

Operativni Sistemi

VEŽBE 01 – UVOD I STL

Uvod u predmet

TEHNOLOGIJA I POLAGANJE

Konsultacije i kontakti

- Teams je uvek dobar izbor za komunikaciju.
- Možete koristiti javni chat za ceo predmet (i ohrabreni ste da to radite) za sva pitanja o gradivu.
- Canvas sajt sadrži sve detalje o predmetu i predstavlja autoritetno mesto za obaveštenja:
- <https://canvas.ftn.uns.ac.rs/>

Prisustvo na vežbama

- Prisustvo se evidentira automatski.
- Prisustvo je *obavezno*.
- Ne samo što morate biti ulogovani, nego morate biti *prisutni*.
- Aktivnost na času se prati i ocenjuje. Do 10 bonus bodova je na raspolaganju.
- Budite spremni da u bilo kom trenutku podelite ekran.

Polaganje

- Na raspolaganju je 100 bodova.
 - 70 su predispitne obaveze
 - 30 je ispit
- Za prolaznu ocenu mora da važi
 - 36 ili više bodova iz predispitnih obaveza
 - 16 ili više bodova na ispitu.
- Ispit je na papiru u ispitnom roku.
- Potpis dobija svako ko dolazi na predavanja i vežbe.
- Bodovi predispitnih obaveza traju 1 godinu do početka idućeg ciklusa vežbi.

Tehnika izrade testova

- Dobićete vrlo ograničeno vreme i zadatak online.
- Uradite i predate zadatak **bez prepisivanja**.
- Kada to uradite *ne dobijate bodove*.
- Umesto toga, bodove dobijate u terminima *odgovaranja i odbrane*.
- Ono što se ocenjuje je šta možete da uradite, objasnite, i odgovorite na odbrani, *ne* zadatak.
- Čemu onda zadatak? Daje nam nešto o čemu da pričamo: jedino postoji zato što bi inače morali da odgovarate cca 4 sata a za to nema vremena. Ovako doneste uzorak rada i budete ocenjeni na vašoj sposobnosti da kažete kako bi ga modifikovali, kako bi ga podesili, i šta bi sa njim radili.

Termini odbrane i odgovaranja

- T1234 (ne pitajte za ime): 40 bodova. 08.05., 09.05.
- SOV: 30 bodova. 12.06. 13.06
- Kada se radi SOV možete da radite zadatak težine T1234 umesto (težeg) zadatka za SOV. Ako to radite stari bodovi, šta god da ste dobili, se brišu i imate ono što osvojite na odbrani novog zadatka.

Tehničko okruženje

- Na ovom kursu se koristi Linux.
- Iako se primeri *mogu* kompajlirati na Windows-u ovo *nije* preporučeno.
- Zašto? Naleteće te na suptilne nekompatibilnosti koje su takve da niste dovoljno dobri programeri da ih otklonite.
- Ovo nije prva generacija: *svako* ko je koristio Windows u ovom kursu je naleteo na problem.
- Od softvera se koristi GCC (kao kompajler), i opciono, CodeBlocks kao integrisano okruženje.
- Možete da instalirate Linux na vaš računar kao jedan od operativnih sistema i koristite to. Ali, ako vam je primaran OS Windows i ne želite da instalirate nešto novo, može i tako. Onda morate raditi u virtuelnoj mašini.

Virtuelna mašina

- Trebaće vam VirtualBox <https://www.virtualbox.org/> koji se instalira kao i svaka druga aplikacija. Dostupan je za svaki operativni sistem.
- Dalje, trebaće vam slika virtuelne mašine. Ako želite verziju koja je ista onoj u FTN laboratorijama, možete je naći na: <http://www.acs.uns.ac.rs/sr/filebrowser/download/3984950>
- Na njoj neće raditi neki primeri naprednog C++-a zato što ima staru verziju kompajlera. Vaši zadaci će biti tako napravljeni da mogu da se reše na njoj ali rizikujete probleme na samim vežbama i gubljenje bonus bodova. Ako želite noviju verziju (preporučeno) skinite ISO za neki moderniji Linux.

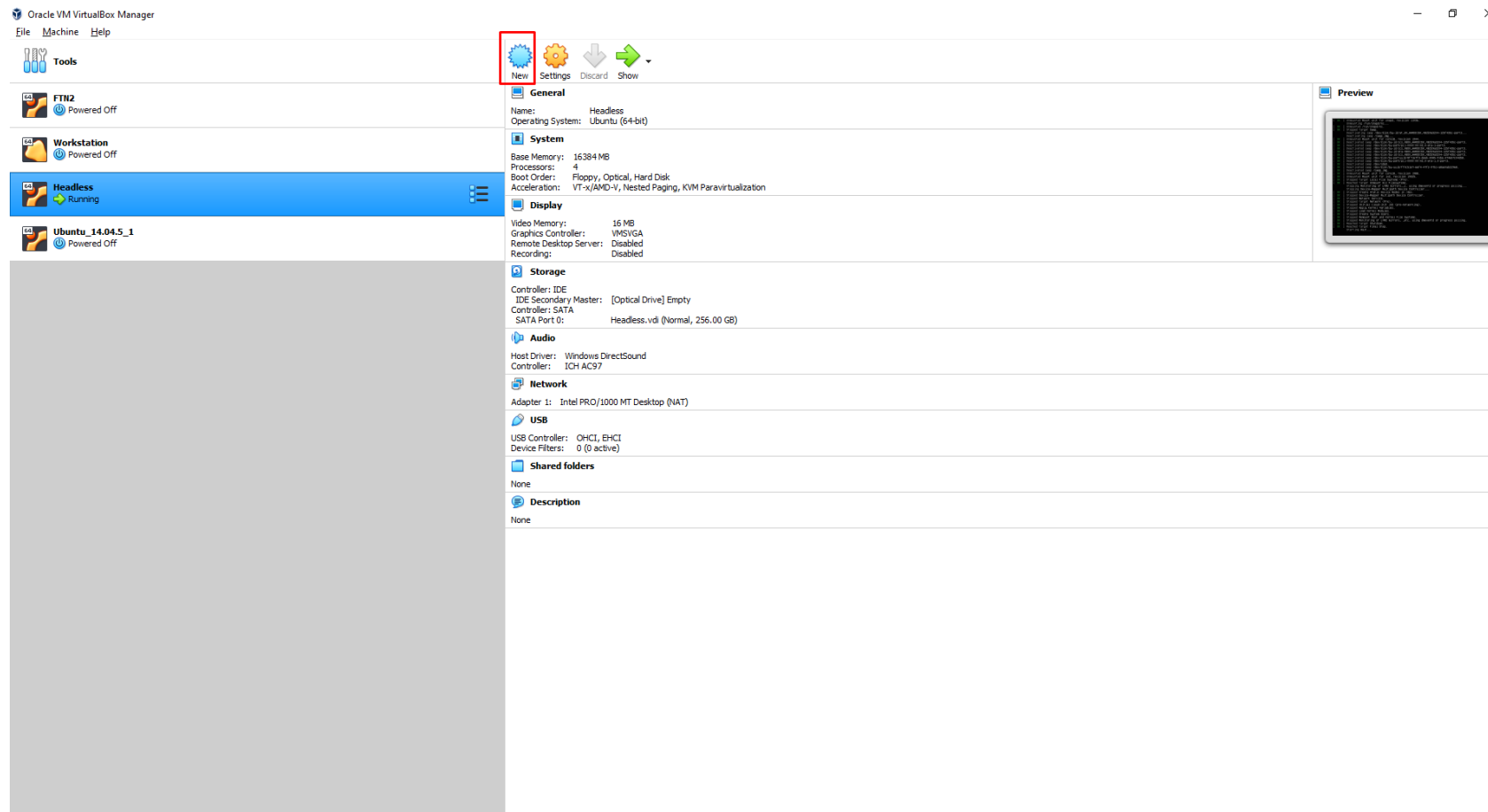
Neki moderniji Linux

- Ako imate omiljenu distribuciju: slobodno. Možete ispratiti sve u ovom kursu ako koristite ništa više nego editor i GCC kompajler.
- Ako nemate: Ubuntu Desktop najsvežija verzija: <https://ubuntu.com/#download> je gotovo sigurno ono što želite. Ako imate problem sa RS mirror-om (ja imam) <https://launchpad.net/ubuntu/+cdmirrors> je link koji može pomoći. Alternativa je download preko BitTorrent klijenta koji je obično najbrži.
- Kada preuzmete ISO napravite virtuelnu mašinu i instalirate taj ISO kao na bilo koji računar.

Preduslovi za instalaciju

- Trebaće vam instaliran VirtualBox. Skida se i instalira kao bilo koja druga aplikacija.
- Zatim morate preuzeti ISO sliku. Mi ovde koristimo svež Ubuntu 20.10. Fajl koji sam ja preuzeo se zove: ubuntu-20.10-desktop-amd64.iso i ima SHA256 sumu od 3ef833828009fb69d5c584f3701d6946f89fa304757b7947e792f9491caa270e.
- Zbog toga što mirror u Srbiji ima problem sa sertifikatima trenutno, možda budete imali problem sa preuzimanjem. To se da rešiti tako što odete na link sa mirror-ima i odaberete neki iz neke obližnje zemlje. Ako imate to podešeno, najbrže se skida preko BitTorrent protokola.
- Kada imate oba fajla, imate sve što vam treba da počnete instalaciju.

Korak #1 Virtuelna mašina



Korak #1 Virtuelna mašina

← Create Virtual Machine

Name and operating system

Name:

Machine Folder:

Type:

Version:

Memory size

MB

4 MB 32768 MB

Hard disk

☐ Do not add a virtual hard disk

☒ Create a virtual hard disk now

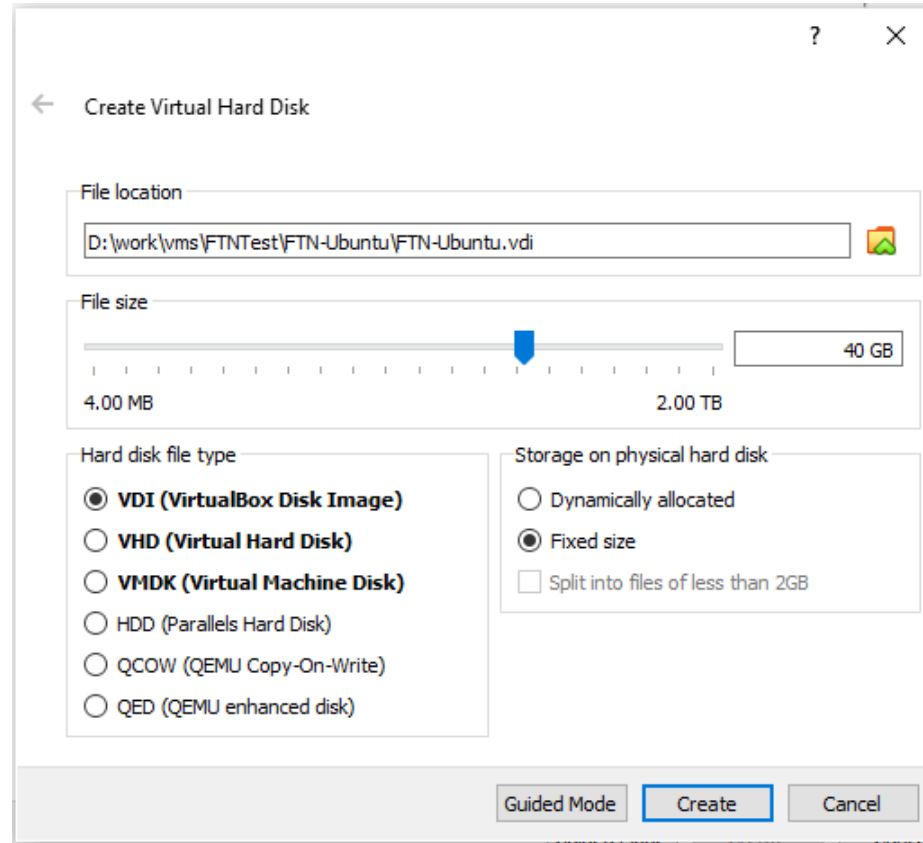
☐ Use an existing virtual hard disk file

Guided Mode

Korak #1 Virtuelna mašina

- Ime je proizvoljno
- Lokacija je takođe proizvoljna ali vodite računa da će OS pisati dosta po lokaciji mašine tj. njenom virtuelnom disku tako da morate doneti odluku da li da ga smestite na SSD ako ga naročito čuvate.
- Količina memorije zavisi od vaše mašine i načina na koji koristite vašu virtuelnu mašinu. Generalno govoreći stavite što više. 8GB (koliko je ovde stavljeno) je generalno dosta, ali više je uvek bolje.

