

**FPMOZ**



**OGLEDNI TESTOVI PISMENIH ISPITA  
I KONCEPTI USMENIH I PRAKTIČNIH  
ISPITA ZA DIPLOMSKI STUDIJ  
INFORMATIKE  
ZA AKADEMSKU 2023./2024. GODINU**

**Mostar, rujan 2023.**

# SMJER PODATKOVNA ZNANOST I INŽENJERSTVO

## Uvod u podatkovnu znanost

Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadataka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FPMOZINPM101-1	5	10	5
IU-FPMOZINPM101-2	2	20	10
IU-FPMOZINPM101-3	2	20	10
IU-FPMOZINPM101-4	2	20	10
IU-FPMOZINPM101-5	5	15	7
IU-FPMOZINPM101-6	5	15	8

**IU-FPMOZINPM101-1** - Pet pitanja multiple choice sa jednim točnim odgovorom. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM101-1 minimalno 5 bodova.

**IU-FPMOZINPM101-2** - Praktični rad kroz dva zadatka. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM101-2 minimalno 10 bodova.

**IU-FPMOZINPM101-3** - Praktični rad kroz dva zadatka. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM101-3 minimalno 10 bodova.

**IU-FPMOZINPM101-4** - Praktični rad kroz dva zadatka. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM101-4 minimalno 10 bodova.

**IU-FPMOZINPM101-5** - Pet pitanja multiple choice sa jednim točnim odgovorom. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM101-5 minimalno 7 bodova.

**IU-FPMOZINPM101-6** - Pet pitanja multiple choice sa jednim točnim odgovorom. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM101-6 minimalno 8 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja za svaki zadatak.
------------------------------------	---

## Znanstveno programiranje

Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadataka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FPMOZINPM102-1	1	16	8
IU-FPMOZINPM102-2	1	16	8
IU-FPMOZINPM102-3	1	16	8
IU-FPMOZINPM102-4	1	16	8
IU-FPMOZINPM102-5	1	16	8
IU-FPMOZINPM102-6	1	20	10

**IU-FPMOZINPM102-1, IU-FPMOZINPM102-2** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM102-1, IU-FPMOZINPM102-2 minimalno 16 bodova.

**IU-FPMOZINPM102-3, IU-FPMOZINPM102-4** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM102-3, IU-FPMOZINPM102-4 minimalno 16 bodova.

**IU-FPMOZINPM102-5, IU-FPMOZINPM102-6** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM102-5, IU-FPMOZINPM102-6 minimalno 18 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja za svaki zadatak.
---------------------------------	--

## Linearna algebra, optimizacija i statistika

Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadataka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FPMOZINPM103-1	1	16	8
IU-FPMOZINPM103-2	1	16	8
IU-FPMOZINPM103-3	1	16	8
IU-FPMOZINPM103-4	1	16	8
IU-FPMOZINPM103-5	1	16	8
IU-FPMOZINPM103-6	1	20	10

**IU-FPMOZINPM103-1** - Jedan matematički zadatak upisivanje rješenja. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM103-1 minimalno 16 bodova.

**IU-FPMOZINPM103-2** - Jedan matematički zadatak upisivanje rješenja. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM103-2 minimalno 16 bodova.

**IU-FPMOZINPM103-3** - Jedan matematički zadatak upisivanje rješenja. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM103-3 minimalno 16 bodova.

**IU-FPMOZINPM103-4** - Jedan matematički zadatak upisivanje rješenja. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM103-4 minimalno 16 bodova.

**IU-FPMOZINPM103-5, IU-FPMOZINPM103-6** - Jedan matematički zadatak upisivanje rješenja. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM103-5, IU-FPMOZINPM103-6 minimalno 18 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja za svaki zadatak.
---------------------------------	--

## Podaci i etika

Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadataka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FPMOZINPM104-1	5	20	10
IU-FPMOZINPM104-2	1	12	8
IU-FPMOZINPM104-3	1	16	8
IU-FPMOZINPM104-4	1	16	8
IU-FPMOZINPM104-5	1	16	8
IU-FPMOZINPM104-6	1	20	10

**IU-FPMOZINPM104-1** - Pet pitanja višestruki izbor sa jednim točnim odgovorom. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM104-1 minimalno 10 bodova.

