

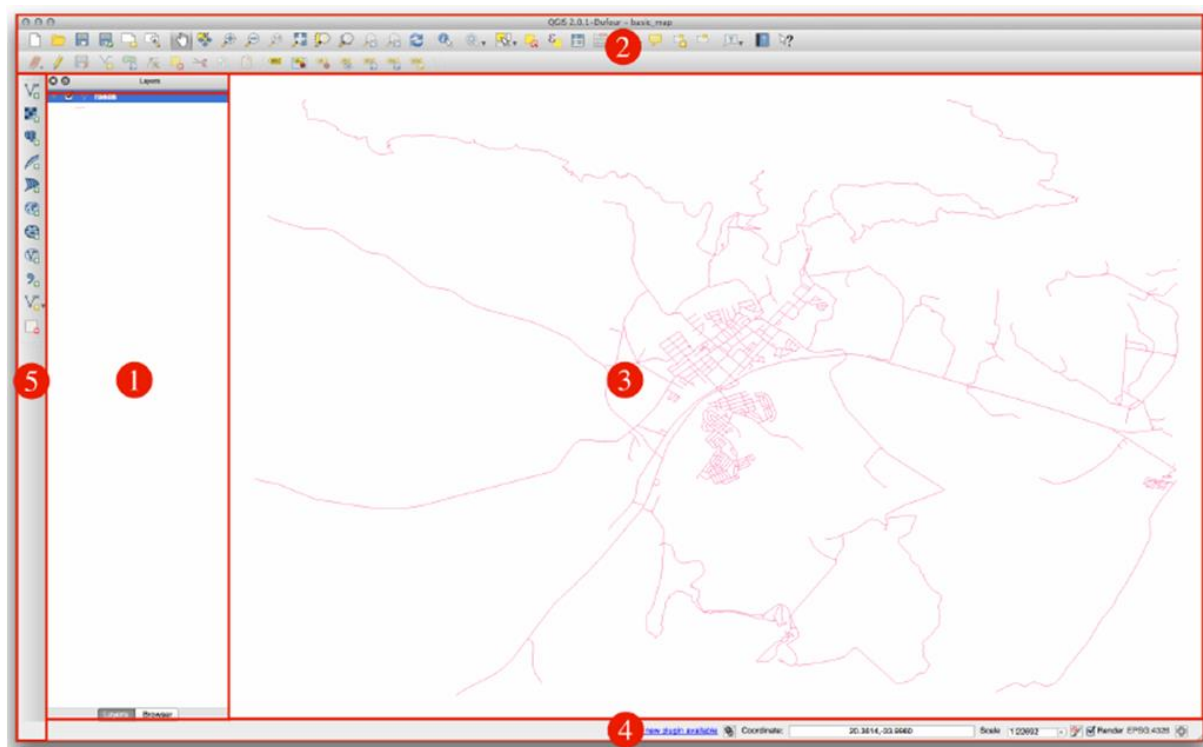
Uvod

Napomena:

Software korišten u ovim vježbama je QGIS, open source GIS software dostupan za download na adresi <https://qgis.org/downloads/>. Verzija koju treba instalirati je *QGIS-OSGeo4W-2.18.20-1-Setup-x86_64.exe*.

Sadržaj vježbi je dostupan na adresi <http://jadran.izor.hr/~vucic/vjezbe>.

Osnovni elementi sučelja programa QGIS



1. Popis slojeva
2. Traka izbornika / Alatna traka
3. Mapa (map canvas)
4. Statusna traka
5. Bočna alatna traka

Popis slojeva

Svaki sloj dodan u mapu nalazi se unutar popisa slojeva. Poredak slojeva unutar popisa označava poredak slojeva unutar mape, sloj na vrhu popisa nalazi se i na prvom mjestu u prikazu slojeva unutar mape (ako se preklapaju, prekriva slojeve ispod sebe). Svaki sloj unutar popisa može kao izvor (source) imati različiti tip podataka koji se nalaze na različitoj lokaciji. Jedan sloj može biti raster koji je dohvaćen s udaljenog poslužitelja (npr. *Google Satellite*), drugi može biti vektorski tip podataka koji je pohranjen lokalno na našem disku (*shapefile* datoteka na disku računala), itd. Osim dodavanja i uklanjanja slojeva, unutar popisa im možemo uključiti i isključiti vidljivost (sloj ostaje dio mape tj. projekta, ali nije prikazan u *map canvas-u*).

Traka izbornika / Alatna traka

Alati dostupni unutar aplikacije grupirani su tematski u izbornike unutar *Trake izbornika* (npr. alati za rad s vektorskim podacima nalaze se unutar izbornika *Vector*, itd.). Najčešće korišteni alati izdvojeni su kao ikona unutar *Alatne trake*. Neki od njih su:



Pomicanje po mapi



Zoom in / out



Prikaz cijelog obuhvata mape



Označavanje određenog objekta na mapi



Uključivanje opcija uređivanja označenog objekta unutar sloja



Alat za mjerenje udaljenosti na mapi

Mapa (map canvas)

Područje u kojem su prikazani slojevi koji sačinjavaju mapu (projekt) i njihov izgled je definiran stilom definiranim od strane korisnika ili proizvoljno dodijeljenim od strane aplikacije.

Statusna traka

Unutra statusne trake nalaze se informacije o trenutnoj poziciji pokazivača miša unutar mape, mjerilu mape te projekciji mape (projekta). Pozicija pokazivača miša uvijek je prikazana u jedinicama zadanim za projekciju mape. Na slici je mapa u projekciji WGS84 (EPSG kod je 4326), za koju je zadana jedinica stupanj.

Koordinate:	16.3782,43.4636	Mjerilo	1:150.382	<input checked="" type="checkbox"/> Prikaži	EPSG:4326
-------------	-----------------	---------	-----------	---	-----------

Bočna alatna traka

Omogućava dodavanje različitih tipova podataka iz različitih izvora u mapu. Svaki skup podataka određenog tipa (vektorski podaci, rasterski podaci, tabelarni podaci,...) u aplikaciji se prikazuje u obliku sloja. Sloj se nalazi na popisu slojeva i (ako je vidljiv) kao dio mape.