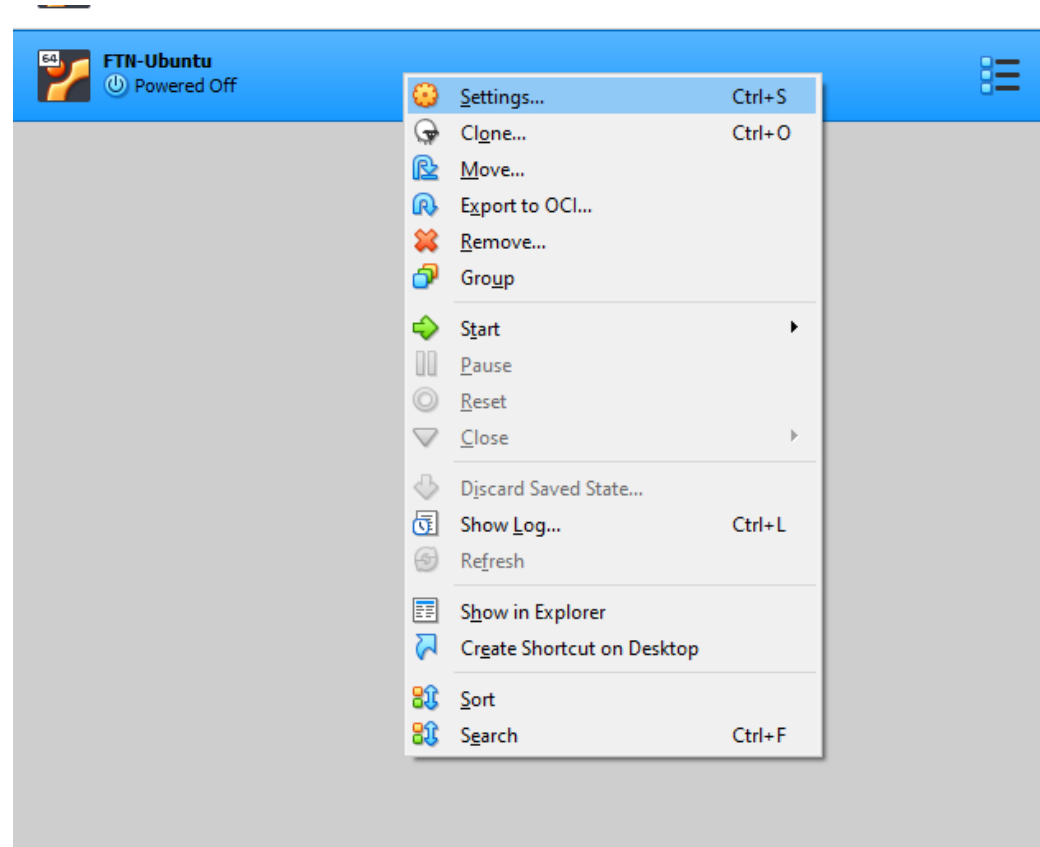
Korak #2 Disk



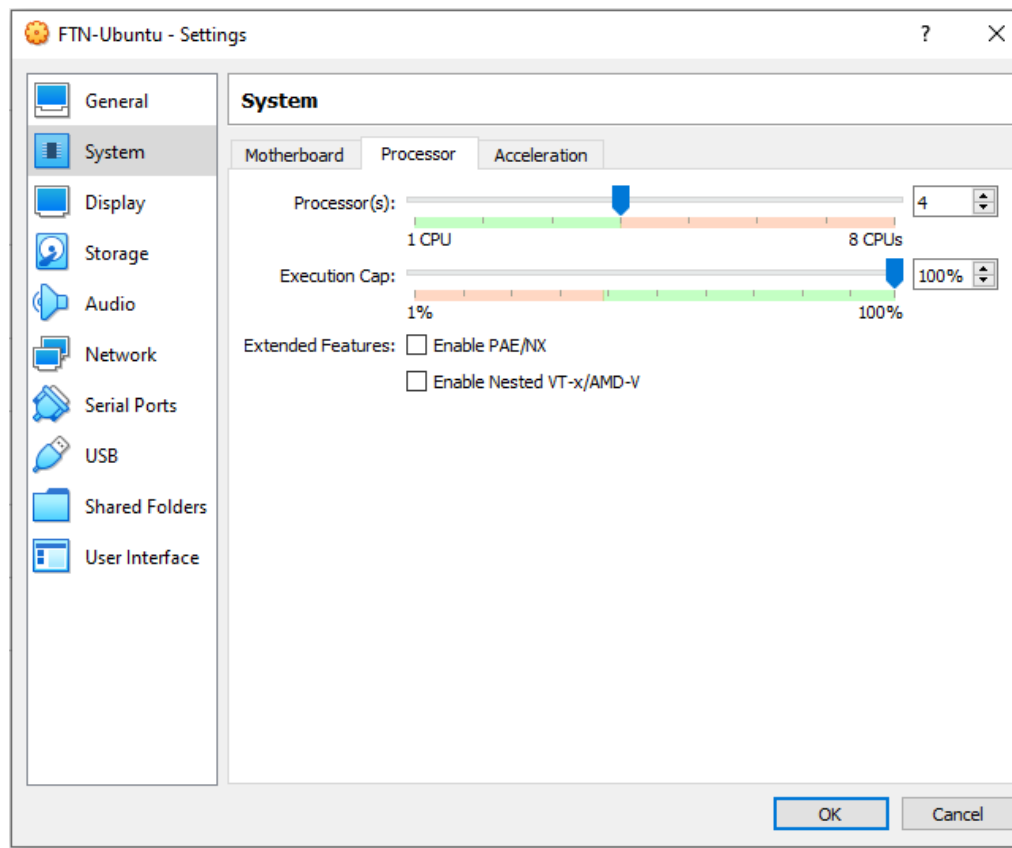
Korak #2 Disk

- Vaš virtuelni računar mora imati hard disk
- Taj virtuelni disk će biti fajl na vašem računaru negde.
- Alocirano je 40GB što je generalno dovoljno za laganu upotrebu. Apsolutni minimum je oko 25GB.
- Ovde je odabrano fiksno alociranje: to znači da taj disk odmah zauzme punih 40GB, ali kao bonus, radi brže. (Ako vas zanima više negde oko nedelje 10 nastave će biti objašnjeno zašto 😊)
- Format nije bitan i može ostati na podrazumevanom osim ako ne planirate da disk koristite i u druge svrhe. Ako to planirate onda sigurno znate i šta vam je potrebno.
- Vodite računa da ova operacija zna da potraje.

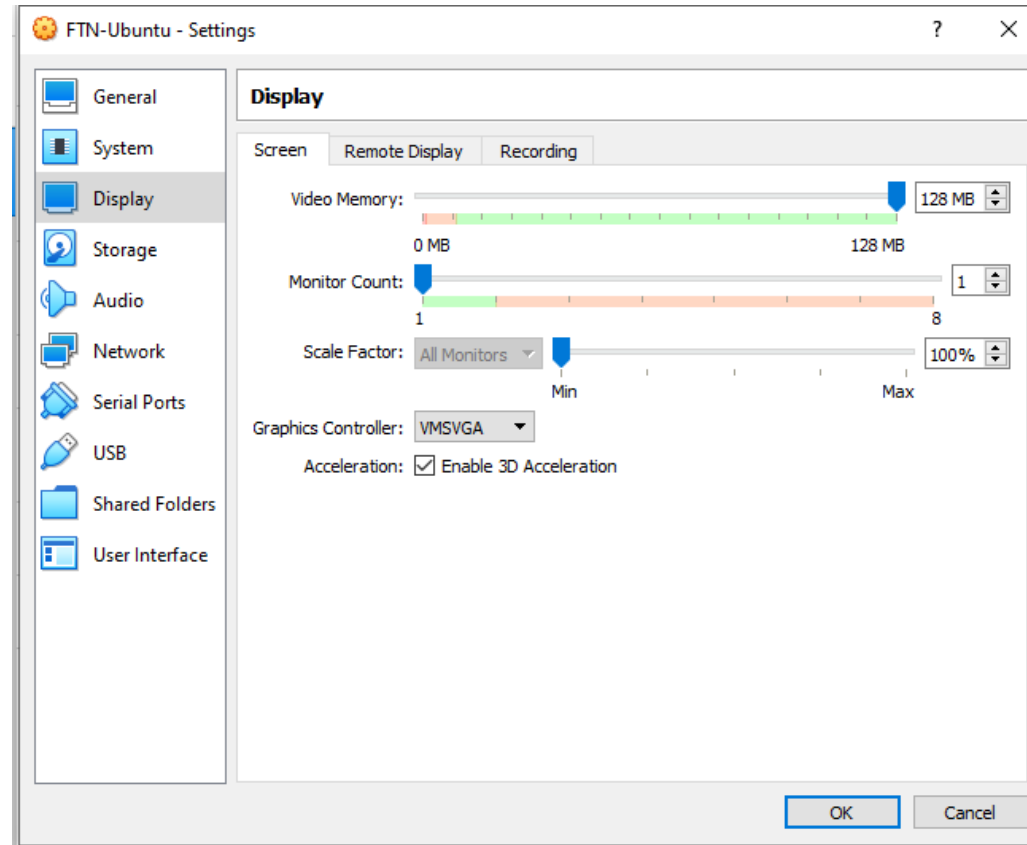
Korak #3: Podešavanje



Korak #3 Podešavanje



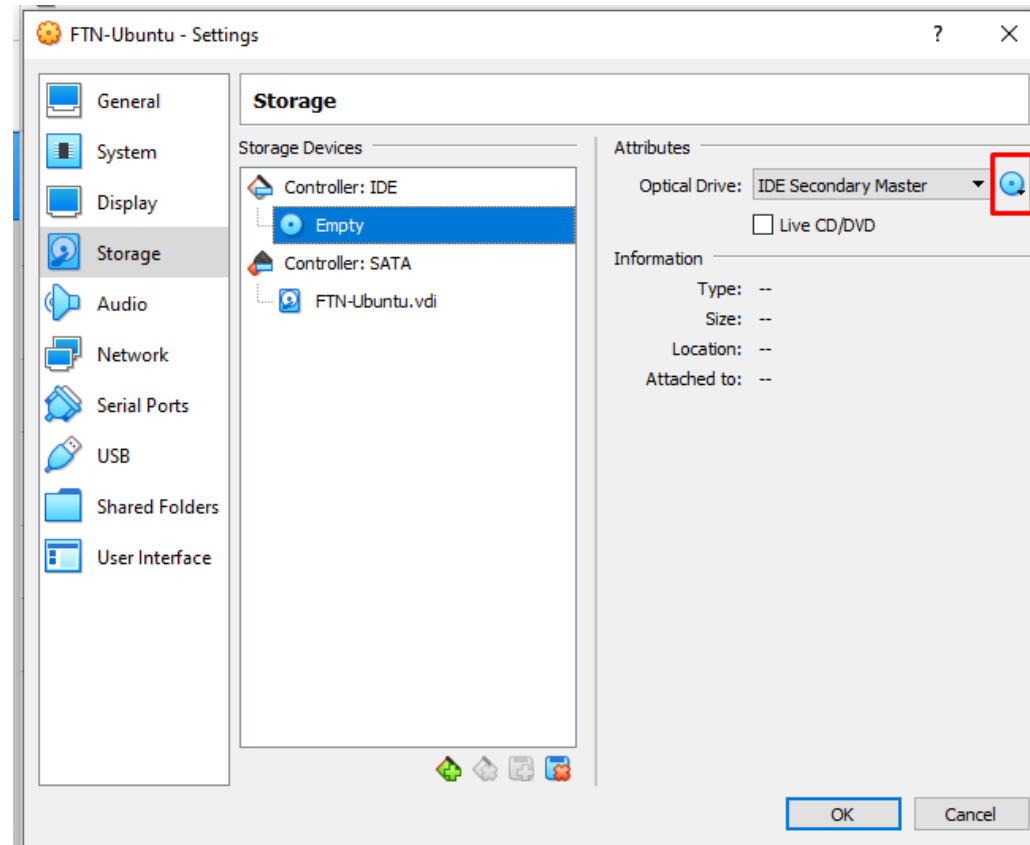
Korak #3 Podešavanje



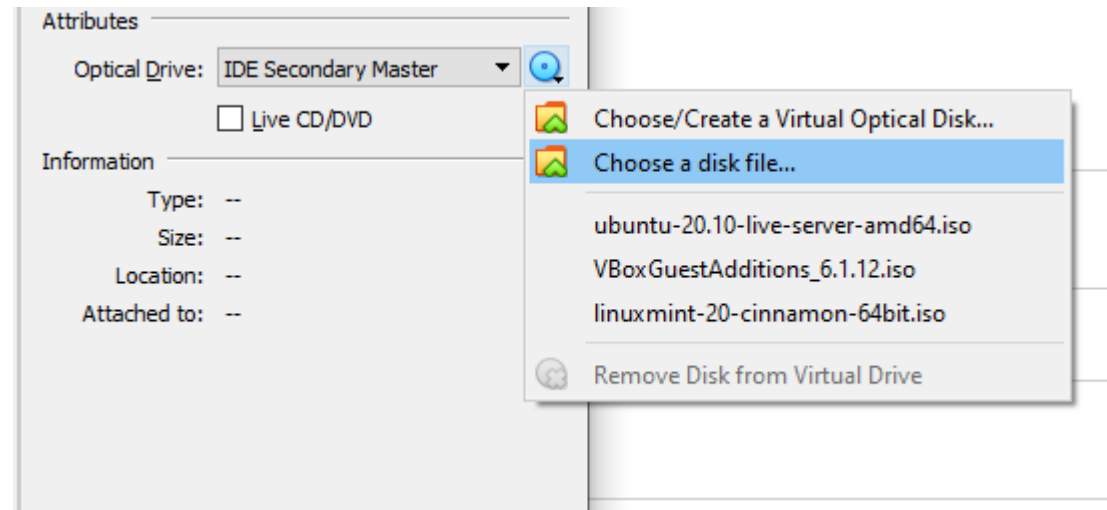
Korak #3 Podešavanje

- Ovde smo uključili da naš VM ima pristup više jezgara procesora (zdravo ako hoćemo da programiramo sa nitima na njemu!)
- Takođe smo poboljšali grafiku tako da prikaz GUI-ja na računaru radi brže i bolje.
- Moguće je koristiti inače VM tako što samo izvršavate kod na Linux-u a koristite ga sa udaljenog računara preko SSH-a i koristite Visual Studio Code editor u udaljenom režimu da editujete fajlove na njemu. Onda mu ne treba nikakav ekran i displej. Podešavanje zahteva malo finesse ali radi jako dobro.