**IU-FPMOZINPM104-2** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM104-2 minimalno 8 bodova.

**IU-FPMOZINPM104-3** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM104-3 minimalno 8 bodova.

**IU-FPMOZINPM104-4** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM104-4 minimalno 8 bodova.

**IU-FPMOZINPM104-5, IU-FPMOZINPM104-6** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM104-5, IU-FPMOZINPM104-6 minimalno 18 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja za svaki zadatak.
---------------------------------	--

## Vizualizacija podataka

Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadataka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU- FPMOZINPM105-1	1	16	8
IU- FPMOZINPM105-2	1	16	8
IU- FPMOZINPM105-3	1	16	8
IU- FPMOZINPM105-4	1	16	8
IU- FPMOZINPM105-5	1	16	8
IU- FPMOZINPM105-6	1	20	10

**IU-FPMOZINPM105-1** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM105-1 minimalno 8 bodova.

**IU-FPMOZINPM105-2** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM105-2 minimalno 8 bodova.

**IU-FPMOZINPM105-3** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM105-3 minimalno 8 bodova.

**IU-FPMOZINPM105-4** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM105-4 minimalno 8 bodova.

**IU-FPMOZINPM105-5, IU-FPMOZINPM105-6** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM105-5, IU-FPMOZINPM105-6 minimalno 18 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja za svaki zadatak.
---------------------------------	--

## Upravljanje podacima

Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadataka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU- FPMOZINPM201-1	5	15	6
IU- FPMOZINPM201-2	2	10	5
IU- FPMOZINPM201-3	3	15	10
IU- FPMOZINPM201-4	3	30	20
IU- FPMOZINPM201-5	2	20	10
IU- FPMOZINPM201-6	5	20	4

**IU- FPMOZINPM201-1** – Za ostvarivanje student je dužan napraviti relacijsku bazu podataka s barem 5 entiteta i definirati relacije među njima. Također je dužan prema istom modelu napraviti i ne relacijsku bazu podataka u odgovarajućoj tehnologiji. Student je dužan

- Teorijsko pitanje: Objasniti razliku između primarnog i stranog ključa? (3 boda)
- Teorijsko pitanje: Napisati SQL upite za dodavanje i pretragu podataka u kreiranoj bazi? (3 boda)
- Teorijsko pitanje: Razjasniti razlike između relacijskih i ne relacijskih baza podataka? (3 boda)
- Analitički pitanje: Napisati SQL upite za dodavanje i pretragu podataka u kreiranoj bazi. (3 boda)
- Analitički zadatak: Napisati SQL upit koji sadrži pod upit ili korelacijski pod upit. (3 boda)

**IU- FPMOZINPM201-2** -Za ostvarivanje bodova student je dužan implementirati i objasniti simulaciju CAP teorema kroz distribuiranu aplikaciju.

- Teorijsko pitanje: Definirati CAP teorem i objasniti svaki od njegovih elemenata. (5 bodova)
- Analitički zadatak: Analizirati kako se različiti tipovi baza podataka (SQL, NoSQL) nose sa CAP teoremom. (5 bodova)

**IU- FPMOZINPM201-3** - Kreirati i objasniti model dokumentne baze podataka, uz korištenje terminologije kao što su „Dokument“, „Kolekcija“ itd.

- Teorijsko pitanje: Opisati osnovne razlike i sličnosti između relacijskog i dokumentnog modela baze podataka. (5 bodova)
- Teorijsko pitanje: Objasniti kako se u ne relacijskim bazama podataka postiže skalabilnost i fleksibilnost shema. (5 bodova)



- Teorijsko pitanje: Dati prednosti i mane korištenja ne relacijskih baza podataka u odnosu na relacijske baze podataka. (5 bodova)

**IU- FPMOZINPM201-4** – Student je dužan sastaviti, izvršiti i obrazložiti SQL upit za filtriranje, sortiranje i ažuriranje podataka unutar tablice. Uz to, student mora demonstrirati upotrebu uloga unutar DBMS sustava, kao i implementirati i upravljati pogledima (engl. Views) i kontrolirati pristupne dozvole unutar sustava.

- Analitički zadatak: Objašnjavanje koncepta transakcije u relacijskim bazama podataka. (10 bodova)
- Teorijsko pitanje: Objasniti koncept korisničkih uloga u sustavu. (10 bodova)
- Analitički zadatak: Objasniti smisao pogleda u raznim DBMS sustavima, kao i mogućnosti korištenja pogleda u NoSQL bazama podataka. Napisati upit za kreiranje pogleda. (10 bodova)

**IU- FPMOZINPM201-5** – Student je dužan kreirati i demonstrirati okidač (trigger) koji reagira na određeni događaj u bazi podataka i objasniti njegovu svrhu.

- Teorijski zadatak: Definirati i objasniti svrhu skladištenih procedura u relacijskim bazama podataka? (10 bodova)
- Teorijski zadatak: Objasniti nad kojim operacijama tipično izvršavanju skladištene procedure i gdje je primjena procedura korisna? (10 bodova)

**IU- FPMOZINPM201-6** - Implementirati CRUD operacije na NoSQL bazi podataka i usmeno objasniti odabrane implementacijske detalje.

