Lecture-1

Working with

Installation & Starting with 'Jupyter Notebook' by Python

In Python Programming and Basic Data Science

(Python Programming and Basic Data Science)

By EDGE: BU-CSE Digital Skills Training

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

PREPARED BY
Obaydul Hasan Nayeem
B.Sc in CSE (Studying), Session: 2018-19
University of Barishal

REVISED BY [Not Completed Yet]
Dr. Tania Islam
Assistant Professor
Dept. of Computer Science and Engineering
University of Barishal

LAST EDITION
18 May 2024

PREPARED FOR
Trainees of EDGE: BU-CSE Digital Skills Training
University of Barishal

EDGE: BU-CSE Digital Skills Training

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

সূচীপত্র - Table of Contents

0. এ লেকচারে আমরা যা যা শিখবো - Lecture Overview----4
1. Introduction to Jupyter Notebooks---- 4
1.1 What is a Jupyter Notebook?---- 4
1.2 Why use a Jupyter Notebook?----4
1.3 Applications in Data Science and Python programming:---- 4
2. Installing Jupyter Notebook----4
2.1 Python Installation---- 4
2.1.1 Download Python---- 5
2.1.2 Install Python---- 6
2.1.3 Check Installation---- 7
2.1.4 Set Environment Var. Path (Optional)---- 9
2.2 Jupyter Installation----17
2.2.1 PIP Installation----17
2.2.2 Jupyter Installation---- 18
3. Running Jupyter Notebook Server----19
3.1 Starting the Server----19
4. Creating New Notebook & First Program----21
4.1 First Program in Python----21
5. Jupyter Notebook Environment & Components---- 23
5.1 Notebook Interface---- 23
5.1.1 Notebook Dashboard---- 23
5.1.2 Notebook Editor---- 23
5.2 Cells---- 23
5.2.1 Code Cells---- 23
5.2.2 Markdown Cells----23
5.2.3 Raw Cells---- 23
5.3 Kernel---- 23
5.3.1 Kernel Operations---- 24
5.4 Notebook Metadata----24
5.5 Widgets and Extensions----24
5.5.1 Widgets---- 24
5.5.2 Extensions---- 24
5.6 Notebook Files (.ipynb)---- 25

EDGE: BU-CSE Digital Skills Training

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

5.7 Notebook Toolbar---------- 25
5.8 Menu Bar---------- 25
6. Common Jupyter Notebook Commands----------25
6.1 Basic Commands---------- 25
6.1.1 Starting Jupyter Notebook----------25
6.1.2 Creating a New Notebook----------26
6.1.3 Saving a Notebook---------- 26
6.2 Cell Operations---------- 26
6.2.1 Running a Cell----------26
6.2.2 Inserting Cells----------26
6.2.3 Deleting Cells---------- 26
6.2.4 Changing Cell Type----------26
6.3 Kernel Operations---------- 26
6.3.1 Restarting the Kernel---------- 26
6.3.2 Interrupting the Kernel---------- 26
6.3.3 Changing the Kernel----------26
6.4 Markdown Cells---------- 27
6.4.1 Basic Text Formatting----------27
6.4.2 Lists---------- 27
6.4.3 Code Blocks----------27
6.5 Magic Commands---------- 27
6.5.1 Line Magics---------- 27
6.5.2 Cell Magics----------27
6.5.3 Other Useful Magics---------- 27
6.6 Extensions and Widgets----------27
6.6.1 Installing Jupyter Extensions---------- 27
6.6.2 Enabling Extensions---------- 28
6.6.3 Using Widgets----------28
6.7 Exporting Notebooks---------- 28
6.7.1 To HTML or PDF---------- 28
4.8 Keyboard Shortcuts---------- 28
6.8.1 Command Mode (press `Esc` to enable)---------- 28
6.8.2 Edit Mode (press `Enter` to enable)---------- 28
EDGE: BU-CSE Digital Skills Training

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

0. এ লেকচারে আমরা যা যা শিখবো - Lecture Overview

- Installing Jupyter (/Spider/Pycharm) Notebook Server
- Running Jupyter Notebook Server
- Common Jupyter Notebook Commands
- Jupyter Notebook Components
- Jupyter Notebook Dashboard
- Jupyter Notebook User Interface
- Creating a new notebook

1. Introduction to Jupyter Notebooks

1.1 What is a Jupyter Notebook?

Jupyter নোটবুক একটি ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন যা দিয়ে আপনি প্রোগ্রামিং লাইভ কোডিং, গাণিতিক সমীকরণ, ফিগার, ব্যাখ্যামূলক টেক্সট, পরিসংখ্যানগত মডেলিং ইত্যাদি লিখতে পারবেন।

1.2 Why use a Jupyter Notebook?

এটি ব্যবহার করে ডেটা বিশ্লেষণ, নিউমারিক্যাল সিমুলেশন, পরিসংখ্যানগত মডেলিং, মেশিন লার্নিং এবং আরো অনেক কিছু করা সম্ভব। এটিতে জনপ্রিয় প্রোগ্রামিং ভাষা Python, Matlab , R, Julia সহ প্রায় 40 টিরও বেশি প্রোগ্রামিং ভাষা ব্যবহার করতে পারবেন। এছাড়া Jupyter দিয়ে খুব সহজে কোনো ডকুমেন্ট বা প্রেজেন্টেশন স্লাইড তৈরী করে ফেলতে পারেন; যেখানে কোড, সমীকরণ, ফটো এবং টেক্সট লিখতে পারেন।

1.3 Applications in Data Science and Python programming:

- Ideal for iterative exploration of data.
- Useful for documenting while coding, which helps in retaining the context and sharing insights.

2. Installing Jupyter Notebook

প্রথমে আমরা জুপিটার নোটবুক ইন্সটল করা শিখবো। নিম্নে ধাপে ধাপে সম্পূর্ণ প্রক্রীয়াটি দেখানো হলোঃ

2.1 Python Installation

আমরা যেহেতু জুপিটার নোটবুকে পাইথন প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ দিয়ে কোডিং করবো, তাই আগেই আমাদেরকে পাইথন ইন্সটল করে নিতে হবে। তবে আপনার কম্পিউটারে পাইথন পূর্বেই ইন্সটল করা থাকলে এই ধাপটি আপনি অতিক্রম করে সরাসরি 2.2 নং টপিকে চলে যেতে পারেন।

EDGE: BU-CSE Digital Skills Training

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

2.1.1 Download Python

পাইথন ইন্সটল করার পূর্বে পাইথন ডাউনলোড করে নিতে হবে। ডাউনলোড করার জন্য নিচের লিংকে ক্লিক করুনঃ

Download Python: https://www.python.org/downloads/

লিংকে ক্লিক করলে আপনাকে পাইথনের অফিশিয়াল ওয়েবসাইটের ডাউনলোড পেইজে নিয়ে যাওয়া হবে। নিম্নের খেয়াল করুনঃ

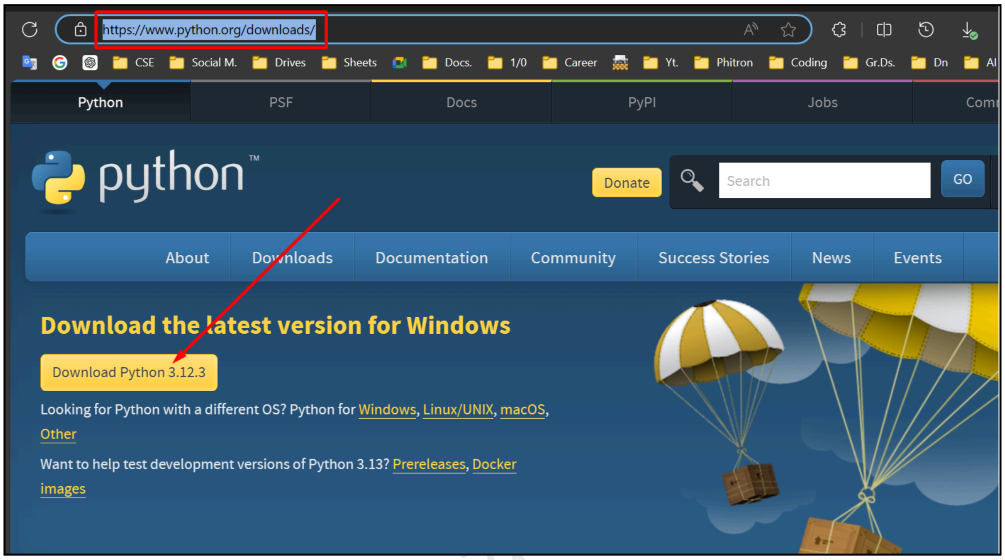

Fig: ...

উপরের ফিগার অনুসারে, Download Python বাটনে ক্লিক করুন। তাহলে ডাউনলোড শুরু হয়ে যাবে। (এখানে 3.12.3 ভার্সন দেখা গেলেও আপনি ডাউনলোড করার সময় লেটেস্ট ভার্সনটি দেখা যাবে।)

ডাউনলোড শেষ হয়ে গেলে আপনার কম্পিউটারের ডাউনলোড ফোল্ডার থেকে ফাইলটি ওপেন করেন। নিম্নে খেয়াল করুনঃ

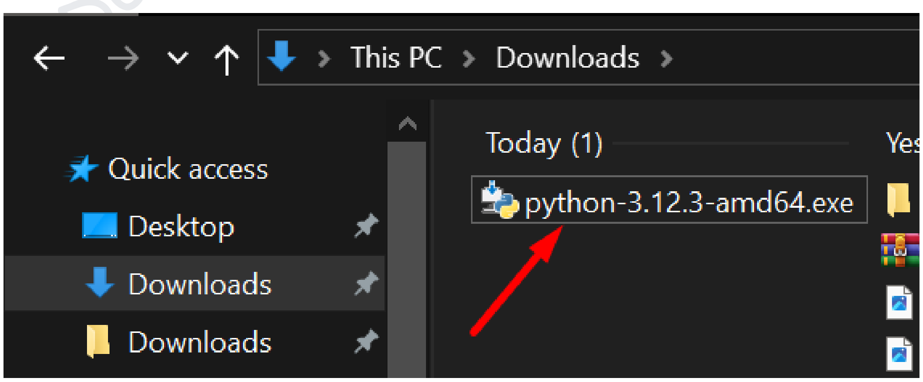

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগার অনুসারে, আমরা দেখতে পাচ্ছি পাইথন সঠিকভাবে ডাউনলোড হয়েছে।

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

2.1.2 Install Python

পাইথন ডাউনলোড করার পরে আমাদেরকে পাইথন ইন্সটল করতে হবে। ইন্সটল করার জন্য নিম্নের ফিগারটি খেয়াল করুনঃ

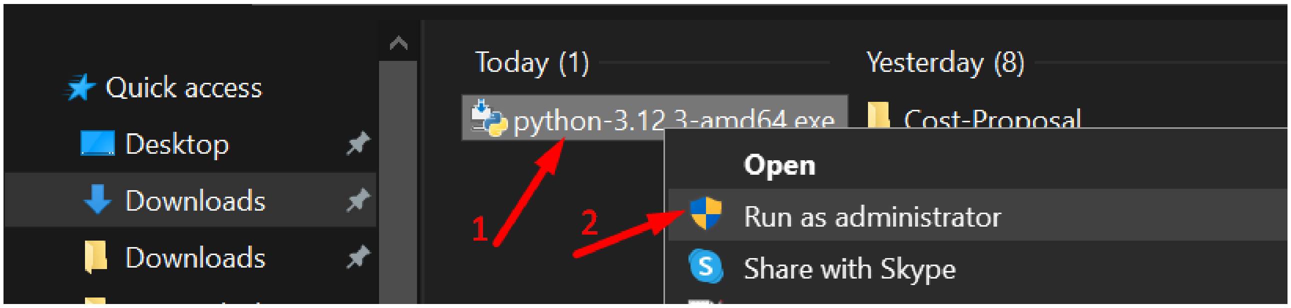

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগার অনুসারে, পাইথন ফাইলটিতে Right Click করুন। তাহলে কিছু অপশন ওপেন হবে। তারপর Run as Administrator বাটনে ক্লিক করুন।