Dodavanje vektorskog tipa podataka



Dodavanje CSV / WKT tipa podataka



Dodavanje rasterskog tipa podataka



Stvaranje nove SHP datoteke / sloja

Projekt

Unutar projekta se nalaze podaci o slojevima koji sačinjavaju mapu (njihov popis, nazivi, lokacije na kojima se nalaze) i o načinu na koji su ti slojevi prikazani (podaci o stilu definiranom za svaki od slojeva, poredak slojeva unutar mape).

Projekt spremamo i učitavamo, ali i definiramo njegove postavke unutar izbornika *Project* u *Traci izbornika*.

Projekcije

Od niza dostupnih projekcija u ovim vježbama koristiti će se samo dvije. WGS84 incijalna projekcija unutar QGIS aplikacije (svaki novi projekt definiran je u ovoj projekciji) i HTRS96/TM službena projekcija u Republici Hrvatskoj. Osnovna jedinica u kojoj se prikazuju koordinate unutar projekcije kod WGS84 je stupanj, a kod HTRS96/TM je metar.

Osim imenom projekcije možemo označavati i EPSG kodom (<https://www.epsg-registry.org>), tako da vrijedi:

WGS84 EPSG:4326

HTRS96/TM EPSG:3765

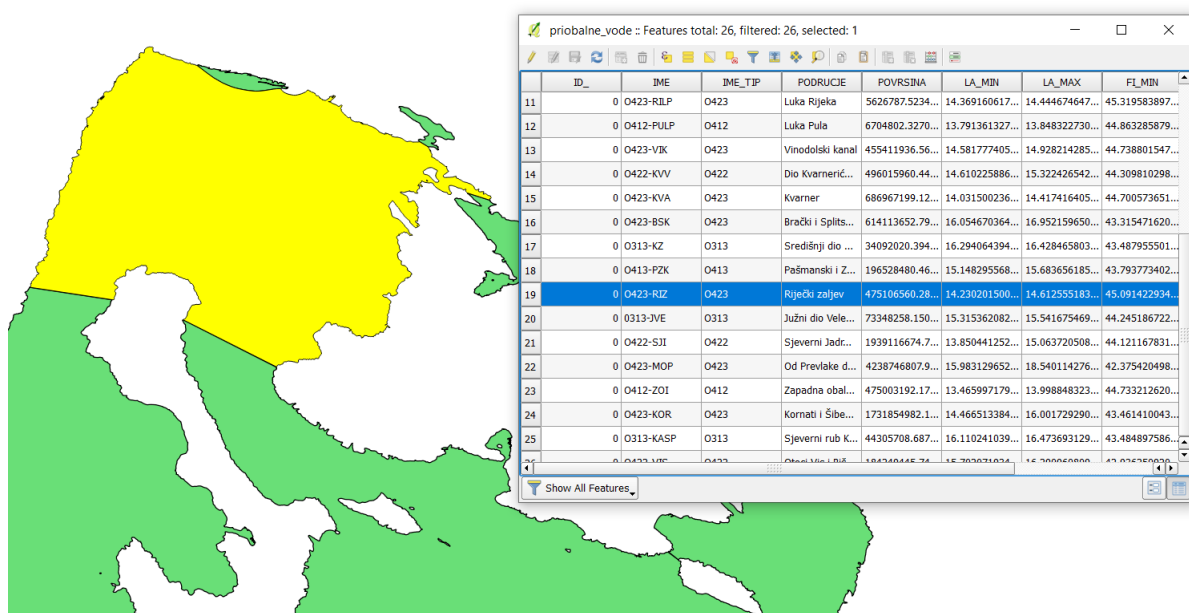
Dodaci

QGIS je moguće dodatno proširiti instaliranjem dodataka koje su razvili korisnici kako bi nadopunili neke od funkcionalnosti aplikacije. U ovim vježbama koristiti će se dva dodatka *QuickMapServices* i *Table Manager*.

Dodaci se instaliraju klikom na *Dodaci / Manage and Install Plugins...* / Sve gdje upišemo naziv dodatka i kad ga pronađemo kliknemo *Instaliraj plugin*.

Shapefile

Vektorski tip podataka najčešće dolazi u obliku *shapefile* datoteke. *Shapefile* datoteka zapravo je skup od minimalno tri (*.shp*, *.shx*, *.dbf*) datoteke, a poželjno je da im je pridružena i *.prj* datoteka kojom se definira projekcija podataka koje *shapefile* datoteka sadrži. Svaki *shapefile* može sadržavati jedan ili više objekata (*feature*), ali samo istog tipa geometrije (svi objekti su tipa *point* ili *polyline* ili *polygon*). Osim geometrije, za svaki objekt su definirani i atributni podaci, koji ga dodatno opisuju. Unutar atributne tablice jedan red predstavlja jedan objekt, a svaki stupac predstavlja jedan od atributa tog objekta.



Označavanjem objekta (*feature*) na mapi označavamo i pripadajući redak unutar atributne tablice. Vrijedi i obrnuto.

Učitavanje *shapefile*-a u projekt (mapu) vrši se odabirom *.shp* datoteke.

Vježba 1

Zadatak: Učitati *shapefile* datoteku *kopno_htrs96* kao sloj u novu mapu.

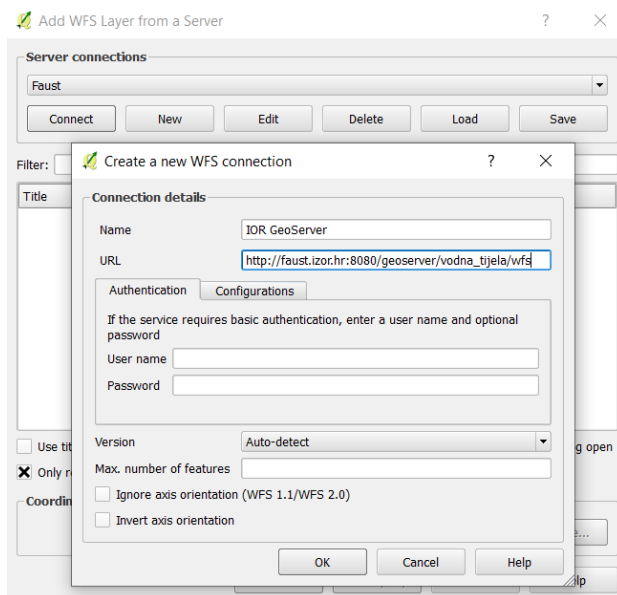
- klik mišem na ikonu *Dodaj vektorski sloj* unutar bočne alatne trake
- unutar folder-a pronaći *shapefile kopno_htrs96* (*Browse...*)
- odabrati datoteku *kopno_htrs96* s ekstenzijom *.shp*

Zadatak: Upoznati se sa nekim od osnovnih funkcija i alata unutar QGIS-a; otvaranje atributne tablice, označavanje/deoznačavanje objekta unutar sloja, zoom-iranje na područje Splita i povratak na puni pregled.