- Analitički zadatak: Napraviti prikaz podataka iz NoSQL sheme sa minimalno 3 dokumenta. (4 boda)
- Teorijski zadatak: Objasniti mogućnosti implementacije predloženog ne relacijskog modela u relacijskoj shemi baza podataka. (4 boda)
- Analitički zadatak: Kreirati i demonstrirati indeksiranje i optimizaciju upita u izabranoj NoSQL bazi podataka, objašnjavajući izbore i prednosti korištenih tehnika. (4 bodova)
- Analitički zadatak: Analizirati i objasniti kako izabrana NoSQL baza podataka rukuje konzistencijom, dostupnošću i tolerancijom particije u svjetlu CAP teorema. Student treba uzeti u obzir specifične karakteristike i zahtjeve aplikacije ili sistema za kojeg je baza podataka namijenjena. (4 boda)
- Analitički zadatak: Oblikovati skicu ne relacijske baze podataka koja ilustrira ključne aspekte NoSQL modela (npr. fleksibilnost sheme, de normalizaciju). Student treba usmeno objasniti dizajn, izbor tipa baze podataka, i kako bi se podaci iz modela koristili u praksi. (4 boda)

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja za svaki zadatak.
---------------------------------	--

## Strojno učenje

Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadataka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FPMOZINPM202-1	3	15	10
IU-FPMOZINPM202-2	5	25	10
IU-FPMOZINPM202-3	4	10	5
IU-FPMOZINPM202-4	5	10	2
IU-FPMOZINPM202-5	5	30	15
IU-FPMOZINPM202-6	2	20	10

**IU-FPMOZINPM202-1** – Student treba napraviti programski zadatak koji demonstrira razlike nadziranog, polunadziranog i nenadziranog strojnog učenja. Student usmeno brani zadatak, a može koristiti standardne Python biblioteke za strojno učenje. Da bi opravdao ishod učenja može dobiti sljedeća ili slična pitanja:

- Teorijsko pitanje: Kako se definira pristranost i varijanca u kontekstu modela strojnog učenja? (5 bodova)
- Teorijsko pitanje: Detaljno objasnite ulogu regularizacije u sprječavanju prenaučivosti modela. (5 bodova)
- Teorijsko pitanje: Razložite kako linearna regresija može biti korištena za predviđanje kontinuiranih vrijednosti. (5 bodova)

**IU-FPMOZINPM202-2** – Za ostvarivanje ovog ishoda na programskom zadatku koji je implementirao mora odgovoriti na sljedeća pitanja:

- Teorijsko pitanje: Dajte primjer problema i odredite koja metoda strojnog učenja (npr. Logistička regresija, SVM) bi bila najprikladnija, objašnjavajući svoje razloge. (4 boda)
- Teorijsko pitanje: Na osnovu kojih kriterija određujete koja je metoda strojnog učenja najefikasnija za određeni problem? (5 bodova)
- Teorijsko pitanje: Kako bi odabrali metodu u slučaju problema s nesigurnom i nepotpunom informacijom? (5 bodova)
- Teorijsko pitanje: Razmislite o izazovima koji se javljaju prilikom odabira metoda za polunadzirano učenje. (5 bodova)

- Teorijsko pitanje: Objasnite kako jezgre (kerneli) i metoda potpornih vektora (SVM) mogu biti korisni u rješavanju problema klasifikacije. (5 bodova)

**IU-FPMOZINPM202-3** – Od studenta se očekuje da napravi zadatak u iPython razvojnom okruženju, zadatak implementira metodu nadziranog strojnog učenja uzimajući u obzir osnove neuronskih mreža. Nakon implementacije student pristupa usmenoj obrani ispita koji se sastoji od 5 pitanja.

- Teorijsko pitanje: Objasnite korake za implementaciju perceptrona u programskom jeziku I kako evaluirate njegovu učinkovitost. (2.5 bodova)
- Teorijsko pitanje: Diskutirajte o koracima za implementaciju neuronskih mreža, uključujući kako odabrati arhitekturu i parametre. (2.5 bodova)
- Teorijsko pitanje: Kako se grafički modeli mogu implementirati za predstavljanje vjerojatnosnih odnosa među varijablama. (2.5 bodova)
- Teorijsko pitanje: Kako možete implementirati i evaluirati model korištenjem metoda maksimalizacije očekivanja i grupiranja? (2.5 bodova)

**IU-FPMOZINPM202-4** – Od studenta se očekuje da napravi zadatak u iPython razvojnom okruženju u kojem se vrednuju različiti modeli nadziranog, nenadziranog ili polunadziranog strojnog učenja. Nakon toga pristupa usmenoj obrani gdje može dobiti sljedeća pitanja:

- Teorijsko pitanje: Objasnite kako procijeniti generalizaciju modela, te kako se može mjeriti nesigurnost modela. (2 boda)
- Teorijsko pitanje: Kako koristite metrike kao što su preciznost, odziv, F1 rezultat, i AUC-ROC za procjenu performansi modela klasifikacije? (2 boda)
- Teorijsko pitanje: Objasnite kako se koristi kros-validacija u procjeni modela i kako odabrati broj preklopa. (2 boda)
- Teorijsko pitanje: Diskutirajte o važnosti balansiranja pristranosti i varijance prilikom procjene modela. (2 boda)
- Teorijsko pitanje: Razmislite o strategijama za procjenu i optimizaciju modela dubokog učenja. (2 boda)

**IU-FPMOZINPM202-5** – U sklopu projektnog zadatka student mora primijeniti metode kombiniranja različitih modela strojnog učenja. Projektni zadatak se ispituje sa sljedećim pitanjima iz teorijskog dijela ispita koje student izlaže na obrani projektnog zadatka pred profesorom.

- Teorijsko pitanje: Kako se različiti modeli strojnog učenja mogu kombinirati kako bi se poboljšala performansa. (2 boda)
- Teorijsko pitanje: Objasnite kako metode učvršćivanja učenja mogu biti korisne u kombiniranju modela. (2 boda)
- Teorijsko pitanje : Uloga i izazovi prikaza učenja i smanjenja dimenzija u kombiniranju modela. (2 boda)
- Teorijsko pitanje: Kako se aktivno učenje može koristiti za izbor modela koji će se kombinirati? (2 boda)
- Analitičko pitanje: Prikažite na svom modelu i podacima kako se različiti modeli mogu kombinirati radi poboljšanja generalizacije. (20 bodova)

**IU-FPMOZINPM202-6** – Projektni zadatak mora uključivati skup podataka, koji može biti javno dostupan ili čak i vlastiti. Bitno je napraviti model koji će se sukladno ograničenjima dobro

generalizirati na različite podatke. Kako bi to omogućio student mora primijeniti metode višestrukog vrednovanja i različite metode miješanja podataka. Teorijska pitanja su:

- Teorijsko pitanje: Obrazložite kako se strojni algoritmi mogu koristiti za generalizaciju podataka, navodeći primjere. (10 bodova)
- Teorijsko pitanje: Kako se mogu koristiti trenutne granice metoda za poboljšanje sposobnosti modela da generalizira podatke? (10 bodova)

Raspon bodova prolaznih ocjena:	Tijekom semestra studenti aktivno sudjeluju na nastavi i sukladno tome razvijaju projekt koji se vrednuje na kraju semestra. Studenti predaju projektni zadatak te brane ispred profesora i razlažu segmente prema definiranim ishodima učenja. odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja za svaki zadatak.
---------------------------------	---

## Računalni vid

Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadataka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FPMOZINPM203-1	10	20	10
IU-FPMOZINPM203-2	10	20	10
IU-FPMOZINPM203-3	5	30	15
IU-FPMOZINPM203-4	1	20	20
IU-FPMOZINPM203-5	1	10	5

**IU-FPMOZINPM203-1, IU-FPMOZINPM203-2** - Student treba demonstrirati razumijevanje gradiva i time opravdati ishod učenja odgovarajući na 20 teorijskih pitanja koja mogu biti esejskog karaktera ili na zaokruživanje. Svako esejsko pitanje nosi po 5 bodova, a svako pitanje na zaokruživanje nosi 1 bod.

**Objasnite kratko sljedeće pojmove i koncepte:**

- Projekcijska matrica
- Houghova transformacija
- Optički protok
- Glavne razlike između konvolucijskih neuronskih mreža i konvencionalne potpuno povezane mreže
- Detekcija objekata primjenom metoda kliznih prozora
- Objasnite što su mape značajki u kontekstu CNN-a

**Zaokruži točne odgovore:**

U detekciji rubova preko Canny algoritma dobit ćemo više diskontinuiranih rubova ako napravimo sljedeće promjena praga histereze:

- A. povećamo visoki prag
- B. smanjimo visoki prag
- C. povećamo niski prag
- D. smanjimo niski prag
- E. smanjimo oba praga

**IU-FPMOZINPM203-3** -Student treba demonstrirati razumijevanje gradiva kroz 5 programska zadatka, a koji uključuju rad sa bibliotekama sa računalni vid, digitalnu obradu slika te strojno učenje.

Pri izradi zadataka studenti se koriste Python bibliotekama koje se uče na vježbama, te polažu kroz Google Colab ili Jupyter Notebook web okruženje. Primjeri programskih zadataka:

**Zadatak 1:**

Pronađi i iscrtaj konture objekata na slici koristeći se OpenCV bibliotekom.

**Zadatak 2:**

Napravite predviđanja koristeći svoj uvježbani model i vizualizirajte najmanje 5 njih uspoređujući predviđanje s oznakama istine (eng. truth labels).