তাহলে কম্পিউটারের স্ক্রিনে একটি ডায়ালগ বক্স ওপেন হবে এবং সেখানে একটি পারমিশন চাওয়া হবে। সেখানে 'Yes' ক্লিক করুন। তাহলে নিচের ফিগারের মতো একটি উইন্ডো ওপেন হবে।

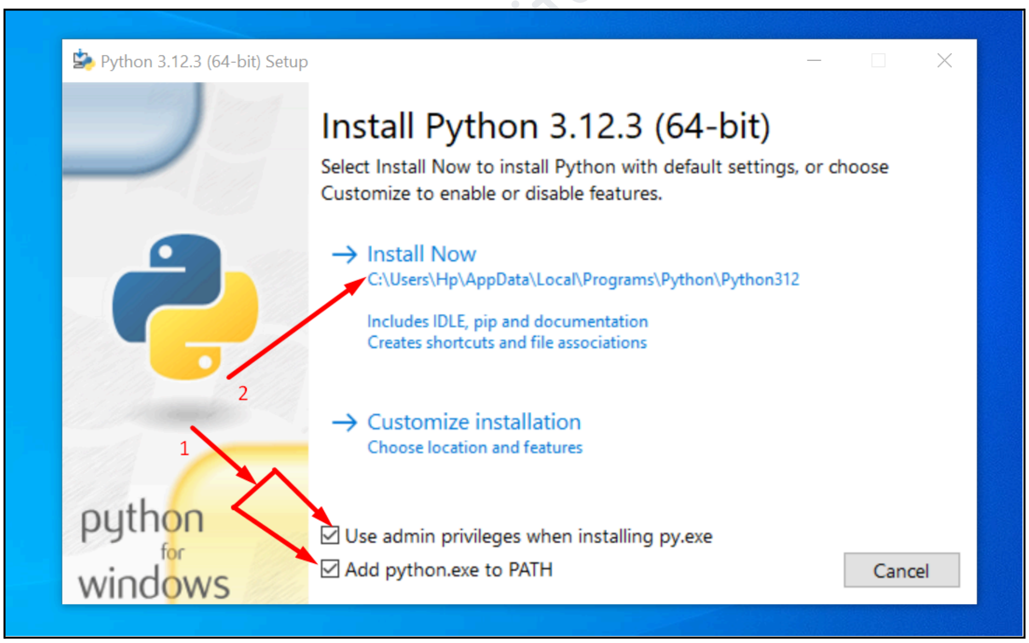

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগার অনুসারে,

- Step-1: ১নং চিহ্নিত অপশন দুটিতে চেকমার্ক করে দিন।
- Step-2: ২নং চিহ্নিত Install Now বাটনে ক্লিক করুন।

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

তাহলে ইন্সটলেশন প্রক্রীয়া শুরু হয়ে যাবে। কিছু সময় পরে নিচের ফিগারের মতো উইন্ডোটি দেখতে পাবেনঃ

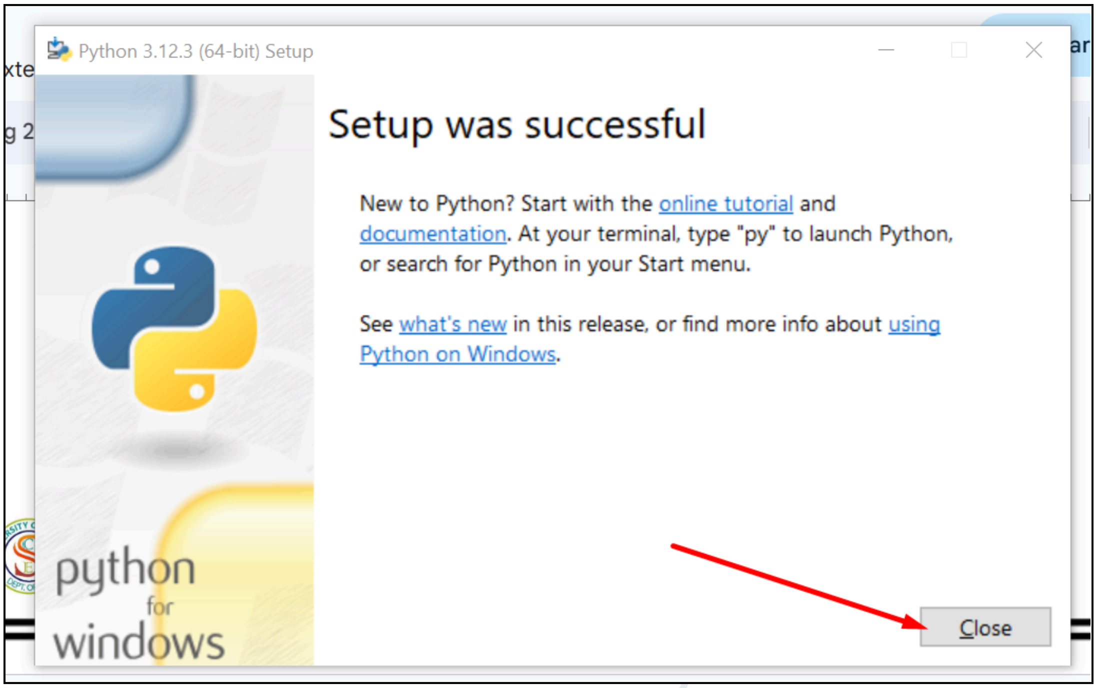

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগার অনুসারে, আমরা দেখতে পাচ্ছি পাইথন প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ সঠিকভাবে ইন্সটলেশন সম্পন্ন হয়েছে। এবারে Close বাটনে ক্লিক করুন।

2.1.3 Check Installation

এবারে আমরা একটু যাচাই করে দেখবো, আসলেই পাইথন সঠিকভাবে ইন্সটল হয়েছে কিনা। এজন্য নিম্নের ফিগার খেয়াল করুনঃ

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

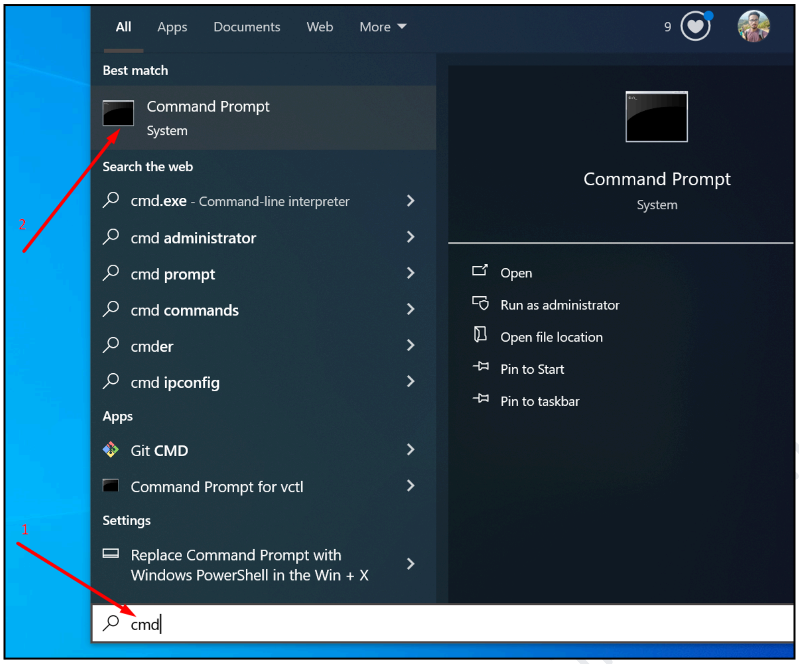

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগার অনুসারে,

- Step-1: একইসাথে (Windows বাটন + S) প্রেস করে সার্চবার ওপেন করুন এবং সেখানে cmd লিখে সার্চ দিন।
- Step-2: ২নং চিহ্নিত Command Prompt অ্যাপটিতে ক্লিক করুন।

তাহলে Command Prompt অ্যাপটি নতুন একটি উইন্ডোতে ওপেন হবে। নিম্নে খেয়াল করুনঃ

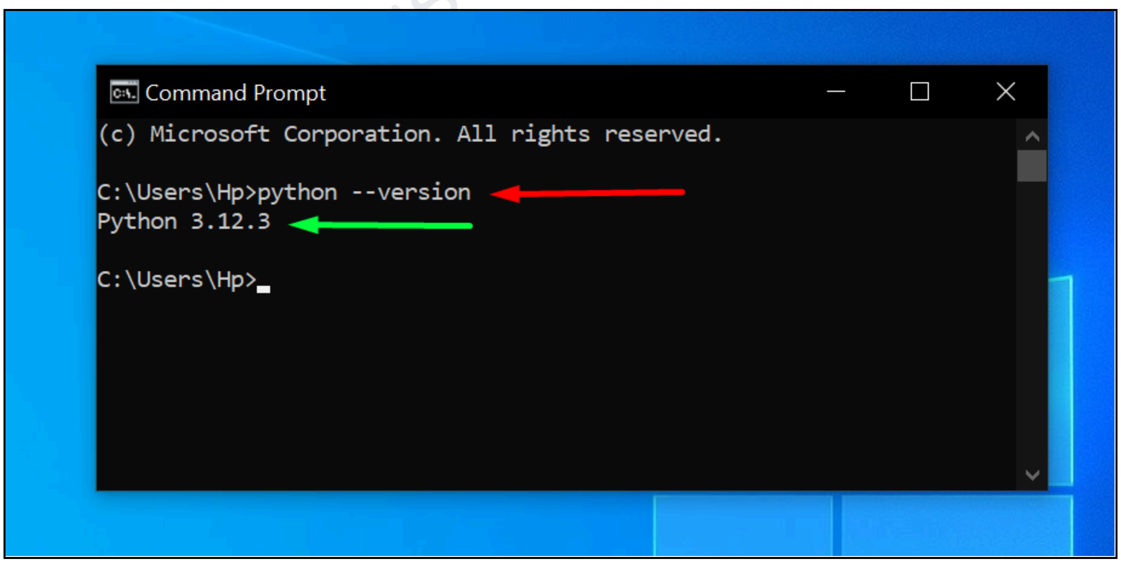

Fig: ...

