

# Введение

С.В. Лемешевский ([sergey.lemeshevsky@gmail.com](mailto:sergey.lemeshevsky@gmail.com))

Институт математики НАН Беларуси

Feb 19, 2020

## Содержание

<b>1 Установка</b>	<b>1</b>
1.1 Версии Python . . . . .	1
1.2 Установка Python . . . . .	1
1.3 Установка Anaconda . . . . .	6
1.4 Проверка работоспособности . . . . .	16
<b>2 Запуск программ на Python</b>	<b>20</b>
2.1 Интерактивный режим работы . . . . .	21
2.2 Пакетный режим работы . . . . .	25

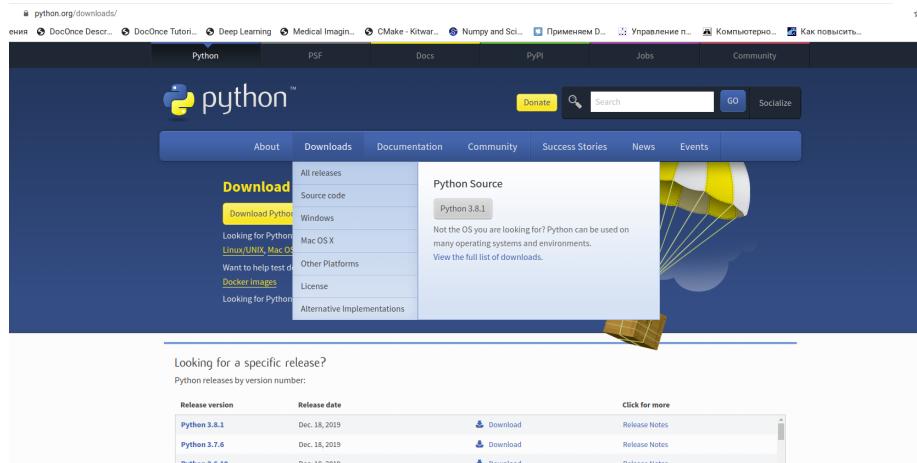
## 1. Установка

### 1.1. Версии Python

На сегодняшний день существуют две версии Python — это Python 2 и Python 3, у них отсутствует полная совместимость друг с другом. На данный момент вторая версия Python ещё широко используется, но, судя по изменениям, которые происходят, со временем, она останется только для запуска старого кода. Мы будем Python 3, и, в дальнейшем, если где-то будет встречаться слово Python, то под ним следует понимать Python 3. Случаи применения Python 2 будут специально оговариваться.

### 1.2. Установка Python

Для установки интерпретатора Python на ваш компьютер, первое, что нужно сделать — это скачать дистрибутив. Загрузить его можно с официального сайта, перейдя по ссылке <https://www.python.org/downloads/>



**Установка Python в Windows.** Для операционной системы Windows дистрибутив распространяется либо в виде исполняемого файла, либо в виде архивного файла.

Files						
Version	Operating System	Description	MD5 Sum	File Size	GPG	
Gzipped source tarball	Source release		f215fa2f55a78de739c1787ec56b2bcd	23978360	<a href="#">SIG</a>	
XZ compressed source tarball	Source release		b3fb85fd479c0bf950c626ef805acab57	17828408	<a href="#">SIG</a>	
macOS 64-bit installer	Mac OS X	for OS X 10.9 and later	d1b09665312b6b14e11b03b6a4510a3	29051411	<a href="#">SIG</a>	
Windows help file	Windows		f6bb6f64cc36fd1e38fb6f16f25ea6cf2	8480933	<a href="#">SIG</a>	
Windows x86-64 embeddable zip file	Windows	for AMD64/EM64T/x64	4d091857a2153d9406bb5c522b211061	8013540	<a href="#">SIG</a>	
Windows x86-64 executable installer	Windows	for AMD64/EM64T/x64	3e4c42f5f8fcbe6a028a912b7afdb1	27543360	<a href="#">SIG</a>	
Windows x86-64 web-based installer	Windows	for AMD64/EM64T/x64	66296173cc947839a73302789df6145	1363800	<a href="#">SIG</a>	
Windows x86 embeddable zip file	Windows		980d5745a7e525be5ab4f443a0f734	7143308	<a href="#">SIG</a>	
Windows x86 executable installer	Windows		2d4c7de97d6fc8231fc3decfb8abf79	26446128	<a href="#">SIG</a>	
Windows x86 web-based installer	Windows		d21706bdac544e7a96e32bb052051	1325432	<a href="#">SIG</a>	

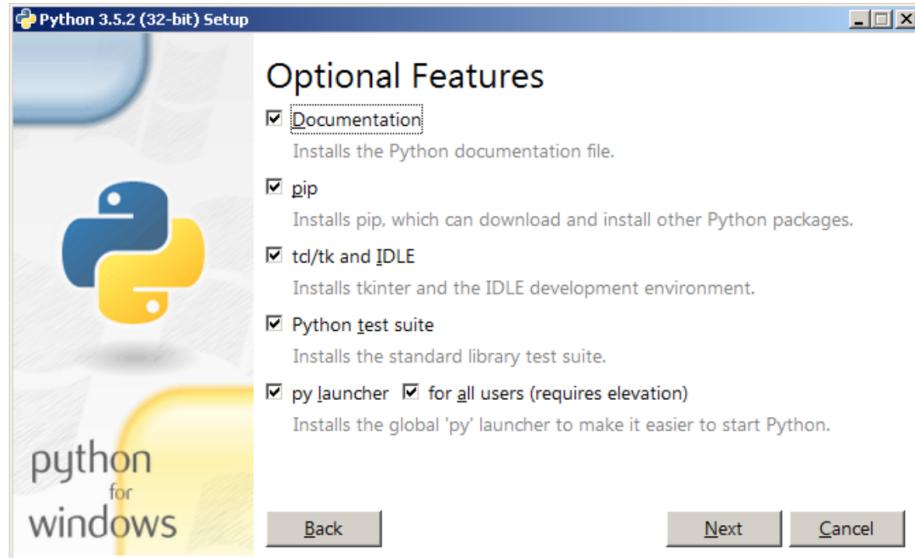
## Порядок установки.

1. Запустите скачанный установочный файл.
2. Выберете способ установки.



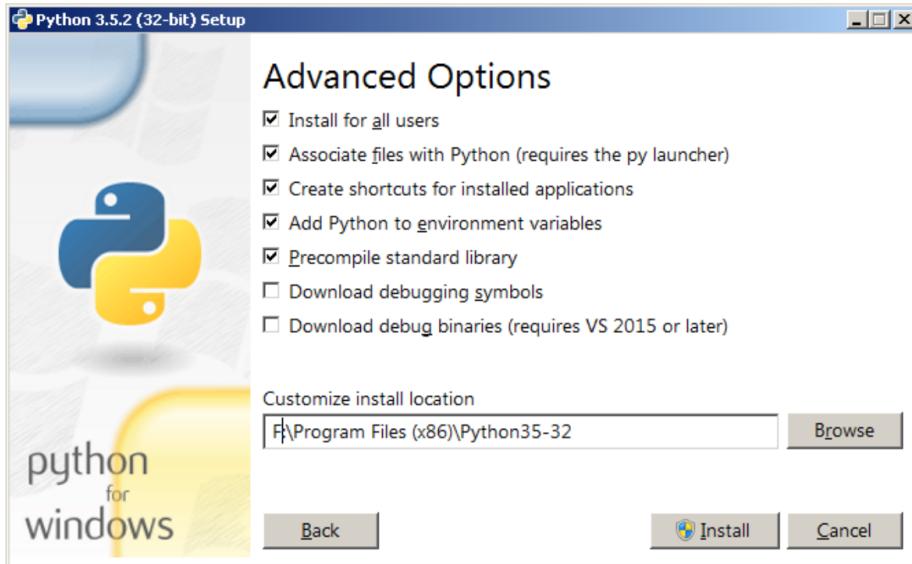
В данном окне предлагается два варианта *Install Now* и *Customize installation*. При выборе *Install Now*, Python установится в папку по указанному пути. Помимо самого интерпретатора будет установлен IDLE (интегрированная среда разработки), pip (пакетный менеджер) и документация, а также будут созданы соответствующие ярлыки и установлены связи файлов, имеющие расширение .py с интерпретатором Python. *Customize installation* – это вариант настраиваемой установки. Опция *Add python 3. to PATH* нужна для того, чтобы появилась возможность запускать интерпретатор без указания полного пути до исполняемого файла при работе в командной строке.