**Zadatak 3:**

Iscrtajte matricu zabune (eng. confusion matrix) uspoređujući predviđanja vašeg modela s oznakama istine.

**IU-FPMOZINPM203-4, IU-FPMOZINPM203-5**-Projektni zadatak mora uključivati vlastiti ili javno dostupni skup podataka prilagođen za algoritme računalnog vida. Bitno je napraviti model koji će se sukladno ograničenjima dobro generalizirati na različite podatke, a vezani su za problemima detekcije objekata, segmentacije ili praćenja. Projektni zadatak je potrebno evaluirati i vrednovati. omogućio student mora primijeniti metode višestrukog vrednovanja i različite metode miješanja podataka. Projektni zadatak i njegovo vrednovanje nose 40 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja za svaki zadatak.
---------------------------------	--

## Analitika učenja

Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadataka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FPMOZINPM204-1	1	16	8
IU-FPMOZINPM204-2	1	16	8
IU-FPMOZINPM204-3	1	16	8
IU-FPMOZINPM204-4	1	16	8
IU-FPMOZINPM204-5	1	16	8
IU-FPMOZINPM204-6	1	20	10

**IU-FPMOZINPM204-1** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM204-1 minimalno 8 bodova.

**IU-FPMOZINPM204-2** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM204-2 minimalno 8 bodova.

**IU-FPMOZINPM1204-3** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM204-3 minimalno 8 bodova.

**IU-FPMOZINPM204-4** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM204-4 minimalno 8 bodova.

**IU-FPMOZINPM204-5, IU-FPMOZINPM204-6** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM204-5, IU-FPMOZINPM204-6 minimalno 18 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja za svaki zadatak.
---------------------------------	--

## Informatički projekt

Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadataka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FPMOZINPM205-1	1	20	10
IU-FPMOZINPM205-2	1	20	10
IU-FPMOZINPM205-3	1	20	10
IU-FPMOZINPM205-4	1	20	10
IU-FPMOZINPM205-5	1	20	10

**IU-FPMOZINPM205-1** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM205-1 minimalno 10 bodova.

**IU-FPMOZINPM205-2** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM205-2 minimalno 10 bodova.

**IU-FPMOZINPM205-3** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM205-3 minimalno 10 bodova.

**IU-FPMOZINPM205-4** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM205-4 minimalno 10 bodova.

**IU-FPMOZINPM205-5** - Jedan programski zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINPM205-5 minimalno 10 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje
---------------------------------	--



	ishoda učenja za svaki zadatak.
--	---------------------------------

## SMJER INFORMATIKA U OBRAZOVANJU

### Metodika nastave informatike 1

Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadataka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FPMOZINOM101-1	1. 2. 3. 4.	4,0 / 25,0%	1. – 1,0 / 6,25 % 2. – 1,0 / 6,25 % 3. – 1,0 / 6,25 % 4. – 1,0 / 6,25 %
IU-FPMOZINOM101-2	5. 6. 7. 8.	4,0 / 25,0%	5. – 1,0 / 6,25 % 6. – 1,0 / 6,25 % 7. – 1,0 / 6,25 % 8. – 1,0 / 6,25 %
IU-FPMOZINOM101-3	9. 10. 11. 12.	4,0 / 25,0 %	9. – 1,0 / 6,25 % 10. – 1,0 / 6,25 % 11. – 1,0 / 6,25 % 12. – 1,0 / 6,25 %
IU-FPMOZINOM101-4	13. 14. 15. 16.	4,0 / 25,0 %	13. – 1,0 / 6,25 % 14. – 1,0 / 6,25 % 15. – 1,0 / 6,25 % 16. – 1,0 / 6,25 %

#### Cjelina 1.

- Što je to informatika, a što računarstvo? Koje su sličnosti, a koje razlike ovih disciplina?  
(1 bod)
- Navedi i kratko opiši kriterije demarkacije znanosti prema Aristotelu! (1 bod)
- Navedi stereotipe o metodici kao znanosti! (1 bod)
- Navedi i kratko opiši razine ACM-ovog kurikulumu informatike za osnovne i srednje škole! (1 bod)

#### Cjelina 2.

- Koje su temeljne kritike škole koje ističu radikalni kritičari škole? (1 bod)

6. Koje su etape planiranja nastavnog procesa, prema kibernetičko-informacijskoj teoriji didaktike? **(1 bod)**
7. Navedi i kratko opiši etape pristupa učenja zasnovanog na šegrtovanju! **(1 bod)**
8. Navedi komponente koje može uključivati plan nastave iz područja tehnologije! **(1 bod)**

