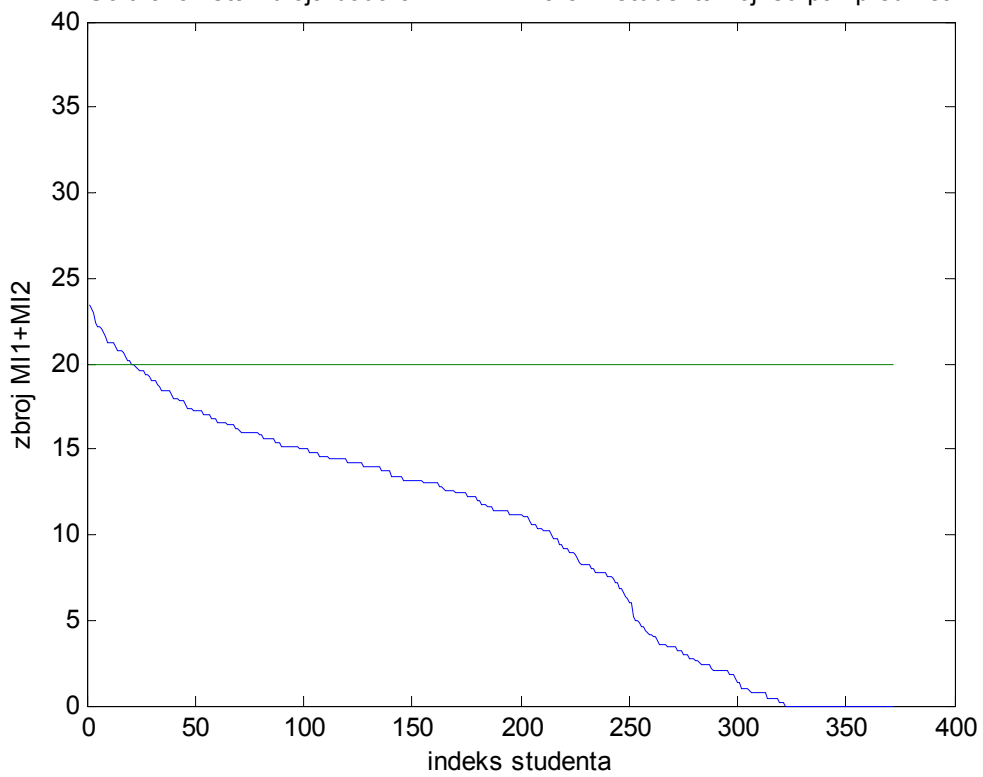
Nakon PZI, prošlo je ukupno 422 studenta, od kojih 310 imaju barem 20 bodova sa međuispita, što predstavlja 73.5% ukupnog broja studenata koji su položili. S druge strane od 372 studenta koji nisu položili predmet, samo njih 22 ima 20 bodova ili više, što je 5.9% od svih studenata koji nisu prošli. Dakle pokazuje se da je ostvarenje barem pola bodova na prva dva međuispita dobar preduvjet za polaganje predmeta, jer je samo 6.6% onih koji su imali barem 20 bodova palo predmet.

Sumarni rezultati sa međuispita za sve studente koji su prošli (Grupa 0) i sve studente koji su pali predmet (Grupa 1 + Grupa 2) prikazani su na slijedeće dvije slike:

