

The background of the slide is a light gray gradient. It is decorated with numerous realistic water droplets of various sizes. Some droplets are large and prominent, while others are small and subtle. They are scattered across the slide, with a higher concentration in the top-left and bottom-right corners, creating a clean, fresh, and modern aesthetic.

CHAPTER 02

OPENCV와 파이썬

PART 01 영상 처리 개요 및 OPENCV 소개

CONTENTS

2.1 OPENCV와 파이썬 개요

2.2 파이썬(PYTHON) 설치 및 사용

2.3 파이참(PYCHARM) 설치

2.4 파이참 환경 설정

2.1 OpenCV와 파이썬 개요

◆ 2.1.1 OpenCV 소개

◆ 2.1.2 파이썬 개요

2.1.1 OpenCV 소개

◆ OpenCV - Open Source Computer Vision Library

- ❖ 영상 처리와 컴퓨터 비전 관련 오픈 소스 라이브러리
- ❖ 2,500개가 넘는 알고리즘으로 구성
 - 영상 처리, 컴퓨터 비전, 기계 학습과 관련된 전통적인 알고리즘
 - ✓ 얼굴 검출과 인식, 객체 인식, 객체 3D 모델 추출, 스테레오 카메라에서 3D 좌표 생성
 - ✓ 고해상도 영상 생성을 위한 이미지 스티칭, 영상 검색, 적목 현상 제거, 안구 운동 추적
 - ✓ 4만 7천 이상의 사용자 그룹과 1,800만 번 이상의 다운로드 횟수
- ❖ 대기업 - 구글, 야후, 마이크로소프트, 인텔, IBM, 소니, 혼다, 도요다
- ❖ 신생기업 - Applied Minds, Videosurf 및 Zeitera
- ❖ C, C++, 파이썬(Python), Java, 매트랩 인터페이스 제공
- ❖ 윈도우즈, 리눅스, 안드로이드, 맥 OS 등 다양한 운영체제 지원
- ❖ MX(Multimedia Extension)와 SSE(streaming SIMD Extensions) 명령어 통해 고속의 알고리즘 구현
- ❖ CUDA와 OpenCL 인터페이스 개발

2.1.1 OpenCV 소개

1.0 버전	2.0 버전	2.2 버전
<ul style="list-style-type: none">• C 언어 기반 API• 구조체 기반 데이터 구조 사용• 비주얼 스튜디오에서 라이브러리 컴파일 후 사용• highgui 모듈에서 8비트 PNG, JPEG2000 입출력 지원• 샘플 예제 파일 추가 (calibrate.cpp, inpaint.cpp, letter_recog.cpp 등)	<ul style="list-style-type: none">• C++ 언어 기반 API• 클래스 기반 데이터 구조 도입• CMake를 이용하여 라이브러리 컴파일 후 사용 가능• highgui 모듈에서 스테레오 카메라 지원• 소스 디렉터리 구조 구성	<ul style="list-style-type: none">• 템플릿 자료구조 추가• 기존 5개 라이브러리를 12개의 모듈로 재구성 (opencv_core, opencv_imgproc, opencv_highgui, opencv_ml 등)• 안드로이드 지원 가능• highgui 모듈에서 16비트 LZW-압축 TIFF 지원• GPU 처리 지원
2.4 버전	3.0 버전	3.4 버전
<ul style="list-style-type: none">• cv::Algorithm 클래스 도입• SIFT와 SURF 모듈 유료화• SIFT 성능 대폭 개선• 컬러 영상 캐니 에지 수행	<ul style="list-style-type: none">• cv::Algorithm 적극 사용• 1500개 패치 github 제출• OpenCL을 사용하는 투명 GPU 가속 레이어 도입• NEON 내장 함수 사용한 OpenCV 함수 가속화• Python & Java 바인딩 확장 및 Matlab 바인딩 도입• Python 3.0 지원 향상• 안드로이드 지원 향상• 비디오 캡처 및 멀티스레딩 함수 개선	<ul style="list-style-type: none">• dnn 모듈 개선<ul style="list-style-type: none">- fast R-CNN 지원- Javascript 바인딩- OpenCL 가속화 포함• OpenCL 커널 바이너리에 디스크 캐시 및 수동 로딩 구현• GSoC 프로젝트 통합으로 백그라운드 감산 알고리즘 구현

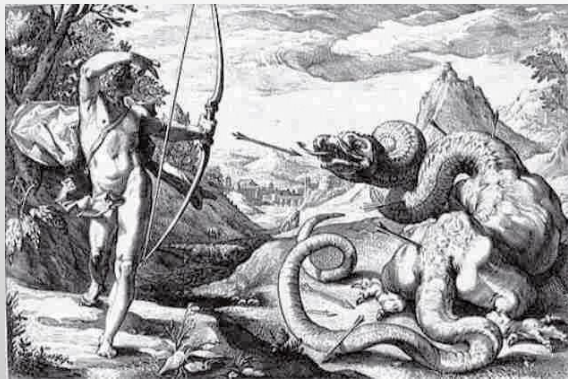
2.1.1 OpenCV 소개

4.0 버전	4.1 버전	4.2 버전
<ul style="list-style-type: none">• 1.x 버전 C API 대량 제거• 효과적인 그래픽 기반 영상처리 엔진으로 G-API 모듈 추가• OpenVION 딥러닝 툴킷으로 dnn 모듈 업데이트• 키넥트 퓨전 알고리즘 구현• QR코드 검출기 추가• 효과적인 광류 알고리즘 추가	<ul style="list-style-type: none">• core와 imgproc 모듈 실행 최적화• dnn 모듈 개선<ul style="list-style-type: none">- NN Builder API로 교체- 인텔 Neural ComputerStick2 지원• 안드로이드 미디어 NDK API 지원• Hand-Eye 캘리브레이션 추가	<ul style="list-style-type: none">• dnn 모듈 개선<ul style="list-style-type: none">- cuda와 통합된 GSoC 프로젝트• 성능 개선<ul style="list-style-type: none">- SIMD 지원 확대- pryDown 멀티스레딩 지원• FSR 알고리즘