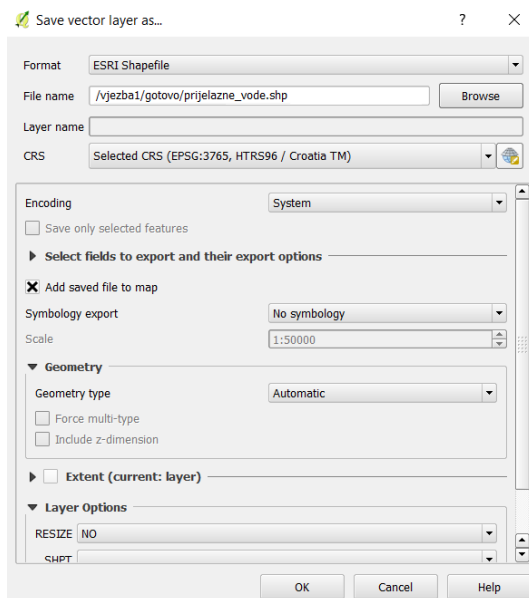
- desni klik na sloj unutar popisa slojeva i unutar pomoćnog izbornika odabrati opciju *Open attribute table*
- klik mišem na ikonu *Select Features* unutar alatne trake (svi objekti unutar ovog sloja su grupirani u jedan, tako da će klik bilo gdje unutar sloja označiti cijeli sloj)
- odoznačiti odabrani objekt korištenjem alata *Deselect Features* u alatnoj traci
- klik mišem na ikonu *Zoom to Selection*, zadržat pritisnutu tipku i razvući preko područja Splita
- klik mišem na ikonu *Zoom Full* za povratak na puni pregled mape

Zadatak: Dodati u mapu sloj *prijelazne_vode* sa udaljene lokacije (*IOR GeoServer*) i pohraniti ga u lokalni folder projekta:

- klik mišem na ikonu *Dodaj WFS sloj* unutar bočne alatne trake
- odabrati *New* za postavljanje nove veze
- pod *Name* unijeti proizvoljan naziv veze, a pod *URL* http://faust.izor.hr:8080/geoserver/vodna_tijela/wfs kao lokaciju sloja i spremiti postavke




- klik mišem na *Connect*, odabrati sloj *Prijelazne vode* i kliknuti na *Add*
- označiti sloj prijelazne vode u *Popisu slojeva*, desni klik mišem na naziv sloja i u otvorenom pomoćnom izborniku odabrati opciju *Spremi kao*



Zadatak: Izraditi novi sloj (*rijeka_point*) s lokacijama rijeka (prema predlošku) i urediti mu atributnu tablicu (prema priloženom *Word* dokumentu)

- Bočna alatna traka / *Novi Shapefile sloj* / *Tip* / *Točka*
- *Odredi CRS* / HTRS96/TM
- *Novi atribut* / *Naziv (Ime)* / *Tip (Tekstualni podaci)* / *Širina (254)*
- Ponoviti postupak dodavanja za sve attribute
- Spremiti pod imenom *rijeka_point*

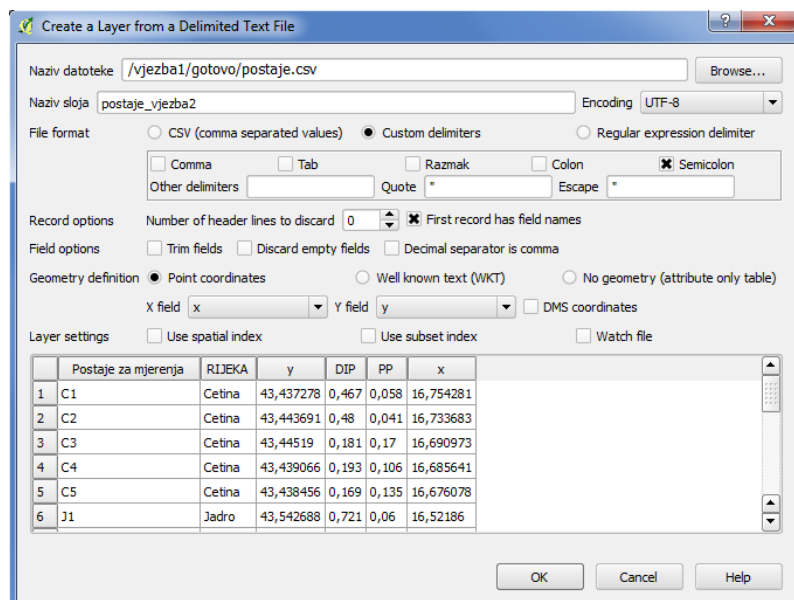
- *Alatna traka / Toggle editing / Add Feature* 
 - Klikom na pozicije prema predlošku dodati objekte u novi sloj i unijeti vrijednosti atributa iz *Word* dokumenta
 - Isključiti uređivanje sloja i spremiti promjene
- Napomena:** Nove atribute je moguće dodati i klikom na ikonu *New field* u alatnoj traci atributne tablice.

Zadatak: U datoteci *postaje.xls* urediti pogreške i spremiti je u format pogodan za učitavanje u QGIS-u

- decimalno mjesto odvojeno zarezom (ili točkom, ovisno o postavkama *Excel-a*)
- u ćeliji F5 ispraviti : u .
- zamijeniti vrijednosti ćelija B13 i C13
- u ćeliji F14 ispraviti : u .
- *File / Save As / vježba1 / gotovo /*
- *Save as type* odabrati *CSV (Comma delimited)*

Zadatak: Učitati csv datoteku u QGIS kao sloj.