### Cjelina 3.

9. Nabroji i kratko opiši opće obrazovne implikacije biheviorističke teorije! **(1 bod)**
10. Koje su osnovne karakteristike teorije učenja prema Piotru Jakovlevichu Galperinu? **(1 bod)**
11. Nabroji i kratko opiši pristupe učenju prema Entwistleu! **(1 bod)**
12. Nabroji i kratko opiši tipove učenika prema Paskovom modelu! **(1 bod)**

### Cjelina 4.

13. Objasni u kratkim crtama teoriju očekivanja te navedi i kratko opiši tri odnosa na koja se ona usredotočuje! **(1 bod)**
14. Nabroji i kratko opiši čimbenike ocjenjivanja koji ovise o tehnici ispitivanja i ocjenjivanja! **(1 bod)**
15. Navedi i kratko opiši metrijske karakteristike testova znanja! **(1 bod)**
16. Opiši zadatke ispravljanja, sređivanja i povezivanja te navedi njihove dobre i loše strane! **(1 bod)**

<p>Raspon bodova rolaznih ocjena:</p>	<p>Tijekom semestra održat će se četiri kolokvija. Prvi kolokvij obuhvaća nastavne jedinice obrađene u prva 3 tjedna semestra, drugi kolokvij obuhvaća nastavne jedinice obrađene u sljedeća 4 tjedna semestra, treći kolokvij obuhvaća nastavne jedinice obrađene u sljedeća 4 tjedna semestra, a četvrti kolokvij obuhvaća nastavne jedinice obrađene u preostala 4 tjedna semestra.</p> <p>Alternativno, studenti mogu samostalno, kontrolirani i vođeni od strane nastavnika, izraditi seminarski rad koji će se odnositi na jednu od četiri nastavne cjeline koje se tijekom semestra izučavaju (80% bodova), precizno ga obrazložiti i predstaviti (20% bodova). Uspješno izrađen i prezentiran seminarski rad ili položen kolokvij iz svake od nastavnih cjelina preduvjet je polaganja ispita.</p> <p>Konačna ocjena se formira na sljedeći način:  <math display="block">\text{Ocjena (\%)} = 0.2 \cdot (K1 \text{ ili } S1) + 0.2 \cdot (K2 \text{ ili } S2) + 0.2 \cdot (K3 \text{ ili } S3) + 0.2 \cdot (K4 \text{ ili } S4) + 0.2 \cdot UI</math> gdje su:  K1, K2, K3, K4 - bodovi na kolokvijima izraženi u postocima, S1, S2, S3, S4 - bodovi ostvareni seminarskim radovima izraženi u postocima, UI - uspjeh na usmenom ispitu izražen u postocima.</p>
---	---

	<p>Prema Pravilniku o studiranju Sveučilišta u Mostaru konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 0% - 54% nedovoljan (1)</li><li>• 55% - 66% dovoljan (2)</li><li>• 67% - 78% dobar (3)</li><li>• 79% - 90% vrlo dobar (4)</li><li>• 91% – 100% odličan (5),</li></ul> <p>pod uvjetom da je su ispunjene sve navedene obveze.</p>
--	---

## Sustavi e-učenja

Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadataka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FPMOZINOM102-1	5	10	5
IU-FPMOZINOM102-2	5	10	5
IU-FPMOZINOM102-3	5	10	5
IU-FPMOZINOM102-4	5	10	5
IU-FPMOZINOM102-5	1	30	15
IU-FPMOZINOM102-6	1	30	15

**IU-FPMOZINOM102-1** - 5 pitanja upisivanje tekstualnog odgovora. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM102-1 minimalno 5 bodova.

**IU-FPMOZINOM102-2** - 5 pitanja upisivanje tekstualnog odgovora. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM102-2 minimalno 5 bodova.

**IU-FPMOZINOM102-3** - 5 pitanja upisivanje tekstualnog odgovora. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM102-3 minimalno 5 bodova.

**IU-FPMOZINOM102-4** - 5 pitanja upisivanje tekstualnog odgovora. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM102-4 minimalno 5 bodova.

**IU-FPMOZINOM102-5** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM102-5 minimalno 15 bodova.

**IU-FPMOZINOM102-6** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM102-6 minimalno 15 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja za svaki zadatak.
---------------------------------	--

## Uvod u podatkovnu znanost

Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadataka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FPMOZINOM103-1	1	20	10
IU-FPMOZINOM103-2	1	20	10
IU-FPMOZINOM103-3	1	20	10
IU-FPMOZINOM103-4	1	20	10
IU-FPMOZINOM103-5	1	20	10

**IU-FPMOZINOM103-1** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM103-1 minimalno 10 bodova.

**IU-FPMOZINOM103-2** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM103-2 minimalno 10 bodova.

**IU-FPMOZINOM103-3** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM103-3 minimalno 10 bodova.

**IU-FPMOZINOM103-4** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM103-4 minimalno 10 bodova.

**IU-FPMOZINOM103-5** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM103-5 minimalno 10 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja za svaki zadatak.
---------------------------------	--