2.1.2 파이썬 개요

◆ 파이썬 개발

- ❖ 귀도 반 로섬(Guido Van Rossum) 발표(1991 년)
- ❖ 인터프리터 언어
 - 소스 코드를 1행씩 해석하고 실행해 바로 결과를 확인할 수 있는 언어
- ❖ 고급(high level) 프로그래밍 언어
- ❖ 플랫폼에 독립적, 객체지향적이고 동적 타입의 대화형 언어



◆ 명명 이유

- ❖ 영국의 코미디 프로인 "몬티 파이썬의 날아다니는 서커스"에서 따옴

2.2 파이썬(Python) 설치 및 사용

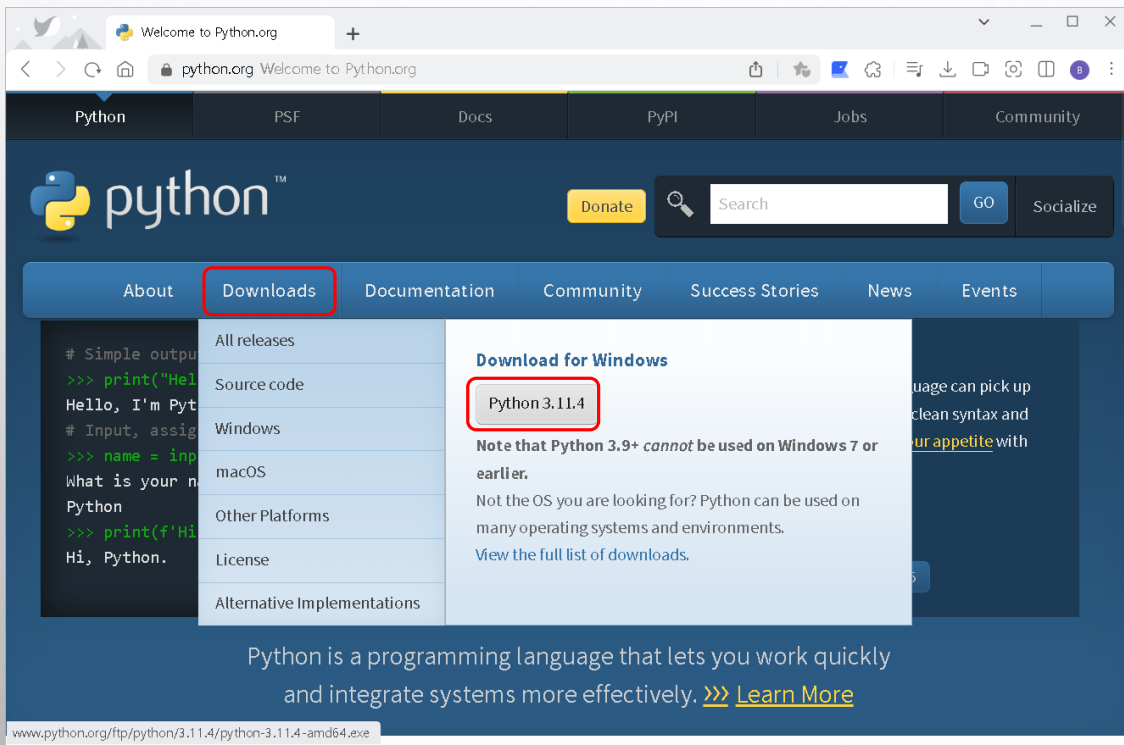
◆ 2.2.1 다운로드 및 설치

◆ 2.2.2 IDLE로 파이썬 프로그램 작성하기

2.2.1 다운로드 및 설치

◆ 파이썬 다운로드

- ❖ 파이썬 홈페이지(<http://www.python.org>)
- ❖ [Downloads] 메뉴 클릭 → 'Python 3.11.4' 아이콘 클릭