এবারে উপরোক্ত ফিগার অনুসারে লিখুনঃ python --version এবং তারপর Enter প্রেস করুন।

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

তাহলেই আপনার কম্পিউটারে ইন্সটল করা পাইথন প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজের ভার্সনটি দেখতে পাবেন। যেমন এখানে দেখতে পাচ্ছেন 3.12.3। কারন এটাই তখন লেটেস্ট ভার্সন ছিলো।

2.1.4 Set Environment Var. Path (Optional)

উপরোক্ত ধাপগুলো সব সঠিকভাবে করলে এই ধাপটিও আপনি অতিক্রম করে যেতে পারেন। অর্থাৎ ইন্সটল করার সময় যদি নিচের ফিগারের অপশনটি চেকমার্ক করে রাখেন তাহলে এটি আর দরকার নেই।

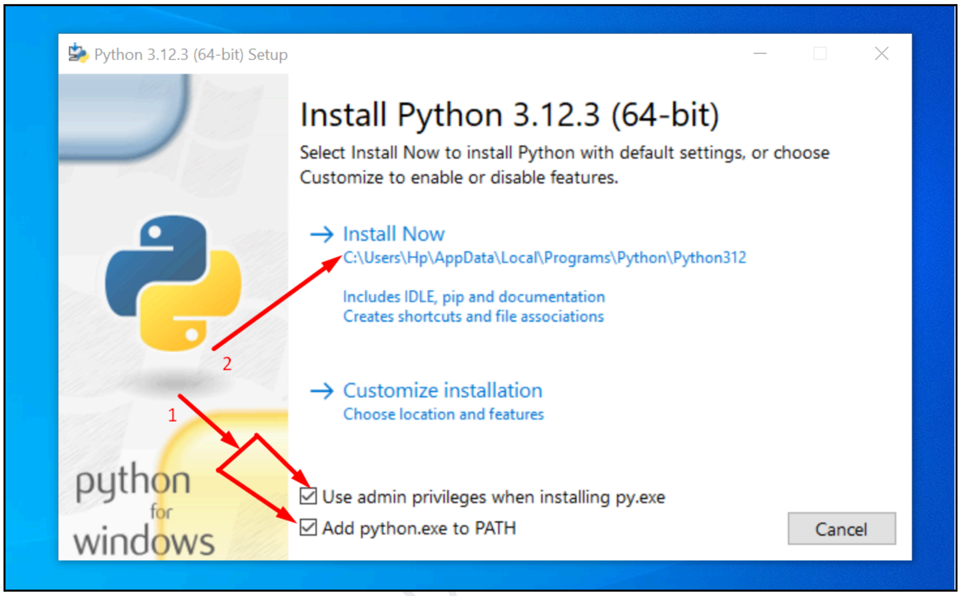

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগার অনুসারে যেহেতু আমরা পাইথন ইন্সটল করার সময় ১নং চিহ্নিত অপশনদুটিতে চেকমার্ক করে দিয়েছিলাম সুতরাং আমাদের Environment Variable স্বয়ংক্রিয়ভাবে সেট-আপ হয়ে গেছে। সুতরাং আমরা এই ধাপটি অতিক্রম করে সরাসরি 2.2 নং ধাপ অর্থাৎ Jupyter Installation এ চলে যেতে পারি।

তবে কারও যদি উপরোক্ত ধাপটি সঠিকভাবে না করা হয় অর্থাৎ Environment Variable সেট-আপ না করা থাকে তাহলে নিম্নের ধাপগুলি অনুসরণ করুনঃ

প্রথমে (Windows + S) বাটনে ক্লিক করে সার্চ বার ওপেন করুন এবং সেখানে python লিখে সার্চ দিন। তাহলে নিচের ফিগারের মতো স্ক্রিন আসবেঃ

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

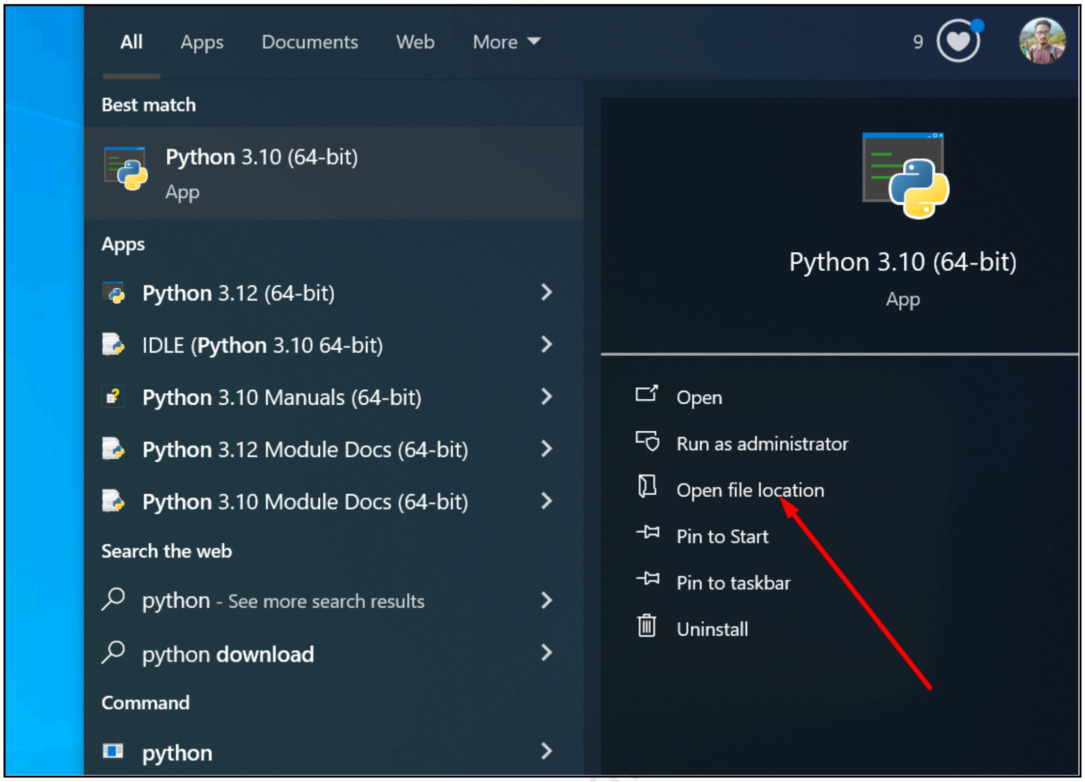

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগার অনুসারে, প্রথমে Open file location বাটনে ক্লিক করুন।

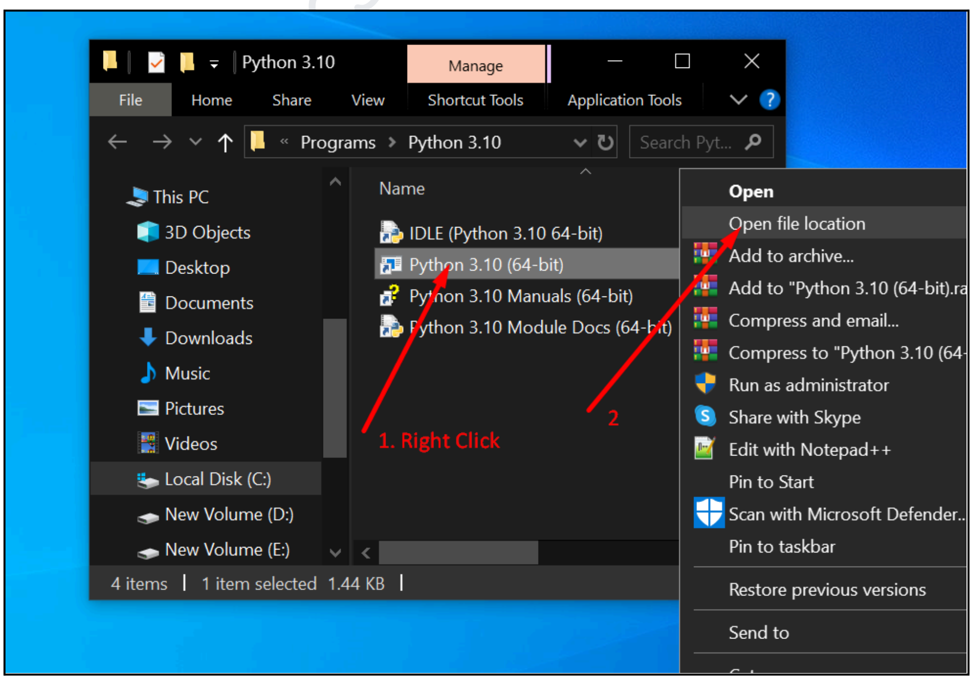

Fig: ...

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

এবারে উপরোক্ত ফিগার অনুসারে,

- Step-1: ১নং চিহ্নিত ফাইলটিতে Right Click করুন।
- Step-2: Open file location এ ক্লিক করুন।

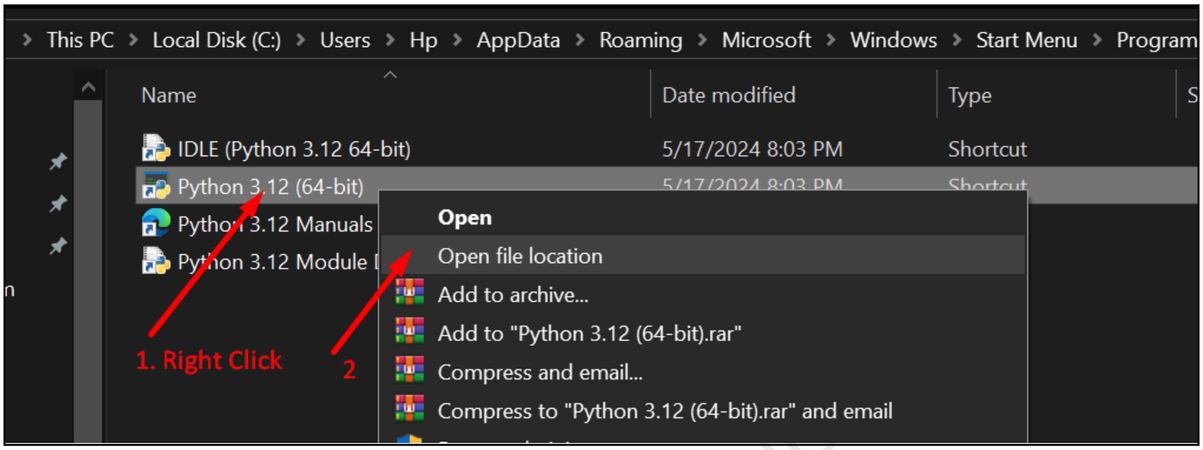

Fig: ...