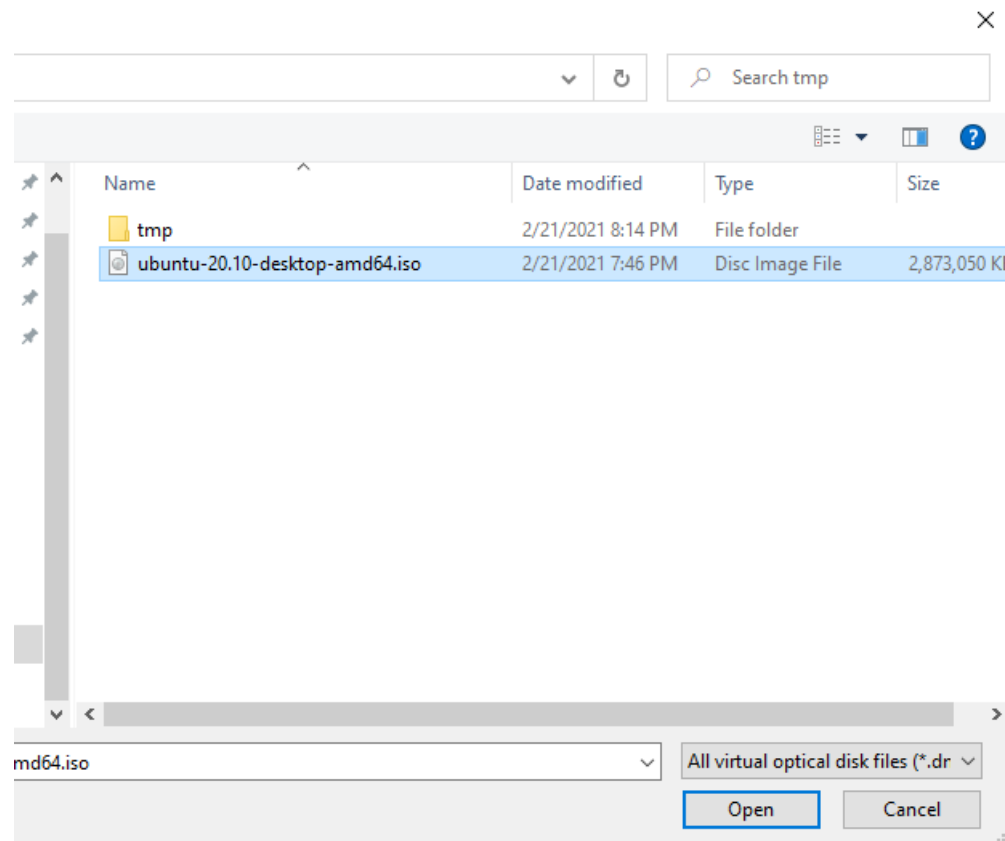
Korak #4 Pokretanje instalacije



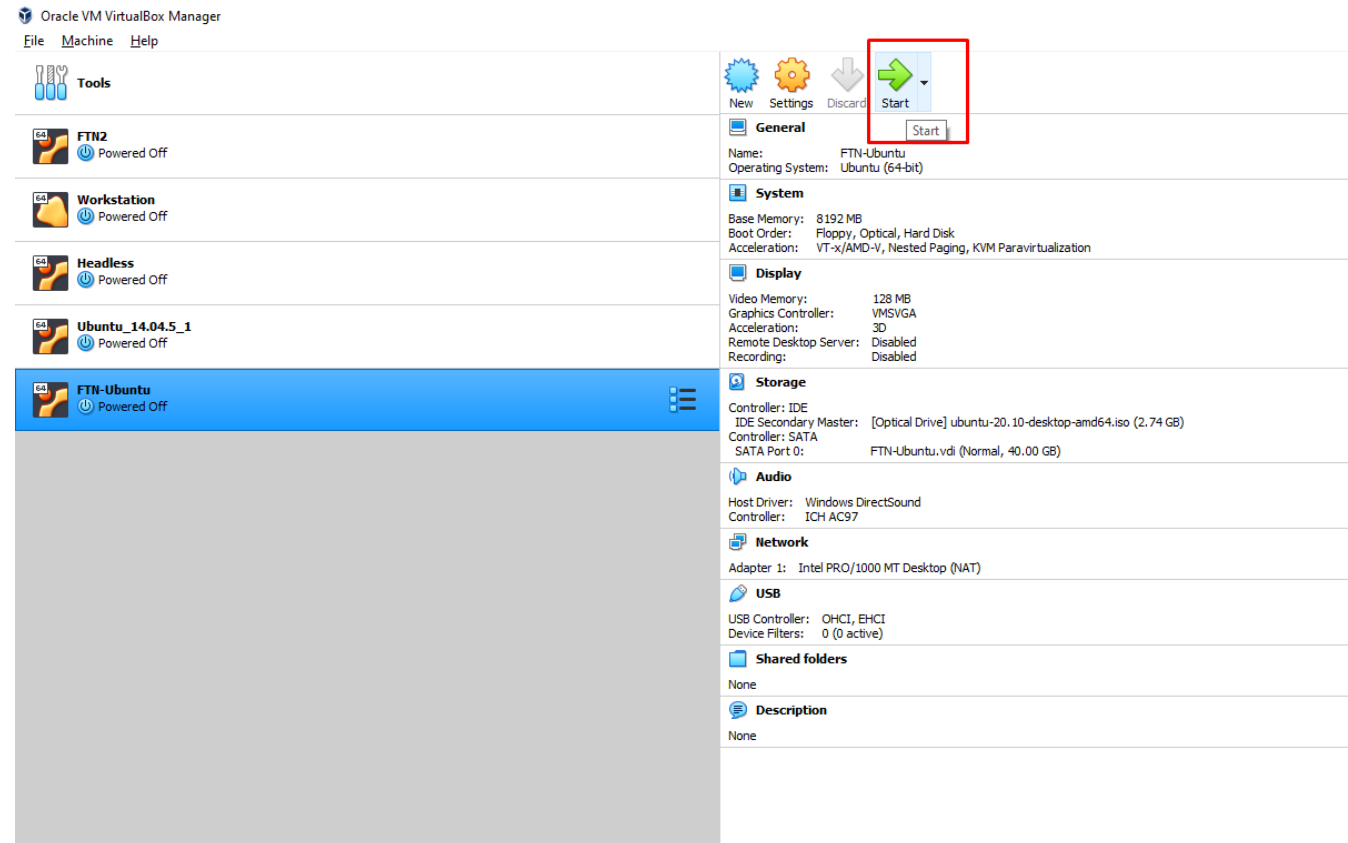
Korak #4 Pokretanje instalacije



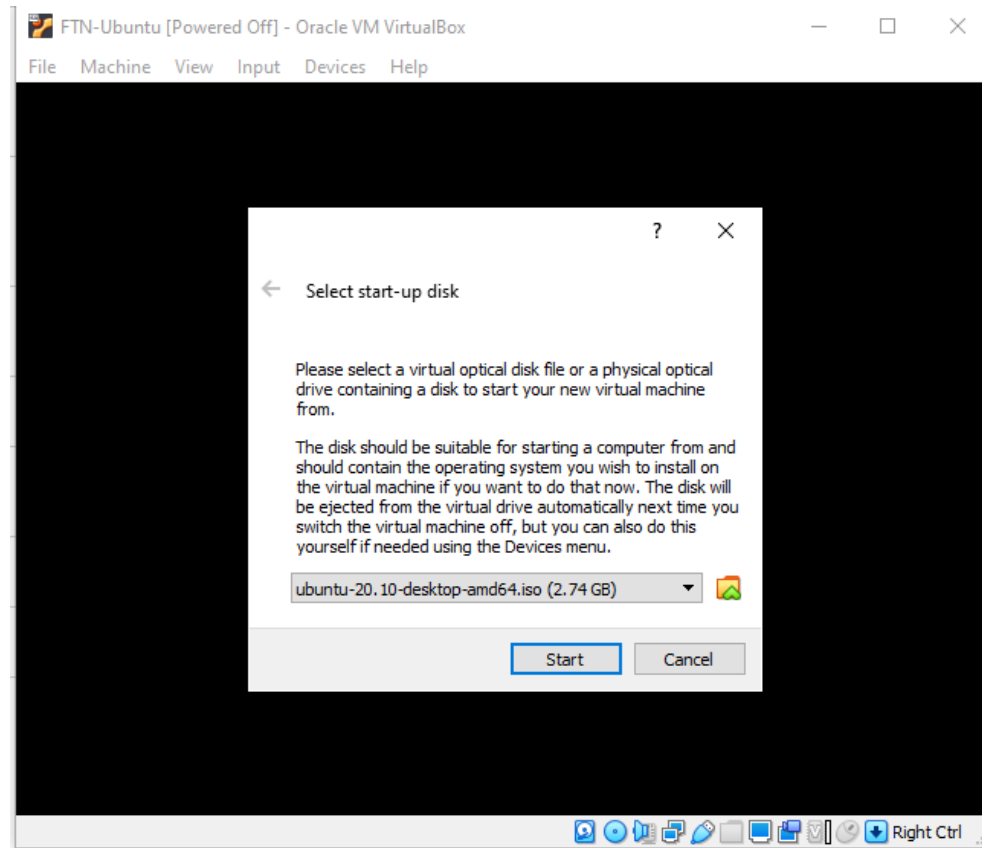
Korak #4 Pokretanje instalacije



Korak #4 Pokretanje instalacije

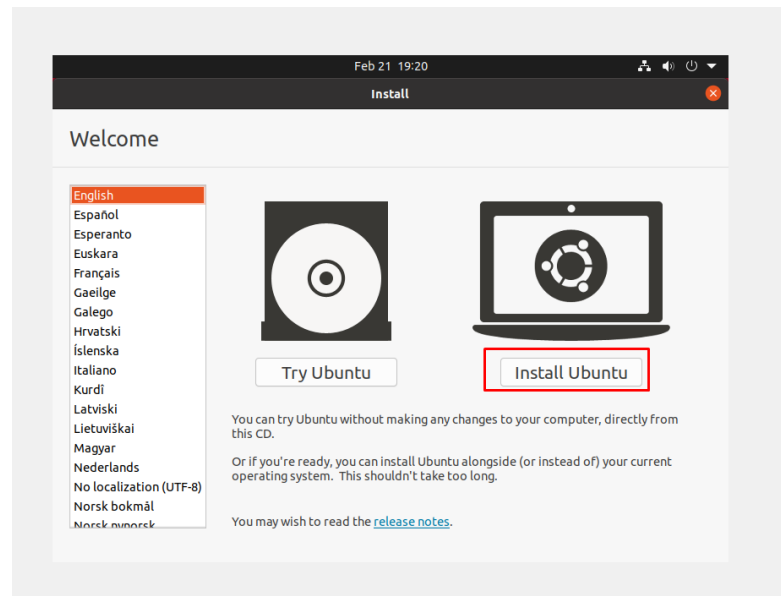


Korak #4 Pokretanje instalacije

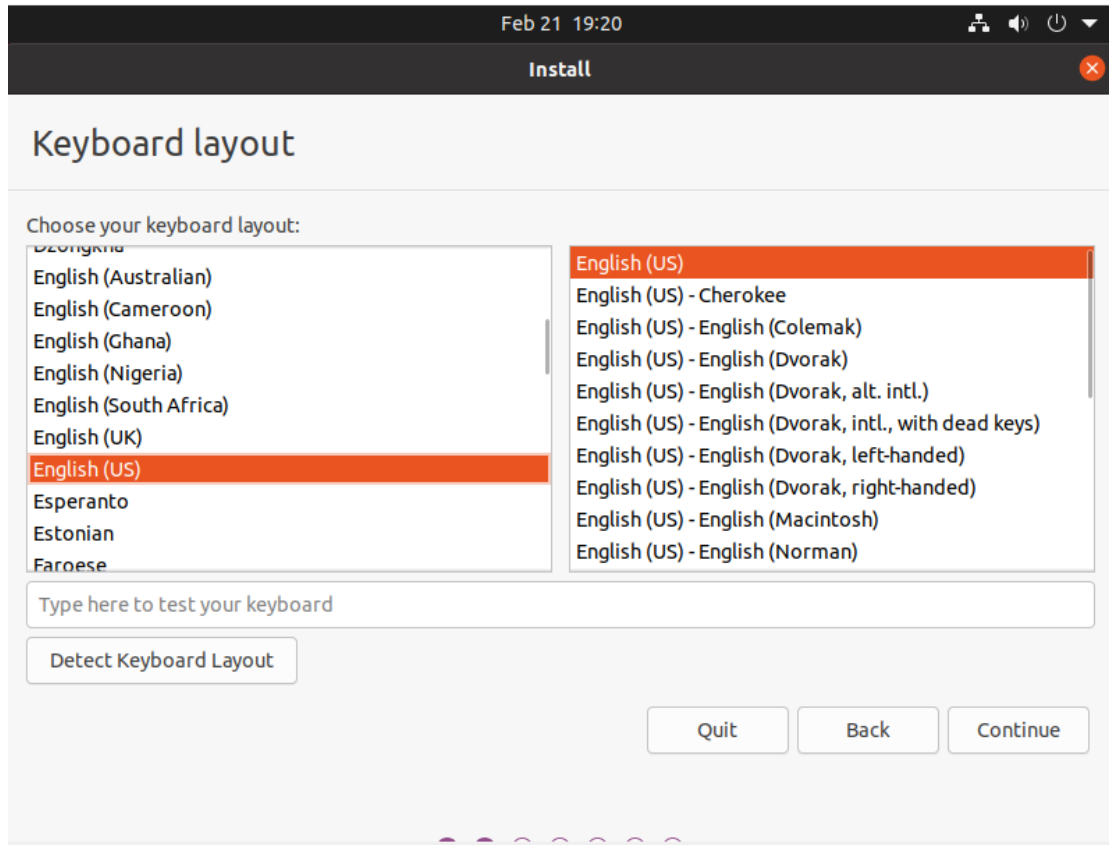


Korak #4 Pokretanje instalacije

- Boot potraje ali kada se završi nalazite se u LiveCD okruženju u kome koristite Ubuntu 'instaliran' na CD-u koji ste ubacili u vaš virtuelni računar.
- Imate izbor da ga probate, ali ono što nama treba je instalacija



Korak #5 Podešavanje instalacije

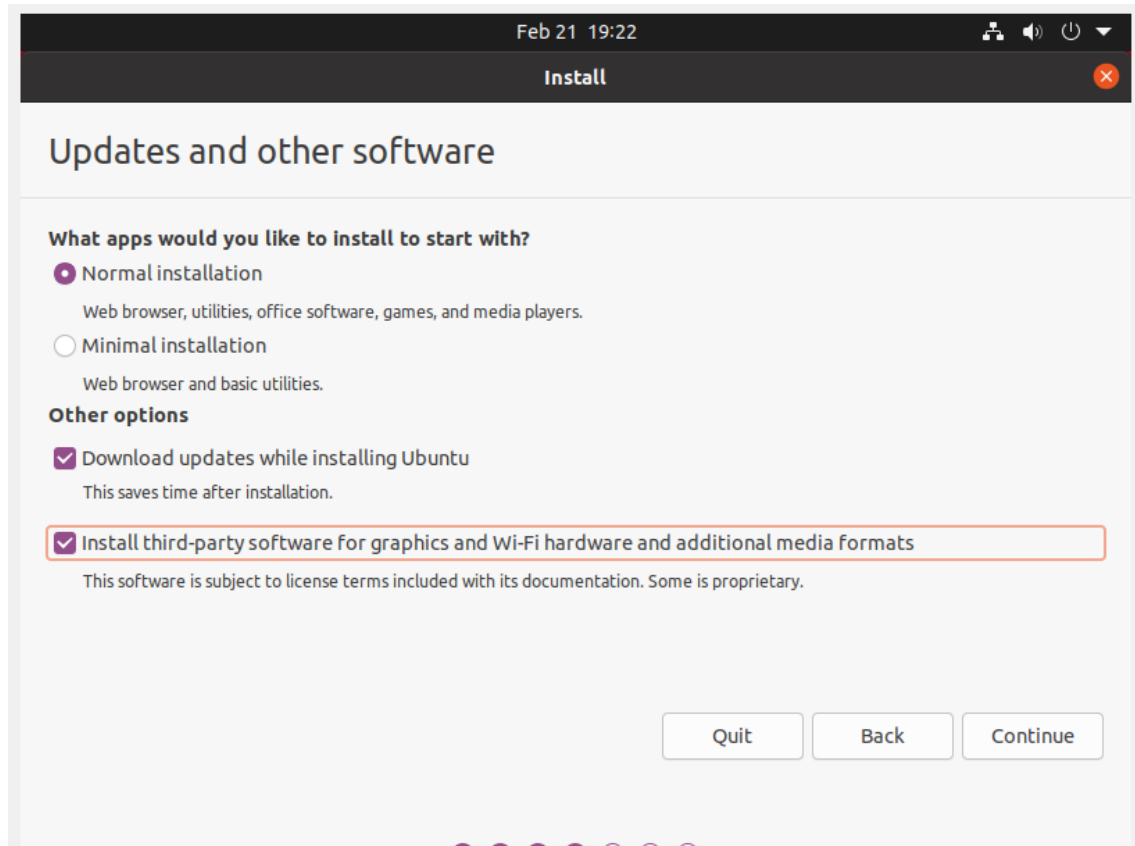


Možete da koristite kakvu god hoćete tastaturu, naravno.

US English je zgodna zato što u ovom sistemu uglavnom programirate, a SR tastatura vam ne da da lako otkucate jako puno dodatnih karaktera.

Naravno, latinicu, ćirilicu, i sve drugo što možete poželeti možete dodatni naknadno u sistem uz odabir layout-a kao i u Windows okruženju.

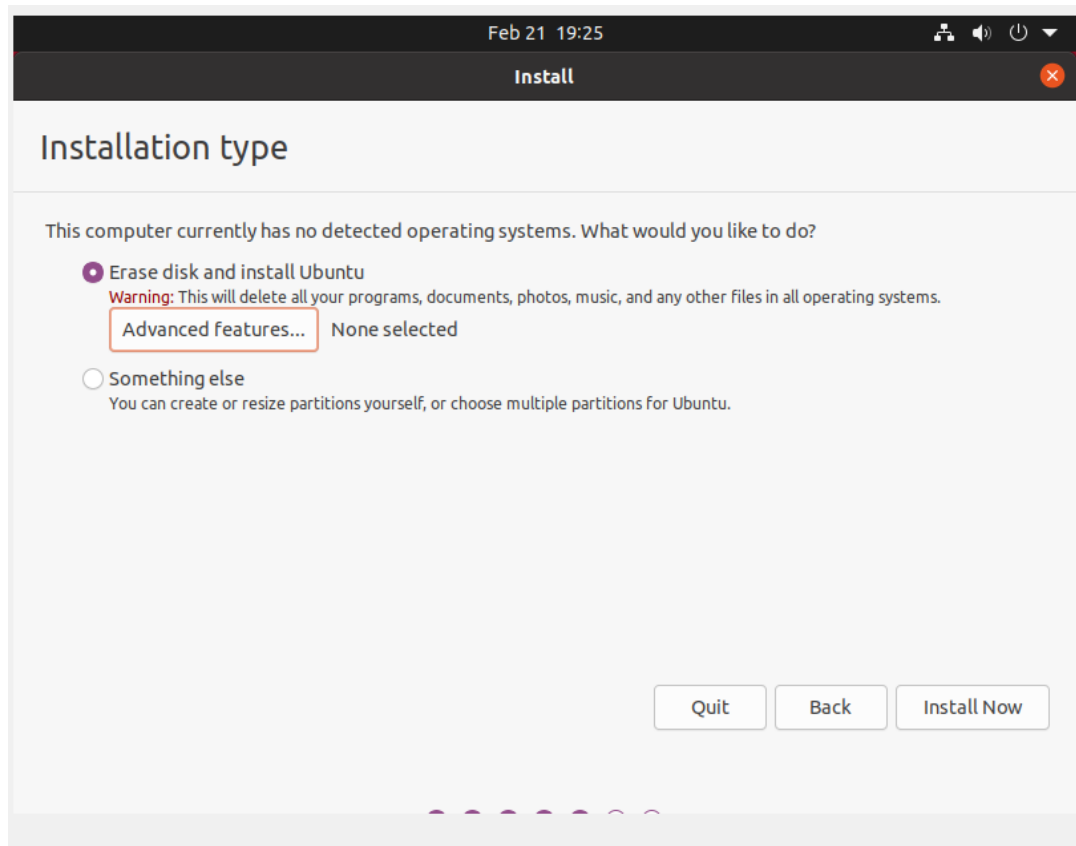
Korak #5 Podešavanje instalacije



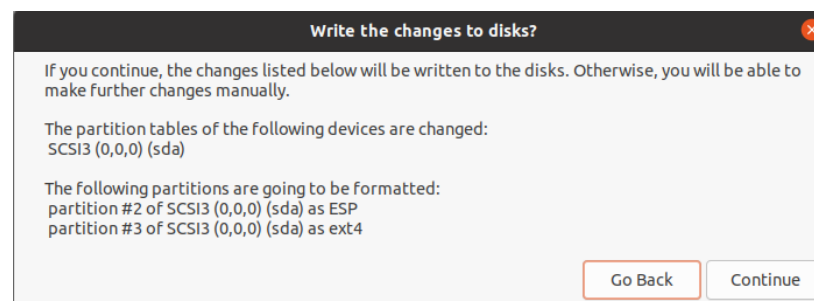
Ovo je gotovo sigurno ono što želite. Ako odaberete minimalnu instalaciju nećete imati gomilu viška softvera, ali prostora ima i može da bude korisno.