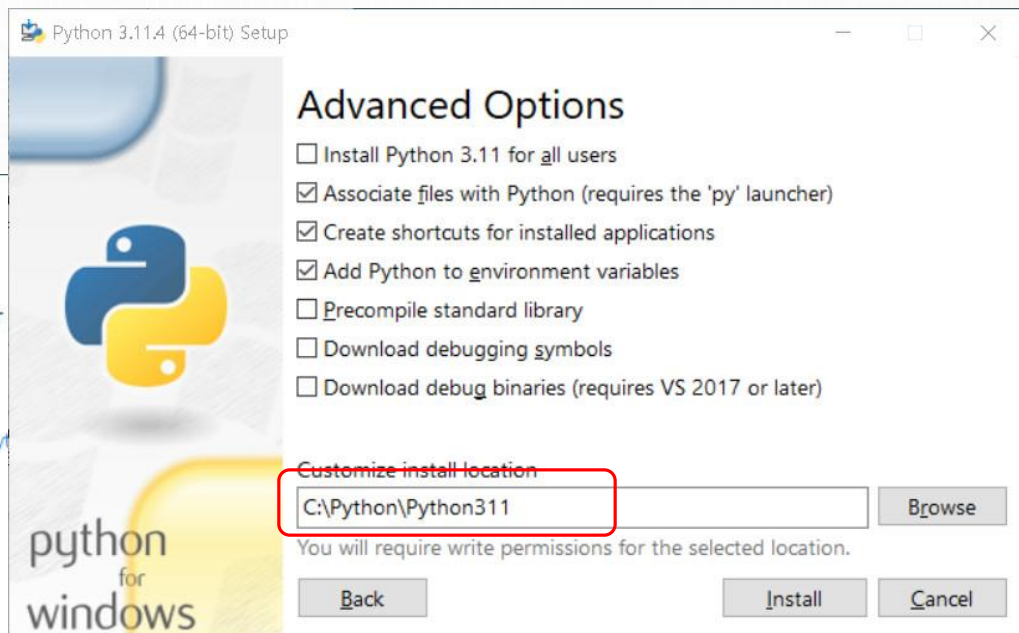
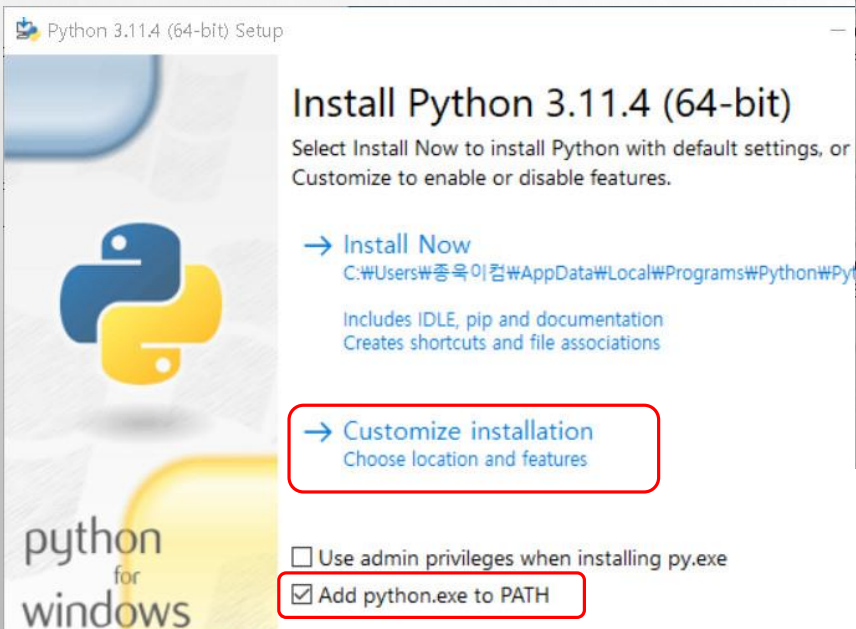