## Metodika nastave informatike 2

Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadataka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FPMOZINOM201-1	1. 2. 3. 4.	4,0 / 25,0%	1. – 1,0 / 6,25 % 2. – 1,0 / 6,25 % 3. – 1,0 / 6,25 % 4. – 1,0 / 6,25 %
IU-FPMOZINOM201-2	5. 6. 7. 8.	4,0 / 25,0%	5. – 1,0 / 6,25 % 6. – 1,0 / 6,25 % 7. – 1,0 / 6,25 % 8. – 1,0 / 6,25 %
IU-FPMOZINOM201-3	9. 10. 11. 12.	4,0 / 25,0 %	9. – 1,0 / 6,25 % 10. – 1,0 / 6,25 % 11. – 1,0 / 6,25 % 12. – 1,0 / 6,25 %
IU-FPMOZINOM201-4	13. 14. 15. 16.	4,0 / 25,0 %	13. – 1,0 / 6,25 % 14. – 1,0 / 6,25 % 15. – 1,0 / 6,25 % 16. – 1,0 / 6,25 %

### Cjelina 1.

1. Što su to parametrijski, a što neparametrijski statistički testovi? **(1 bod)**
2. Navedi i kratko opiši načine biranja uzorka u statistici! **(1 bod)**
3. Za što se koriste Pearsonov i Spearmanov koeficijent korelacije i koja je razlika između ovih statističkih testova! **(1 bod)**
4. Što je to Kolmogorov Smirnov test, kad se primjenjuje i koje nam informacije daje. **(1 bod)**

### Cjelina 2.

5. Nabroji kriterije identifikacije objavljenih radova iz područja istraživanja nastave informatike! **(1 bod)**
6. Nabroji pet načina na koji se, prema Friezeu i Quesenberryju, može povećati motivacija žena za računalne znanosti prema iskustvima na Sveučilištu Carnegie Mellon. **(1 bod)**

7. Po čemu je u povijesti informatike značajna Ada Lovelace? **(1 bod)**
8. Koje su dodatne smjernice za poučavanje usmjereno na uzorke, prema Mulleru i Habermanu? **(1 bod)**

### Cjelina 3.

9. Pojasni metodu suradničkog učenja u poučavanju programiranja! **(1 bod)**
10. Navedi i kratko opiši tipove bug pogrešaka! **(1 bod)**
11. Što je to rekurzija i koji su njeni elementi? **(1 bod)**
12. Navedi i kratko opiši osnovne principe objektno orijentiranog programiranja! **(1 bod)**

### Cjelina 4.

13. Nabroji moguće uloge varijabli u programiranju! **(1 bod)**
14. Navedi i kratko opiši kategorije podjele računalnih mreža prema topologiji! **(1 bod)**
15. Što je to Logisim i koja je njegova osnovna primjena? **(1 bod)**
16. Navedi i kratko opiši kategorije koje pokriva vizualizacija programske podrške! **(1 bod)**

<p>Raspon bodova prolaznih ocjena:</p>	<p>Tijekom semestra održat će se četiri kolokvija. Prvi kolokvij obuhvaća nastavne jedinice obrađene u prva 3 tjedna semestra, drugi kolokvij obuhvaća nastavne jedinice obrađene u sljedeća 4 tjedna semestra, treći kolokvij obuhvaća nastavne jedinice obrađene u sljedeća 4 tjedna semestra, a četvrti kolokvij obuhvaća nastavne jedinice obrađene u preostala 4 tjedna semestra.</p> <p>Alternativno, studenti mogu samostalno, kontrolirani i vođeni od strane nastavnika, izraditi seminarski rad koji će se odnositi na jednu od četiri nastavne cjeline koje se tijekom semestra izučavaju (80% bodova), precizno ga obrazložiti i predstaviti (20% bodova). Uspješno izrađen i prezentiran seminarski rad ili položen kolokvij iz svake od nastavnih cjelina preduvjet je polaganja ispita.</p> <p>Konačna ocjena se formira na sljedeći način:  <math display="block">\text{Ocjena (\%)} = 0.2 \cdot (K1 \text{ ili } S1) + 0.2 \cdot (K2 \text{ ili } S2) + 0.2 \cdot (K3 \text{ ili } S3) + 0.2 \cdot (K4 \text{ ili } S4) + 0.2 \cdot \text{UI}</math> gdje su:  K1, K2, K3, K4 - bodovi na kolokvijima izraženi u postocima, S1, S2, S3, S4 - bodovi ostvareni seminarskim radovima izraženi u postocima, UI - uspjeh na usmenom ispitu izražen u postocima.</p>
--	--