Sortirana lista zbroja bodova MI1+MI2 za 422 studenta koji su prosli predmet

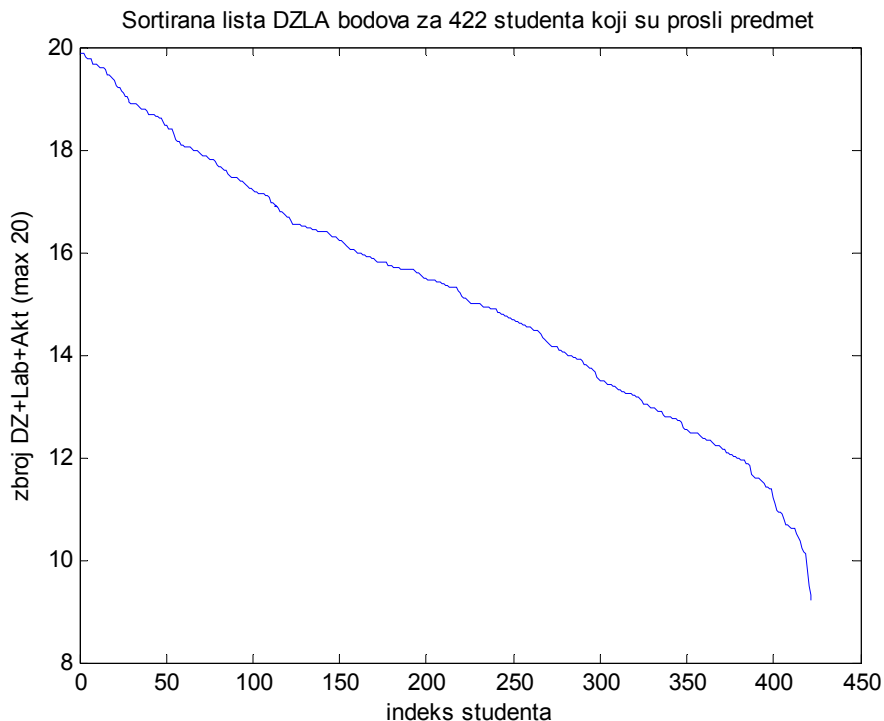


Sortirana lista zbroja bodova MI1+MI2 za 372 studenta koji su pali predmet

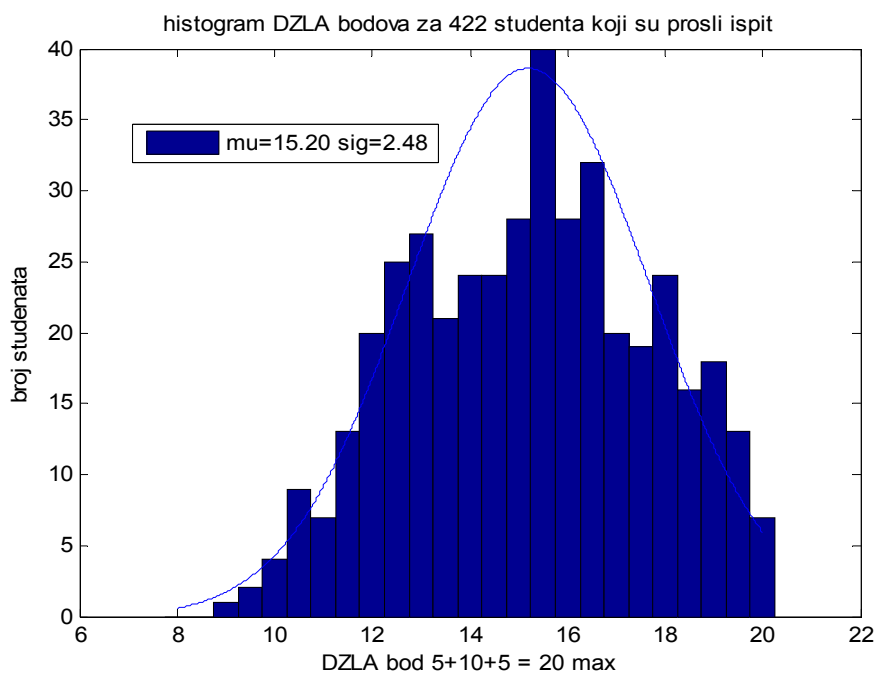


11 DZLA bodovi svih studenata koji su prošli predmet

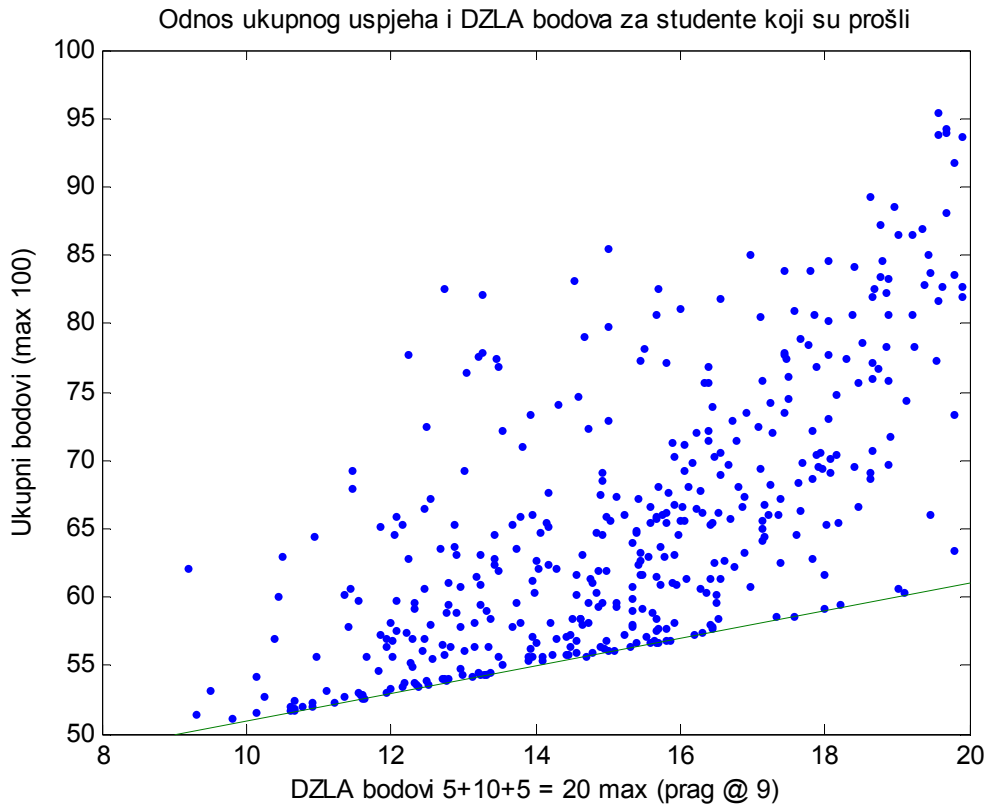
Sortirani niz DZLA bodova za 422 studenata koji su prošli predmet nakon oba završna ispita prikazan je na narednoj slici:



Iz slike je vidljiv i raspon DZLA bodova koji se kretao od minimalnih 9 bodova što je bio drugi uvjet za prolaz predmeta do maksimalnih 20. Histogram DZLA bodova prikazan je na narednoj slici i dobro se poklapa sa normalnom razdiobom sa srednjom vrijednosti 15.2 i varijancom od 2.48.