Third-party softver se odnosi na drajvere i slične ne Free and Open Source elemente. Za čistunce Linux ideologije možete isključiti ovu opciju, ali može pomoći tu i tamo.

Korak #5 Podešavanje instalacije

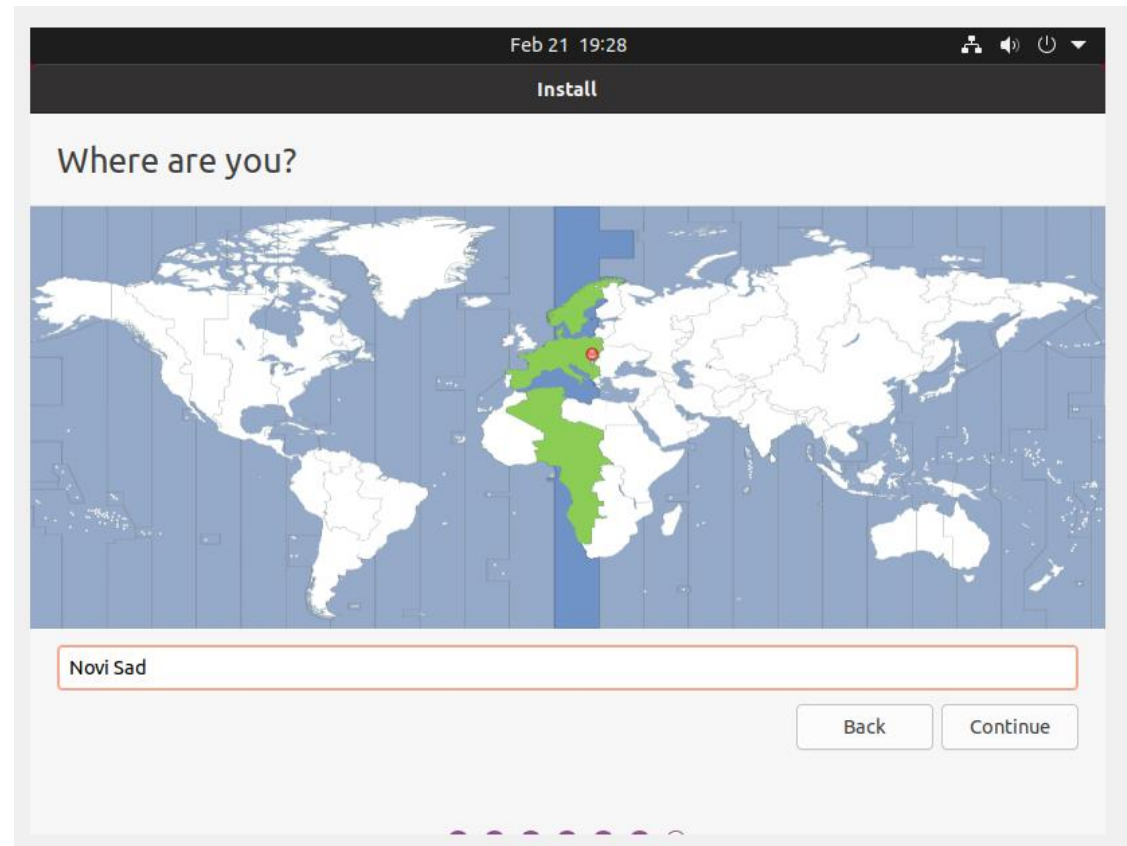


Nema brige: ovo se odnosi na potpuno virtuelni disk koji smo malopre napravili. Pošto vam na njemu ne treba ništa osim Linux-a možete odabrati ovu opciju po automatizmu.

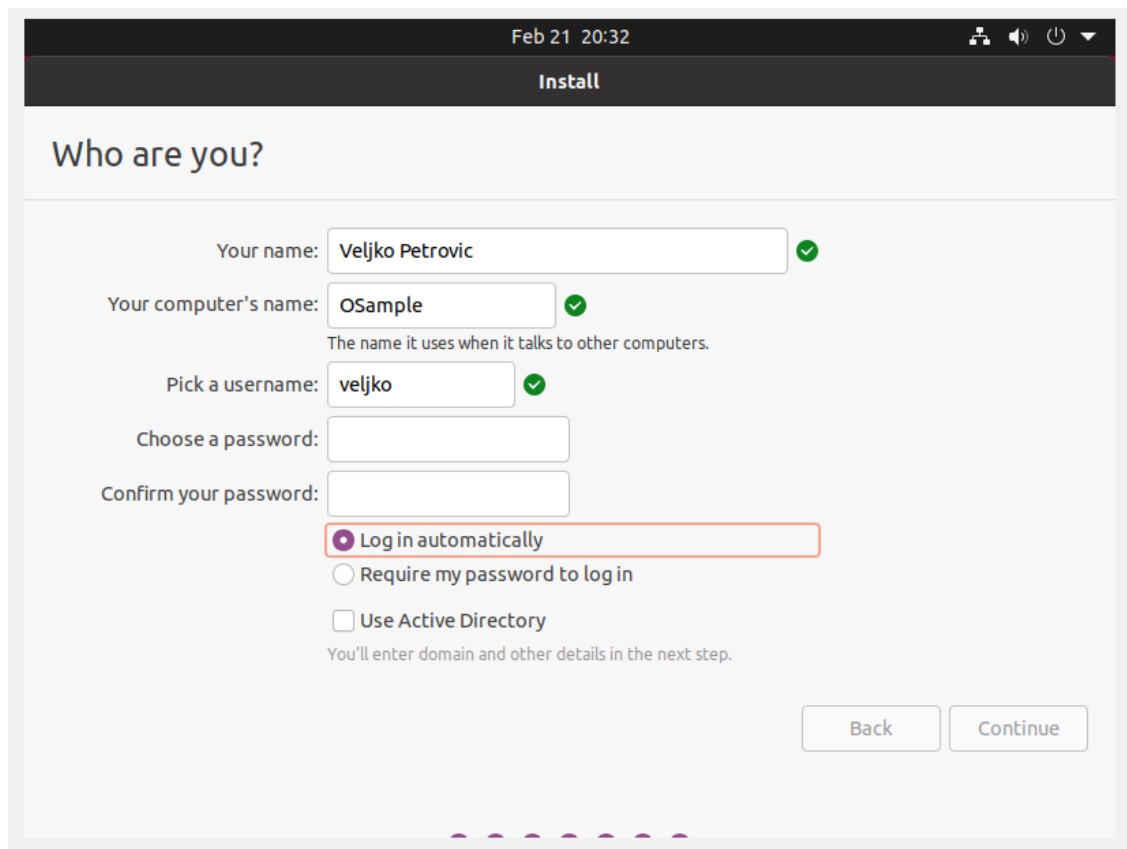


Ne zaboravite da potvrdite promene sa 'Continue'

Korak #5a: Vežba u očiglednosti



Korak #5 Podešavanje Instalacije



The screenshot shows the 'Who are you?' setup screen during Windows 10 installation. The window title is 'Install' and the system clock shows 'Feb 21 20:32'. The screen contains the following fields and options:

- Your name:** 'Veljko Petrovic' (with a green checkmark icon)
- Your computer's name:** 'OSample' (with a green checkmark icon). Below this is the text: 'The name it uses when it talks to other computers.'
- Pick a username:** 'veljko' (with a green checkmark icon)
- Choose a password:** (empty text box)
- Confirm your password:** (empty text box)
- Login options:**
 - ☒ Log in automatically (highlighted with a red border)
 - ☐ Require my password to log in
 - ☐ Use Active Directory

Below the login options is the text: 'You'll enter domain and other details in the next step.' At the bottom right are 'Back' and 'Continue' buttons. At the very bottom, there are five purple dots, with the first one being larger, indicating the current step in the setup process.

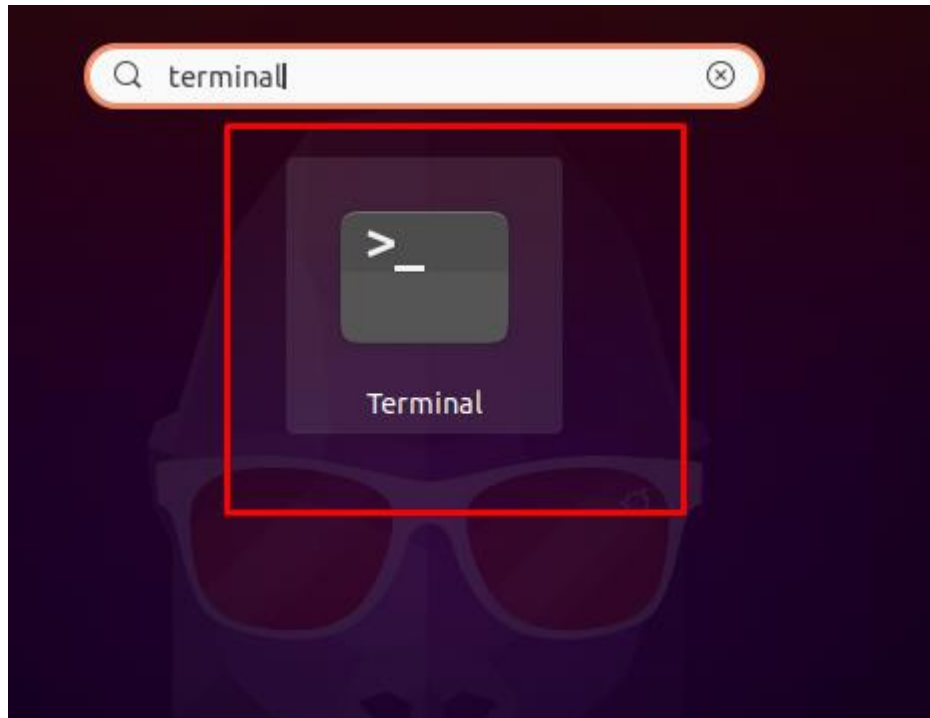
U slučaju povećane paranoje ili deljenog računara, možete tražiti sebi lozinku svaki put kada se logujete, ali generalno nije potrebno.

Nemojte zaboraviti lozinku. 😊

Korak #6: Čekanje...

- Instalacija može da potraje.
- Sačekajte da se završi.

Korak #7 Post-instalacija konfiguracija

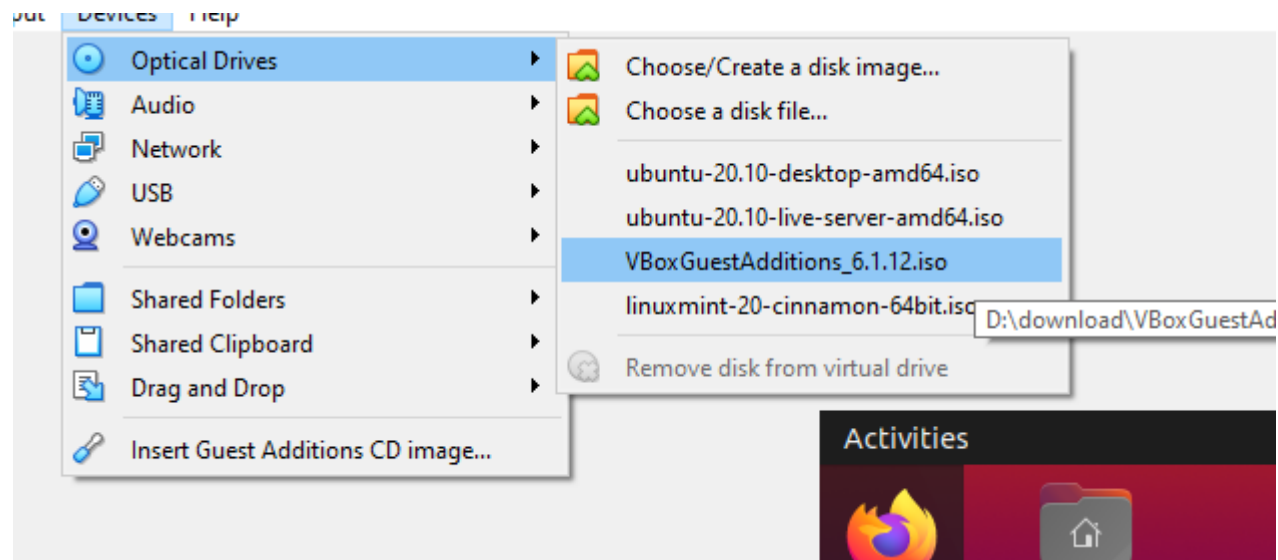


Većinu stvari odradimo u terminalu zato što vam je tako lakše da vidite šta radimo.

Korak #7 Post-instalacija konfiguracija

```
sudo su  
apt update  
apt upgrade  
*Ovde restartovati*  
sudo su  
apt install build-essential
```

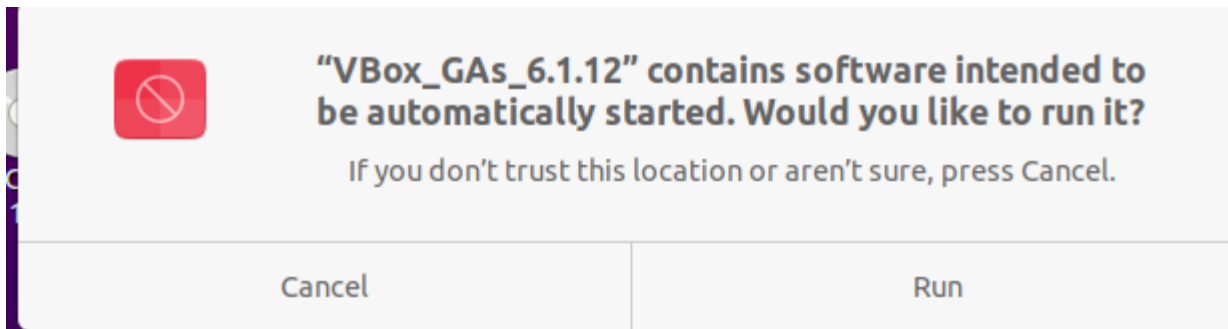
Korak #8: Podešavanje saradnje sa Windows-om



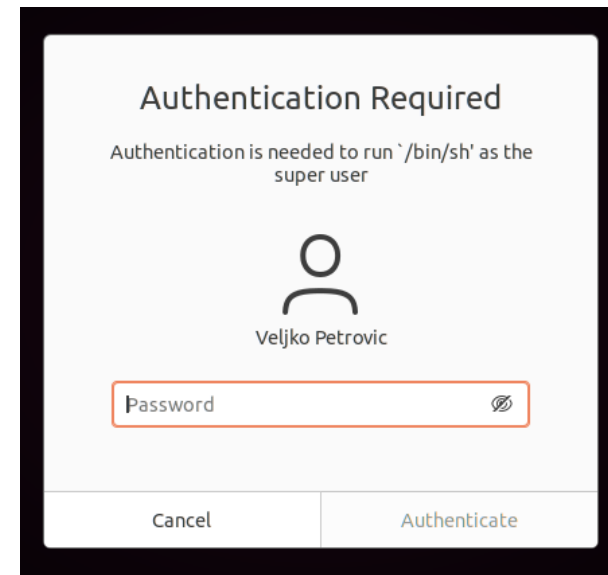
Korak #8: Podešavanje saradnje sa Windows-om

- Ovo je ISO koji na sebi sadrži šta je neophodno da se proširi Linux sa funkcionalnošću da sarađuje u potpunosti sa vašim operativnim sistemom.
- Skidate ga sa istog mesta kao i VirtualBox
- *Uvek* uzmite istu verziju kao i VirtualBox
- Možete koristiti i 'Insert Guest Additions CD' komandu za isti efekat ako nemate pri ruci ISO.