পুনরায় একই কাজ করতে হবে। উপরোক্ত ফিগার অনুসারে,

- Step-1: ১নং চিহ্নিত ফাইলটিতে Right Click করুন।
- Step-2: Open file location এ ক্লিক করুন।

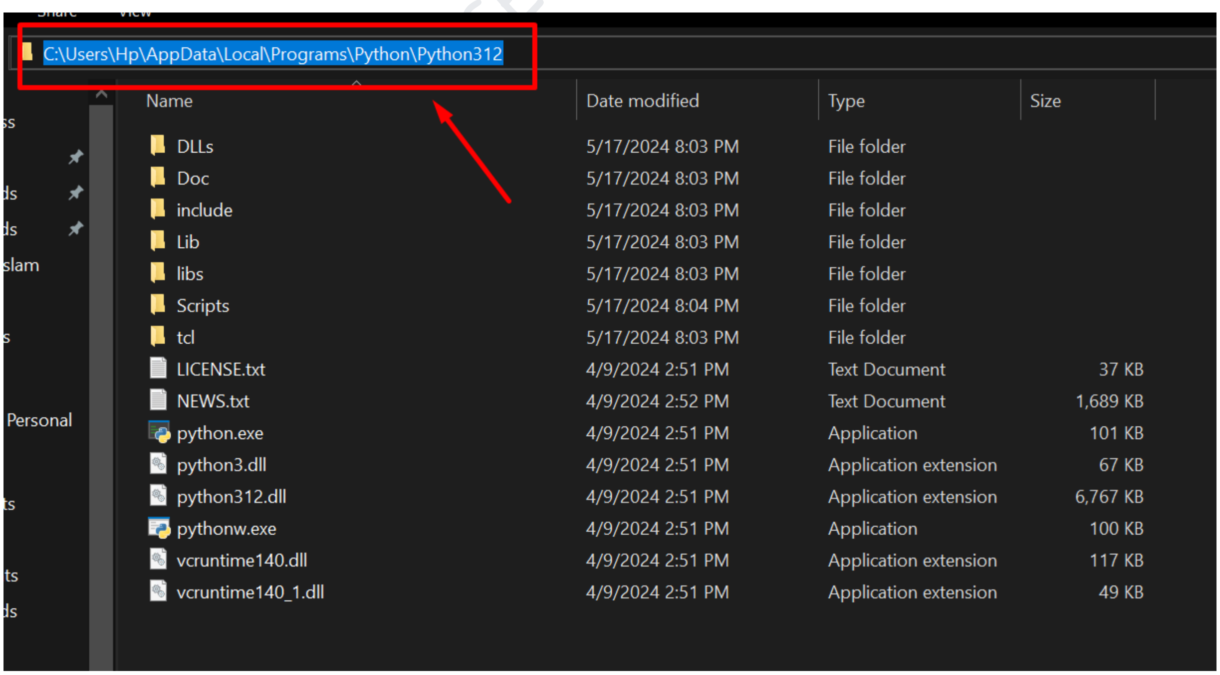

Fig: ...

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

এবারে উপরোক্ত ফিগার অনুসারে, তীর চিহ্নিত লোকেশন পাথ-টি সম্পূর্ণ সিলেক্ট করে কপি করে কোথাও সংরক্ষণ করে রাখুন। একটি নোটপ্যাড / টেক্সটপ্যাড ওপেন করে সেখানে paste করে রাখতে পারেন।

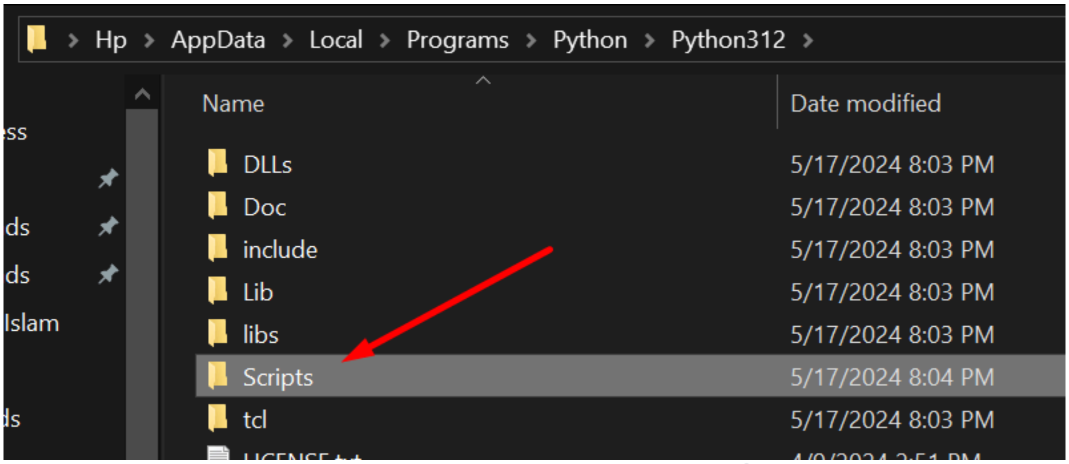

Fig: ...

এবারে Scripts ফোল্ডারের মধ্যে প্রবেশ করুন।

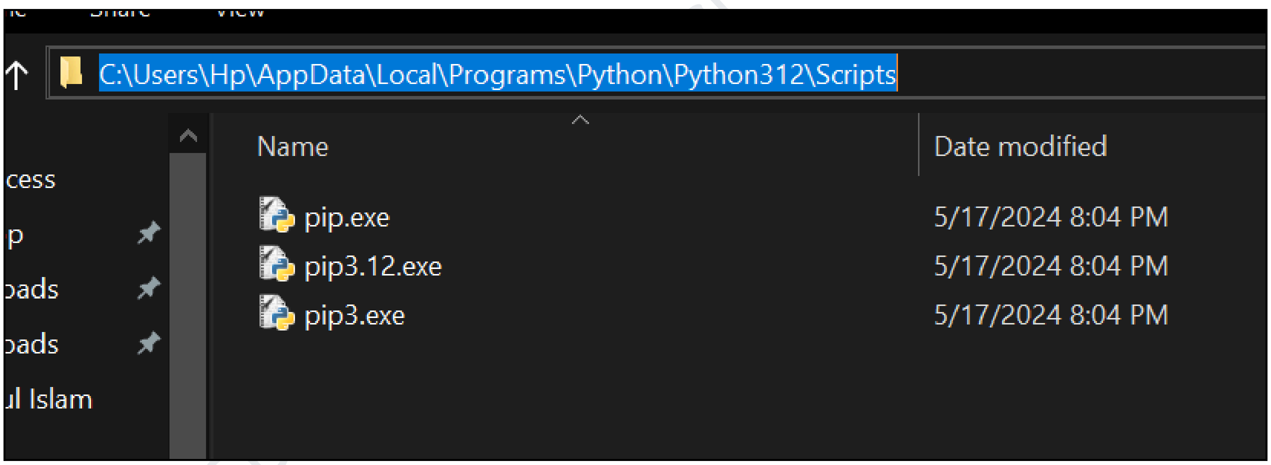

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগারের ফোল্ডারটির লোকেশন পাথ সম্পূর্ণ সিলেক্ট করে কপি করুন এবং কোথাও সংরক্ষণ করুন।

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

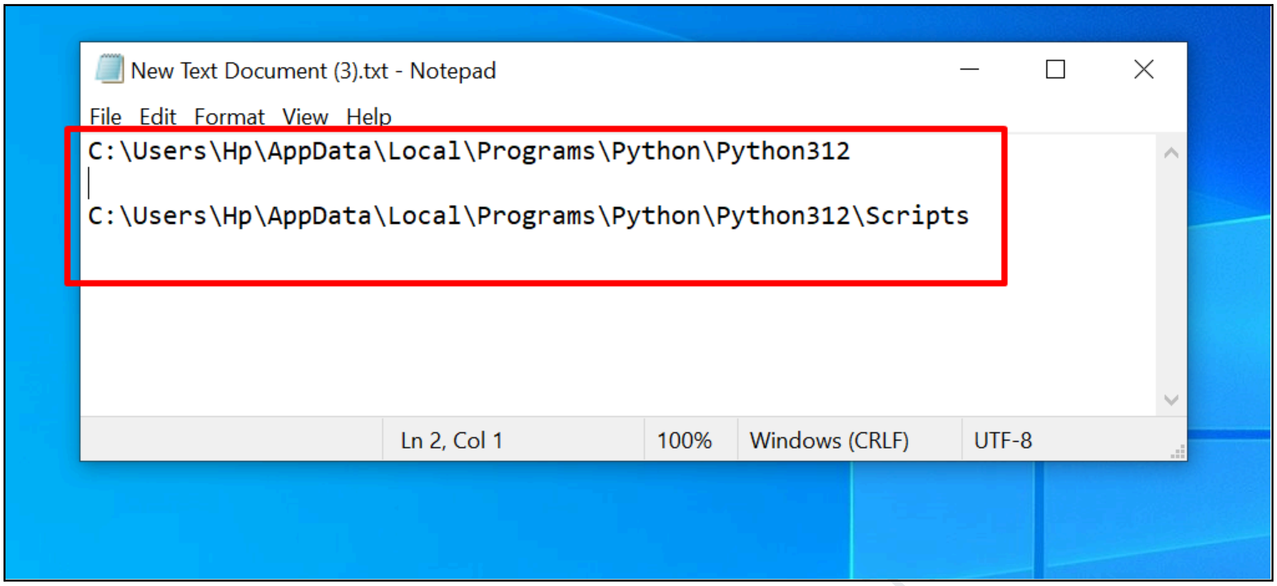

Fig: ...

যেমন আমরা দুটো লোকেশন পাথ-ই উপরোক্ত ফিগারে দেখানো নোটপ্যাডে সংরক্ষণ করে রেখেছিলাম।

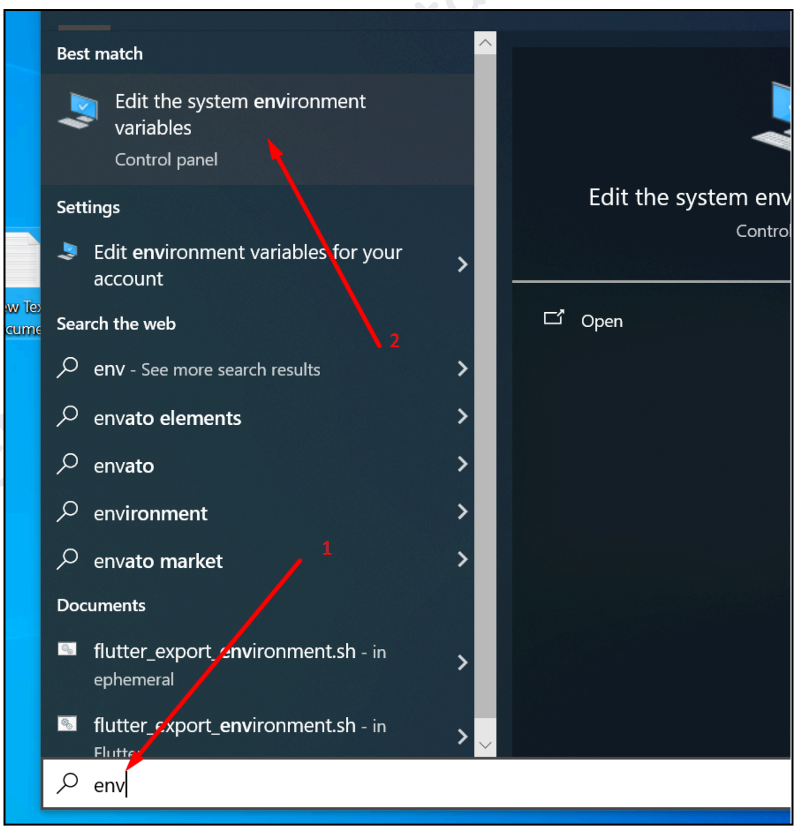

Fig: ...