- ikona *Add delimited Text Layer* iz *Bočne alatne trake*
- pronaći datoteku (*Browse...*)
- definirati delimiter (*File format / Custom delimiters /* odabrati delimiter)
- definirati nazive atributa, ako ova opcija nije prethodno uključena (*Record options / First record has field names*)
- definirati atribute koji označavaju koordinate novog sloja (*x field* - atribut x, *y field* - atribut y)



	Postaje za mjerenja	RIJEKA	y	DIP	PP	x
1	C1	Cetina	43,437278	0,467	0,058	16,754281
2	C2	Cetina	43,443691	0,48	0,041	16,733683
3	C3	Cetina	43,44519	0,181	0,17	16,690973
4	C4	Cetina	43,439066	0,193	0,106	16,685641
5	C5	Cetina	43,438456	0,169	0,135	16,676078
6	J1	Jadro	43,542688	0,721	0,06	16,52186

- definirat projekciju (koordinate u stupnjevima – WGS84 ili EPSG:4326)

Zadatak: Pohraniti csv sloj u shapefile datoteku koju je moguće kasnije uređivati i dodati je u mapu. Projekcija shapefile datoteke treba biti HTRS96/TM.

- desni klik mišem na naziv sloja u *Popisu slojeva* otvoriti pomoćni izbornik i odabrati opciju *Spremi kao*
- *oblik / ESRI Shapefile*
- *spremi kao / vježba1 / gotovo / postaje_shp*
- *CRS / Selected CRS / HTRS96/Croatia TM*
- Označiti opciju *Add saved file to map*

Zadatak: Ukloniti duple slojeve iz mape i spremiti projekt

- označiti sloj prijelazne_vode sa *IOR GeoServer-a* (pozicionirati pokazivač miša na ime sloja i u malom skočnom prozoru provjeriti lokaciju sloja)
- desni klik mišem na naziv sloja i u otvorenom pomoćnom izborniku odabrati opciju *Remove*
- ponoviti postupak za sloj *postaje* (csv datoteka)

- iz izbornika *Project* odabrati opciju *Save As* i spremiti projekt u folder *vjezba1* pod imenom *Vjezba1*

Vježba 2



Zadatak: Instalirati dodatak (*Plugin*) za uređivanje atributne tablice – *Table Manager*.

- u traci izbornika odabrati izbornik *Plugins*
- *Manage and Install Plugins / All*
- u *Search* upisati *Table Manager*
- u popisu označiti plugin i kliknuti mišem na *Install plugin*

Zadatak: Izmijeniti pogrešan naziv atributa u atributnoj tablici sloja *postaje_shp* (*Postaje za u mjer_post*). Promijeniti trenutni poredak atributa u novi (*x, y, mjer_post, RIJEKA, DIP, PP*).

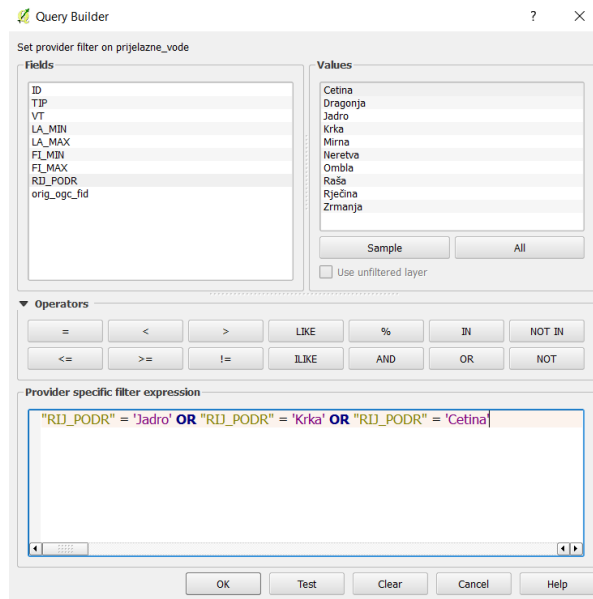
- *Bočna alatna traka / Dodaj vektorski sloj / vjezba2 / pocetno / postaje_shp*
- *Traka izbornika / Vector / Table Manager / Table Manager*
- Označiti atribut *Postaje za / Rename / mjer_post*
- Označiti određeni atribut / *Move Up* ili *Move Down*
- Spremiti promjene
- Provjeriti promjene desnim klikom mišem na shp sloj u *Popisu slojeva / Open attribute table*

Zadatak: Iz sloja *postaje_shp* ukloniti postaju koja ne pripada niti jednoj rijeci, a postaje koje se nalaze na kopnu pomaknuti u područje mora/rijeke

- *Bočna alatna traka / Dodaj vektorski sloj / vjezba2 / pocetno / kopno_htrs96*
- Označiti (aktivirati) sloj *postaje_shp* / klik na *Alatna traka / Toggle editing*
- Označiti postaju *K8* odabirom *Alatna traka / Select Feature* te klikom na postaju
- Odabrati *Alatna traka / Delete Selected* 
- Klikom na *Alatna traka / Približi (Zoom In alat)* pregledati sve postaje u sloju i pronaći one koje su na kopnu (postaje *K2* i *J3*)
- Ponoviti postupak označavanja postaje, klik na *Alatna traka / Move Feature* 
- Kliknuti na postaju, zadržati tipku miša i pomaknuti postaju na novu poziciju
- Isključiti uređivanje sloja i sačuvati promjene

Zadatak: Iz sloja *prijelazne_vode* izdvojiti samo ona vodna tijela na rijekama na kojima se nalaze i postaje. Odabrana vodna tijela spremiti kao novi *shapefile* pod nazivom *vodna_tijela*.

- *Bočna alatna traka / Dodaj vektorski sloj / vjezba2 / pocetno / prijelazne_vode*
- Označiti sloj *postaje_shp* / desni klik mišem i iz pomoćnog izbornika odabrati *Open Attribute Table* / pogledati vrijednosti atributa *RIJEKA (Jadro, Krka, Cetina)* / zatvoriti atributnu tablicu
- Označiti sloj *prijelazne_vode* / desni klik mišem i iz pomoćnog izbornika odabrati *Filter*
- Iz polja *Fields* dvostrukim klikom miša izabrati atribut *RIJ_PODR* (naziv atributa je dodan u polje *Provider specific filter expression* u kojem će se kreirati konačni izraz filtera)
- Klik mišem na „=“ kako bi se dodao u filter
- U polju *Values* odabrati opciju *All* i dvostrukim klikom dodati naziv prve rijeke na kojoj se nalaze postaje iz sloja *postaje_shp (Jadro)*
- Kliknuti mišem na „OR“ kako bi nadopunili izraz filtera
- Ponoviti postupak za sljedeće dvije rijeke (*Krka, Cetina*), samo bez OR na kraju zadnjeg filtera
- Kliknuti „OK“



- Desni klik na sloj *prijelazne_vode* / *Save As* / spremi sloj u *vjezba2/gotovo* pod nazivom *vodna_tijela* (označiti *Add saved file to map*, ako nije označeno)

Zadatak: U Excel-u kreirati csv datoteku *gradovi* sa atributima *duzina*, *sirina*, *ime*, *broj stanovnika* i *drzava*. Koristeći podatke sa linka iz tekstualne datoteke *link_gradovi.txt* (koordinate) i sa Wikipedia-e (broj stanovnika) dodati u tablicu gradove *Pula*, *Rijeka*, *Zadar*, *Dubrovnik*. Atribut *drzava* ostaviti prazan. Csv datoteku učitati u QGIS i spremi kao *shapefile gradovi* u projekciji *HTRS96/TM*.