Korak #8: Podešavanje saradnje sa Windows-om

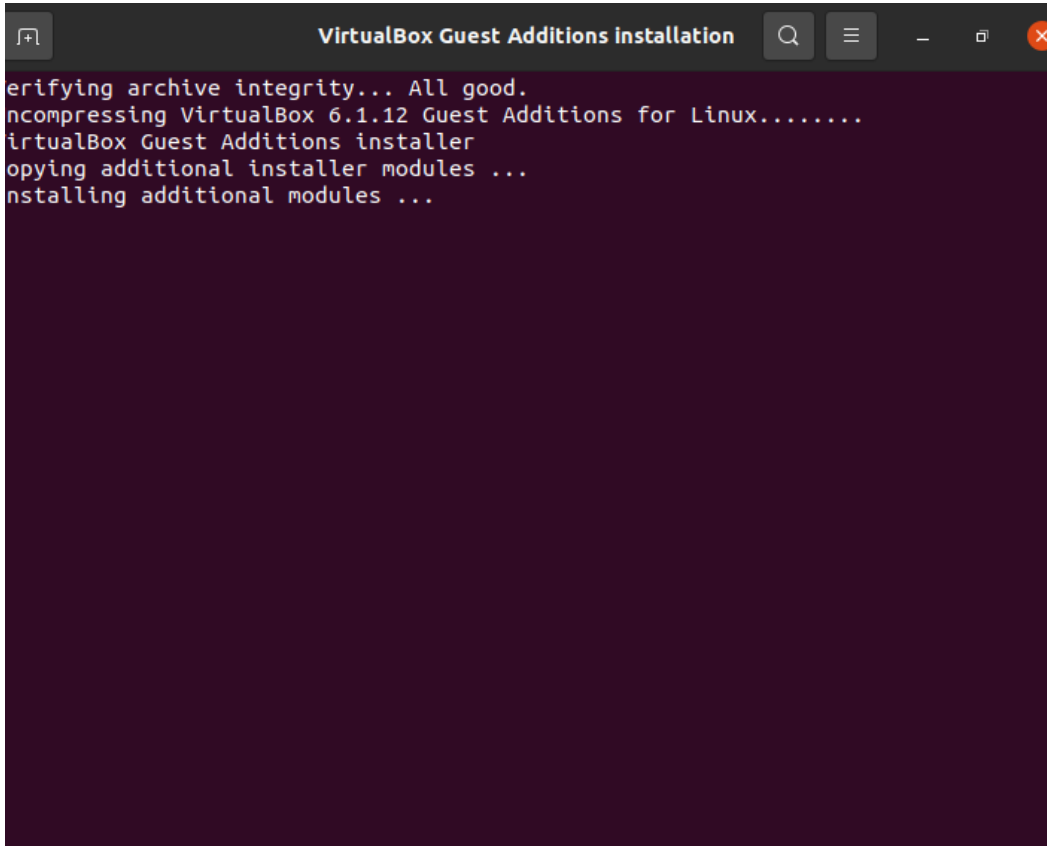


Ovde se iskoristi autorun i dobije se...



Nadam se da niste zaboravili onu lozinku...

Korak #8: Podešavanje saradnje sa Windows-om



```
VirtualBox Guest Additions installation
Verifying archive integrity... All good.
Decompressing VirtualBox 6.1.12 Guest Additions for Linux.....
VirtualBox Guest Additions installer
Copying additional installer modules ...
Installing additional modules ...
```

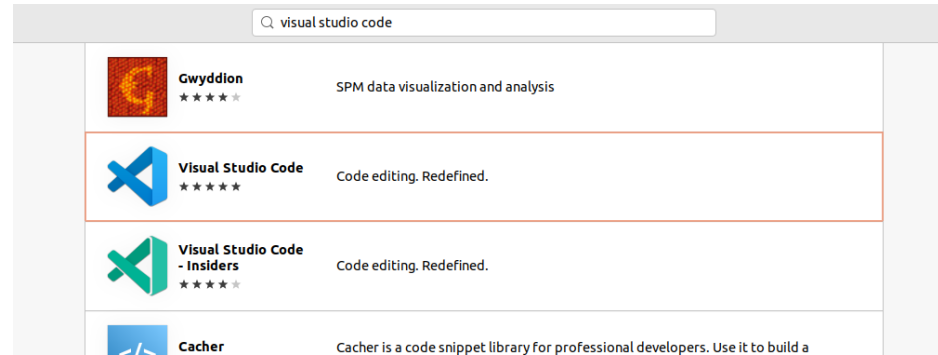
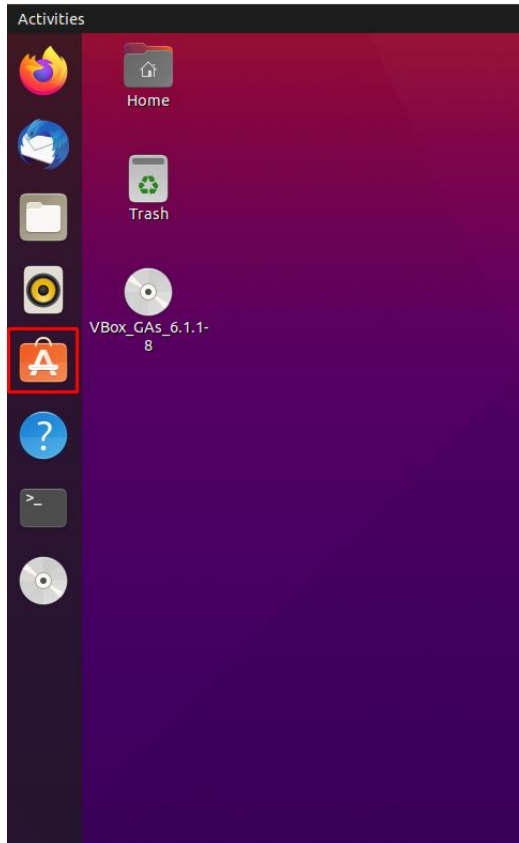
Kad se završi, pritisnite enter i restartujte sistem.

Opcije u Devices o deljenom clipboard-u i drag and drop-u bi trebale da rade, makar donekle. Bagovi su mogući budući da je potpuna integracija teška.

Korak #9 Finalna podešavanja

- Možda ste primetili da je displej jako mali i nezgodan: full-screen opcija rešava taj problem elegantno.
- Možete takođe primenom seamless moda ili podešavanjem rezolucije da podesite da vam prozor bude odgovarajućih dimenzija.
- Sve što vam je ostalo za podešavanje jeste da instalirate okruženje za programiranje.
- Opcije koje preporučujemo su Code:Blocks i Visual Studio Code. VS Code je moćno rešenje koje se može koristiti za manje više bilo koji programski jezik ikada dok je Code:Blocks fokusiraniji i malo lakši za podešavanje.
- Ako koristite VS Code vodite računa da su mu potrebne ekstenzije da bi doživeo svoj vrhunac.
- Ako ste malo iskusniji možete koristiti šta god da vam je omiljeni editor i konzolu.

Korak #9 Finalna podešavanja



```
sudo apt install codeblocks
```


Korak #10 Testiranje

- Sada ono što moramo da uradimo jeste da da testiramo da li sve ovo radi ono što hoćemo, tj. da li će da kompajlira uspešno C++ programe sa nitima.
- Dok to budemo testirali naučićemo protokol za kompajliranje jednostavnih C++ programa.
- Ovo vam omogućava da kompajlirate dati cpp kod rukom bez potrebe za projektima, ili bilo kakvim podešavanjima.

Korak #10 Testiranje – Test kod

```
1  #include <iostream>
2  #include <thread>
3
4  using namespace std;
5
6  void f(){
7      for(int i = 0; i < 10; i++){
8          cout << i << endl;
9      }
10 }
11
12 int main(){
13     thread t1(f);
14     thread t2(f);
15     t1.join();
16     t2.join();
17     return 0;
18 }
```

Nije bitno šta kod radi sada. Ono što je bitno da koristi neke od funkcija koje su nama neophodne.

Korak #10 Testiranje – Kompajliranje

```
g++ --std=c++20 -pthread -o main main.cpp
```

`g++` je ime našeg kompajlera

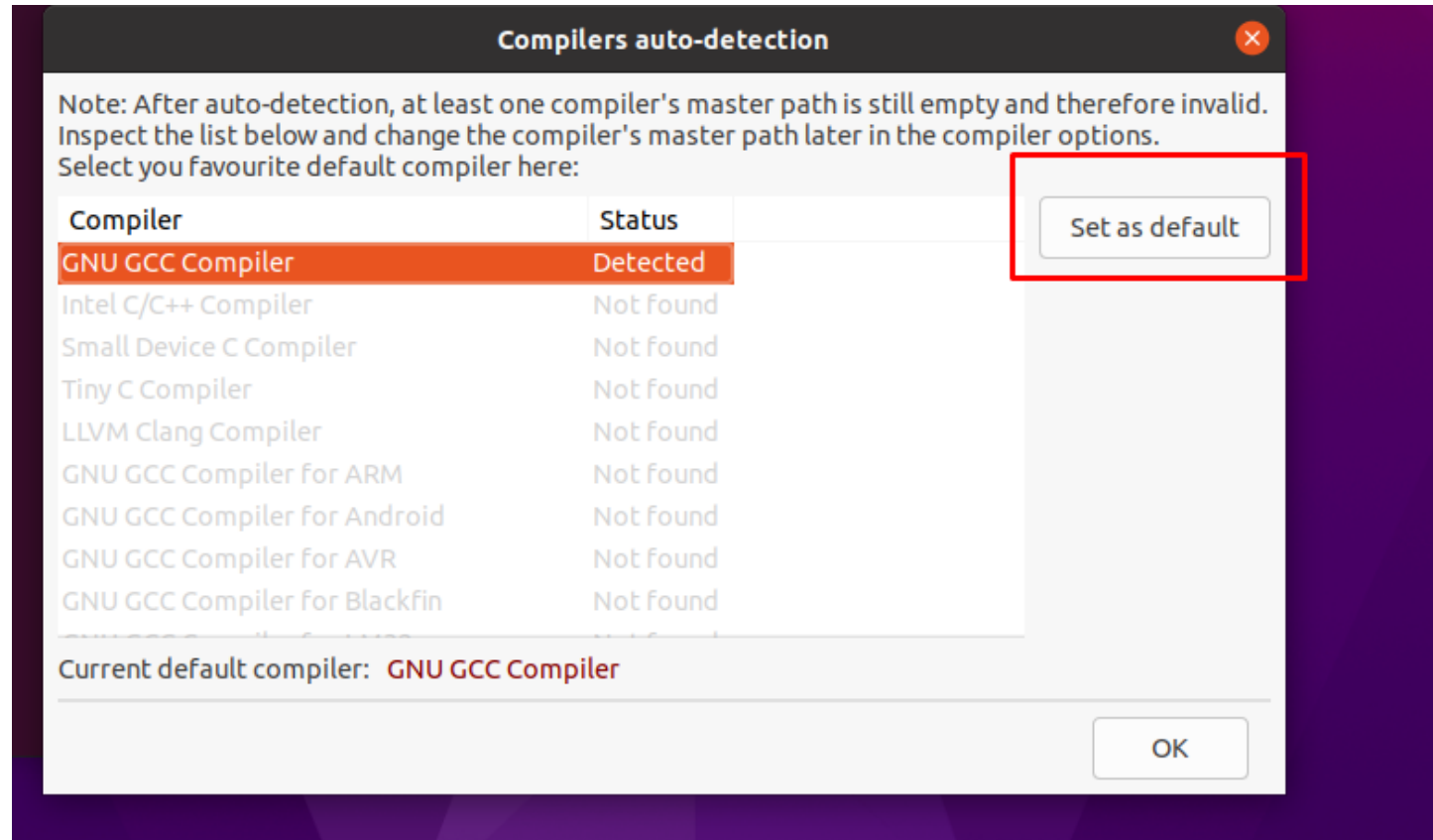
`--std=c++20` je instrukcija da koristimo C++ standard iz 2020. Nije neophodna za ovo, ali testira podršku.

`-pthread` kaže da se koristi pthread biblioteka da se ostvari podrška nitima.

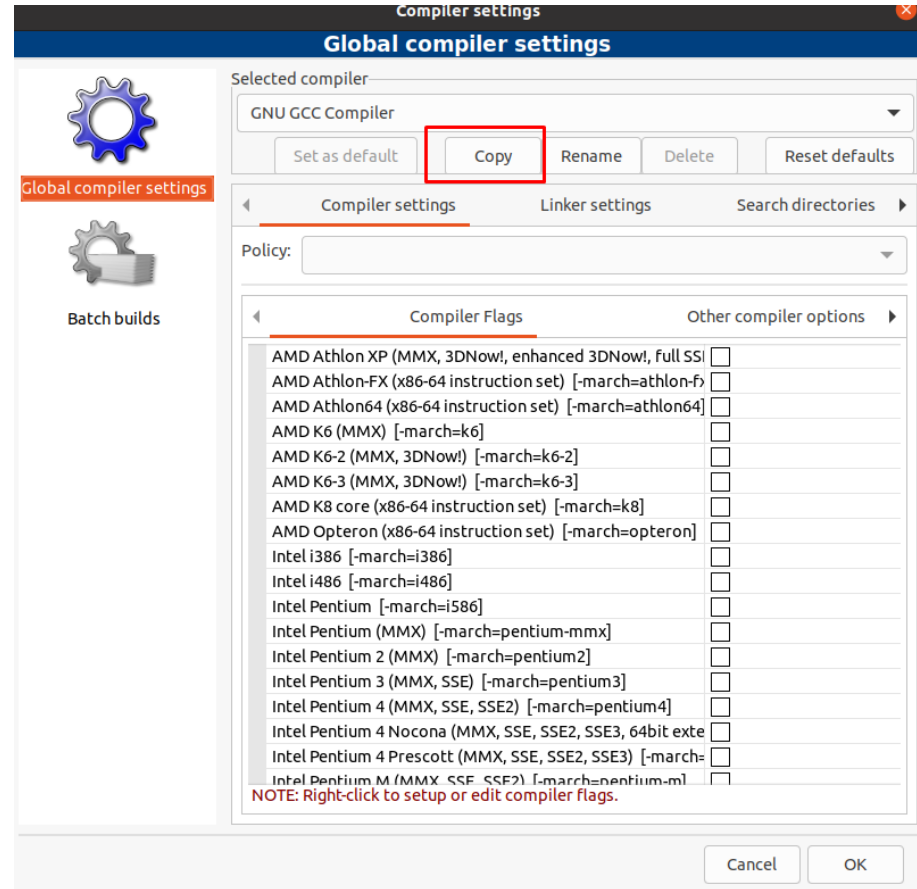
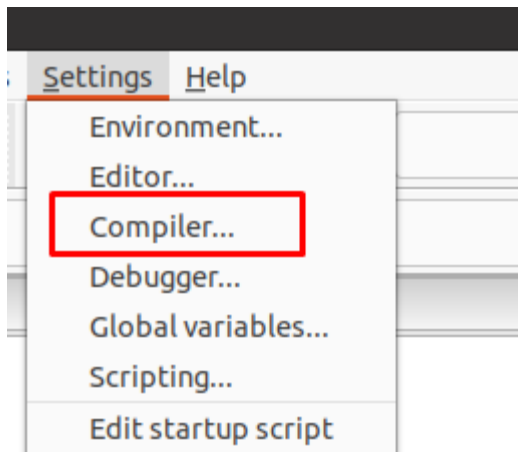
`-o` opcija nam kaže kako se zove izlazni fajl

I konačno `main.cpp` je ono što kompajliramo.