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

এবারে উপরোক্ত ফিগার অনুসারে সার্চ বার ওপেন করুন এবং,

- Step-1: env লিখে সার্চ দিন।
- Step-2: ২নং চিহ্নিত Edit the system variable বাটনে ক্লিক করুন।

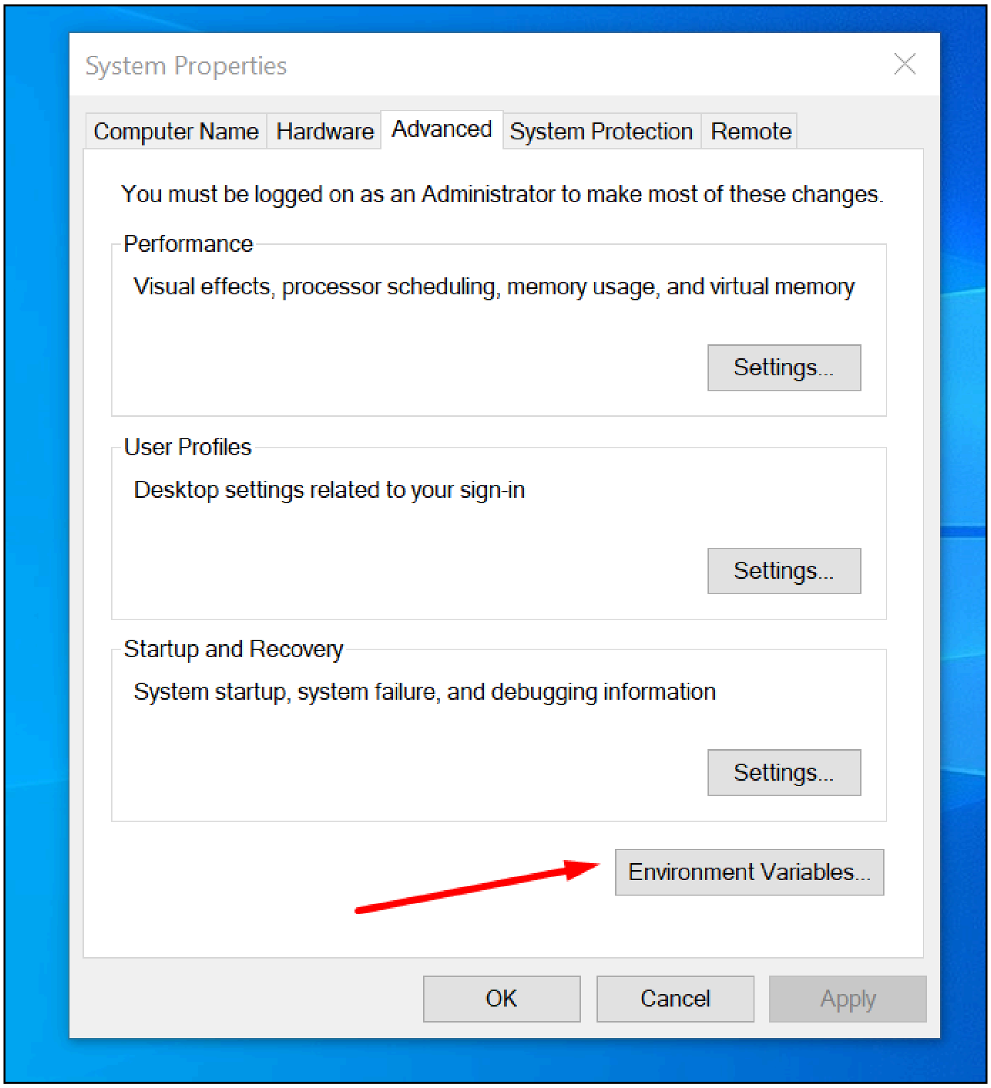

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগার অনুসারে, Environment Variables বাটনে ক্লিক করুন।

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

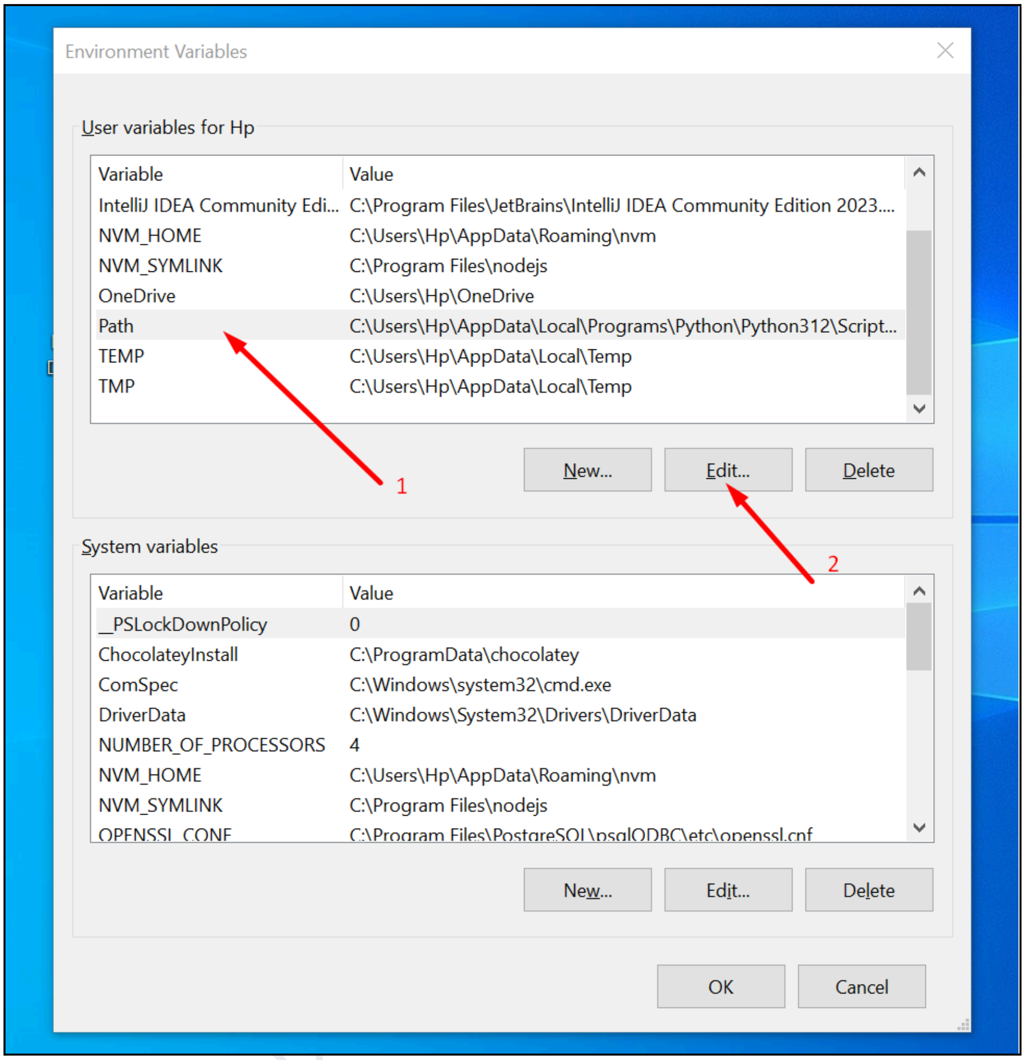

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগার অনুসারে,

- Step-1: ১নং চিহ্নিত Path অপশনে ক্লিক করুন।
- Step-2: Edit বাটনে ক্লিক করুন।

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

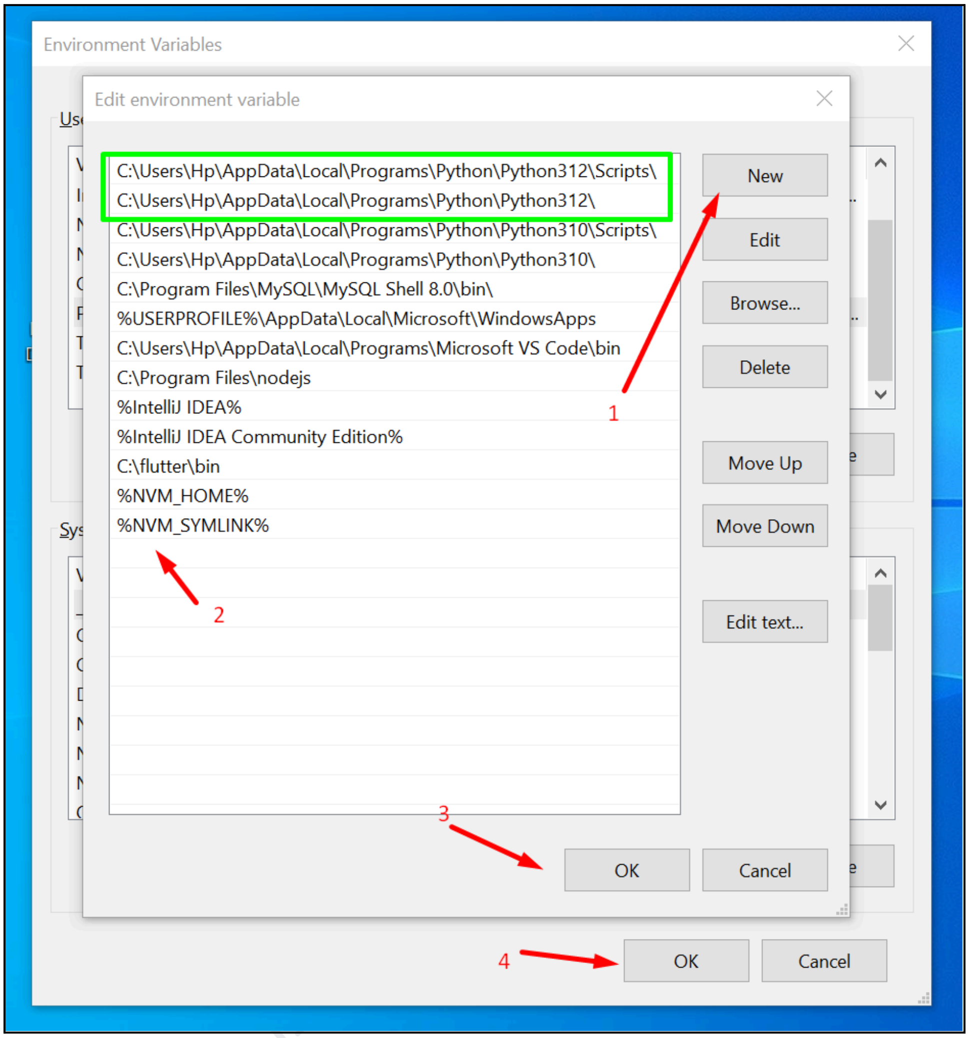

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগার অনুসারে,

- Step-1: ১নং চিহ্নিত New বাটনে ক্লিক করুন।
- Step-2: ২নং চিহ্নিত ফাঁকা ফিল্ড-টিতে ক্লিক করুন। এখানে আপনার সংরক্ষণকৃত লোকেশন পাথটি paste করে দিন। একইভাবে এর নিচে ২য় পাথটি paste করে দিন।
- Step-3: ৩নং চিহ্নিত Ok বাটনে ক্লিক করুন।
- Step-4: ৪নং চিহ্নিত Ok বাটনে ক্লিক করুন। এরপরেও অবশিষ্ট কোনো উইন্ডোতে Ok প্রেস করতে বললে প্রেস করুন।

তবে উপরোক্ত ফিগারে খেয়াল করুন, সবুজ চিহ্নিত অংশে পূর্বেই আমাদের লোকেশন পাথ দুইটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে সেট করা ছিলো। তাই উপরের ধাপটি আমাদের পুনরায় না করলেও হতো।

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

2.2 Jupyter Installation

উপরোক্ত ধাপগুলোতে আমরা সঠিকভাবে Python ইন্সটল করেছি। এবারে আমরা Jupyter ইন্সটল করবো। তবে Jupyter ইন্সটল করার পূর্বে আমাদেরকে চেক করে নিতে হবে pip ইন্সটল করা আছে কিনা।

2.2.1 PIP Installation

pip (Python Package Installer) হচ্ছে পাইথনের একটি প্যাকেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম যেটি ব্যবহার করে পাইথন প্রোগ্রামিং ভাষা দিয়ে লিখিত কোনো প্যাকেজ বা সফটওয়্যার ইন্সটল ও ম্যানেজ করা হয়।