	<p>Prema Pravilniku o studiranju Sveučilišta u Mostaru konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 0% - 54% nedovoljan (1)</li><li>• 55% - 66% dovoljan (2)</li><li>• 67% - 78% dobar (3)</li><li>• 79% - 90% vrlo dobar (4)</li><li>• 91% – 100% odličan (5),</li></ul> <p>pod uvjetom da je su ispunjene sve navedene obveze.</p>
--	---



## Metodologija istraživanja u obrazovanju

Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadataka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FPMOZINOM202-1	1	25	13
IU-FPMOZINOM202-2	1	25	13
IU-FPMOZINOM202-3	1	25	12
IU-FPMOZINOM202-4	1	25	12

**IU-FPMOZINOM202-1** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM202-1 minimalno 13 bodova.

**IU-FPMOZINOM202-2** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM202-2 minimalno 13 bodova.

**IU-FPMOZINOM202-3** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM202-3 minimalno 12 bodova.

**IU-FPMOZINOM202-4** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM202-4 minimalno 12 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja za svaki zadatak.
---------------------------------	--

## Projektiranje i vrednovanje sustava e-učenja

Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadataka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FPMOZINOM203-1	1	20	10
IU-FPMOZINOM203-2	1	20	10
IU-FPMOZINOM203-3	1	20	10
IU-FPMOZINOM203-4	1	20	10
IU-FPMOZINOM203-5	1	20	10

**IU-FPMOZINOM203-1** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM203-1 minimalno 10 bodova.

**IU-FPMOZINOM203-2** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM203-2 minimalno 10 bodova.

**IU-FPMOZINOM203-3** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM203-3 minimalno 10 bodova.

**IU-FPMOZINOM203-4** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM203-4 minimalno 10 bodova.

**IU-FPMOZINOM203-5** - Praktični rad kroz jedan zadatak. Za ostvarenje IU-FPMOZINOM203-5 minimalno 10 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja za svaki zadatak.
---------------------------------	--

## Računalni vid

Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadataka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FPMOZINOM204-1	10	20	10
IU-FPMOZINOM204-2	10	20	10
IU-FPMOZINOM204-3	5	30	15
IU-FPMOZINOM204-4	1	20	20
IU-FPMOZINOM204-5	1	10	5

**IU-FPMOZINOM203-1, IU-FPMOZINOM203-2** - Student treba demonstrirati razumijevanje gradiva i time opravdati ishod učenja odgovarajući na 20 teorijskih pitanja koja mogu biti esejskog karaktera ili na zaokruživanje. Svako esejsko pitanje nosi po 5 bodova, a svako pitanje na zaokruživanje nosi 1 bod.

**Objasnite kratko sljedeće pojmove i koncepte:**

- Projekcijska matrica
- Houghova transformacija
- Optički protok
- Glavne razlike između konvolucijskih neuronskih mreža i konvencionalne potpuno povezane mreže
- Detekcija objekata primjenom metoda kliznih prozora
- Objasnite što su mape značajki u kontekstu CNN-a

**Zaokruži točne odgovore:**

U detekciji rubova preko Canny algoritma dobit ćemo više diskontinuiranih rubova ako napravimo sljedeće promjena praga histereze:

- A. povećamo visoki prag
- B. smanjimo visoki prag
- C. povećamo niski prag
- D. smanjimo niski prag
- E. smanjimo oba praga

**IU-FPMOZINOM203-3** - Student treba demonstrirati razumijevanje gradiva kroz 5 programska zadatka, a koji uključuju rad sa bibliotekama sa računalni vid, digitalnu obradu slika te strojno učenje.

Pri izradi zadataka studenti se koriste Python bibliotekama koje se uče na vježbama, te polažu kroz Google Colab ili Jupyter Notebook web okruženje. Primjeri programskih zadataka:

**Zadatak 1:**

Pronađi i iscertaj konture objekata na slici koristeći se OpenCV bibliotekom.

**Zadatak 2:**

Napravite predviđanja koristeći svoj uvježbani model i vizualizirajte najmanje 5 njih uspoređujući predviđanje s oznakama istine (eng. truth labels).

**Zadatak 3:**

Isertajte matricu zabune (eng. confusion matrix) uspoređujući predviđanja vašeg modela s oznakama istine.

**IU-FPMOZINOM203-4, IU-FPMOZINOM203-5-**Projektni zadatak mora uključivati vlastiti ili javno dostupni skup podataka prilagođen za algoritme računalnog vida. Bitno je napraviti model koji će se sukladno ograničenjima dobro generalizirati na različite podatke, a vezani su za problemima detekcije objekata, segmentacije ili praćenja. Projektni zadatak je potrebno evaluirati i vrednovati. omogućio student mora primijeniti metode višestrukog vrednovanja i različite metode miješanja podataka. Projektni zadatak i njegovo vrednovanje nose 40 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja za svaki zadatak.
---------------------------------	--