Code:Blocks test

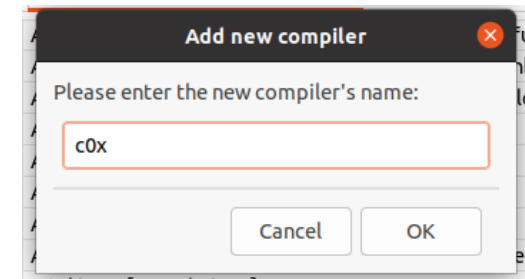


Code:Blocks test

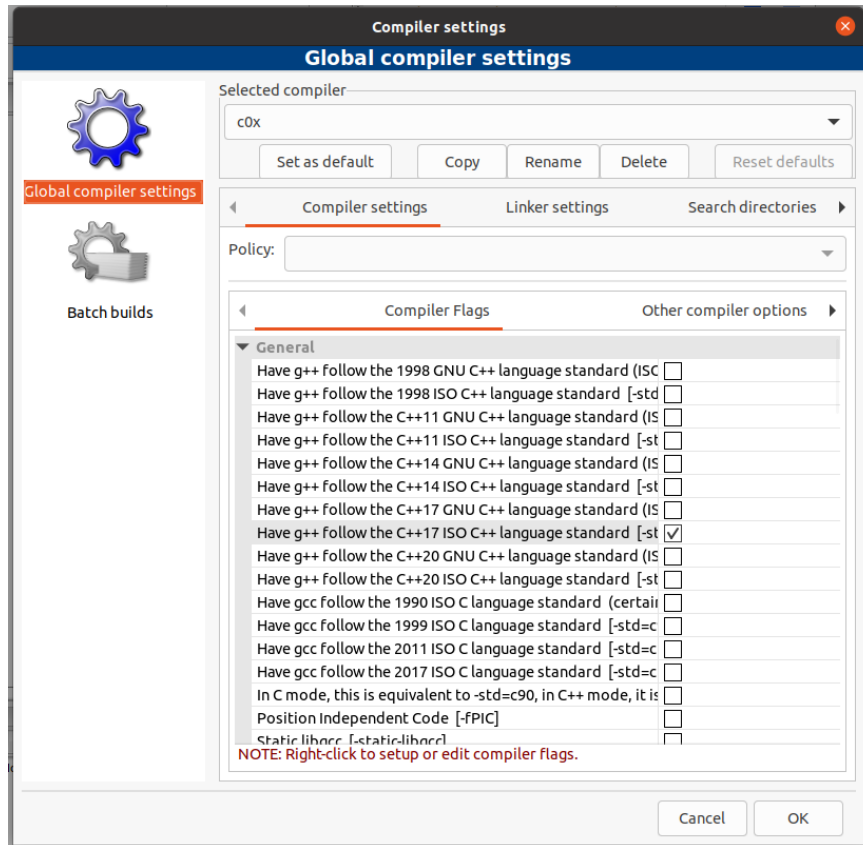


Kopiramo kompajler da bi na jednom mesto podesili sve što nam treba i imali tu posebnu konfiguraciju samo za potrebe ovog predmeta.

Plus, čini stare code blocks projekte kompatibilnim što je bonus.



Code:Blocks test



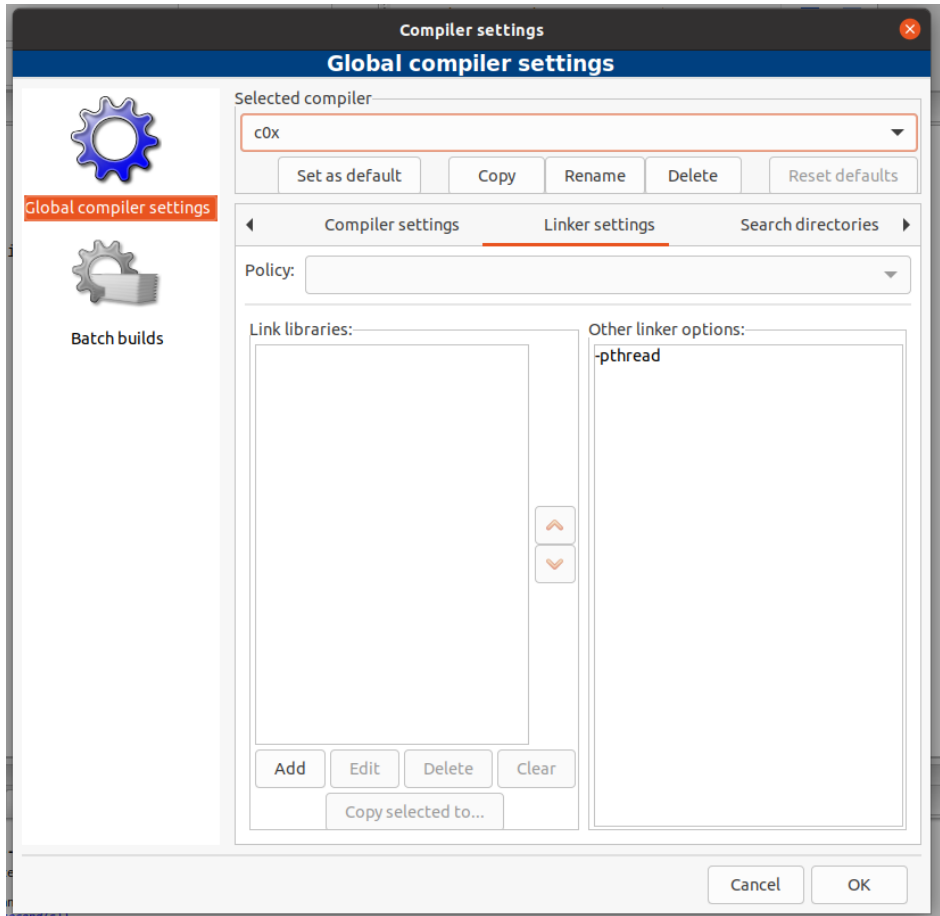
1.

- | | |
|--|-------------------------------------|
| Have g++ follow the C++17 GNU C++ language standard (ISO C++17) | <input type="checkbox"/> |
| Have g++ follow the C++17 ISO C++ language standard [-std=c++17] | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Have g++ follow the C++20 GNU C++ language standard (ISO C++20) | <input type="checkbox"/> |
| Have g++ follow the C++20 ISO C++ language standard [-std=c++20] | <input type="checkbox"/> |

2.

Linker settings

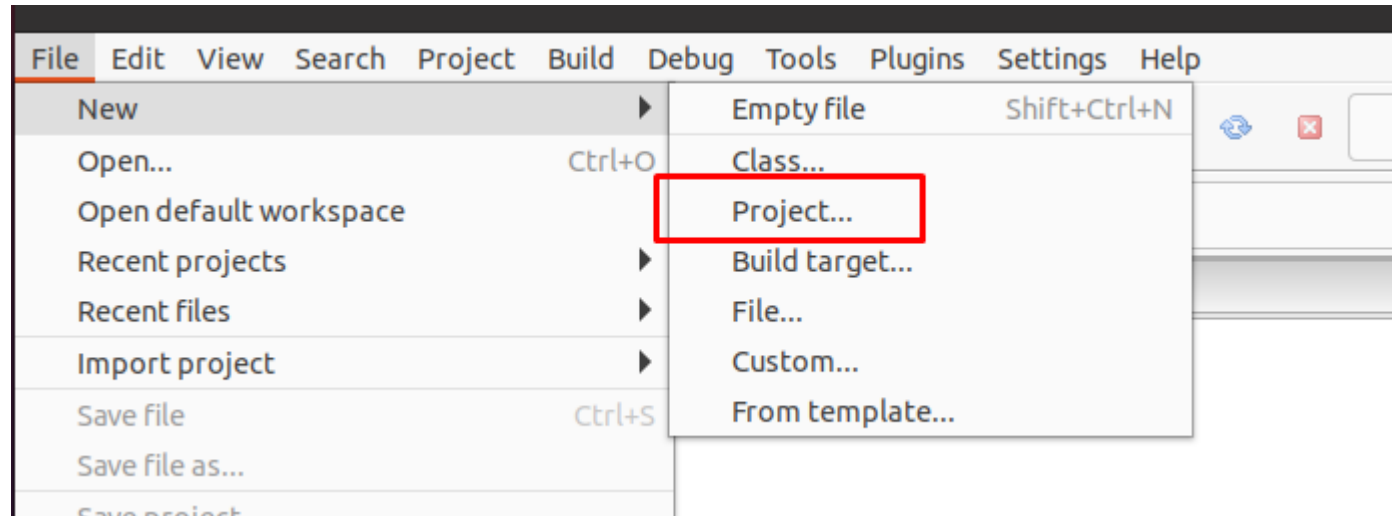
Code:Blocks test



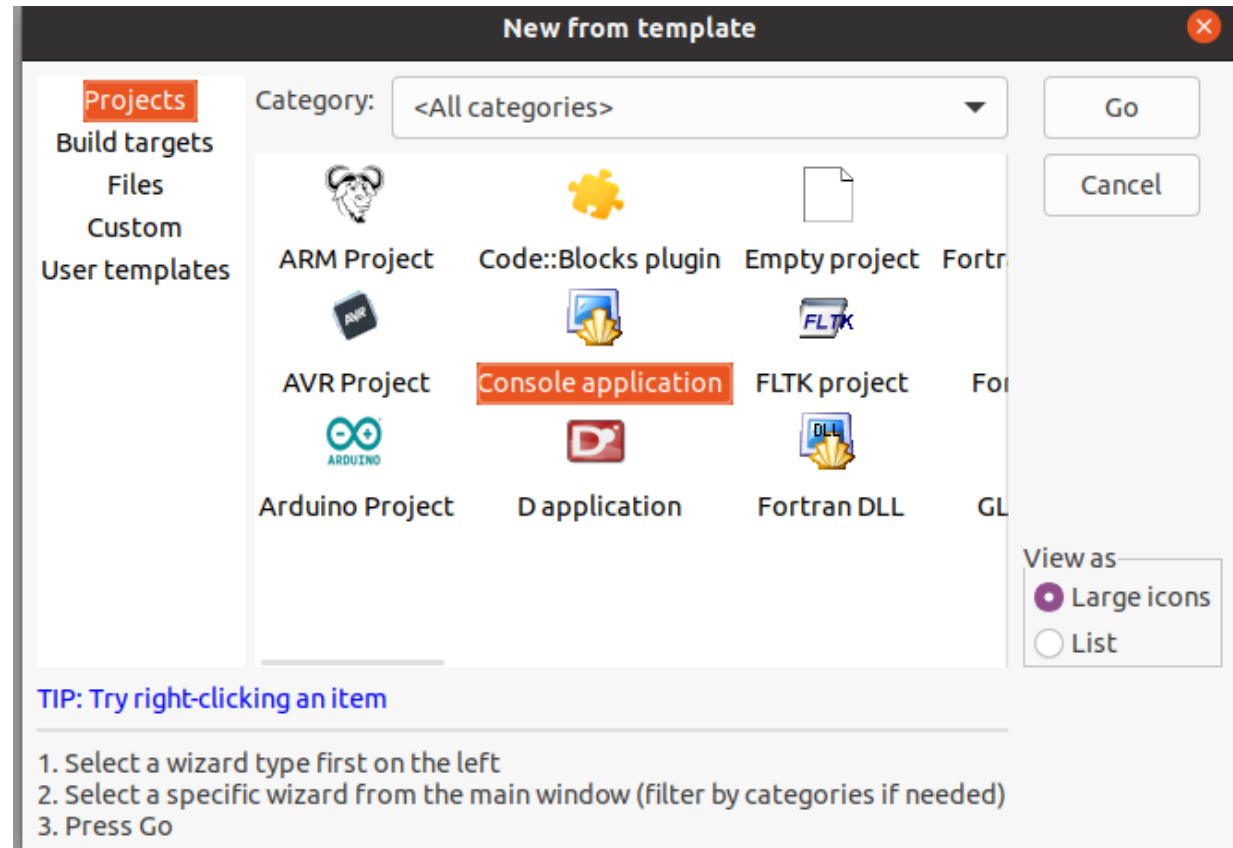
Other linker options: _____

-pthread

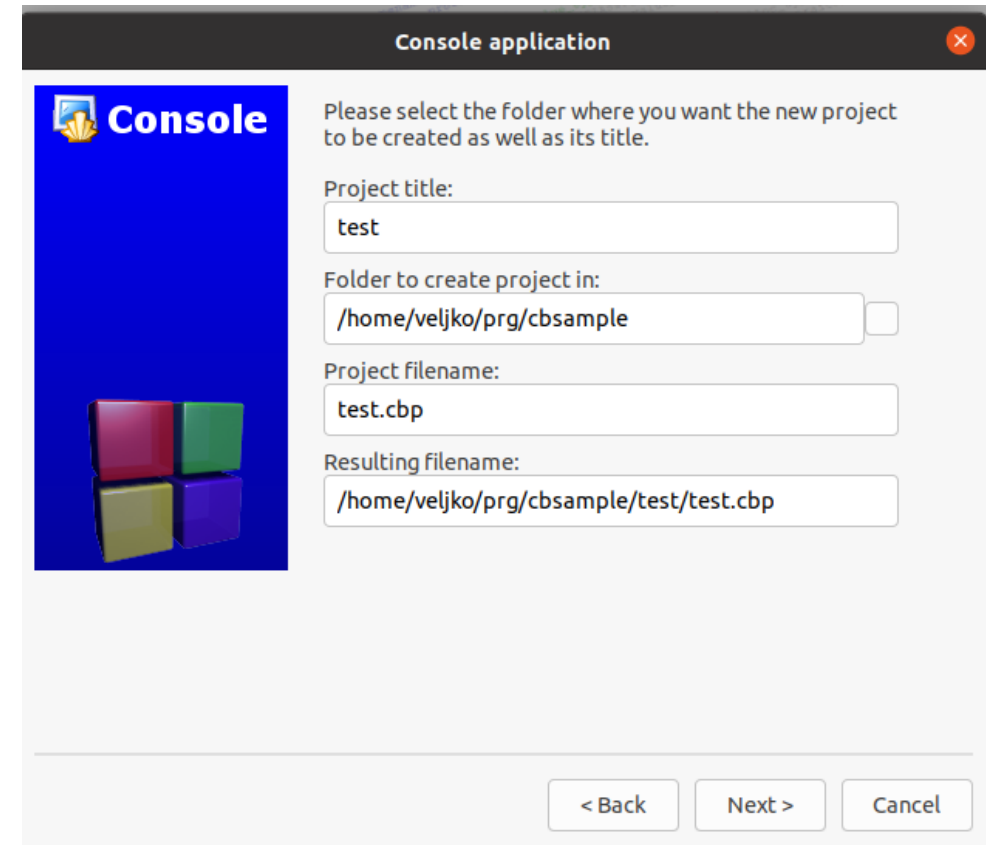
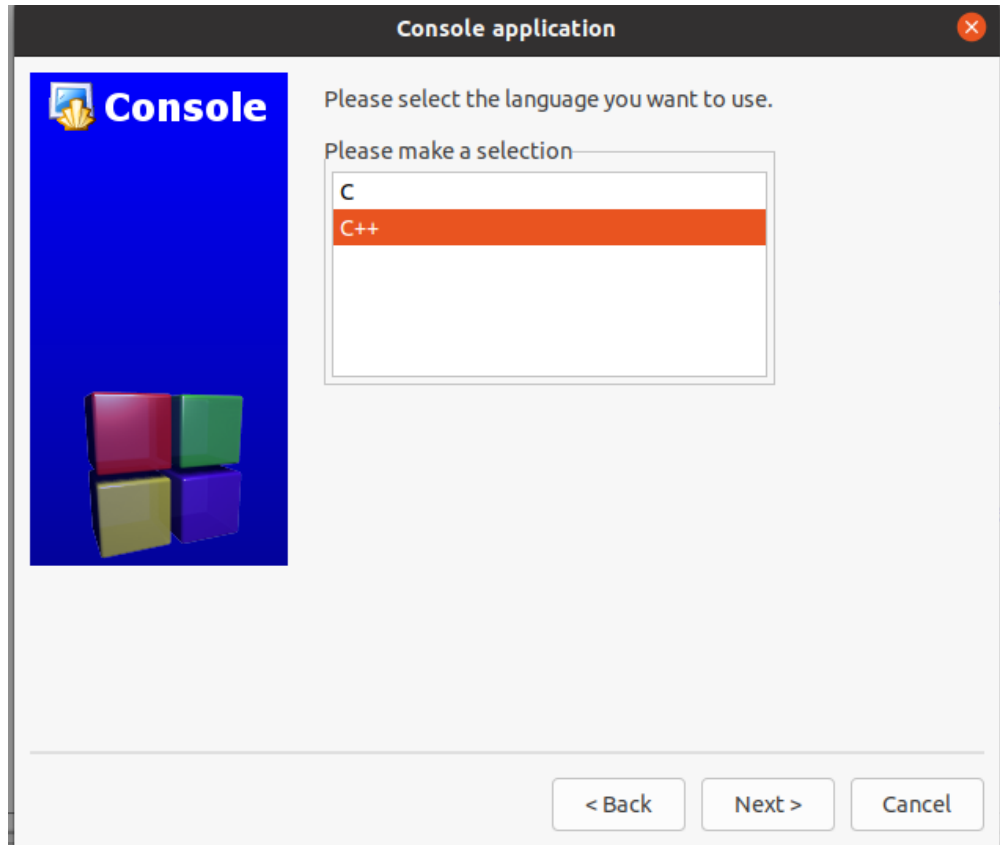
Code:Blocks test