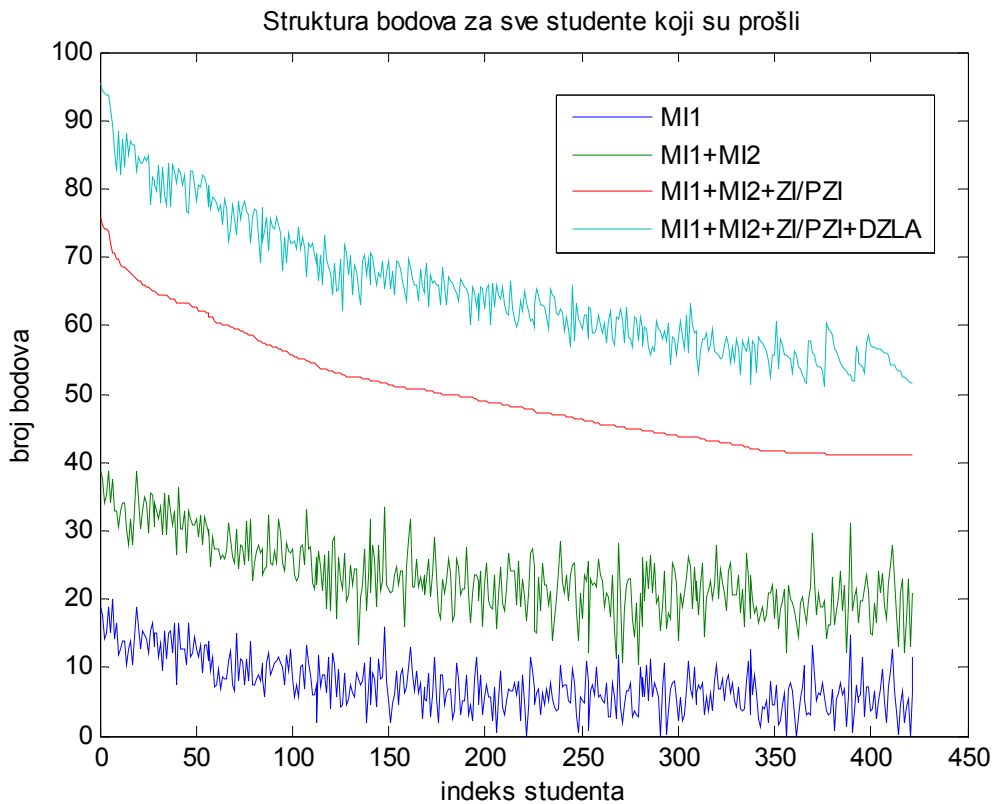
Na narednoj slici je prikazana ovisnost ukupnog uspjeha na predmetu za studente koji su ostvarili prolaz, kao funkcija DZLA bodova. Na slici je ucrtana i linija koja je određena minimalnim brojem bodova za prolaz. Studenti koji imaju samo 9 DZLA boda, mogu imati ukupno najmanje 50 bodova, jer moraju ostvariti barem 41 bod na ispitima. Studenti koji imaju maksimalnih 20 DZLA bodova moraju ukupno imati najmanje 61 bod za prolaz. Ove dvije točke definiraju zelenu liniju na slici. Iz slike je vidljivo je da je korelacija DZLA bodova i ukupnog uspjeha slaba, ali ipak postoji.



12 Analiza konačne strukture ostvarenih bodova na predmetu nakon oba završna ispita

Za studente koji su prošli predmet provedena je analiza strukture bodova sa pojedinih vidova nastave. Podaci su sortirani po zbirnom broju bodova sa sve tri provjere znanja, te su prikazane slijedeće kumulativne krivulje:

- plava ... broj bodova sa prvog međuispita (od max 20),
- zelena .. sumarni broj bodova sa oba međuispita (od max 40),
- crvena .. sumarni broj bodova sa sva tri ispita i to nakon oba završna ispita, tj. $ISP=MI1+MI2+ZI/PZI$ (od max 80),
- svjetlo-plava .. ukupni broj bodova na predmetu (ispiti + DZLA) (od max 100).