1. Отметьте необходимые опции установки (доступно при выборе *Customize installation*)



На этом шаге нам предлагается отметить дополнения, устанавливаемые вместе с интерпретатором Python . Рекомендуем выбрать все опции:

- **Documentation** – установка документаций.
- **pip** – установка пакетного менеджера pip.
- **tcl/tk and IDLE** – установка интегрированной среды разработки (IDLE) и библиотеки для построения графического интерфейса (tkinter).
- Выберете место установки (доступно при выборе Customize installation )

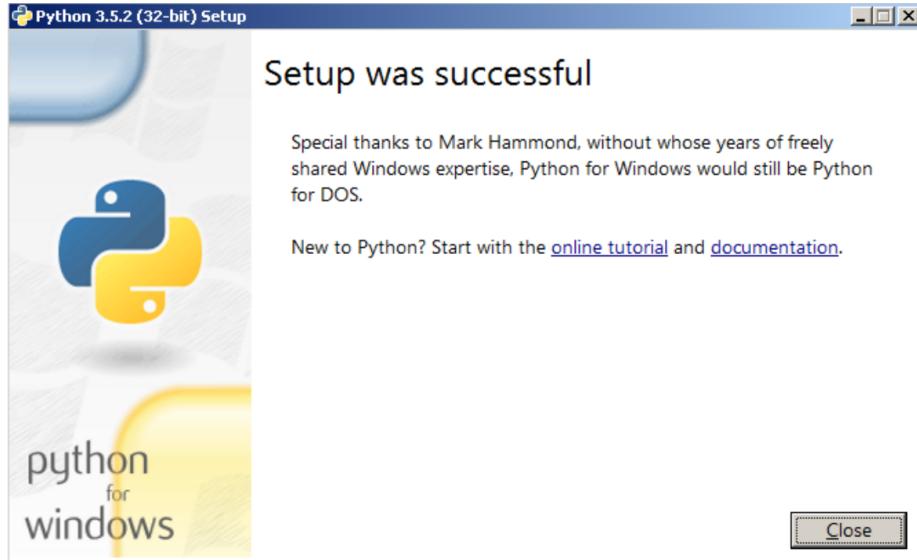


Помимо указания пути, данное окно позволяет внести дополнительные изменения в процесс установки с помощью опций:

- **Install for all users** – Установить для всех пользователей. Если не выбрать данную опцию, то будет предложен вариант инсталляции в папку пользователя, устанавливающего интерпретатор.
- **Associate files with Python** – Связать файлы, имеющие расширение .py, с Python. При выборе данной опции будут внесены изменения в Windows, позволяющие запускать Python скрипты по двойному щелчку мыши.
- **Create shortcuts for installed applications** – Создать ярлыки для запуска приложений.
- **Add Python to environment variables** – Добавить пути до интерпретатора Python в переменную PATH.
- **Precompile standard library** – Провести прокомпиляцию стандартной библиотеки.

Последние два пункта (**Download debugging symbols**, **Download debug binaries**) связаны с загрузкой компонентов для отладки, их мы устанавливать не будем.

1. После успешной установки вас ждет следующее сообщение.



**Установка Python в Linux.** Чаще всего интерпретатор Python уже входит в состав дистрибутива. Это можно проверить набрав в терминале

\_\_\_\_\_ [Terminal] \_\_\_\_\_  
> python

ИЛИ

\_\_\_\_\_ [Terminal] \_\_\_\_\_  
> python3

В первом случае, вы запустите Python 2 во втором – Python 3. В будущем, скорее всего, во всех дистрибутивах Linux, включающих Python, будет входить только третья версия. Если у вас, при попытке запустить Python, выдается сообщение о том, что он не установлен, или установлен, но не тот, что вы хотите, то у вас есть два пути: а) собрать Python из исходников; б) взять из репозитория.

Например, для установки из репозитория в Ubuntu воспользуйтесь командой:

\_\_\_\_\_ [Terminal] \_\_\_\_\_  
> sudo apt-get install python3

### 1.3. Установка Anaconda

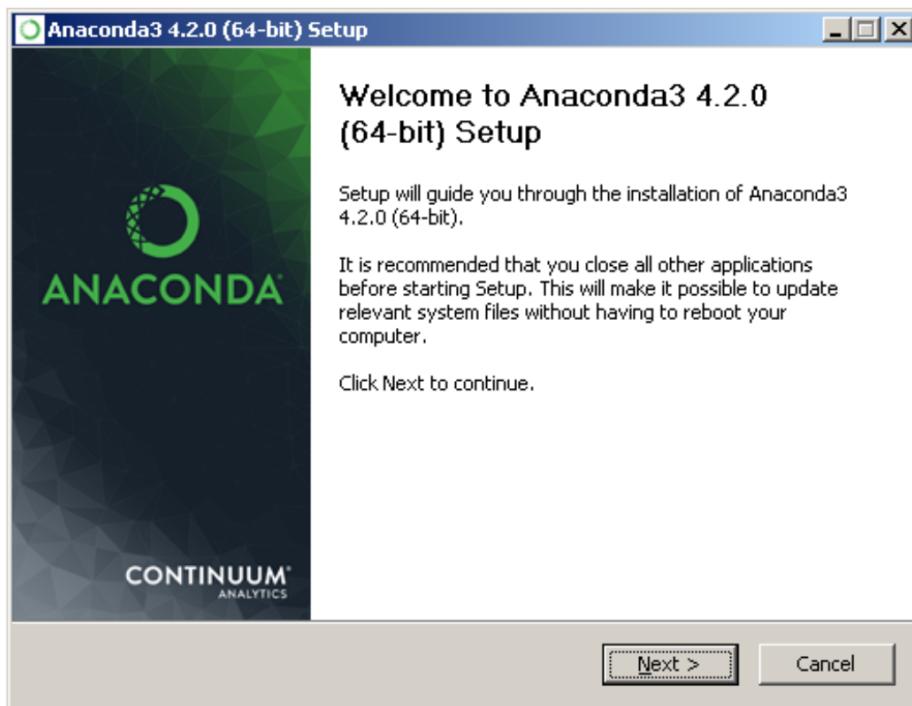
Для удобства запуска примеров и изучения языка Python, советуем установить на свой ПК пакет Anaconda. Этот пакет включает в себя интерпретатор языка

Python (есть версии 2 и 3), набор наиболее часто используемых библиотек и удобную среду разработки и исполнения, запускаемую в браузере.