2.2.1 다운로드 및 설치

◆ 파이썬 설치 및 사용

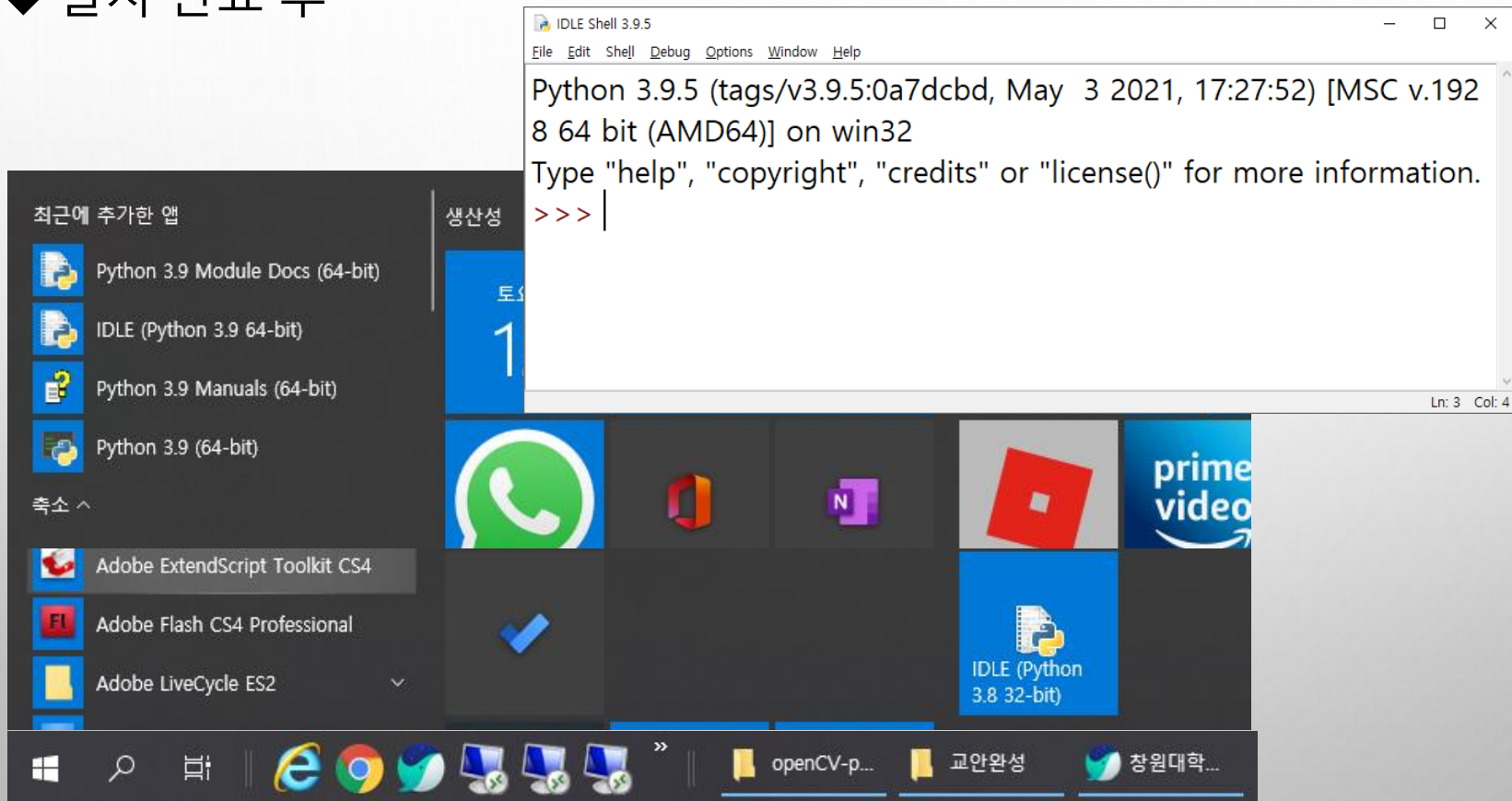
❖ 다운로드 및 설치

- 파이썬 다운로드(<http://www.python.org>)



2.2.1 다운로드 및 설치

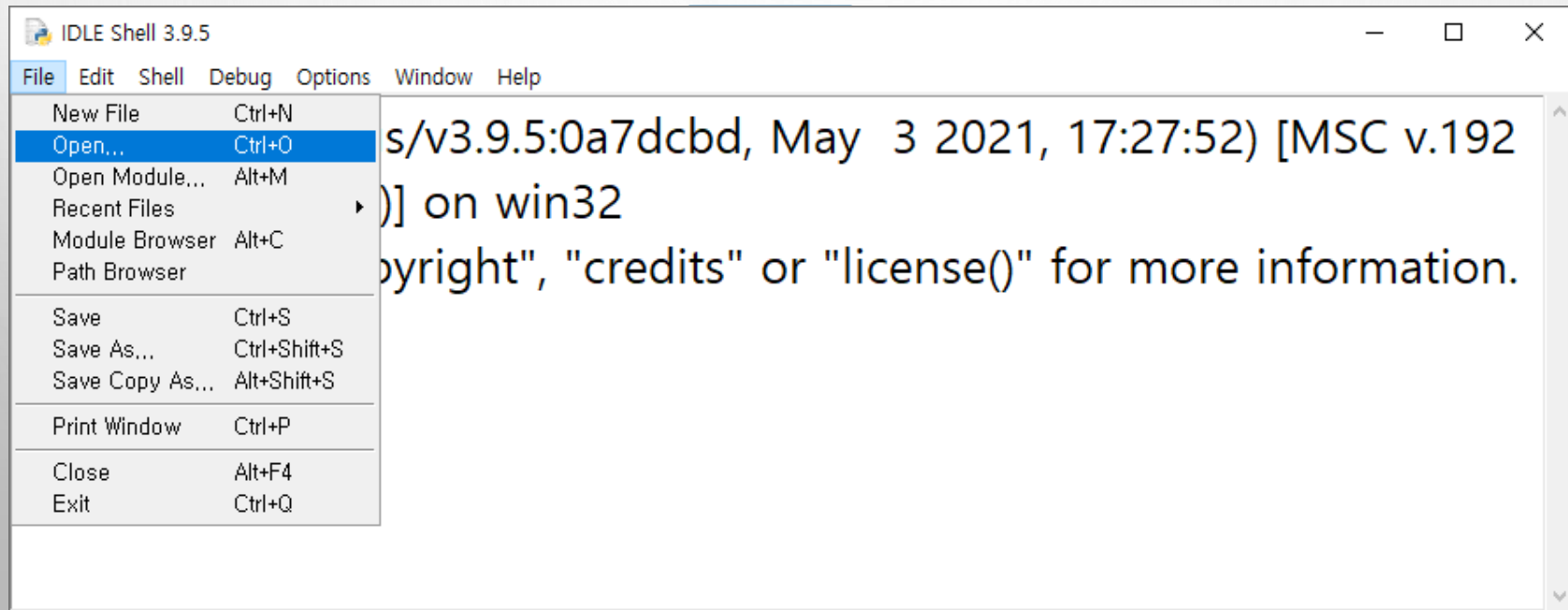
◆ 설치 완료 후



2.2.2 IDLE로 파이썬 프로그램 작성하기

◆ 파이썬에서 제공하는 통합 개발 환경

- ❖ IDLE(Integrated Development and Learning Environment)
- ❖ 간단한 소스편집과 실행을 할 수 있는 셸(Shell) 프로그램
- ❖ 윈도우 시작 메뉴 → [Python 3.9] 폴더 → [IDLE (Python 3.9)]