তবে আমরা Python ইন্সটল করার সময় যেহেতু Add python.exe to PATH এ চেকমার্ক করে রেখেছিলাম তাই আমাদের কম্পিউটারে স্বয়ংক্রিয়ভাবে pip ইন্সটল করা হয়ে গেছে। চলুন আমরা চেক করে নেই আসলেই pip ইন্সটল হয়েছে কিনা।

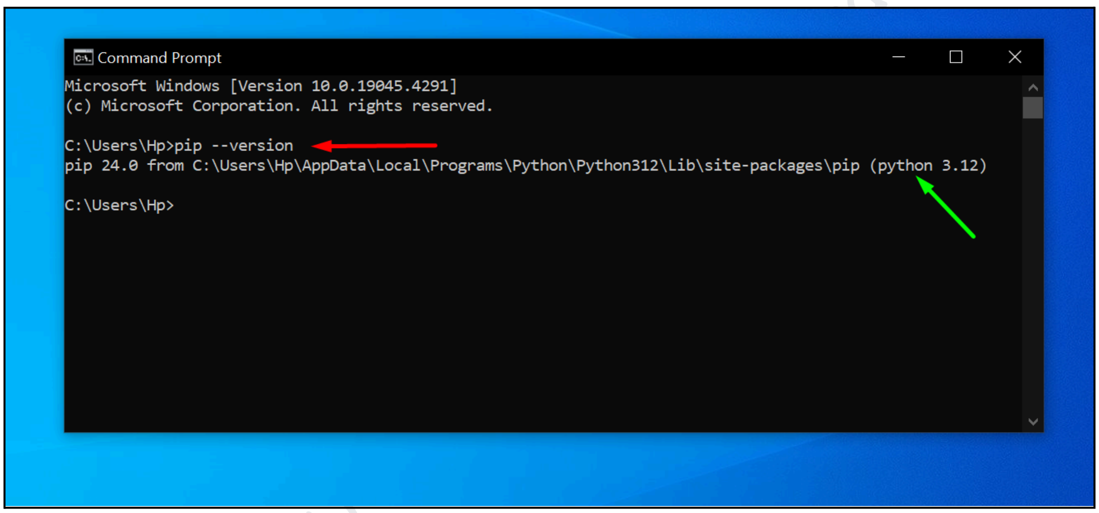

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগার অনুসারে, Command Prompt ওপেন করে pip --version লিখে Enter প্রেস করুন। তাহলেই pip এর রানিং ভার্সনটি দেখতে পাবেন। অর্থাৎ আমরা বলতে পারি সঠিকভাবে pip ইন্সটলেশন সম্পন্ন হয়েছে।

যদি কোনো কারনে Enter প্রেস করার পরে লেখা আসে "pip is not recognized as an internal or external command" তাহলে বুঝতে হবে pip ইন্সটল করা নেই। তখন আপনাকে piপ ইন্সটল করে নিতে হবে।

এজন্য নিচের লিংকের টিউটোরিয়ালটি অনুসরণ করুনঃ

How to Install PIP in Python 3.12.1 (2024) (youtube.com)

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

2.2.2 Jupyter Installation

এবারে আমাদের কম্পিউটার Jupyter ইন্সটল করার জন্য প্রস্তুত।

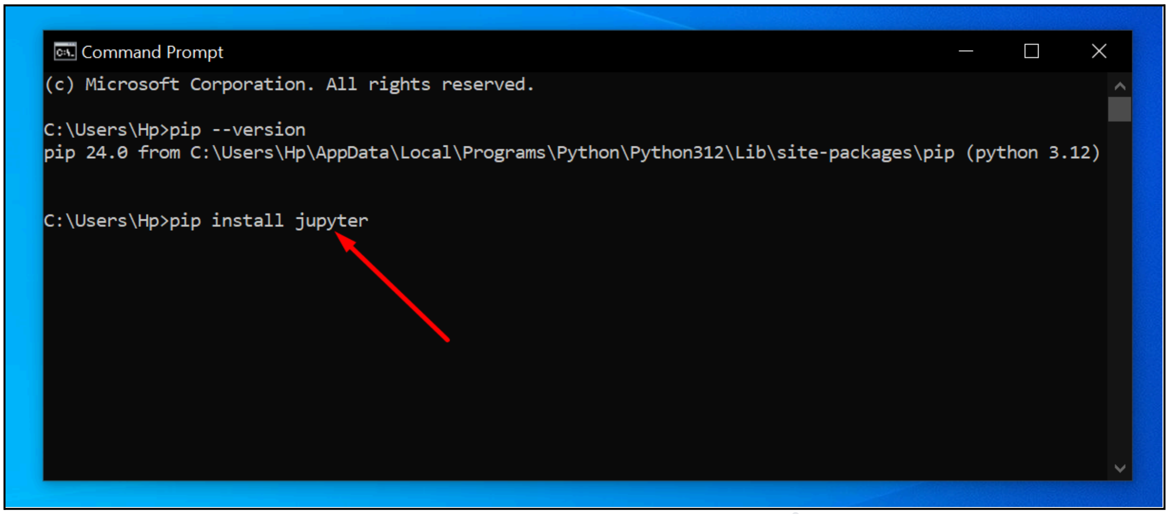

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগার অনুসারে, Command Prompt ওপেন করে pip install jupyter লিখে Enter প্রেস করুন।

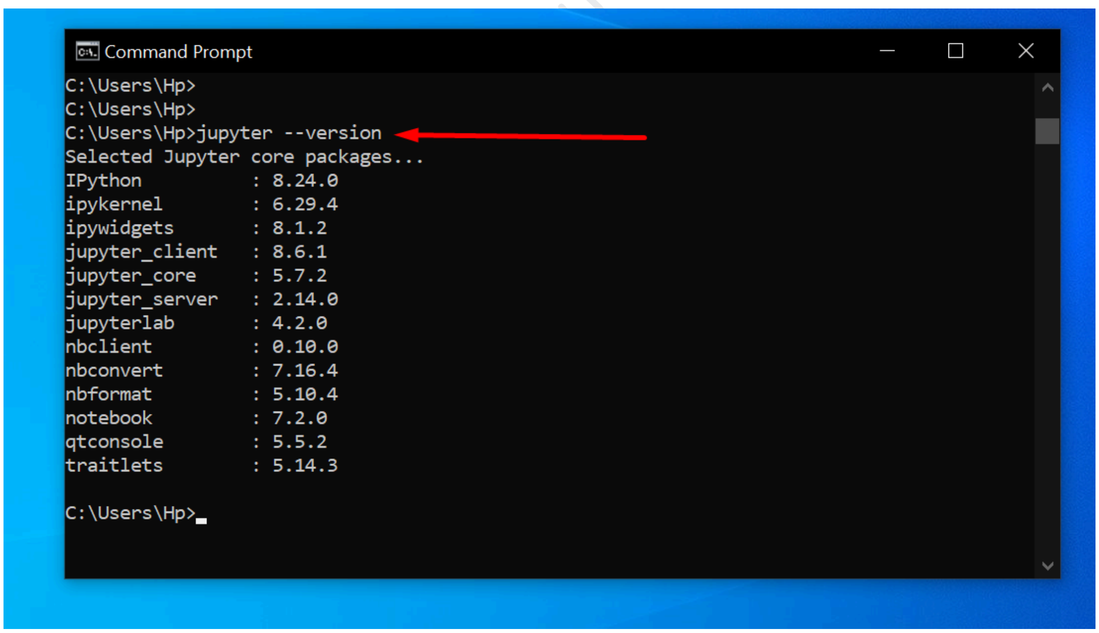

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগার অনুসারে, যেহেতু আমরা Jupyter এর অনেকগুলো প্যাকেজের ভার্সন দেখতে পাচ্ছি; অতএব আমরা বলতে পারি Jupyter সঠিকভাবে ইন্সটল হয়েছে।

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

3. Running Jupyter Notebook Server

এবারে আমরা জুপিটার নোটবুক ওপেন করে সেখানে কোড লিখে শিখবো। এজন্য প্রথমে জুপিটার সার্ভার স্টার্ট করতে হবে।

3.1 Starting the Server

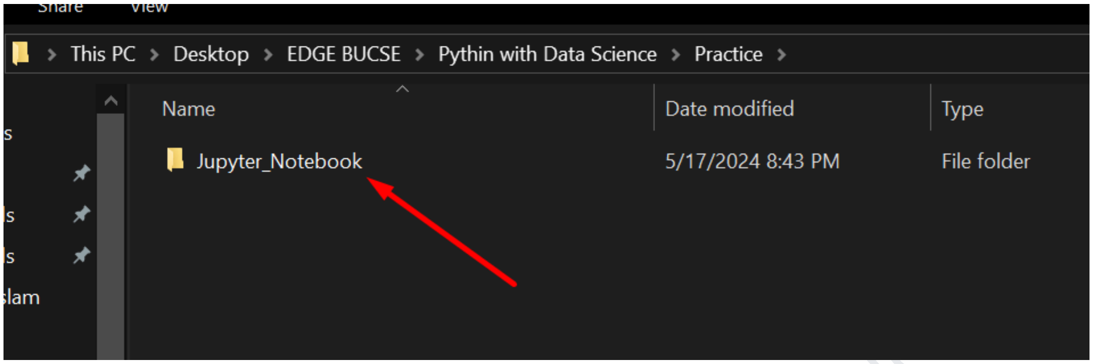

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগার অনুসারে, জুপিটার সার্ভার ওপেন করার জন্য প্রথমে আপনার কম্পিটারের ফাইল ম্যানেজারের যেকোনো একটি স্থানে যেকোনো নাম দিয়ে একটি ফোল্ডার তৈরি করুন।

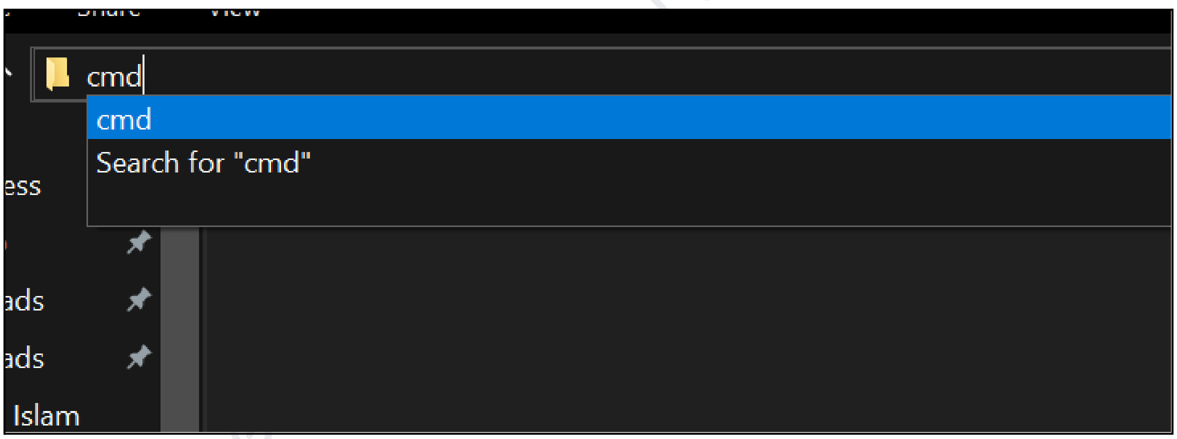

Fig: ...