- U ćelije *A1*, *B1*, *C1*, *D1* i *E1* upisati nazive atributa prema tekstu zadatka (*duzina*, *sirina*,...). Atributu *broj stanovnika* skratiti naziv na *br_stan* (ograničenje shapefile-a od max 10 znakova u nazivu atributa. Naziv tog atributa može se ispraviti naknadno korištenjem *Table Manager* alata
- Kopirati vrijednosti koordinata (drugi set koordinata, nakon dvotočke) i to u atribut *duzina* manja vrijednost (očitava se po x osi s početnom vrijednošću u *Greenwich-u*), a u atribut *sirina* veća vrijednost (y os, početna vrijednost *Ekvator*). Kopirati samo brojčane vrijednosti, bez znakova i slova
- Sa stranica *Wikipedia*-e pronaći informaciju o broju stanovnika za svaki od gradova i kopirati pod atribut *br_stan*
- *File* / *Save As* / folder *vjezba2/gotovo* u csv formatu

	A	B	C	D	E
1	duzina	sirina	ime	br_stan	drzava
2	13.846	44.864	Pula	57460	
3	14.446	45.327	Rijeka	128624	
4	15.233	44.114	Zadar	75082	
5	18.114	42.651	Dubrovnik	42615	
6					

- *Add Delimited Text Layer* / *Browse...* *gradovi.csv* / x field odabrati atribut *duzina*; y field odabrati atribut *sirina* / projekcija *WGS84*
- Desni klik mišem na sloj *gradovi* / *Save As* / *..vjezba2/gotovo/gradovi.shp* / CRS *HTRS96/TM*

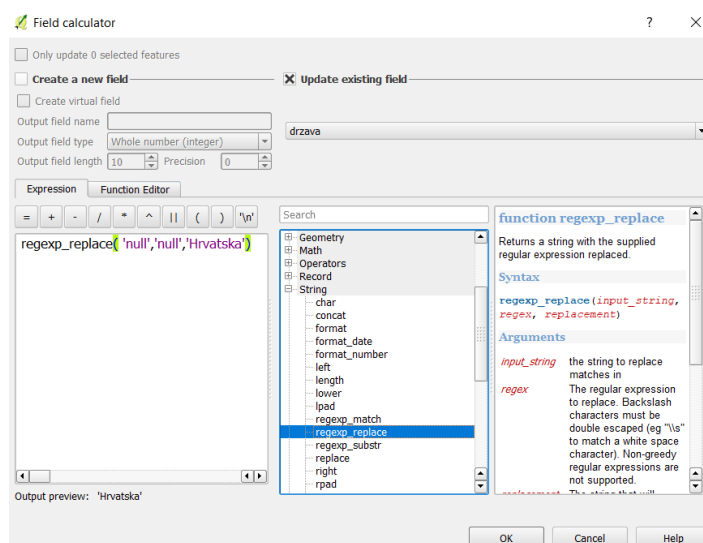
Zadatak: Instalirati dodatak (*Plugin*) za učitavanje rasterskih podloga – *QuickMapServices*.

- u traci izbornika odabrati izbornik *Plugins*
- *Manage and Install Plugins* / *All*
- u *Search* upisati *QuickMapServices*
- u popisu označiti plugin i kliknuti mišem na *Install plugin*

- Zadatak:** Korištenjem *QuickMapServices* kao podloge, u sloj *gradovi* dodati gradove *Šibenik* i *Split* i popuniti vrijednosti atributa *br_stan*.
- u traci izbornika odabrati *Web / QuickMapServices / OSM / OSM Standard*
 - klikom na x oznaku pokraj imena sloja isključiti vidljivost svim slojevima osim sloju *gradovi* (*shapefile*)
 - označiti (aktivirati) sloj *gradovi* i uključiti uređivanje (*Toggle Editing*)
 - zoom na grad *Šibenik / Add Feature /* klik mišem na područje *Šibenika /* kliknuti OK (atribute unositi kasnije)
 - odzimirati i ponoviti postupak za grad *Split*
 - desni klik na mišem na sloj *gradovi / Open Attribute Table /* označiti jedan od dva nova objekta klikom na redni broj retka / *Zoom map to selected rows* iz trake alata u atributnoj tablici (da utvrdimo koji je to objekt)
 - upisati naziv grada u atribut *ime* i popuniti atribut *br_stan* vrijednošću kopiranom sa stranice *Wikipedia-e*
 - isključiti uređivanje i potvrditi spremanje unesenih promjena
- Zadatak:** Ukloniti nepotrebne slojeve iz mape i spremiti projekt.
- desni klik mišem na sloj *prijelazne_vode* i u otvorenom pomoćnom izborniku odabrati opciju *Remove*
 - ponoviti postupak za sloj *gradovi* (csv datoteka)
 - ponoviti postupak za sloj *OSM Standard*
 - iz izbornika *Project* odabrati opciju *Save As* i spremiti projekt u folder *vjezba2* pod imenom *Vjezba2*

Vježba 3

- Zadatak:** Učitati slojeve *gradovi* i *kopno_htrs96* u novi projekt. U sloju *gradovi* popuniti vrijednost atributa *drzava* istom vrijednosti (*Hrvatska*) za sve objekte. Kreirati nove attribute *x* i *y* i popuniti ih koordinatama projekcije u kojoj je sloj.
- *Add Vector Layer /* folder *vjezba3/pocetno / kopno_htrs96*
 - Ponoviti postupak za *shapefile gradovi* u istom folderu
 - Označiti (aktivirati) sloj *gradovi / Toggle Editing*
 - Desni klik mišem na sloj *gradovi / Open Attribute Table*
 - Kliknuti ikonu *Open field calculator*
 - *Field calculator / Update existing field / drzava*
 - U popisu funkcija kliknuti *String /* dvostruki klik na *regex_replace*
 - Kreirati izraz *regex_replace('null','null','Hrvatska')* koji u postojeću izraz u ćeliji (koji je 'null' jer je prazna) mijenja u izraz *'Hrvatska'* za sve objekte u sloju