2.2.2 IDLE로 파이썬 프로그램 작성하기

◆ 파이썬에서 제공하는 통합 개발 환경

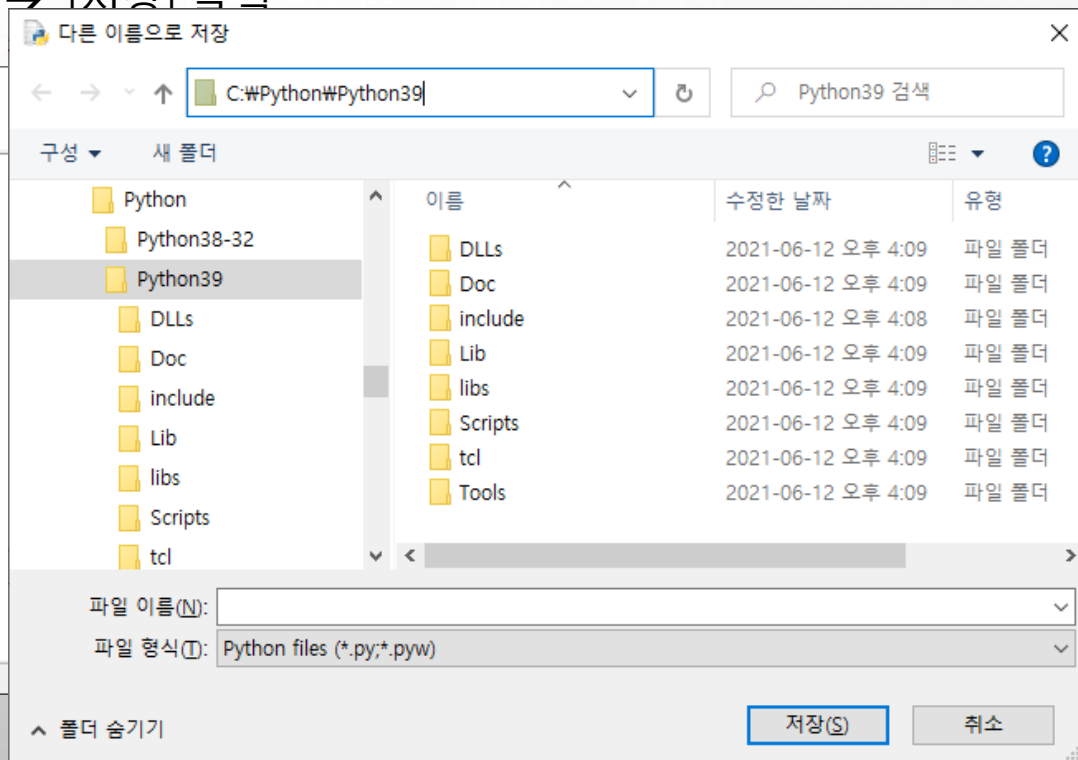
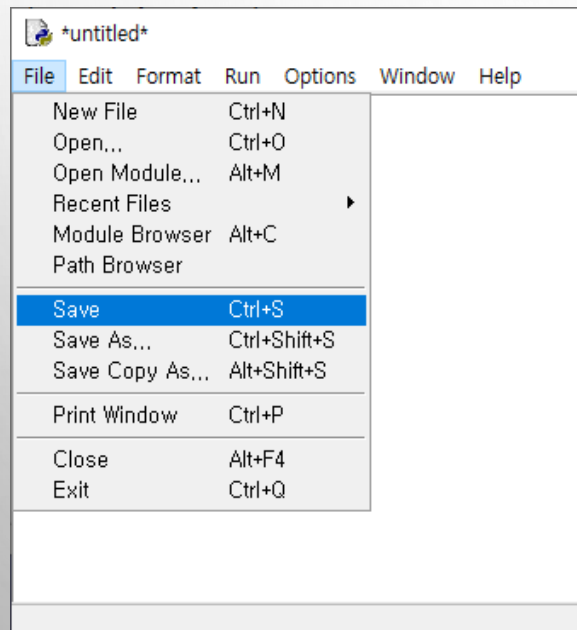
❖ 에디터