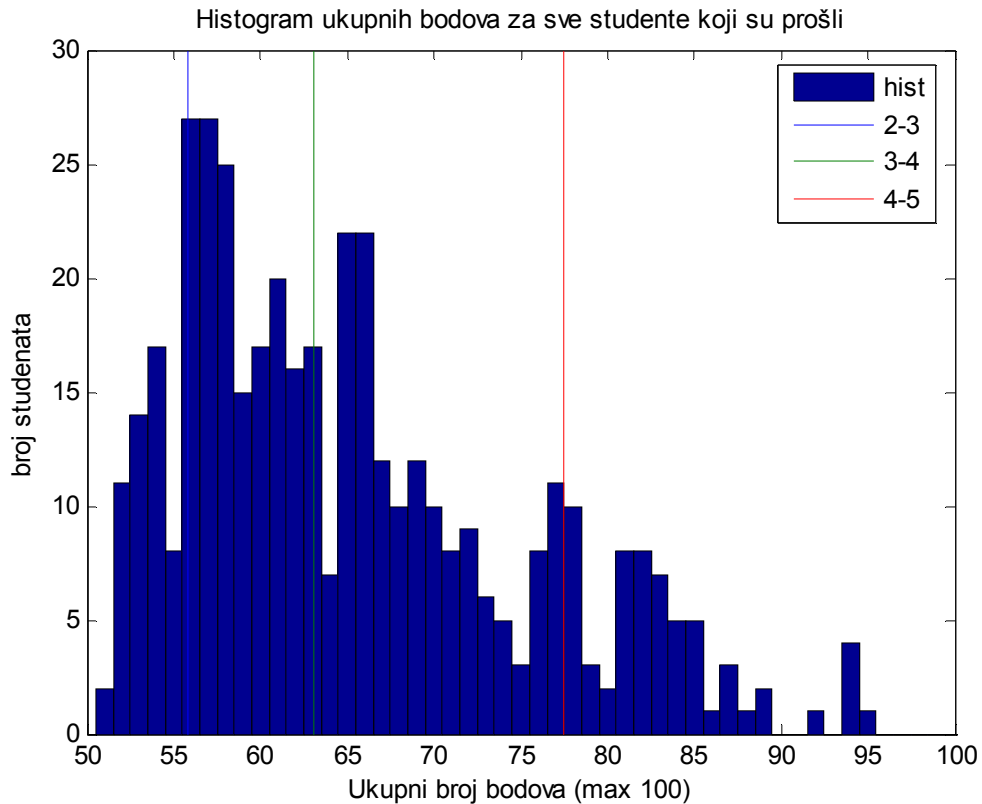


Prosjeci ovih kumulativnih krivulja su:

	MI1	MI1+MI2	ISP	ISP+DZLA
prosjek	7.59	23.39	50.17	65.37
maksimalno	20	40	80	100
postotno	38.0%	58.5%	62.7%	65.4%

Stupac ISP odgovara sumarnim bodovima sa sva tri ispita i to nakon oba završna ispita (ZI/PZI). Najniži postotni učinak je bio na prvom međuispitu, a onda se prema kraju predmeta kumulativni učinak studenata popravljao: Studenti koji su prošli predmet, ostvarili su u prosjeku 63% bodova sa ispita znanja, odnosno 65% od ukupnih bodova sa predmeta.

Na narednoj slici prikazan je histogram ukupnog broja ostvarenih bodova za 422 studenta koji su prošli predmet, sa ucrtanim pragovima ocjena.



Ponovo je potrebno naglasiti da ovaj histogram čak niti nakon PZI nema uobičajen „padajući“ karakter, tj. da je maksimum razdiobe oko 57 bodova, što se može zahvaliti dvostrukim pragovima prolaza.

13 Pragovi i statistika ocjena studenata koji su prošli

Za studente koji su prošli predmet izračunata je statistika ostvarenih ocjena. Pragovi ocjena postavljeni su prema tzv. FER-Gaussu, tj. tako da postotak pojedinih ocjena od 5 do 2 bude [15%, 35%, 35%, 15%]. Na 422 studenta koji su prošli predmet, to daje [63 148 148 63]. Obzirom da dvoje studenata na 211. i 212. mjestu ranga imaju jednak broj bodova, prema službenim pravilima, broj vrlodobrih je uvećan za jedan na račun broja dobrih, te je time dobivena konačna razdioba studenata po ocjenama: [63 149 147 63]. Uz ovakvu razdiobu pragovi ocjena su:

prag	iznos nakon ZI	konačni iznos
2/3	56.6	55.8
3/4	65.5	63.1
4/5	77.7	77.45

Radi usporedbe, u gornjoj tablici su dani pragovi prije i nakon PZI, te je vidljivo da su se svi pragovi snižavali zbog „lošijih“ studenata koji su prošli PZI i uglavnom se ubacili na dno liste.