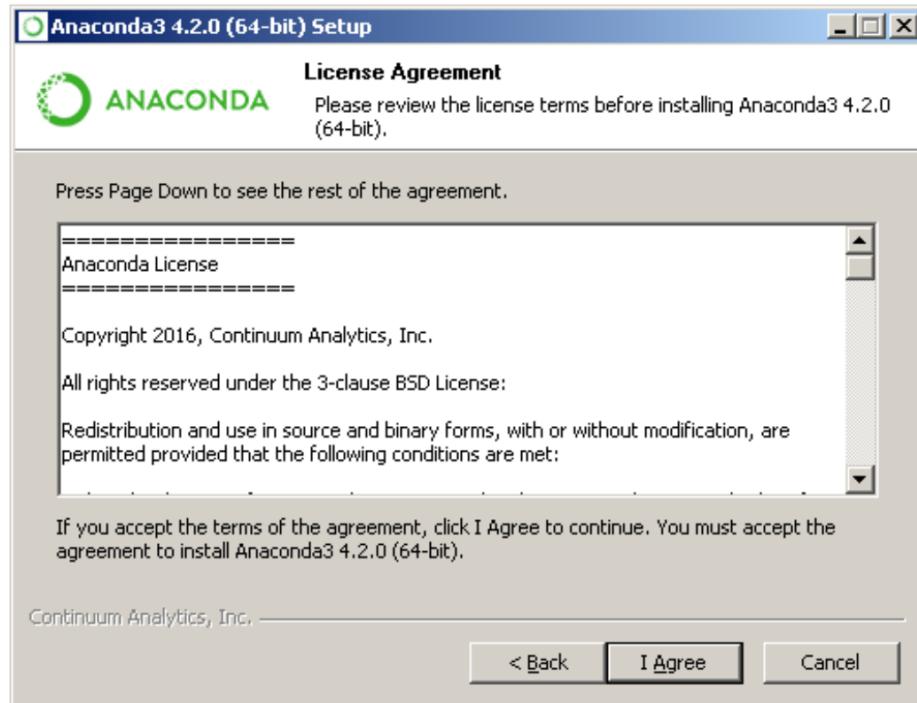
Для установки этого пакета, предварительно нужно скачать дистрибутив <https://www.continuum.io/downloads>.

Есть варианты под Windows , Linux и Mac OS .

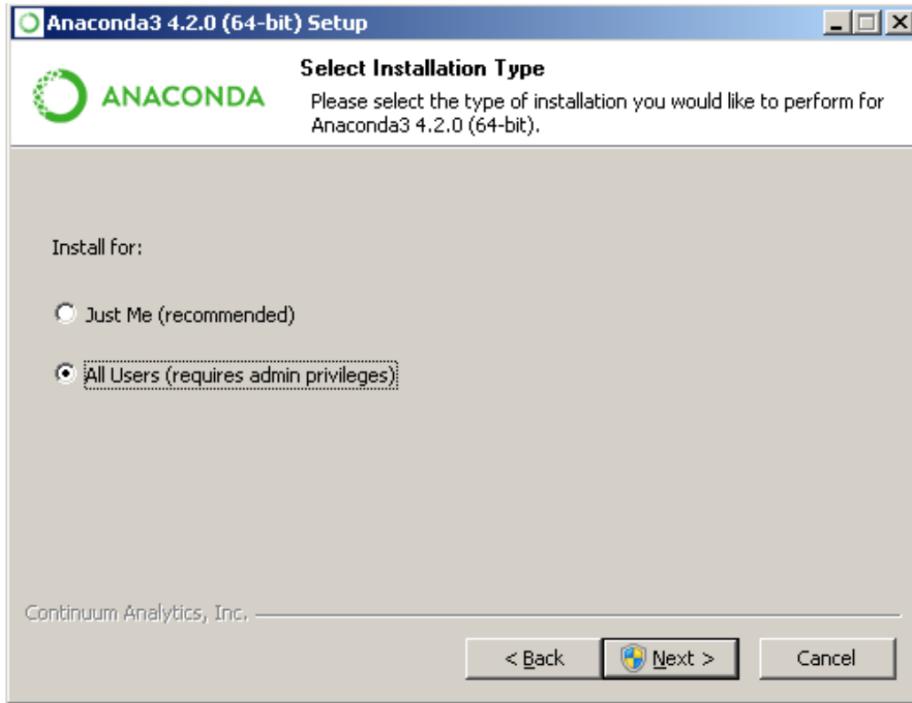
**Установка Anaconda в Windows.** 1. Запустите скачанный инсталлятор. В первом появившемся окне необходимо нажать «Next».



2. Далее следует принять лицензионное соглашение.

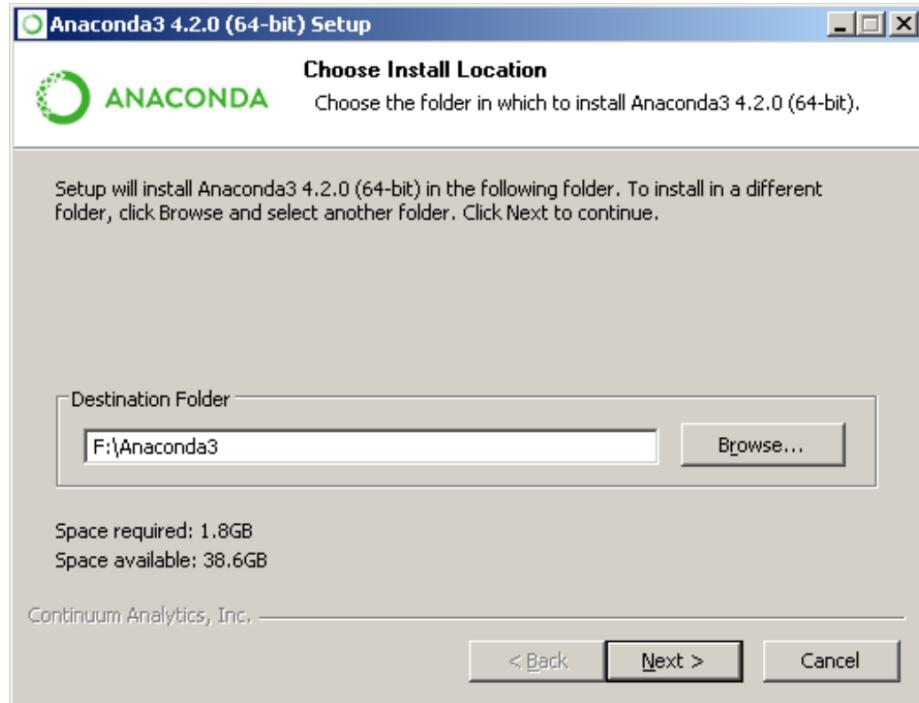


3. Выберете одну из опций установки:

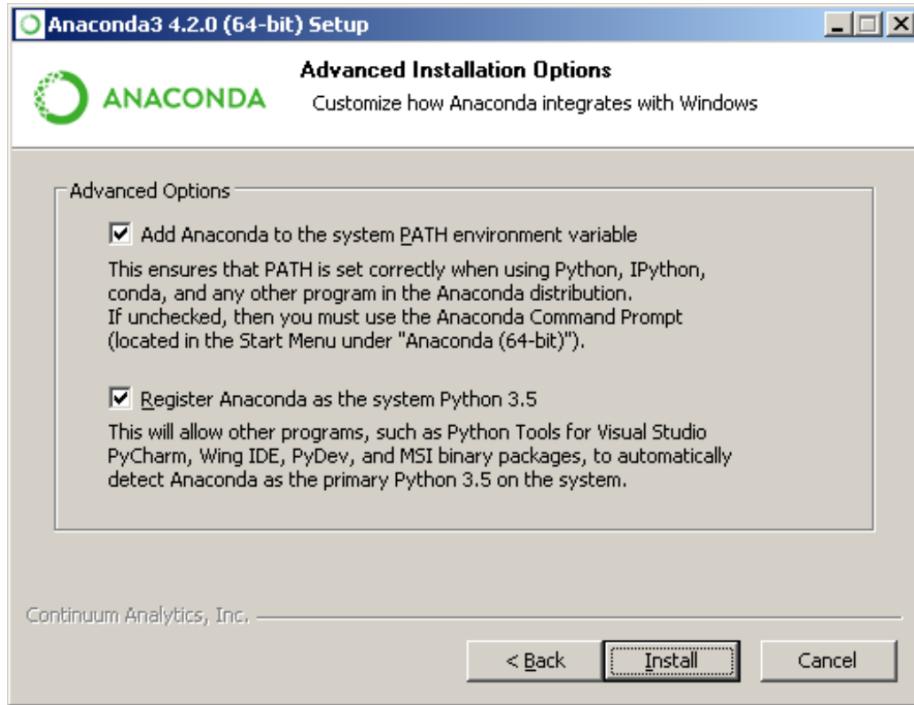


- **Just Me** – только для пользователя, запустившего установку;
- **All Users** – для всех пользователей.