2.2.2 IDLE로 파이썬 프로그램 작성하기

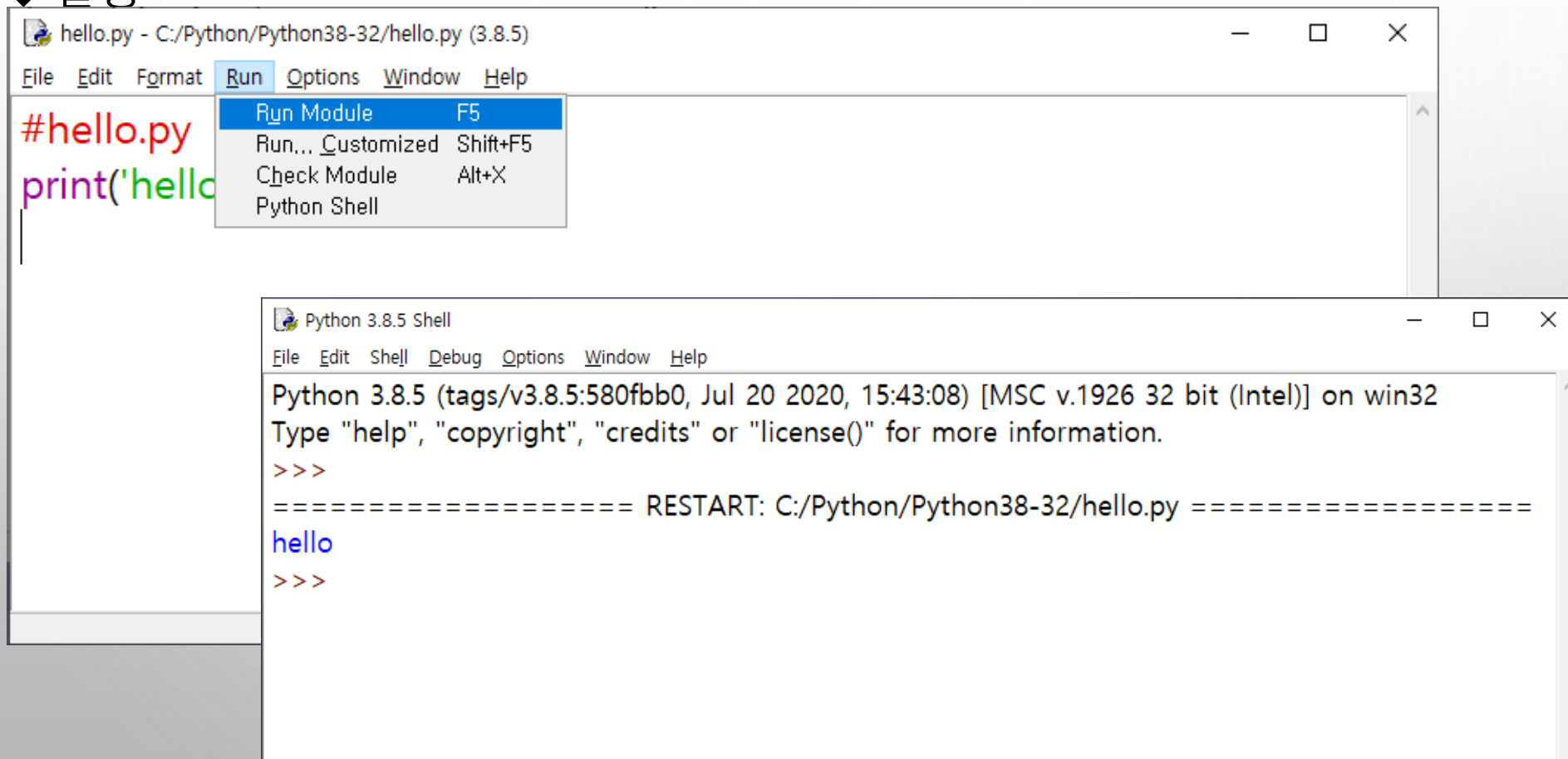
◆ 파일 저장

- ❖ [File] → [Save] 클릭 → [다른 이름으로 저장하기] 창 → 적당한 폴더 선택
- ❖ → "hello.py"로 파일 이름 지정 → [저장] 클릭



2.2.2 IDLE로 파이썬 프로그램 작성하기

◆ 실행



2.3 파이참(PyCharm) 설치

◆ 파이참

- ❖ 젯브레인즈(JetBrains)사의 IntelliJ IDEA에 기반을 두고 개발된 프로그램
- ❖ 파이썬 언어를 위한 거의 모든 기능을 갖춘 통합 개발 환경

◆ 널리 사용되는 이유

- 프로젝트별로 다른 Python 버전과 환경을 설정할 수 있다.
- 소스 코드의 실행 결과를 바로 확인할 수 있다.
- 직관적인 사용자 인터페이스를 제공하며, 운영체제와 무관하게 사용할 수 있다.

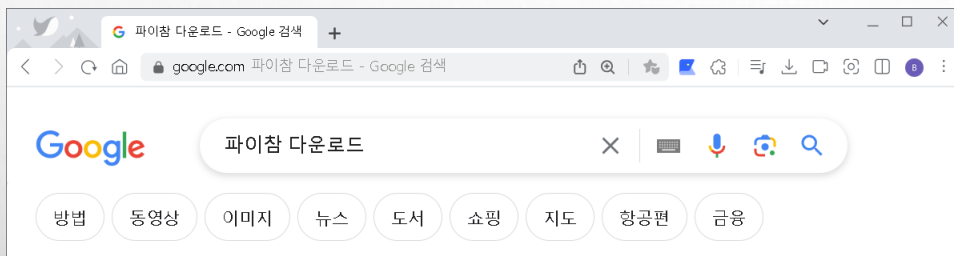
◆ 버전

- ❖ 커뮤니티 버전(Community Edition) : 무료 제공
- ❖ 프로페셔널 버전(Professional Edition) : 상용

2.3 파이참(PyCharm) 설치

◆ 파이참 설치

- ❖ 구글 검색: “파이참 다운로드”
- ❖ 커뮤니티 버전 다운로드



검색결과 약 1,230,000개 (0.28초)

jetbrains.com

<https://www.jetbrains.com/ko-kr/pycharm/download>

PyCharm 다운로드: JetBrains가 만든 전문 개발자용 Python IDE

Windows, macOS 또는 Linux용 최신 버전의 PyCharm을 다운로드 ... PyCharm Professional. 전문 개발자용 Python IDE. 다운로드 .exe. 30일 무료 평가판. 다운로드 .dmg. US\$8.90 ~ US\$19.90

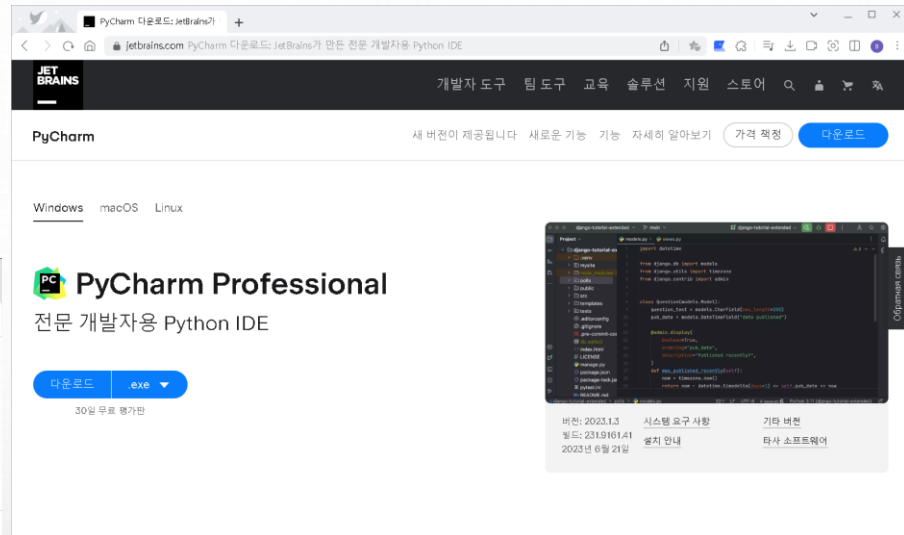
<https://www.jetbrains.com/ko-kr/pycharm>