Interesantno je odrediti strukturu ostvarenih bodova za svaku od pozitivnih ocjena, što je prikazano u slijedećoj tablici:

ocjena	# stud	% stud	MI1+ MI2	ZI/ PZI	ISP	DZLA	Tot BOD	BOD min	BOD max
5	63	14.9	31.77	33.58	65.34	17.72	83.07	77.46	100.00
4	149	35.3	23.94	28.91	52.85	16.09	68.94	63.12	77.40
3	147	34.8	20.72	23.89	44.61	14.54	59.14	55.84	63.05
2	63	14.9	19.97	21.68	41.65	12.12	53.77	50.00	55.76
ukupno	422	100.0	23.39	26.78	50.17	15.20	65.37		

U stupcima su iskazani prosječni brojevi bodova za pojedine ocjene i pojedine kategorije bodova:

MI1+MI2	sumarno oba međuispita
ZI/PZI	bodovi za završnog ili ponovljenog završnog ispita
ISP	bodovi sa sve tri provjere znanja (MI1+MI2+ZI/PZI)
DLZA	bodovi za domaće zadaće, labose i aktivnost
Tot BOD	prosječan ukupan zbir bodova za pojedinu ocjenu
BOD min	minimalni broj bodova za ocjenu
BOD max	maksimalni broj bodova za ocjenu

U zadnjem retku je statistika za sve studente koji su prošli predmet koja je prikazana i u prošlom poglavlju. Interesantno je ovo bodove iskazati i postotno u odnosu na maksimalni broj bodova pojedine kategorije, što daje:

ocjena	# stud	% stud	MI1+ MI2	ZI/ PZI	ISP	DZLA	Tot BOD	BOD min	BOD max
5	63	14.9	79.4	84.0	81.7	88.6	83.1	77.46	100.00
4	149	35.3	59.9	72.3	66.1	80.5	68.9	63.12	77.40
3	147	34.8	51.8	59.7	55.8	72.7	59.1	55.84	63.05
2	63	14.9	49.9	54.2	52.1	60.6	53.8	50.00	55.76
ukupno	422	100.0	58.5	67.0	62.7	76.0	65.4		

Iz tablice čitamo da su studenti koji su ocjenjeni sa izvrstan na ispitima u prosjeku iskazali 82% znanja, te da su dodatno osvojili 89% bodova iz DZLA kategorije, što je dalo ukupni prosjek od 83% bodova. Važno je uočiti da na račun uvedena dvostrukih pragova prolaza, tablica jasno pokazuje da su studenti ocjenjeni sa dovoljan iskazali 52% znanja i oko 60% bodova iz DZLA kategorije, čime su ukupno osvojili 54% bodova u prosjeku.

14 Konačna statistika prolaznosti po grupama

Na narednoj stranici prikazana je konačna statistika prolaznosti za svaku nastavnu grupu. Prikazana je i zasebna statistika za molbaše, kao i za aktivne studente, tj. one koji su na završnim ispitima ostvarili više od nula bodova. Vidljivo je da prolaznost aktivnih studenata iznosi 73.6% i kreće se u rasponu od 31.4% u grupi E1, do čak 88.5% u grupi R4 u kojoj samo 9 aktivnih studenata nije prošlo predmet.

Grupa	Nastavik	Grupa			DZLA		Nakon ZI			Nakon ponovljenog ZI									
		# stud	# bol.	# molb.	Pass DZLA	Prolaz. DZLA %	Položio isp	Pložio sve	PZI pravo	PZI izašao	PZI>0	Položio isp	Položio sve	Prolazn. %	Avg bod	Pložilo molbasa	Prolazn. molb %	# neakt.	Prolazn. aktiv. %
E1	Ilić	70	23	54	50	71.4	3	3	46	33	30	11	11	15.7	61.1	5	9.3	35	31.4
E2	Đurek	82	28	42	56	68.3	8	8	47	32	29	17	17	20.7	61.4	6	14.3	44	44.7
E3	Jurišić	84	33	9	70	83.3	30	30	39	33	30	50	50	59.5	60.2	2	22.2	23	82.0
E4	Lacković	89	57	23	73	82.0	33	33	40	34	31	45	45	50.6	69.2	4	17.4	25	70.3
E5	Jeren	123	73	10	110	89.4	57	57	53	49	44	79	79	64.2	66.6	3	30.0	24	79.8
R1	Baotić	74	53	22	60	81.1	30	30	30	27	26	44	44	59.5	66.2	1	4.5	19	80.0
R2	Idžotić	86	62	24	81	94.2	47	47	33	28	26	61	61	70.9	64.2	7	29.2	15	85.9
R3	Seršić	92	50	27	79	85.9	37	37	42	38	34	46	46	50.0	64.9	9	33.3	20	63.9
R4	Petrinović	94	64	10	84	89.4	53	53	29	33	31	69	69	73.4	67.7	3	30.0	16	88.5
Total		794	443	221	663	83.5	298	298	359	307	281	422	422	53.1	65.4	40	18.1	221	73.6