4. Укажите путь, по которому будет установлена Anaconda.



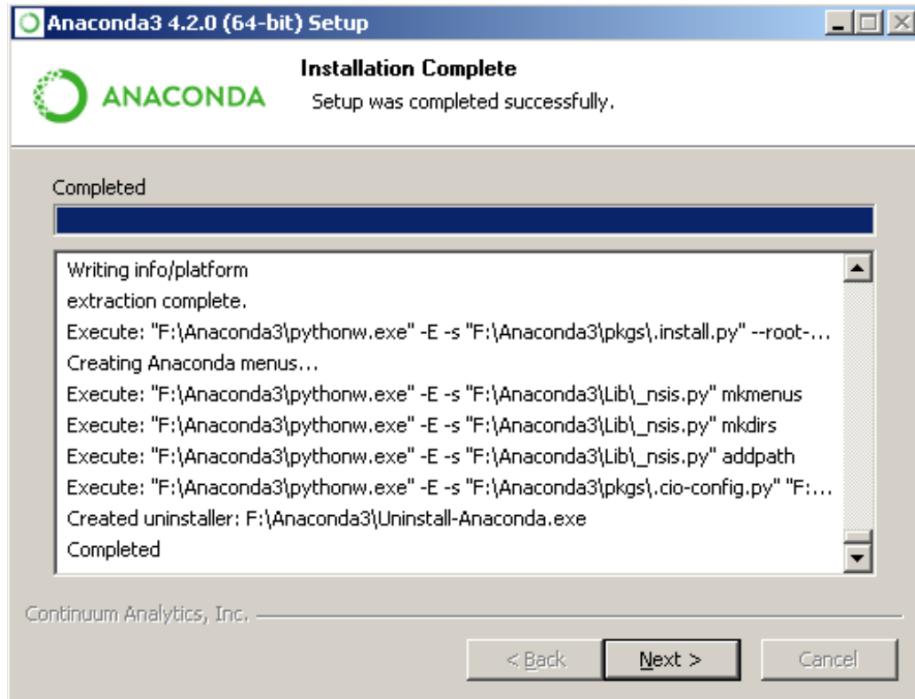
5. Укажите дополнительные опции:



- Add Anaconda to the system PATH environment variable – добавить Anaconda в системную переменную PATH;
- Register Anaconda as the system Python 3 – использовать Anaconda, как интерпретатор Python 3 по умолчанию.

Для начала установки нажмите на кнопку «Install».

5. После этого будет произведена установка Anaconda на ваш компьютер.



**Установка Anaconda в Linux.** Скачайте дистрибутив Anaconda для Linux, он будет иметь расширение .sh, и запустите установку командой:

---

> bash имя\_дистрибутива.sh

---

В результате вы увидите приглашение к установке. Для продолжения процесса нажмите «Enter».

```
Terminal - tester@tester-VirtualBox: ~/Downloads
File Edit View Terminal Tabs Help
WARNING: The "syslog" option is deprecated
Enter tester's password:
session setup failed: NT_STATUS_LOGON_FAILURE
tester@tester-VirtualBox:/etc/samba$ cd ~
tester@tester-VirtualBox:~$ ls
code dist Downloads Music Public Templates vm
Desktop Documents lab Pictures temp Videos winetest
tester@tester-VirtualBox:~$ cd Do
bash: cd: Do: No such file or directory
tester@tester-VirtualBox:~$ cd Downloads/
tester@tester-VirtualBox:~/Downloads$ ls
Anaconda3-4.2.0-Linux-x86_64.sh vim-colors-solarized-master.zip
codeschool-vim-theme-master vim-distinguished-develop
codeschool-vim-theme-master.zip vim-distinguished-develop.zip
molokai.vim Vistaluna_Basic_by_Pgase.rar
vim-colors-solarized-master
tester@tester-VirtualBox:~/Downloads$ bash Anaconda3-4.2.0-Linux-x86_64.sh

Welcome to Anaconda3 4.2.0 (by Continuum Analytics, Inc.)

In order to continue the installation process, please review the license
agreement.
Please, press ENTER to continue
>>> [REDACTED]
```

2. Прочитайте лицензионное соглашение, его нужно пролистать до конца.

```
Terminal - tester@tester-VirtualBox: ~/Downloads
File Edit View Terminal Tabs Help
=====
Anaconda License
=====

Copyright 2016, Continuum Analytics, Inc.

All rights reserved under the 3-clause BSD License:

Redistribution and use in source and binary forms, with or without
modification, are permitted provided that the following conditions are met:

* Redistributions of source code must retain the above copyright notice,
this list of conditions and the following disclaimer.

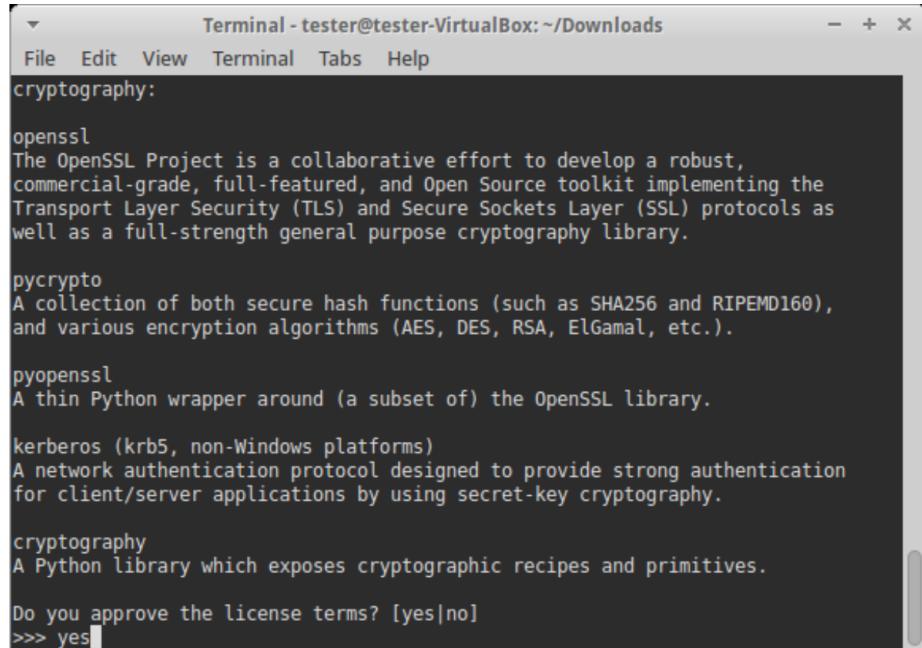
* Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice,
this list of conditions and the following disclaimer in the documentation
and/or other materials provided with the distribution.

* Neither the name of Continuum Analytics, Inc. nor the names of its
contributors may be used to endorse or promote products derived from this
software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS"
--More--
```

Согласитесь с ним, для этого требуется набрать в командной строке `yes`, в ответе на вопрос инсталлятора:

```
Terminal
> Do you approve the license terms? [yes|no]
```