- Klik na ikonu *Save edits* u atributnoj tablici
- *Field calculator / Create new field / Output field name – x / Output field type – Decimal number / length 10 / Precision 2*
- U popisu funkcija kliknuti *Geometry* / dvostruki klik na *\$x / OK*
- *Field calculator / Create new field / Output field name – y / Output field type – Decimal number / length 10 / Precision 2*
- U popisu funkcija kliknuti *Geometry* / dvostruki klik na *\$y / OK*
- Isključiti editiranje i spremi promjene

Zadatak: Iz atributne tablice sloja *gradovi* izbrisati attribute *duzina* i *sirina* i na početak tablice pomaknuti attribute *x* i *y*.

- *Traka izbornika / Vector / Table Manager / Table Manager*
- Označiti atribut *duzina / Delete*
- ponoviti postupak za atribut *sirina*
- Označiti atribut *x / Move Up* do prve pozicije u tablici
- Označiti atribut *y / Move Up* do druge pozicije u tablici
- Spremiti promjene

Zadatak: Učitati sloj *vodna_tijela* i u novom atributu *povrsina* izračunati površinu za svaki od objekata u sloju. Ukloniti attribute *ID* i *orig_ogc_f*

- *Add Vector Layer / folder vjezba3/pocetno / vodna_tijela*
- Označiti sloj *vodna_tijela / Toggle Editing*
- Desni klik mišem na sloj *vodna_tijela / Open Attribute Table*
- *Field calculator / Create new field / Output field name – povrsina / Output field type – Decimal number / length 10 / Precision 6*
- U popisu funkcija kliknuti *Geometry* / dvostruki klik na *\$area / OK*
- Isključiti editiranje i spremi promjene
- *Traka izbornika / Vector / Table Manager / Table Manager*
- Označiti atribut *ID / Delete*
- ponoviti postupak za atribut *orig_ogc_f*
- Spremiti promjene

Zadatak: Učitati shapefile *postaje_shp* i postaviti mu veličinu točke 3pt, boju bijelu i obrub crni. Sloju kopno promijeniti prikaz u predefinirani stil *land*.

- *Add Vector Layer / folder vjezba3/pocetno / postaje_shp*
- *Popis slojeva / desni klik na sloj postaje_shp / Properties / tab Style / klik na Simple marker / klik na padajući izbornik polja Fill i među Standard colors odabrati bijelu / klik na padajući izbornik polja Outline i među Standard colors odabrati crnu / Size (3 mm)*
- *Popis slojeva / desni klik na sloj kopno_htrs96 / Properties / tab Style / od ponuđenih predefiniranih stilovi odabrati land*

Zadatak: Definirati kategorizirani prikaz za sloj *vodna_tijela* prema atributu *TIP*.

- *Popis slojeva / desni klik na sloj vodna_tijela / Properties / tab Style*
- Umjesto *Single symbol* iz padajućeg menija odabrati *Categorized*
- U polju *Column* odabrati atribut *TIP / klik na Classify*
- Izbrisati simbol koji nema vrijednosti i kliknuti OK.




Zadatak: Definirati veličinu prikaza gradova iz sloja *gradovi* ovisno o broju stanovnika. Uz to i ispisati njihove imena veličinom 9 boldiranim stilom.

Spremiti projekt pod imenom *Vjezba3_stil*.

- *Popis slojeva / desni klik na sloj gradovi / Properties / tab Style*
- Umjesto *Single symbol* iz padajućeg menija odabrati *Graduated*
- *Column / br_stan*
- *Method / Size*
- *Size 1 to 3*
- *Classes 4*
- Kliknuti *Classify*
- Ispraviti kategorije dvostrukim klikom na *Values / Lower value 0 / Upper value 50 000*
- Ponoviti postupak za sljedeće tri kategorije sa vrijednostima 50000-100000, 100000-150000 i 150000 do 200000

- Kliknuti OK
- *Popis slojeva* / desni klik na sloj *gradovi* / *Properties* / tab *Label*
- Umjesto *No labels* iz padajućeg izbornika odabrati *Show labels for this layer*
- *Label with* / ime
- *Text* / *Style bold* / *Size 9* / Kliknuti OK
- Iz izbornika *Project* odabrati opciju *Save As* i spremiti projekt u folder *vjezba3* pod imenom *Vjezba3_stil*

Zadatak: U novi projekt dodati slojeve *kopno_htrs96* i *postaje_shp*. Georeferencirati raster *Cetina_postaje*

- *Add Vector Layer* / folder *vjezba3/pocetno* / *kopno_htrs96*
- Dvostruki klik na sloj *kopno_htrs96* / tab *Style* / odabrati predefinirani stil *land*
- *Add Vector Layer* / folder *vjezba3/pocetno* / *postaje_shp*
- Desni klik na sloj *postaje_shp* / *Properties* / tab *Labels* / *Show labels for this layer* / *Label with* / odabrati *mjer_post*
- *Alatna traka* / klik na *Zoom in* ikonu / označiti područje rijeke Cetine gdje se nalaze postaje
- *Traka izbornika* / *Plugins* / *Manage and Install Plugins...* / *Installed* / označiti x kraj *Georeferencer GDAL* dodatka (aktivacija dodatka)
- *Traka izbornika* / *Raster* / *Georeferencer* / *Georeferencer*
- Klik na ikonu *Open raster* / *vjezba3/pocetno* / *Cetina_postaje.png*
- Klik na ikonu *Add point*  / klik na raster na poziciju postaje C3 / *Enter map coordinates* / klik na *From map canvas* / klik na postaju C3 na mapi / njene koordinate se automatski upisuju kao koordinate točke za georeferenciranje
- Ponoviti postupak za preostale postaje (C4 i C6)
- Klik na ikonu *Transformation settings*  / *Target SRS (HTRS96/TM)* / *Output raster* (*vjezba3/gotovo/Cetina_postaje_modified.tif*) / označiti *Load in QGIS when done*
- Klik na ikonu *Start georeferencing* 
- Zatvoriti *Georeferencer* prozor
- Prilagoditi raspored slojeva u *Popisu slojeva* (*postaje_shp* iznad *Cetina_postaje_modificirano*)