Opis stupaca:

Grup	Oznaka grupe
Nastavnik	Nastavnik grupe
# stud	Broj studenata u grupi
# bol.	Broj bolonjskih studenata
# molb.	Broj „molbaša“ u grupi
Pass DZLA	Broj studenata u grupi koji su prešli prag od 9 bodova za DZLA
Prol DZLA%	Prolaznost grupe za DZLA bodove (barem 9)
Položio isp.	Broj studenata u grupi koji su prešli prag od 41 bod za MI1+MI2+ZI
Položio sve	Broj studenata koji su prešli oba praga istovremeno
PZI pravo	Broj studenata koji ima pravo za pristup PZI

Nakon ponovljenog ZI-a:

PZI izašao	Broj stud. koji su izašli na PZI
PZI>0	Broj stud. koji su predali PZI sa više od 0 bodova
Položio isp	Broj studenata u grupi koji su prešli prag od 41 bod za MI1+MI2+ZI/PZI
Položio sve	Broj studenata koji su prešli oba praga istovremeno nakon PZI
Prolazn. %	Prosječna konačna prolaznost za grupu
Avg bod	Prosječan ukupan broj bodova sa ispita
Položilo molbaša	# molbaša koji je položio predmet
Prolazn. molb. %	Prosječna prolaznost molbaša za grupu
#neakt .	Broj neaktivnih studenata (ZI/PZI=0)
Prolazn. aktiv. %	Prosječna prolaznost aktivnih studenata

15 Konačna statistika ocjena po grupama

Izračunata je i statistika razdiobe ocjena po grupama, koja je prikazana u slijedećoj tablici zajedno sa prosječnom ocjenom studenata grupe koji su položili predmet. Zadnji redak daje ukupni zbir pojedinih ocjena koji je raspoređen prema tzv. FER-Gaussu, te kao što mora biti, prosječna ocjena predmeta iznosi 3.5. Interesantno je da su razlike u prosječnoj ocjeni pojedinih grupa relativno male i kreću se u rasponu od 3.00 u grupi E3 do 3.87 u najboljoj grupi E4. Najviše izvrsnih ocjena pokupili su studenti iz grupa E4, E5, R1 i R4 (51 od ukupno 63).

Grupa	Nastavnik	# stud	Položio sve	#5	#4	#3	#2	#1	Avg ocj.
E1	Ilić	70	11	0	4	5	2	59	3.18
E2	Đurek	82	17	0	5	8	4	65	3.06
E3	Jurišić	84	50	1	12	23	14	34	3.00
E4	Lacković	89	45	11	20	11	3	44	3.87
E5	Jeren	123	79	15	28	27	9	44	3.62
R1	Baotić	74	44	9	14	16	5	30	3.61
R2	Idžotić	86	61	4	22	29	6	25	3.39
R3	Seršić	92	46	7	16	11	12	46	3.39
R4	Petrinović	94	69	16	28	17	8	25	3.75
Total		794	422	63	149	147	63	372	3.50

Opis stupaca:

Grup	Oznaka grupe
Nastavnik	Nastavnik grupe
# stud	Broj studenata u grupi
Položio sve	Broj studenata koji su prešli oba praga istovremeno
#5	Broj studenata s ocjenom izvrstan
#4	Broj studenata s ocjenom vrlodobar
#3	Broj studenata s ocjenom dobar
#2	Broj studenata s ocjenom dovoljan
#1	Broj studenata s ocjenom nedovoljan
Avg ocj.	Prosječna ocjena grupe