PyCharm: JetBrains가 만든 전문 개발자용 Python IDE

PyCharm은 프로그래머들이 다른 프로그래머들을 위해 개발한 것으로 생산적인 Python 개발에 필요한 모든 도구를 제공합니다. PyCharm 다운로드. 풀스택 개발자라면, ... US\$8.90 ~ US\$19.90

dora-guide.com

<https://dora-guide.com/pycharm-install>



활기찬 Python 커뮤니티에 대한 감사의 마음을 담아 Python 에 코시시스템을 지원하는 오픈소스 기여 활동으로 PyCharm Community Edition을 무상으로 제공합니다.

PyCharm Community Edition

순수 Python 개발용 IDE

다운로드

exe

무료, 오픈 소스로 빌드됨

당사 웹사이트는 접근성, 보안 및 성능을 향상시키기 위한 액세스 관리를 위해 일부 기능을 사용하고 귀하의 IP 주소를 기록합니다. 본 리우저 시스템을 변경하여 데이터 수집 및 주제를 비활성화할 수 있지만 이 웹사이트는 기록을 이용할 수 있습니다. 자세한 알아보기. 귀하의 동의에 따라 JetBrains는 귀하와 귀하의 주소를 사용하여 개발 통계 정보를 수집하고 개인 정보 보호 정책 및 이용약관에 따라 개인화된 제안과 광고를 제공할 수 있습니다. JetBrains는 이러한 목적으로 제3자 서비스를 사용할 수 있습니다. 동의 또는 불응을 클릭하면 동의하여 언제든지 동의할 변경하거나 철회할 수 있습니다.