The screenshot shows a terminal window titled "Terminal - tester@tester-VirtualBox: ~/Downloads". The window contains the following text:

```
File Edit View Terminal Tabs Help
cryptography:
openssl
The OpenSSL Project is a collaborative effort to develop a robust,
commercial-grade, full-featured, and Open Source toolkit implementing the
Transport Layer Security (TLS) and Secure Sockets Layer (SSL) protocols as
well as a full-strength general purpose cryptography library.

pycrypto
A collection of both secure hash functions (such as SHA256 and RIPEMD160),
and various encryption algorithms (AES, DES, RSA, ElGamal, etc.).

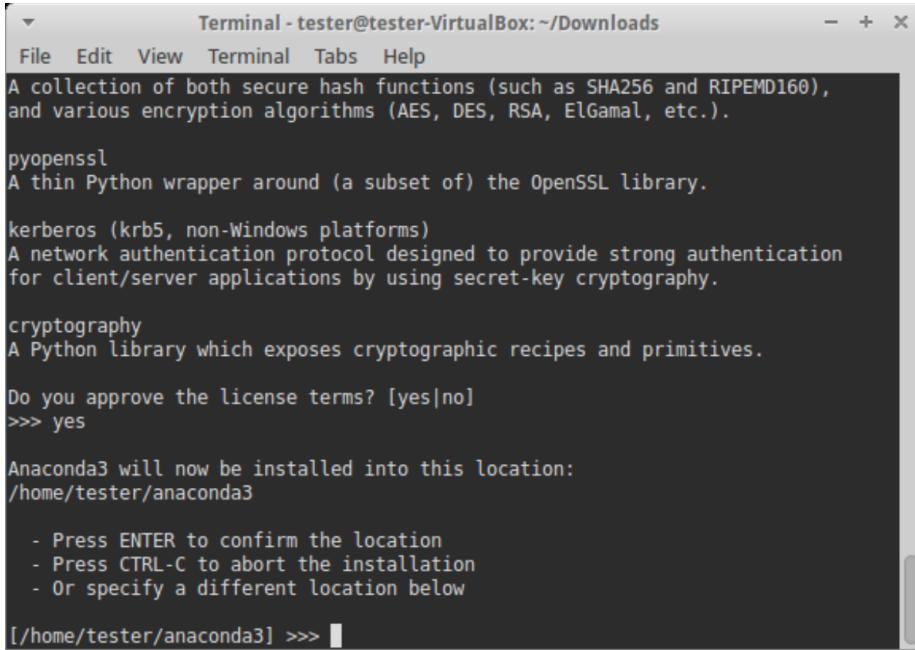
pyopenssl
A thin Python wrapper around (a subset of) the OpenSSL library.

kerberos (krb5, non-Windows platforms)
A network authentication protocol designed to provide strong authentication
for client/server applications by using secret-key cryptography.

cryptography
A Python library which exposes cryptographic recipes and primitives.

Do you approve the license terms? [yes|no]
>>> yes
```

3. Выберете место установки. Можно выбрать один из следующих вариантов:



The screenshot shows a terminal window titled "Terminal - tester@tester-VirtualBox: ~/Downloads". The window contains the following text:

```
Terminal - tester@tester-VirtualBox: ~/Downloads
File Edit View Terminal Tabs Help
A collection of both secure hash functions (such as SHA256 and RIPEMD160),
and various encryption algorithms (AES, DES, RSA, ElGamal, etc.).
pyopenssl
A thin Python wrapper around (a subset of) the OpenSSL library.
kerberos (krb5, non-Windows platforms)
A network authentication protocol designed to provide strong authentication
for client/server applications by using secret-key cryptography.
cryptography
A Python library which exposes cryptographic recipes and primitives.

Do you approve the license terms? [yes|no]
>>> yes

Anaconda3 will now be installed into this location:
/home/tester/anaconda3

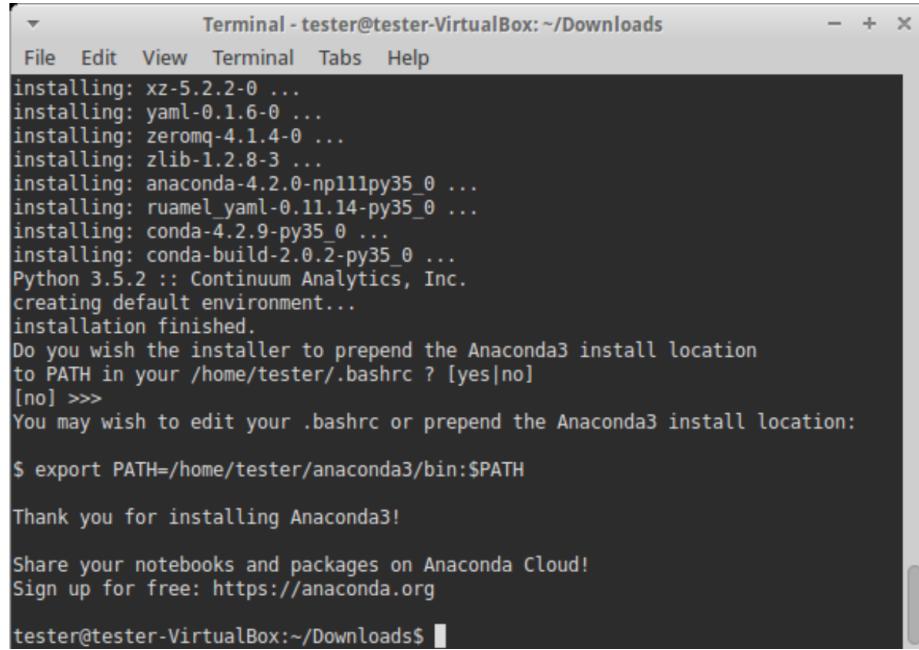
- Press ENTER to confirm the location
- Press CTRL-C to abort the installation
- Or specify a different location below

[/home/tester/anaconda3] >>> 
```

- **Press ENTER to confirm the location** – нажмите ENTER для принятия предложенного пути установки. Путь по умолчанию для моей машины: /home/tester/anaconda3 , он представлен чуть выше данного меню.
- **Press CTRL-C to abort the installation** – нажмите CTRL-C для отмены установки.
- **Or specify a different location below** – или укажите другой путь в строке ниже.

Нажмите «ENTER».

4. После этого начнется установка.



The screenshot shows a terminal window titled "Terminal - tester@tester-VirtualBox: ~/Downloads". The window contains the following text output from the Anaconda3 installation:

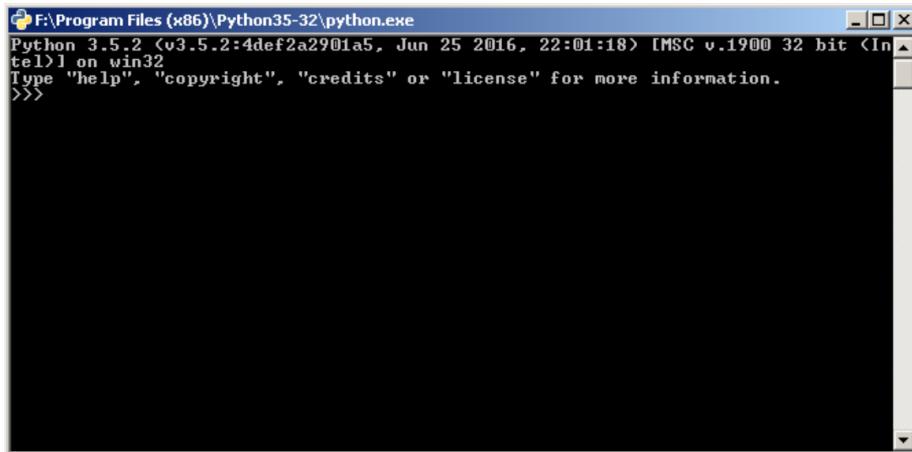
```
File Edit View Terminal Tabs Help
installing: xz-5.2.2-0 ...
installing: yaml-0.1.6-0 ...
installing: zeromq-4.1.4-0 ...
installing: zlib-1.2.8-3 ...
installing: anaconda-4.2.0-npl11py35_0 ...
installing: ruamel_yaml-0.11.14-py35_0 ...
installing: conda-4.2.9-py35_0 ...
installing: conda-build-2.0.2-py35_0 ...
Python 3.5.2 :: Continuum Analytics, Inc.
creating default environment...
installation finished.
Do you wish the installer to prepend the Anaconda3 install location
to PATH in your /home/tester/.bashrc ? [yes|no]
[no] >>>
You may wish to edit your .bashrc or prepend the Anaconda3 install location:
$ export PATH=/home/tester/anaconda3/bin:$PATH
Thank you for installing Anaconda3!
Share your notebooks and packages on Anaconda Cloud!
Sign up for free: https://anaconda.org
tester@tester-VirtualBox:~/Downloads$
```

## 1.4. Проверка работоспособности

Теперь проверим работоспособность всего того, что мы установили.