তৈরিকৃত ফোল্ডারটির লোকেশন পাথ-টি সিলেক্ট করে কেঁটে দিন এবং সেখানে cmd লিখে Enter প্রেস করুন। তাহলে ফোল্ডারের লোকেশনটি Command Prompt এ ওপেন হবে। নিচের ফিগারে খেয়াল করুনঃ

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

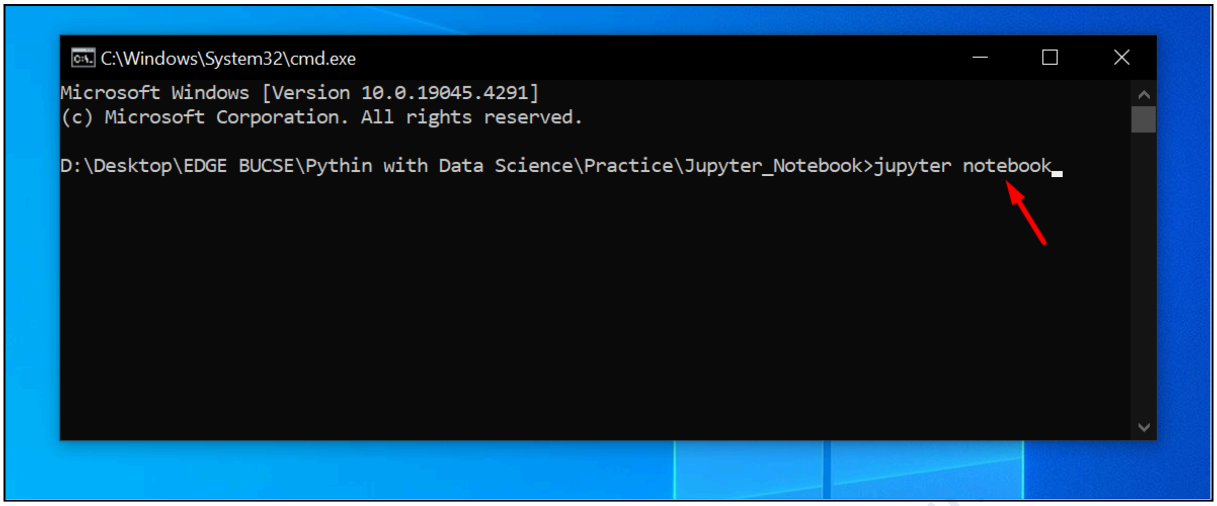

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগার অনুসারে Command Prompt এ jupyter notebook লিখে Enter প্রেস করুন। তাহলে আপনার ব্রাউজারে jupyter সার্ভারটি ওপেন হবে। নিম্নের ফিগারে লক্ষ্য করুনঃ

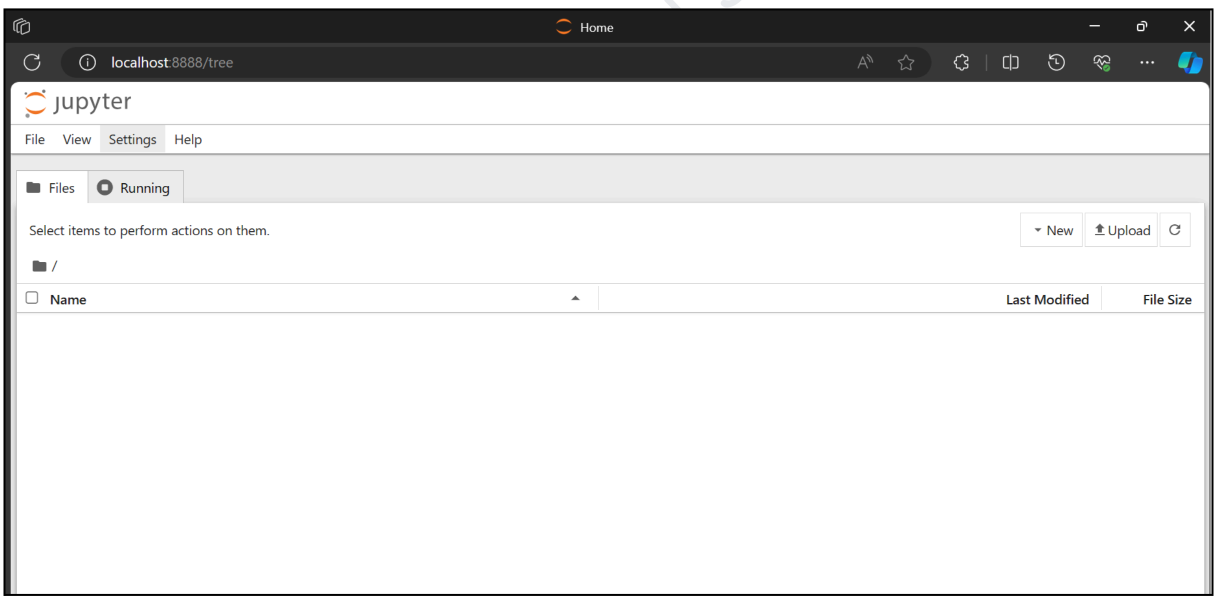

Fig: ...

সুতরাং আমরা বলতে পারি জুপিটার সার্ভার সঠিকভাবে স্টার্ট হয়েছে। তবে আপনার ওপেন করা Command Prompt টি ক্লোজ করে দিলেই সার্ভার অফ হয়ে যাবে। তখন ব্রাউজারের এই লিংক (localhost 8888/tree) আর কাজ করবে না।

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

4. Creating New Notebook & First Program

4.1 First Program in Python

এবারে আমরা জুপিটার নোটবুকে আমাদের প্রথম প্রোগ্রাম লিখবো। এজন্য নিচের ধাপগুলো অনুসরণ করুনঃ

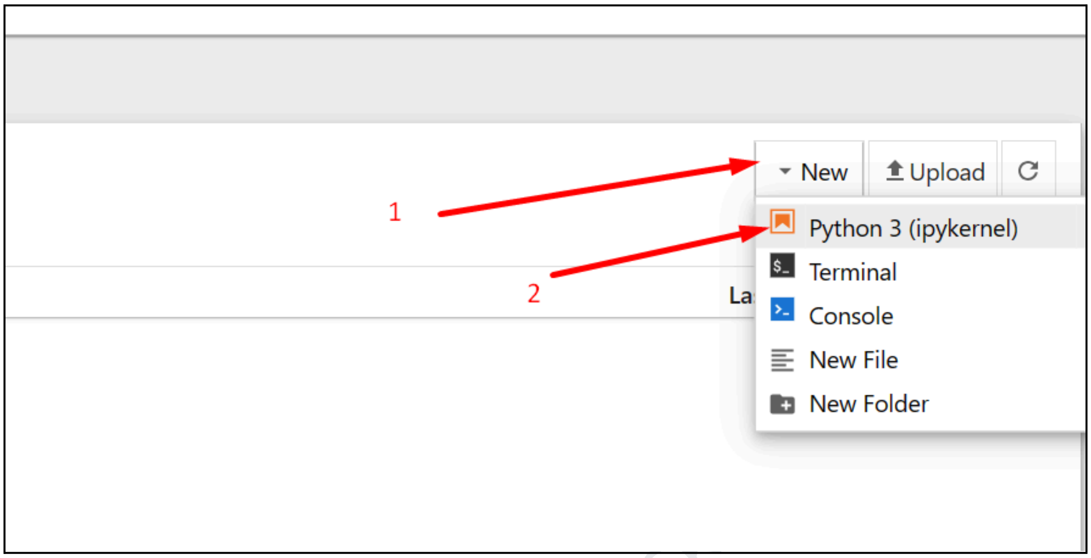

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগার অনুসারে, প্রথমে ১নং চিহ্নিত New বাটনে ক্লিক করুন। তারপর Python 3 (ipykernel) বাটনে ক্লিক করুন। তাহলে নতুন একটি ট্যাবে জুপিটার কোড এডিটর ওপেন হবে। নিম্নের ফিগারে লক্ষ্য করুনঃ

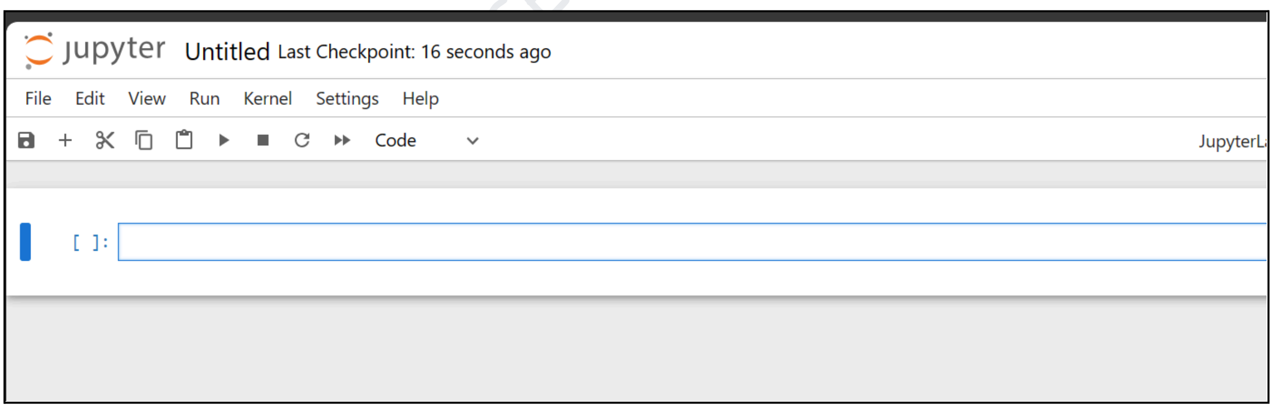

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগারে আমরা দেখতে পাচ্ছি সঠিকভাবে Jupyter কোড এডিটর ওপেন হয়েছে। এখন এটিত কোড লেখার জন্য প্রস্তুত।

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

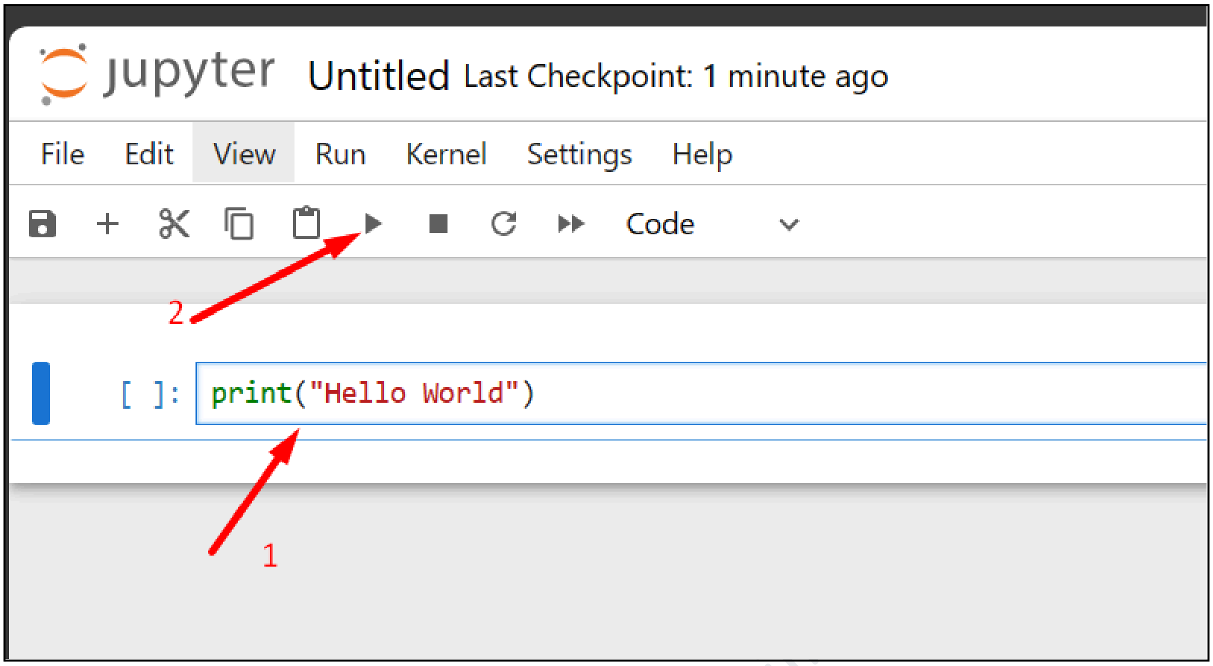

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগার অনুসারে, কোড এডিটরের ১নং চিহ্নিত cell এ পাইথন প্রোগ্রামিং ভাষা দিয়ে একটি লাইন লিখুন।

```
print("Hello World")
```