Napomena: U slučaju da je projekcija projekta (mape) nije jednaka projekciji koju želimo postaviti za georeferencirani raster (projekciji u kojoj su nam koordinate isloj koji ćemo koristiti) postoji drugi način dodavanja točaka za georeferenciranje:

- *Alatne traka* / uključiti *Toggle editing* za sloj *postaje_shp* kako bi mogli kopirati koordinate iz atributne tablice
- *Alatna traka* / klik na *Zoom in* ikonu / označiti područje rijeke Cetine gdje se nalaze postaje
- Klik na ikonu *Open raster* / *vjezba3/pocetno* / *Cetina_postaje.png*
- Klik na ikonu *Add point* / klik na raster na poziciju postaje C3 / *Enter map coordinates* / kopirati koordinate iz atributne tablice sloja *postaje_shp* za postaju C3
- Ponoviti postupak za preostale postaje (C4 i C6)
- Klik na ikonu *Transformation settings* / *Target SRS (HTRS96/TM)* / *Output raster* (*vjezba3/gotovo/Cetina_postaje_modified.tif*) / označiti *Load in QGIS when done*
- Klik na ikonu *Start georeferencing*
- Zatvoriti *Georeferencer* prozor
- Prilagoditi raspored slojeva u *Popisu slojeva* (*postaje_shp* iznad *Cetina_postaje_modificirano*)

Zadatak: Koristeći georeferencirani raster kao podlogu, u sloj *postaje_shp* dodati postaje koje nedostaju u području ušća rijeke Cetine. Atributne podatke upisati iz dokumenta *Cetina_postaje_podaci.doc*. Ponovo izračunati vrijednosti za attribute *x* i *y*. Spremiti projekt pod imenom *Vježba3_georeferenciranje*.

- *Zoom in* na područje ušća rijeke Cetine
- Označiti aktivirati sloj *postaje_shp* / *Toggle editing* / *Add feature*
- Kliknuti na lokaciju postaje C1 na rasteru / unijeti vrijednosti atributa kopirane iz *Word* dokumenta
- Ponoviti postupak za preostale postaje (C2, C5, C7)
- Desni klik na sloj *postaje_shp* / *Open Attribute Table* / *Open Field Calculator*
- *Update existing field* / *x* / *Geometry* / *\$x* / OK

- Ponoviti postupak za y koordinatu
- Isključiti editiranje i spremi promjene
- Iz izbornika *Project* odabrati opciju *Save As* i spremi projekt u folder *vjezba3* pod imenom *Vježba3_georeferenciranje*

Vježba 4

Zadatak: Napraviti interpolaciju sloja *postaje_shp* na osnovu vrijednosti atributa *DIP* iz atributne tablice. Definirati prikaz koristeći *Singleband pseudocolor*. Definirati stvarni min i max i u prikazu postaviti najveću vrijednost crvene, a najmanju plave boje.

- *Add Vector Layer* / folder *vjezba3/pocetno* / *kopno_htrs96*
- Dodati sloj *postaje_shp*
- *Zoom in* na područje ušća rijeke Cetine
- *Traka izbornika* / *Raster* / *Analysis* / *Grid (Interpolation)*...
- *Input file (postaje_shp)* / *Z Field* (atribut *DIP*) / *Output file (vjezba4/gotovo/DIP_interpolacija)* / Uključiti *Resize* (250 x 250) / uključiti *Extent* i povući mišem na mapi kvadrat malo veći od područja postaja / označiti *Load into canvas when finished*
- *Popis slojeva* / desni klik na sloj *DIP_interpolacija* / *Properties* / *Tab Style*
- *Render type (Singleband pseudocolor)* / *Load min/max value* (označiti *Min/max* i kliknuti *Load*) / *Color* (označi *Invert*) / *OK*
- Prilagoditi raspored slojeva u *Popisu slojeva (postaje_shp, kopno_htrs96, DIP_interpolacija)*

Zadatak: Utvrditi koje postaje iz sloja *postaje_shp* pripadaju kojem vodnom tijelu i izdvojiti ih u novi sloj pod nazivom *postaje_VT*. Iz atributne tablice izbrisati sve attribute osim atributa koji su bili u atributnoj tablici izvornog sloja *postaje_shp* sloju i pridruženih atributa *TIP* i *VT*.

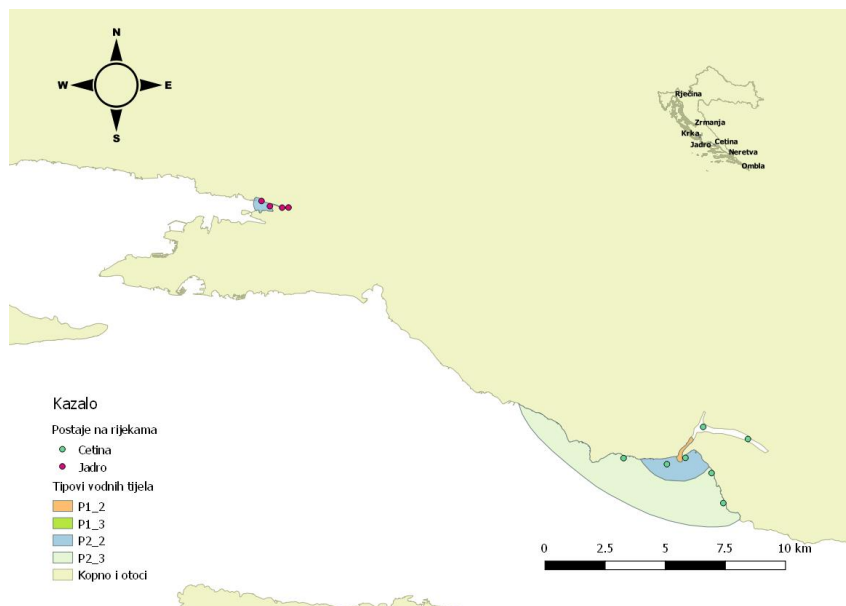
- *Add Vector Layer* / folder *vjezba3/pocetno* / *vodna_tijela*
- *Traka izbornika* / *Vector* / *Data Management Tools* / *Join Attributes by Location*
- *Target vector layer (postaje_shp)* / *Join vector layer (vodna_tijela)* / *Geometric predicate* (označiti *within*) / *Joint table (Keep all records)* / *Joint layer – Save to file (.../vjezba4/gotovo/postaje_VT.shp)*
- U *Popisu slojeva* preimenovati sloj *Joint layer* u *postaje_VT* (rezultat ove funkcije se uvijek naziva *Joint layer*)
- Desni klik na *postaje_VT* / *Open Attribute Table* / *Toggle editing* / klik na ikonu *Delete field*
- Označiti attribute koje treba izbrisati i kliknuti *OK* (svi atributi poslije atributa *VT*)
- Isključiti editiranje i spremi promjene
- Iz *Popisa slojeva* ukloniti sloj *postaje_shp*

Zadatak: Izraditi zonu dohvata (25 km) oko svjetionika Stončica i Ražanj i izračunati kolika je površinu preklapanja signala radara u km².