**Проверка интерпретатора Python.** Для начала протестируем интерпретатор в командном режиме. Если вы работаете в Windows, то нажмите сочетание Win+R и в появившемся окне введите `python`. В Linux откройте окно терминала и в нем введите `python3` (или `python`).

В результате Python запустится в командном режиме, выглядеть это будет примерно так (картинка приведена для Windows, в Linux результат будет аналогичным):



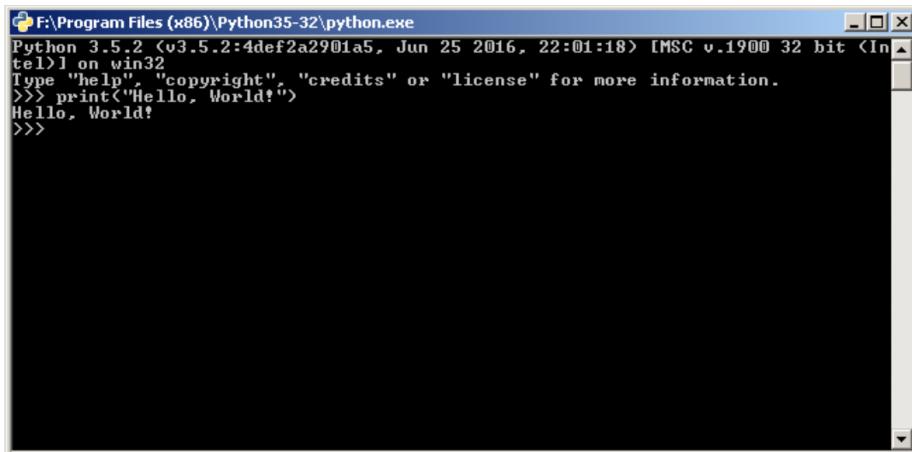
В окне введите:

---

```
print("Hello, World!")
```

---

Результат должен быть следующий:



**Проверка Anaconda.** Здесь и далее будем считать, что пакет Anaconda установлен в Windows, в папку C:\Anaconda3, в Linux, вы его можете найти в каталоге, который выбрали при установке.

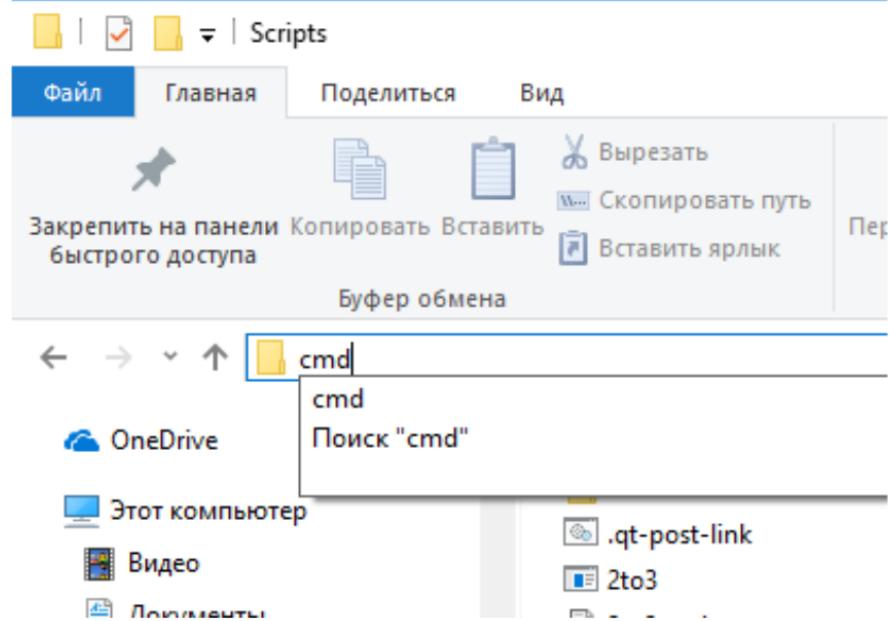
Перейдите в папку **Scripts** и введите в командной строке:

---

Terminal

---

```
> ipython notebook
```

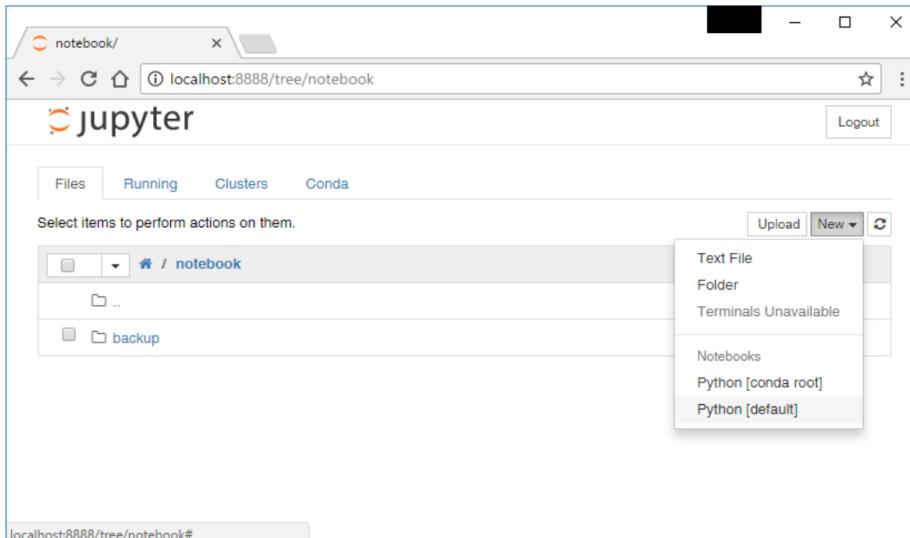


Если вы находитесь в Windows и открыли папку C:\Anaconda3\Scripts через проводник, то для запуска интерпретатора командной строки для этой папки в поле адреса введите cmd.

```
cmd: C:\Windows\System32\cmd.exe - ipython notebook
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corp.), 2009. Все права защищены.

C:\Anaconda3\Scripts>ipython notebook
[TerminalIPythonApp] WARNING | Subcommand `ipython notebook` is deprecated and will be removed in future versions.
[TerminalIPythonApp] WARNING | You likely want to use `jupyter notebook` in the future
[w 14:59:24.199 NotebookApp] Unrecognized JSON config file version, assuming version 1
[I 14:59:29.233 NotebookApp] [nb_conda_kernels] enabled, 1 kernels found
[I 14:59:35.048 NotebookApp] [nb_conda] enabled
[I 14:59:36.811 NotebookApp] \u2713 nbpresent HTML export ENABLED
[w 14:59:36.812 NotebookApp] \u2717 nbpresent PDF export DISABLED: No module named 'nbbrowserpdf'
[I 14:59:38.850 NotebookApp] [nb_anacondacloud] enabled
[I 14:59:38.985 NotebookApp] Serving notebooks from local directory: C:\Anaconda3\Scripts
[I 14:59:38.985 NotebookApp] 0 active kernels
[I 14:59:38.985 NotebookApp] The Jupyter Notebook is running at: http://localhost:8888/
[I 14:59:38.985 NotebookApp] Use Control-C to stop this server and shut down all kernels (twice to skip confirmation).
```

В результате запустится веб-сервер и среда разработки в браузере.