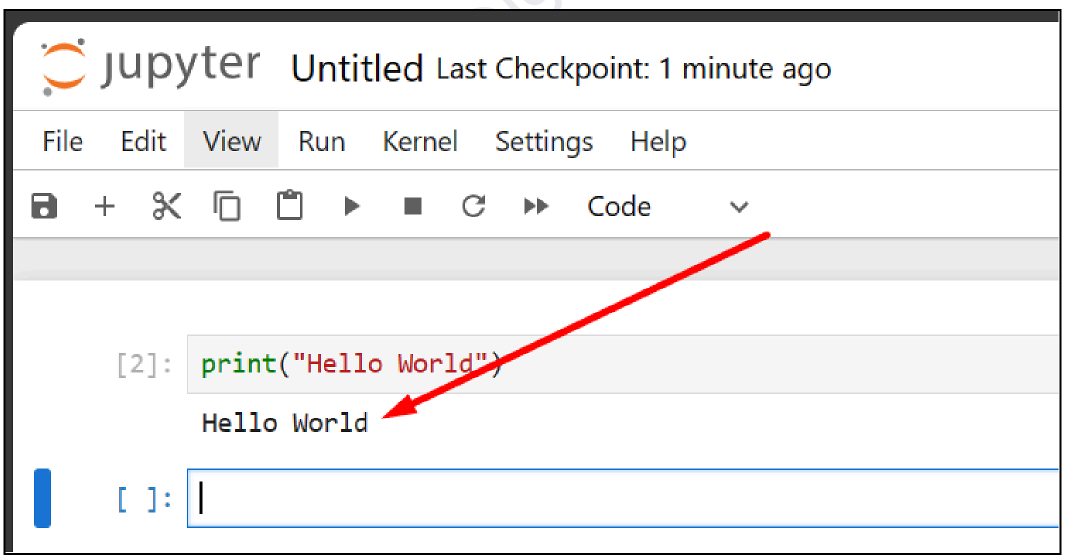

Fig: ...

উপরোক্ত ফিগার অনুসারে, দেখতে পাচ্ছেন কোড-টির আউটপুট Hello World দেখা যাচ্ছে।

অর্থাৎ আমরা জুপিটার নোটবুক দিয়ে সফলভাবে পাইথন প্রোগ্রামিং ভাষা ব্যাবহার করে একটি প্রোগ্রাম লিখতে পেরেছি।

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

5. Jupyter Notebook Environment & Components

এবারে আমরা জুপিটার নোটবুক সম্পর্কে আর একটু পরিচিত হয়ে নেয়ার চেষ্টা করবো। অর্থাৎ এর এনভাইরনমেন্ট এবং যেসব কম্পোনেন্ট ও ফিচার আছে সেগুলো সম্পর্কে সংক্ষেপে জানার চেষ্টা করবো।

5.1 Notebook Interface

5.1.1 Notebook Dashboard

- The main page you see when you start the Jupyter Notebook.
- Lists all the files and folders in the current directory.
- Allows you to create new notebooks, open existing ones, and manage your files.

5.1.2 Notebook Editor

- The interface where you write and execute code and markdown.
- Consists of a toolbar, menu bar, and the main notebook area where you add and interact with cells.

5.2 Cells

Cells are the fundamental units of a Jupyter Notebook. There are three main types of cells:

5.2.1 Code Cells

- Used for writing and executing code.
- Output (including visualizations) is displayed directly below the cell.

5.2.2 Markdown Cells

- Used for writing formatted text using Markdown syntax.
- Supports headings, lists, links, images, and LaTeX for mathematical expressions.

5.2.3 Raw Cells

- Contain text that is not processed by the notebook.
- Typically used for including unformatted text or notes that are not intended for execution or rendering.

5.3 Kernel

EDGE: BU-CSE Digital Skills Training
AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

The kernel is a computational engine that executes the code contained in the notebook. Different kernels support different programming languages. The default kernel for Jupyter Notebook is IPython (Python kernel), but there are kernels available for many other languages (e.g., R, Julia).

5.3.1 Kernel Operations

- **Starting/Restarting:** You can start, restart, or interrupt the kernel from the Kernel menu.
- **Status:** The kernel's status is indicated by the color of the indicator in the top-right corner:
  - **Idle:** White
  - **Busy:** Filled circle
  - **Disconnected:** No indicator

5.4 Notebook Metadata

Metadata is additional information stored in a notebook's JSON structure. It includes:

- **Notebook settings:** Information like the kernel used, language info, and version.
- **Cell metadata:** Custom settings for individual cells, such as tags, cell IDs, and styling preferences.

5.5 Widgets and Extensions

5.5.1 Widgets

- Interactive UI elements like sliders, buttons, and dropdowns.
- Created using the `ipywidgets` library to enhance interactivity.

```
import ipywidgets as widgets

from IPython.display import display

slider = widgets.IntSlider()
display(slider)
```

5.5.2 Extensions

- Additional functionalities to extend the capabilities of Jupyter Notebooks.
- Managed via the `jupyter_contrib_nbextensions` package.
- Can be enabled or disabled from the Nbextensions tab in the notebook dashboard.

EDGE: BU-CSE Digital Skills Training
AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

5.6 Notebook Files (.ipynb)

- **Structure:**
  - Notebooks are saved as `.ipynb` files.
  - Internally, these files are JSON formatted, containing code, text, outputs, and metadata.

5.7 Notebook Toolbar

The toolbar provides quick access to common functions:

- **Run:** Execute the current cell.
- **Save:** Save the current notebook.
- **Insert:** Add a new cell.
- **Cell Type:** Change the type of the current cell (Code, Markdown).
- **Kernel:** Control kernel operations (restart, interrupt, etc.).

5.8 Menu Bar

The menu bar contains various menus with more comprehensive commands and options:

- **File:** Open, save, rename, download, and close notebooks.
- **Edit:** Cut, copy, paste cells; undo changes.
- **View:** Toggle the visibility of headers, toolbars, and line numbers.
- **Insert:** Insert new cells above or below.
- **Cell:** Run cells, change cell types, clear outputs.
- **Kernel:** Manage the kernel (restart, reconnect).
- **Help:** Access help resources and documentation.

EDGE: BU-CSE Digital Skills Training

6. Common Jupyter Notebook Commands

জুপিটার নোটবুকে সংক্ষেপে বিভিন্ন কাজ করার জন্য আমরা কিছু কমান্ড ব্যবহার করতে পারি। নিম্নে কিছু কমান্ড নিয়ে আলোচনা করা হলোঃ (যদিও নিম্নোক্ত সকল কমান্ড আমাদের জন্য জরুরি নয়)

6.1 Basic Commands

6.1.1 Starting Jupyter Notebook

```
jupyter notebook
```


AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

This command launches the Jupyter Notebook server and opens the notebook interface in your default web browser.

6.1.2 Creating a New Notebook

- Click `New` in the upper right corner and select the desired kernel (e.g., Python 3).

6.1.3 Saving a Notebook

- `Ctrl + S` or click on the `Save` icon in the toolbar.

6.2 Cell Operations

6.2.1 Running a Cell

- **`Shift + Enter`:** Run the current cell and move to the next cell.
- **`Ctrl + Enter`:** Run the current cell and stay in the same cell.
- **`Alt + Enter`:** Run the current cell and insert a new cell below.

6.2.2 Inserting Cells

- **`A`**: Insert a cell above.
- **`B`**: Insert a cell below.

6.2.3 Deleting Cells

- **`D + D` (press `D` twice):** Delete the selected cell.

6.2.4 Changing Cell Type

- **`Y`:** Change cell to Code.
- **`M`:** Change cell to Markdown.

6.3 Kernel Operations

6.3.1 Restarting the Kernel

- Click on `Kernel` > `Restart`.

6.3.2 Interrupting the Kernel

- \- Click on `Kernel` > `Interrupt`.

6.3.3 Changing the Kernel

- \- Click on `Kernel` > `Change kernel` and select the desired kernel.

EDGE: BU-CSE Digital Skills Training

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

6.4 Markdown Cells

6.4.1 Basic Text Formatting

- `# Header 1`
- `## Header 2`
- `### Header 3`
- `**bold**`
- `_italic_`

6.4.2 Lists

- `* Bullet point`
- `1. Numbered list`

6.4.3 Code Blocks

print("Hello, World!")

6.5 Magic Commands

6.5.1 Line Magics

- `%timeit`: Time the execution of a single line of code.

```
%timeit sum(range(1000))
```

6.5.2 Cell Magics

- `%%time`: Time the execution of the entire cell.

```
%%time
total = 0
for i in range(1000):
    total += i
```

6.5.3 Other Useful Magics

- **`%matplotlib inline`**: Display plots inline.
- **`%load`**: Load code into a cell.
- **`%store`**: Store a variable to be used in another notebook.
- **`%who`**: List all variables in the scope.

6.6 Extensions and Widgets

6.6.1 Installing Jupyter Extensions

```
pip install jupyter_contrib_nbextensions
```


EDGE: BU-CSE Digital Skills Training
AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)

```
jupyter contrib nbextension install --user
```

6.6.2 Enabling Extensions

- Go to `Nbextensions` tab and enable desired extensions (e.g., Table of Contents, Codefolding).

6.6.3 Using Widgets

```
import ipywidgets as widgets
from IPython.display import display

slider = widgets.IntSlider()
display(slider)
```

6.7 Exporting Notebooks

6.7.1 To HTML or PDF

- `File` > `Download as` and select the desired format (e.g., HTML, PDF).

4.8 Keyboard Shortcuts

6.8.1 Command Mode (press `Esc` to enable)

- `Enter`: Enter edit mode.
- `H`: Show keyboard shortcuts.
- `Shift + M`: Merge selected cells.
- `S`: Save notebook.

6.8.2 Edit Mode (press `Enter` to enable)

- `Ctrl + Shift + -`: Split cell at cursor.
- `Ctrl + /`: Toggle comment.

THE END

EDGE: BU CSE Digital Skills Training

AVAILABLE AT:
Onebyzero Edu - Organized Learning, Smooth Career
The Comprehensive Academic Study Platform for University Students in Bangladesh (www.onebyzeroedu.com)