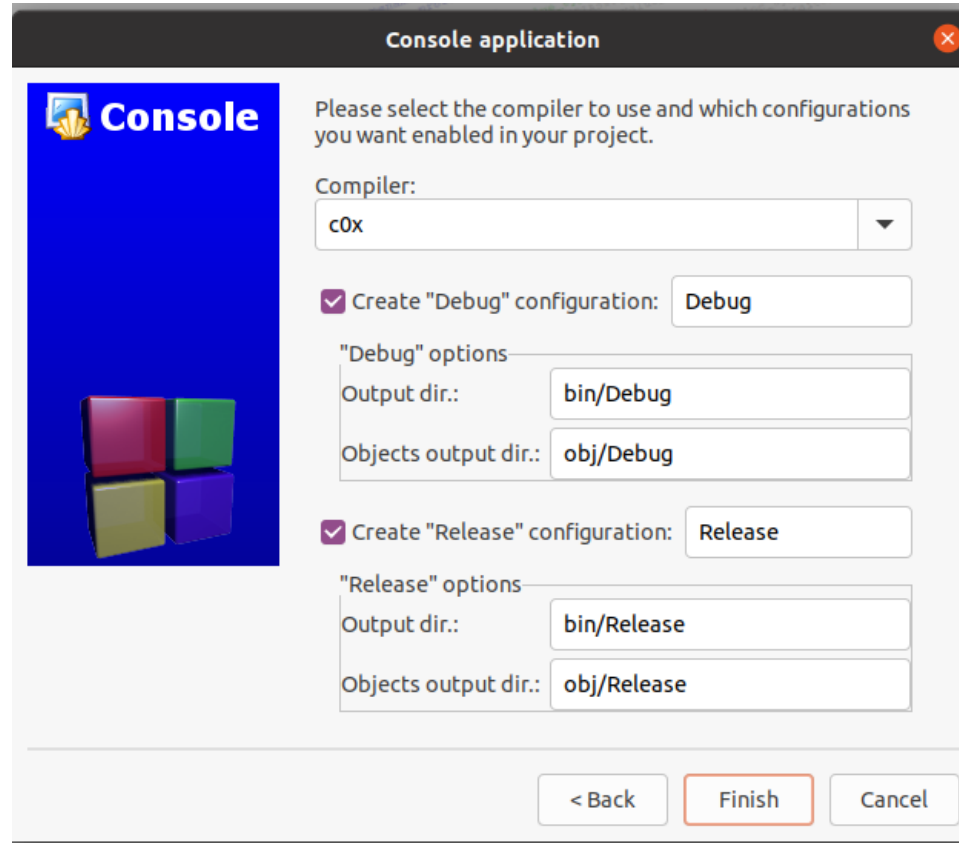
Code:Blocks test



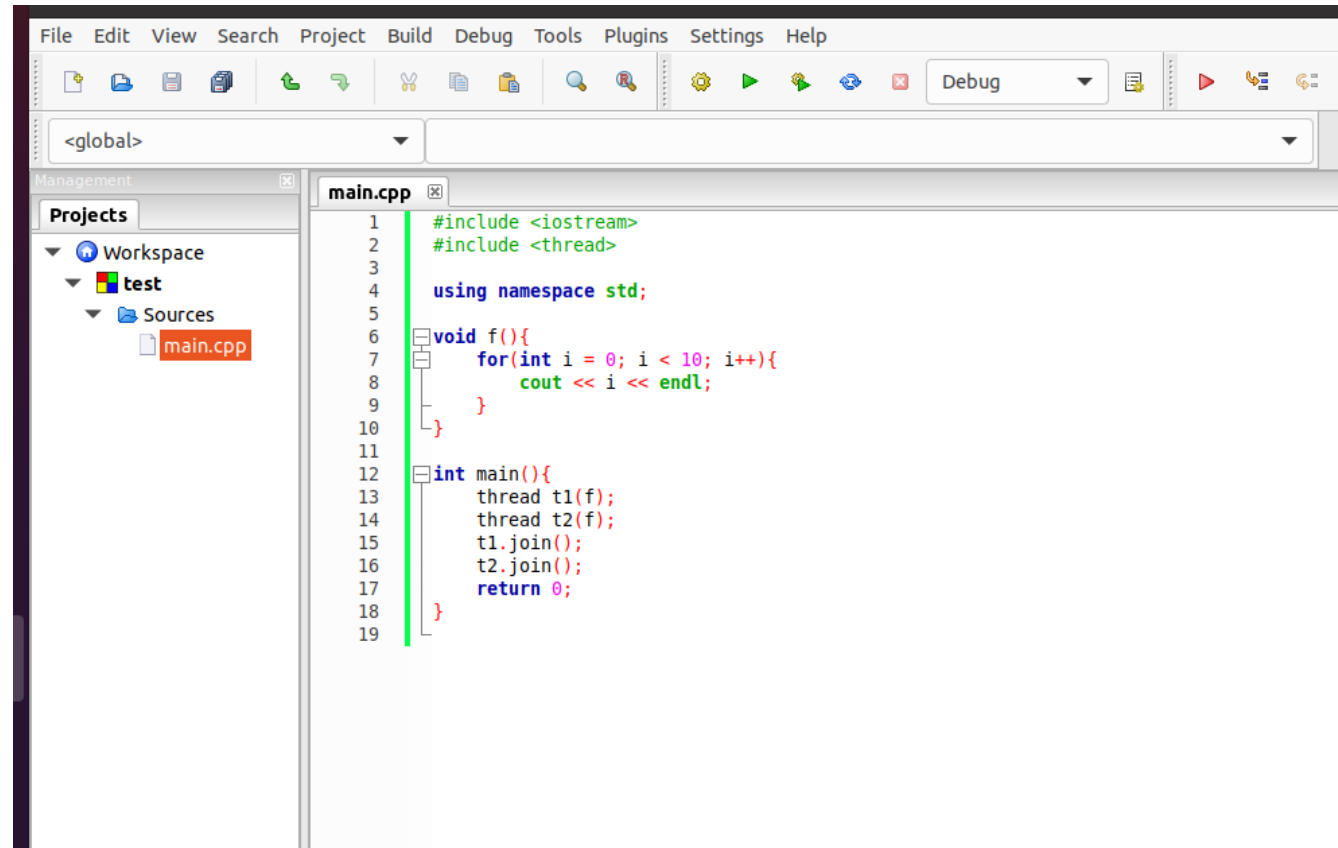
Code:Blocks test



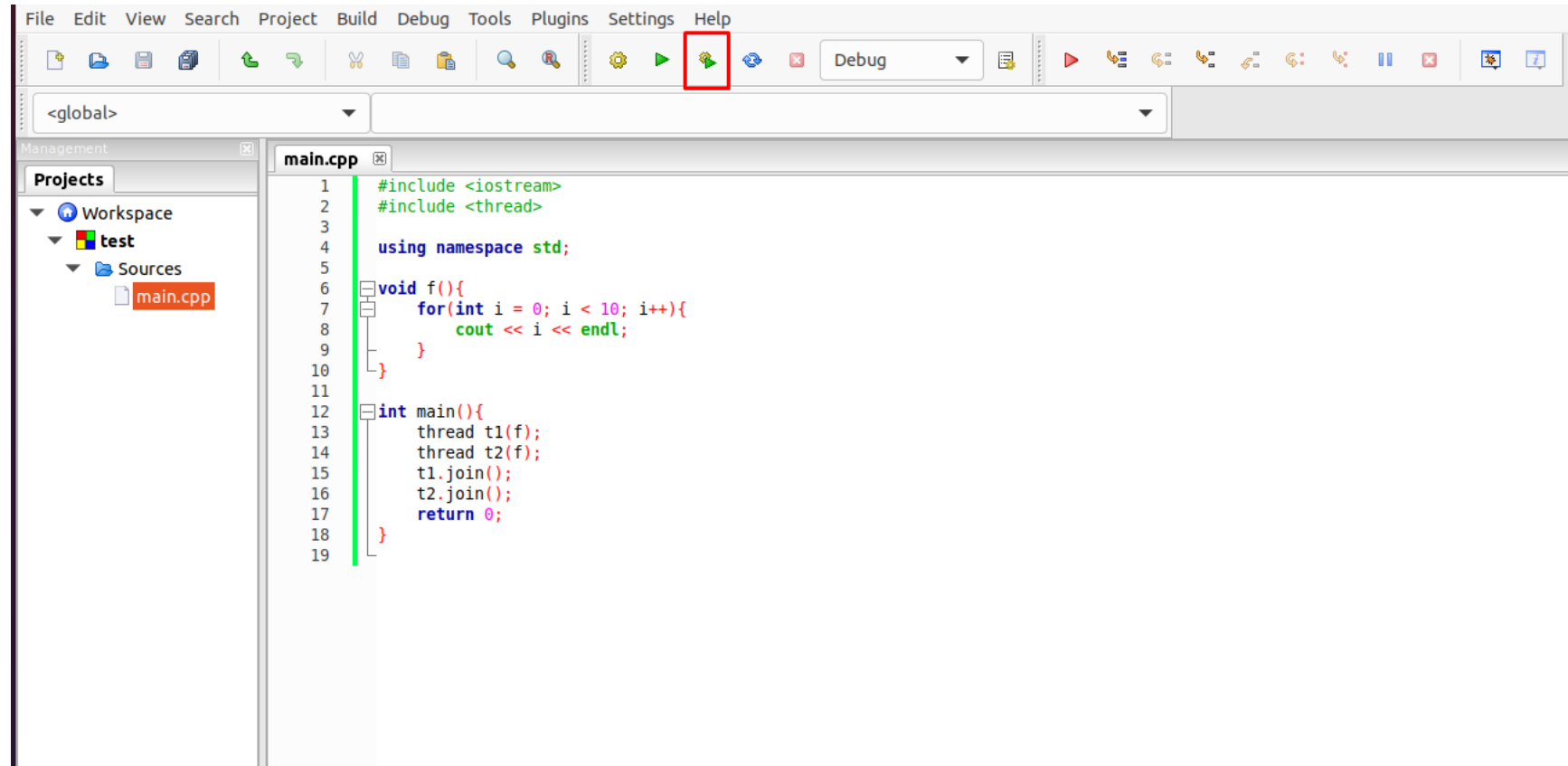
Code:Blocks test



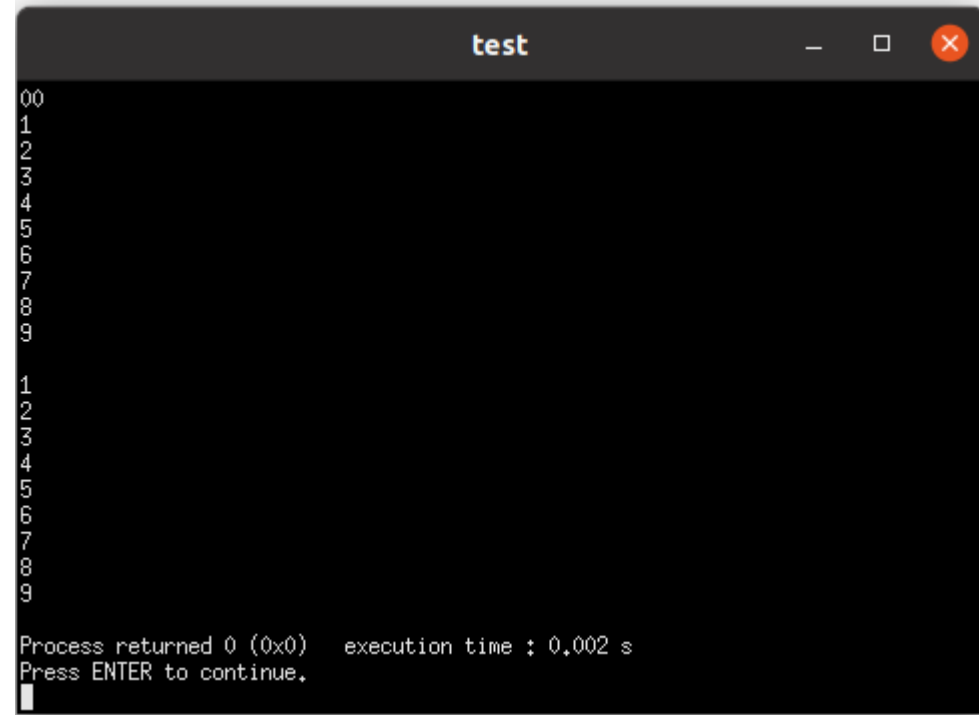
Code:Blocks test



Code:Blocks test



Code:Blocks test



```
test
00
1
2
3
4
5
6
7
8
9
1
2
3
4
5
6
7
8
9
Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.002 s
Press ENTER to continue.
```

STL

C++ BIBLIOTEKA ZA STRUKTURE PODATAKA

STL

- Deo standardne biblioteke C++ jezika
- STL se sastoji iz nekoliko delova:
 - Kontejneri – kolekcije elemenata
 - Iteratori – za pristup elementima kontejnera na standardan način.
 - Algoritmi – standardni metodi manipulacije sadržajem kontejnera.