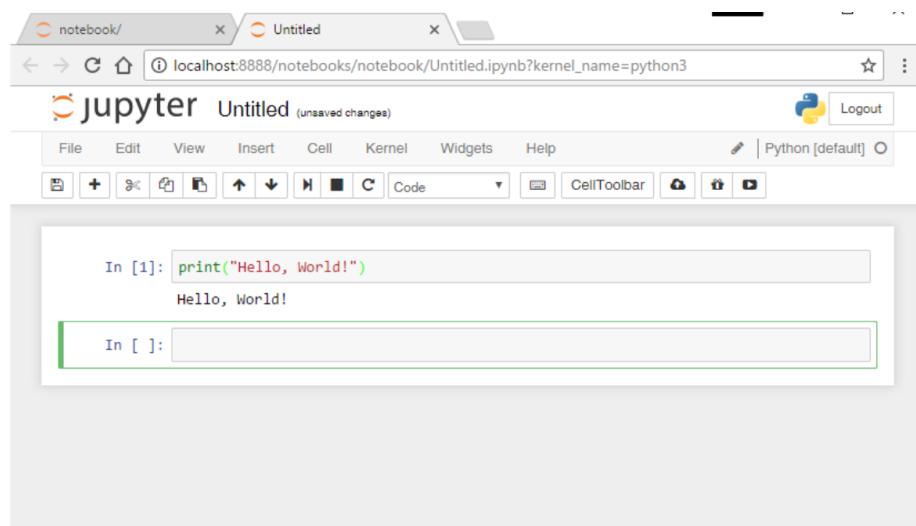


Создайте ноутбук для разработки, для этого нажмите на кнопку «New» (в правом углу окна) и в появившемся списке выберете Python.

В результате будет создана новая страница в браузере с ноутбуком. Введите в первой ячейке команду

```
print("Hello, World!")
```

и нажмите Alt+Enter на клавиатуре. Ниже ячейки должна появиться соответствующая надпись.



## 2. Запуск программ на Python

Программный код на языке Python можно записать с помощью любого простого текстового редактора, который способен загружать и сохранять текст либо в кодировке ASCII, либо UTF-8. По умолчанию предполагается, что файлы с программным кодом на языке Python сохраняются в кодировке UTF-8, надмножестве кодировки ASCII, с помощью которой можно представить практически любой символ любого национального алфавита. Файлы с программным кодом на языке Python обычно имеют расширение .py, хотя в некоторых UNIX-подобных системах (таких как Linux и Mac OS X) некоторые приложения на языке Python не имеют расширения, а программы на языке Python с графическим интерфейсом, в частности в Windows и Mac OS X, обычно имеют расширение .pyw. В этой книге все время будет использоваться расширение .py для обозначения консольных программ и модулей Python и расширение .pyw – для программ с графическим интерфейсом. Все примеры, представленные в книге, не требуют изменений для запуска в любой из платформ, поддерживаемых Python 3.

Язык Python – это *интерпретируемый* язык. Это означает, что помимо непосредственно самой программы, вам необходим специальный инструмент для её запуска. Напомним, что существуют компилируемые и интерпретируемые языки программирования. В первом случае, программа с языка высокого уровня переводится в машинный код для конкретной платформы. В дальнейшем, среди пользователей, она, как правило, распространяется в виде бинарного файла. Для запуска такой программы не нужны дополнительные программные средства (за исключением необходимых библиотек, но эти тонкости выходят за рамки нашего обсуждения). Самыми распространенными языками такого типа являются C++ и C . Программы на интерпретируемых языках, выполняются интерпретатором и распространяются в виде исходного кода.

Python может работать в двух режимах:

- интерактивный;
- пакетный.

## 2.1. Интерактивный режим работы

В интерактивный режим можно войти, набрав в командной строке

---

```
Terminal  
> python
```

---

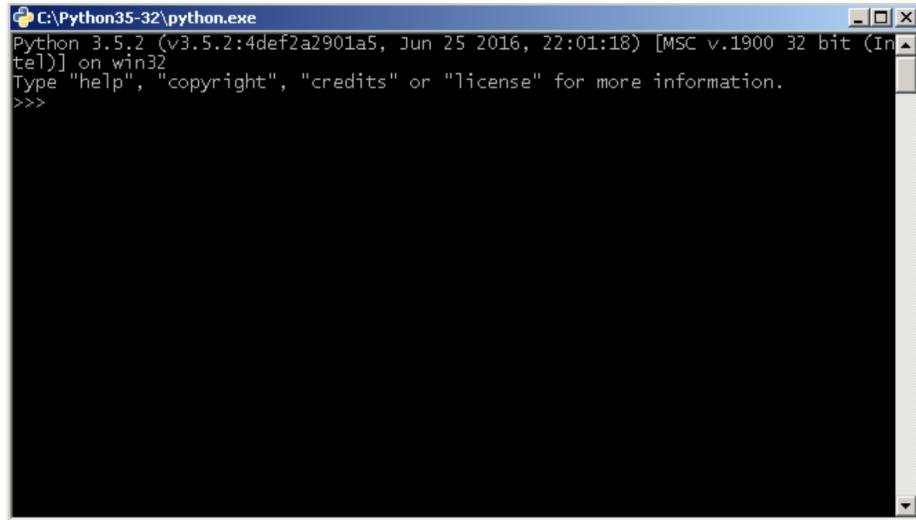
или

---

```
Terminal  
> python3
```

---

В результате Python запустится в интерактивном режиме и будет ожидать ввод команд пользователя.



Если же у вас есть файл с исходным кодом на Python , и вы его хотите запустить, то для этого нужно в командной строке вызвать интерпретатор Python и в качестве аргумента передать ваш файл. Например, для файла с именем test.py процедура запуска будет выглядеть так:

---

————— Terminal —————

```
> python test.py
```

---

Откройте Python в интерактивном режиме и наберите в нем следующее:

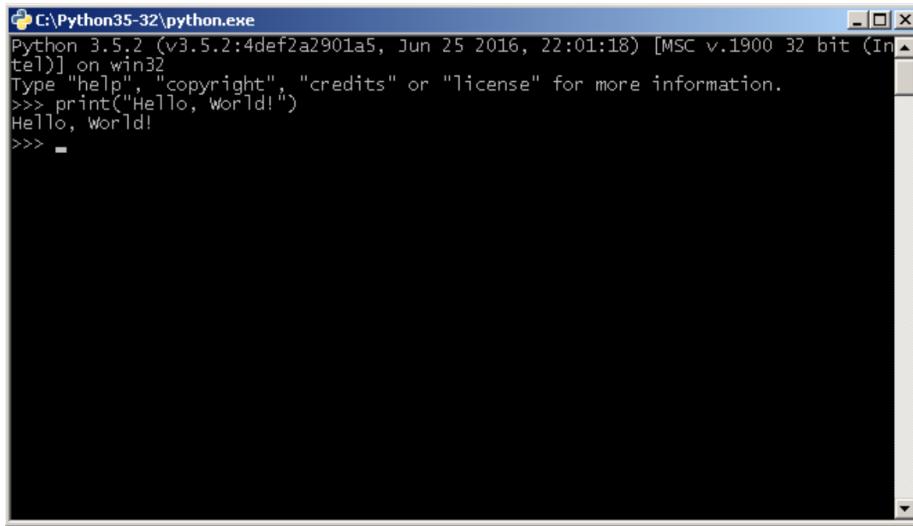
---

```
print("Hello, World!")
```

---

И нажмите ENTER .