- Isključiti vidljivost svih slojeva u *Popisu slojeva* klikom na ikonu *Manage Layers Visibility / Hide All Layers* (iznad *Popisa slojeva*)
- *Add Vector Layer* / folder *vjezba4/pocetno* / *svjetionik_razanj.shp*
- Desni klik na sloj *svjetionik_razanj* / *Zoom to layer*
- u traci izbornika odabrati *Web / QuickMapServices / OSM / OSM Standard*
- *Bočna alatna traka* / *New Shapefile Layer* / *Type / Point* / projekcija *HTRS96/TM*
- *New field / Name (lokacija)* / *Type (Text data)* / *Length (50)*
- *Spremiti pod imenom svjetionik_stoncica (.../vjezba4/gotovo/svjetionik_stoncica.shp)*
- *Alatna traka / Toggle editing / Add Feature* / klik na mapu gdje se nalazi svjetionik Stončica (sjeverno-istočna strana otoka Visa)
- Isključiti uređivanje sloja i spremi promjene
- *Traka izbornika* / *Vector* / *Geoprocessing Tools* / *Fixed distance buffer*
- *Input layer (svjetionik_razanj)* / *Distance (25000)* / *Buffer (.../vjezba4/gotovo/buffer_razanj.shp)*
- U *Popisu slojeva* preimenovati sloj *Buffer* u *buffer_razanj* (rezultat ove funkcije se uvijek naziva *Buffer*)

- Ponoviti postupak za sloj *svjetionik_stoncica*
- *Traka izbornika / Vector / Geoprocessing Tools / Intersection*
- *Input layer (buffer_razan) / Intersect layer (buffer_stoncica) / Intersection (...vjezba4/gotovo/radari_povrsina.shp)*
- U *Popisu slojeva* preimenovati sloj *Buffer* u *radari_povrsina* (rezultat ove funkcije se uvijek naziva *Intersection*)
- *Popis slojeva / desni klik na sloj radari_povrsina / Open Attribute Table / Toggle editing / Open Field Calculator*
- *Create a new field / Output field name (Povrsina) / Output field type (Decimal number) / Output field length (10) / Precision (3)*
- *Geometry / dvostruki klik na \$area / u polju Expression urediti funkciju (\$area/1000000) / OK*
- Isključiti editiranje i spremiti promjene

Zadatak: Urediti mapu prema predlošku.



- *Add Vector Layer / folder vjezba4/pocetno / rijeke_point.shp*
- *Popis slojeva / desni klik na kopno_htrs96 / Properties / tab Stil / predložak Land*
- *Popis slojeva / desni klik na vodna_tijela / Properties / tab Stil / Categorized / Column (TIP) / Classify / ukloniti iz popisa oznaku bez vrijednosti tipa / OK*
- *Popis slojeva / desni klik na postaje_VT / Properties / tab Stil / Categorized / Column (RIJEKA) / Classify / ukloniti iz popisa oznaku bez naziva rijeke i oznaku za rijeku Krku / OK*
- *Popis slojeva / desni klik na rijeke_point / Properties / tab Stil / Size 0 mm*
- *Tab Labels / Show labels for this layer / Label with (Ime) / Style (bold) / Size (7 pt) / OK*
- *Popis slojeva / isključiti vidljivost svim slojevima osim kopno_htrs96 i rijeke_point*
- *Desni klik na sloj kopno_htrs96 / Zoom to layer*
- *Traka izbornika / Project / New Print Composer / unijeti ime mapa*
- *Bočna alatna traka (unutar Print composer-a) / Add new map / Zadržati lijevu tipku miša i razvući mali kvadrat u gornjem desnom uglu*
- *Označiti Mapu 0 / Item properties / Position and size / Width (69mm) / Height (56mm)*
- *Map 0 / Layers / Lock layers*
- *Map 0 / Background / isključiti*
- *U aplikaciji / Alatna traka / Zoom In / područje prema predlošku*
- *U Print composer-u / Bočna alatna traka / Add new map / Zadržati lijevu tipku miša i razvući preko cijelog područja i poravnati uz rubove*
- *Items / promijeniti poredak elemenata (Map 0, Map 1)*
- *Bočna alatna traka / Add New Legend / Zadržati lijevu tipku miša i razvući mali kvadrat u donjem lijevom uglu*
- *Označiti Kazalo / Item properties / Legend items / Isključiti Auto update*
- *Označiti i ukloniti iz kazala sve stavke koje nisu vidljive na predlošku*

- Označiti stavku postaje i promijeniti joj naziv u Postaje na rijekama ()
- Urediti stavku *vodna tijela* prema predlošku
- Označiti stavku *kopno_htrs96* i promijeniti joj naziv u *Kopno i otoci*
- Bočna alatna traka / Dodaj novu traku mjerila () / Zadržati lijevu tipku miša i razvući mali kvadrat u donjem desnom uglu
- Označit <scale bar> / *Item properties* / *Main properties* / *Map (Map 1)* / *Segments (left 0, right 4)*
- Bočna alatna traka / *Add image* / Zadržati lijevu tipku miša i razvući mali kvadrat u gornjem lijevom uglu
- Označit <picture> / *Item properties* / *Search directories* (odabrati ikonu prema predlošku) / *Position and size (25 x 25)* / *Color* (crna)
- Traka izbornika / *Composer* / *Export as image* (../vjezba4/gotovo/mapa_konacno.png)
- Zatvoriti *Print Composer*
- Iz izbornika *Project* odabrati opciju *Save As* i spremiti projekt u folder *vjezba4* pod imenom *Vježba4*