Dokumentacija

- Dobro je da vam je dokumentacija uvek pri ruci
- Za C++ se preporučuje:
 - <https://en.cppreference.com/w/>
 - <https://www.cplusplus.com/reference/>

Klase kontejnera

- Sekvencijalni
 - vector, deque, list
- Asocijativni
 - set, multiset, map, multimap
- Adapteri
 - stack - LIFO
 - queue – FIFO
 - priority_queue

Sekvencijalni

Redosled elemenata pod kontrolom korisnika

- vector
 - Dinamički niz
 - Elementi se dodaju na kraj
- deque (double-ended queue)
 - Dinamički niz
 - Elementi se dodaju sa obe strane (na početak i na kraj)
- list
 - Dvostrugo spregnuta lista

Asocijativni

Predefinisan redosled

Kolekcija uređenih elemenata organizovanih u balansirano binarno stablo

- set – skup (duplikati nisu dozvoljeni)
- multiset (duplikati su dozvoljeni)
- map (jedinstveni ključevi),
- multimap (mogu da postoje duplirani ključevi)

Adapteri

- Varijacija nekog od prethodno navedenih klasičnih kontejnera
- Svaki adapter je implementiran korišćenjem nekog od klasičnih kontejnera
- Ne podržavaju iteratore i nad njima se ne mogu primenjivati STL algoritmi
- stack – LIFO – poslednji ubačeni element se prvi preuzima
- queue – FIFO – prvi ubačeni element se prvi preuzima
- priority_queue – prvi se preuzima "maksimalni" element (element sa maksimalnom vrednošću, po nekom kriterijumu)

Iteratori

- Karakteristike

- Pokazuje na element u kolekciji (npr. Niz) - *it
- Iterira kroz elemente kolekcije - ++it

- Razlikovati:

- iterator
- const_iterator
- reverse_iterator
- const_reverse_iterator

Algoritmi

- Skup funkcija za izvršavanje nad kolekcijama elemenata:

- search

- rotate

- sort

- merge

- min

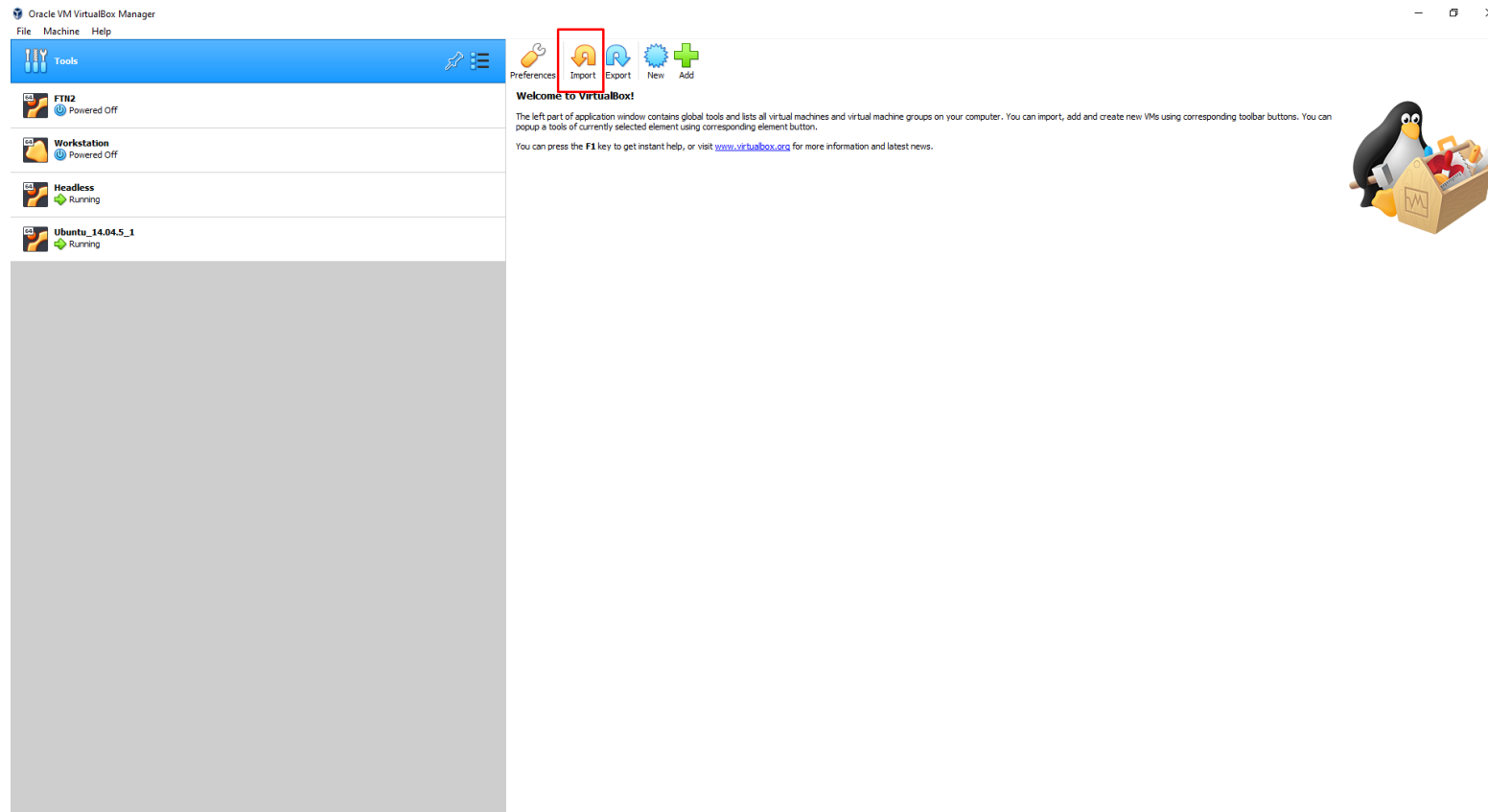
- max

- ...

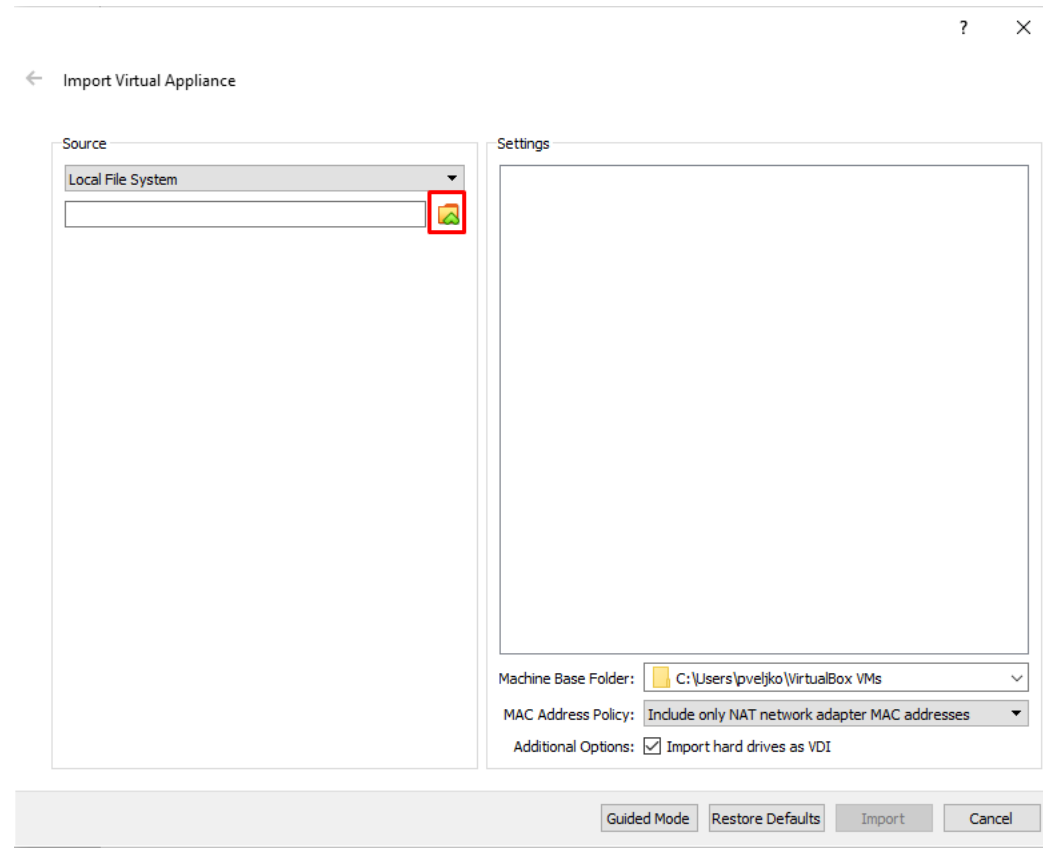
Podešavanja stare virtuelne mašine

OPCION, STARIJI METOD

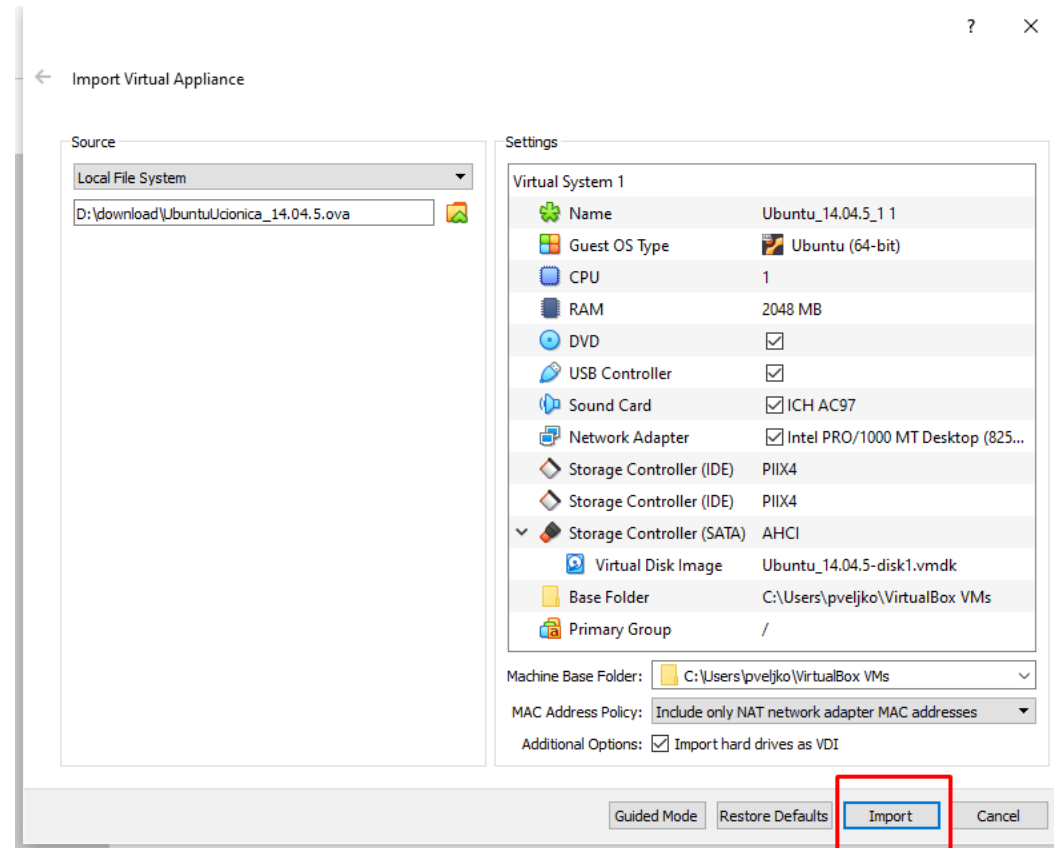
Instaliranje virtualne mašine



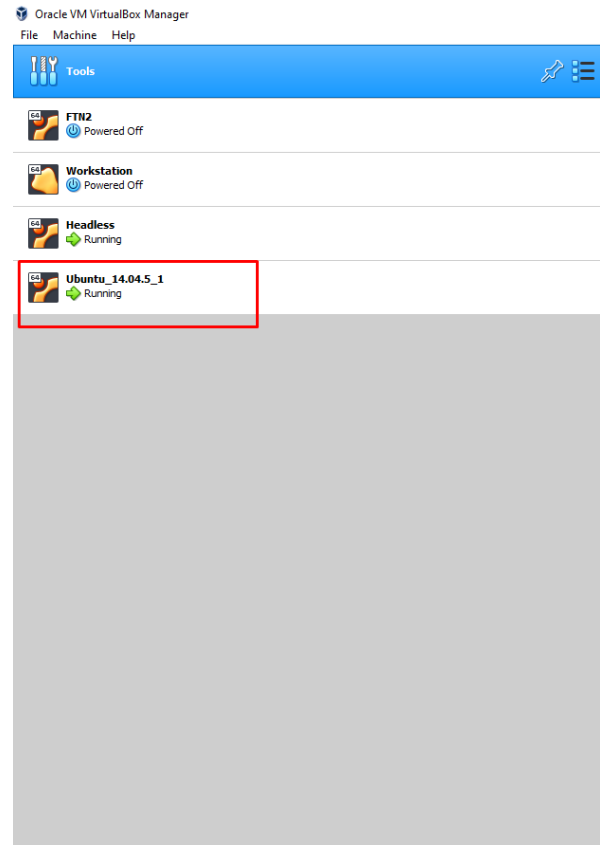
Instaliranje virtualne mašine



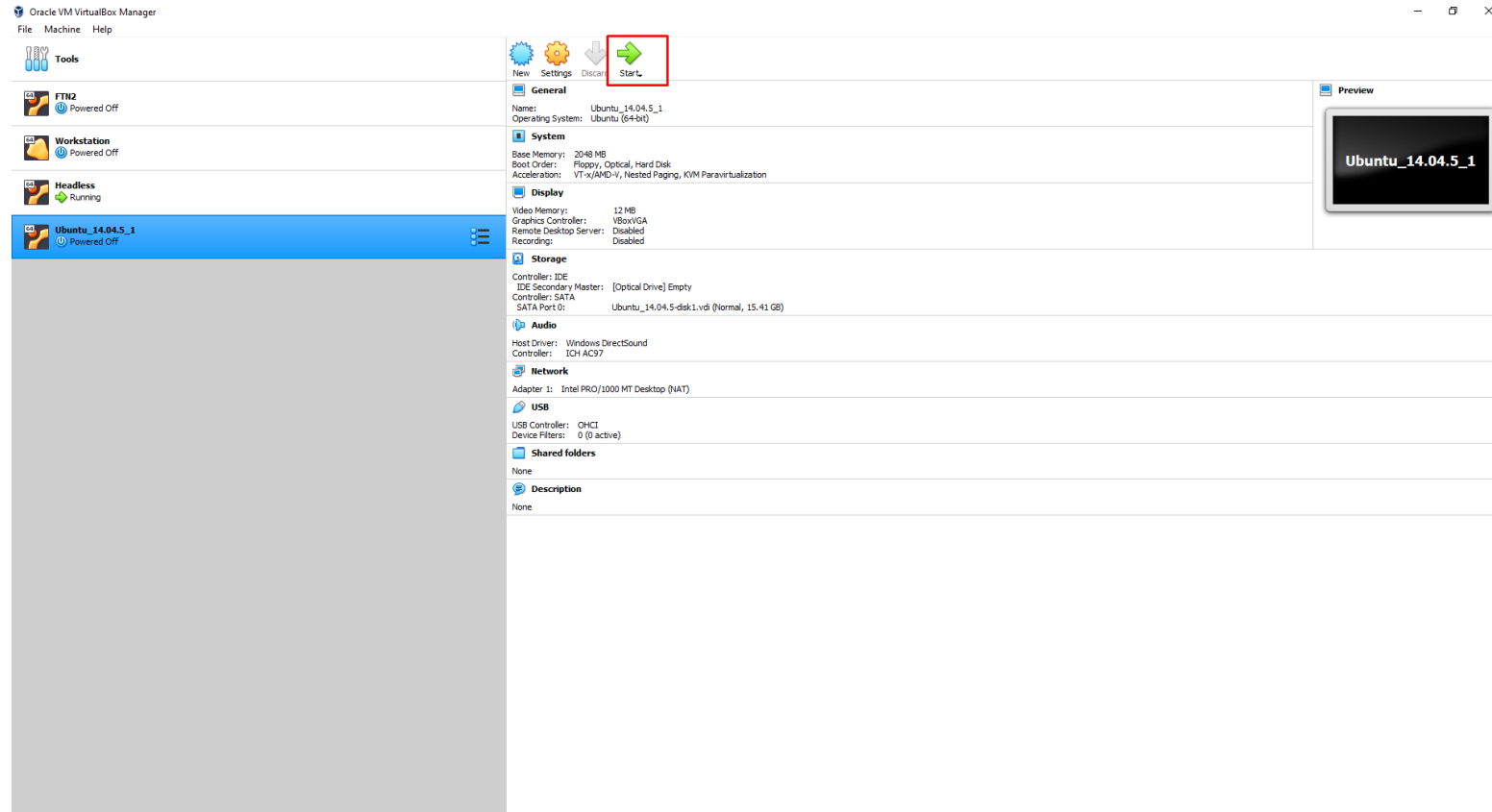
Instaliranje virtualne mašine



Instaliranje virtualne mašine



Instaliranje virtualne mašine



Podešavanje kompajlera

- Ako odaberete modernu verziju Linux-a, onda ste pokriveni pošto je tu GCC novija verzija.
- Ali ako hoćete da imate isto okruženje kući kao u laboratoriji, onda je GCC starija verzija.
- To je OK, vaš VM dolazi sa posebnom skriptom koja GCC konfiguriše da radi u modernom režimu.
- To znači da, ako koristite CodeBlocks morate da ga konfigurišete da koristi tu skriptu.
- Onda samo treba da to izaberete svaki put kada pravite projekat.

Podešavanje skripte

- <Ovde pogledati CB_dodaj_kompajler.ogg>

Podešavanje projekta

- <Ovde pogledati CB_napravi_projekat.ogg>