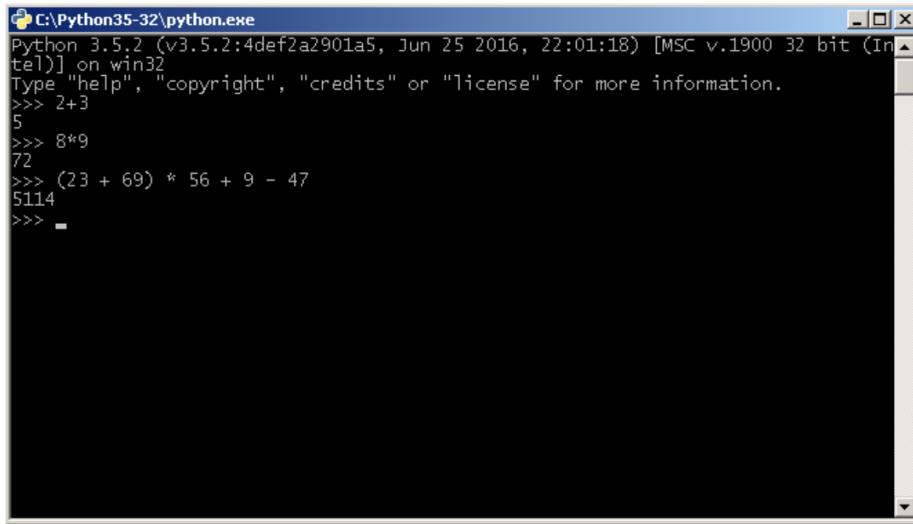
В ответ на это интерпретатор выполнит данную строку и отобразит строкой ниже результат своей работы.



```
C:\Python35-32\python.exe
Python 3.5.2 (v3.5.2:4def2a2901a5, Jun 25 2016, 22:01:18) [MSC v.1900 32 bit (In
tel)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> print("Hello, World!")
Hello, World!
>>> -
```

Python можно использовать как калькулятор для различных вычислений, а если дополнительно подключить необходимые математические библиотеки, то по своим возможностям он становится практически равным таким пакетам как Matlab, Octave и т.п.

Различные примеры вычислений приведены ниже. Более подробно об арифметических операциях будет рассказано далее.



```
C:\Python35-32\python.exe
Python 3.5.2 (v3.5.2:4def2a2901a5, Jun 25 2016, 22:01:18) [MSC v.1900 32 bit (In
tel)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> 2+3
5
>>> 8*9
72
>>> (23 + 69) * 56 + 9 - 47
5114
>>> -
```

Для выхода из интерактивного режима, наберите команду

---

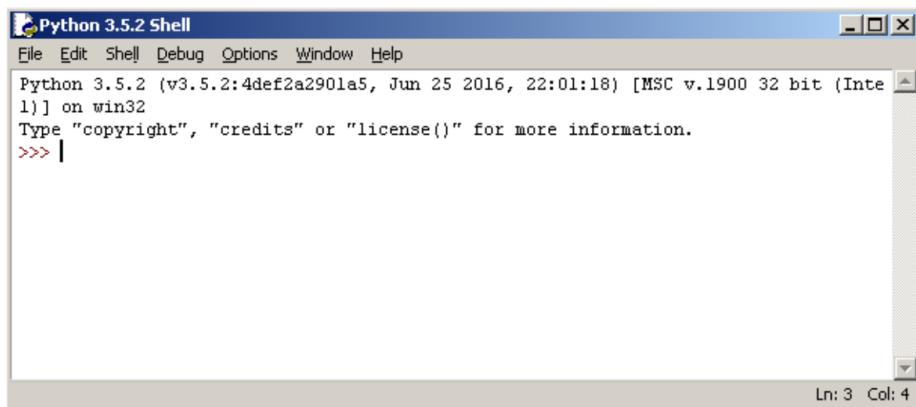
```
exit()
```

---

и нажмите ENTER .

В комплекте вместе с интерпретатором Python идет IDLE (интегрированная среда разработки). По своей сути она подобна интерпретатору, запущенному в интерактивном режиме с расширенным набором возможностей (подсветка синтаксиса, просмотр объектов, отладка и т.п.).

Для запуска IDLE в Windows необходимо перейти в папку Python в меню “Пуск” и найти там ярлык с именем «IDLE (Python 3 XX-bit)».



В Linux оболочка IDLE по умолчанию отсутствует, поэтому ее предварительно нужно установить. Для этого, если у вас Ubuntu , введите в командной строке (для Python 3.4):

---

```
> sudo apt-get install idle-python3
```

---

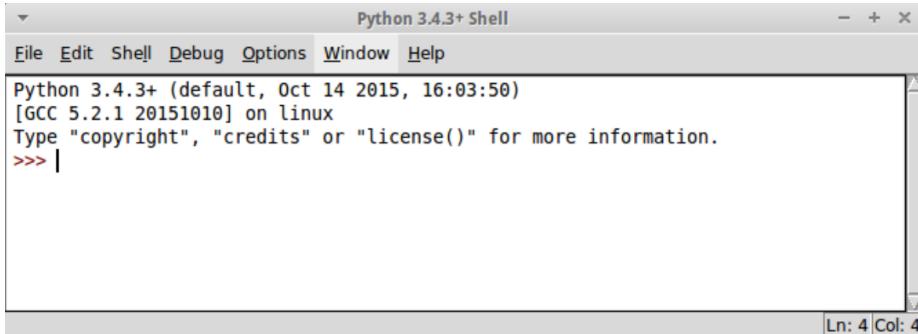
В результате IDLE будет установлен на ваш компьютер. Для запуска оболочки, введите:

---

```
> idle-python3.4
```

---

Ниже представлен внешний вид IDLE в OC Linux.



The screenshot shows a window titled "Python 3.4.3+ Shell". The menu bar includes "File", "Edit", "Shell", "Debug", "Options", "Window", and "Help". The main area displays the Python interpreter's welcome message and the prompt ">>> |". The status bar at the bottom right shows "Ln: 4 Col: 4".

## 2.2. Пакетный режим работы

Теперь запустим Python в режиме интерпретации файлов с исходным кодом (пакетный режим). Создайте файл с именем `test.py`, откройте его с помощью любого текстового редактора и введите следующий код:

---

```
a = int(input())
print(a**2)
```

---

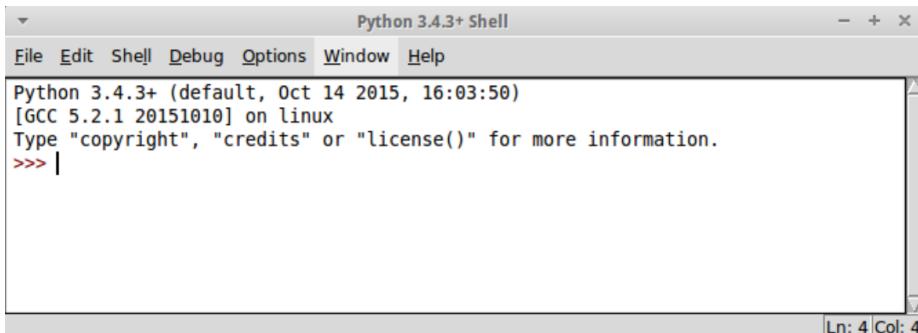
Эта программа принимает целое число на вход и выводит его квадрат. Для запуска, наберите в командной строке

---

```
> python test.py
```

---

Пример работы программы приведен в окне ниже.



The screenshot shows the same "Python 3.4.3+ Shell" window. After the command "> python test.py" was entered, the interpreter prompt ">>> |" turned red. The status bar at the bottom right shows "Ln: 4 Col: 4".