모두 동의 선택 관리

2.3 파이참(PyCharm) 설치

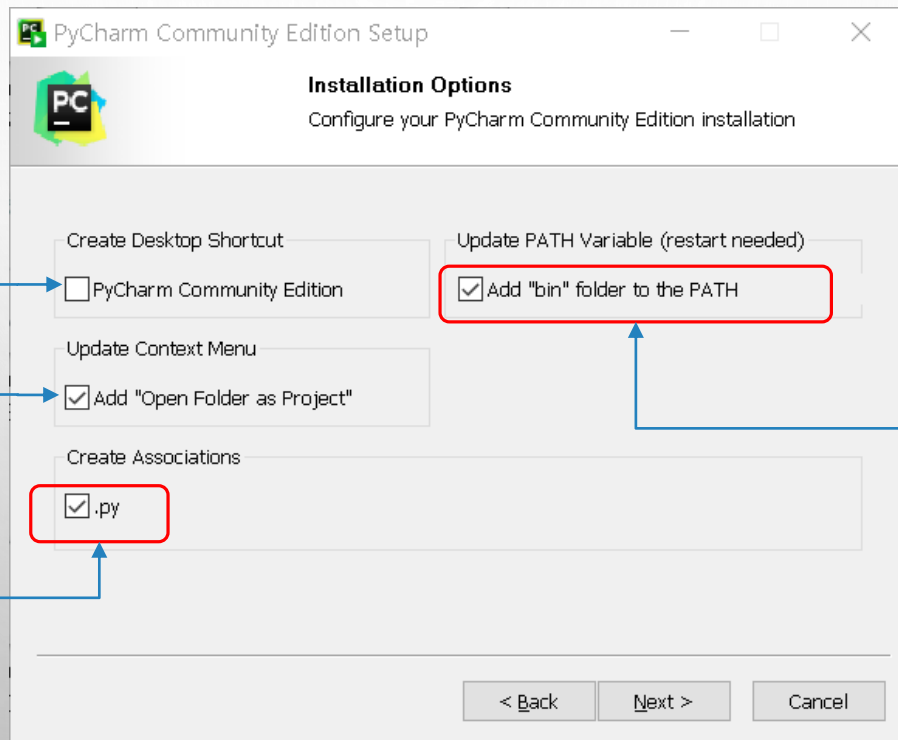
◆ 설치 진행

- ❖ 다음 사항 체크
- ❖ 전부 체크해도 무방

바탕화면에 바로가기 생성

탐색기에서 임의 폴더
를 파이참프로젝터
폴더로 열기

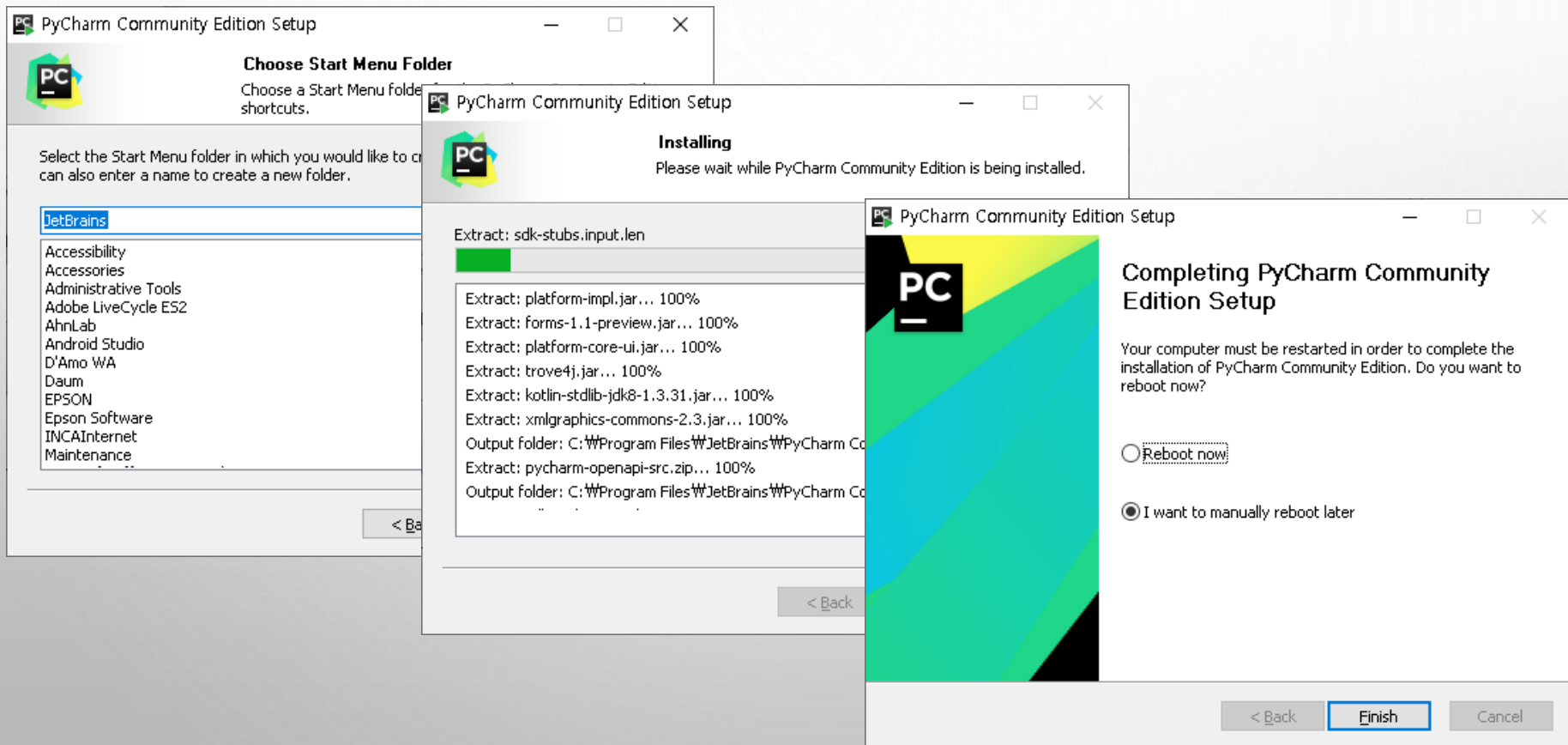
.py 확장자
파이참 열기



명령프롬프트에서
파이참 직접 접근 가능

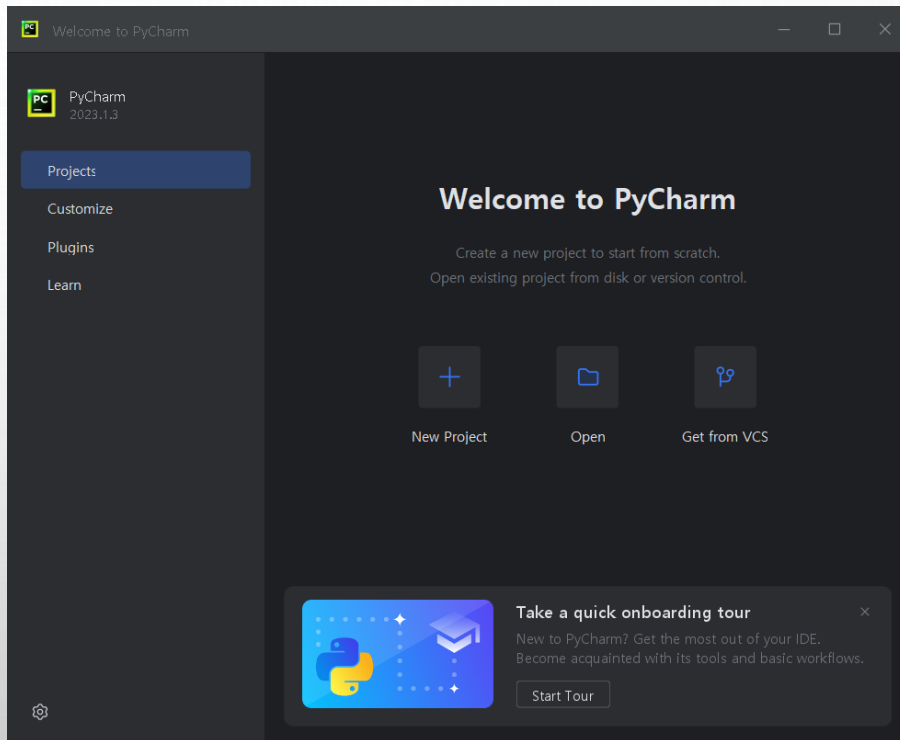
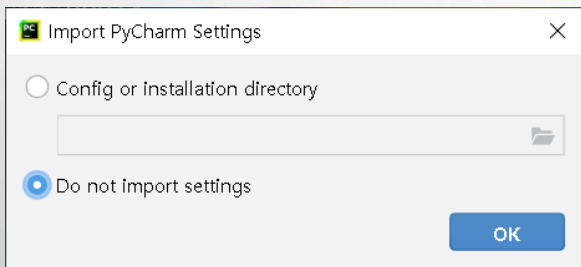
2.3 파이참(PyCharm) 설치

◆ 설치 진행



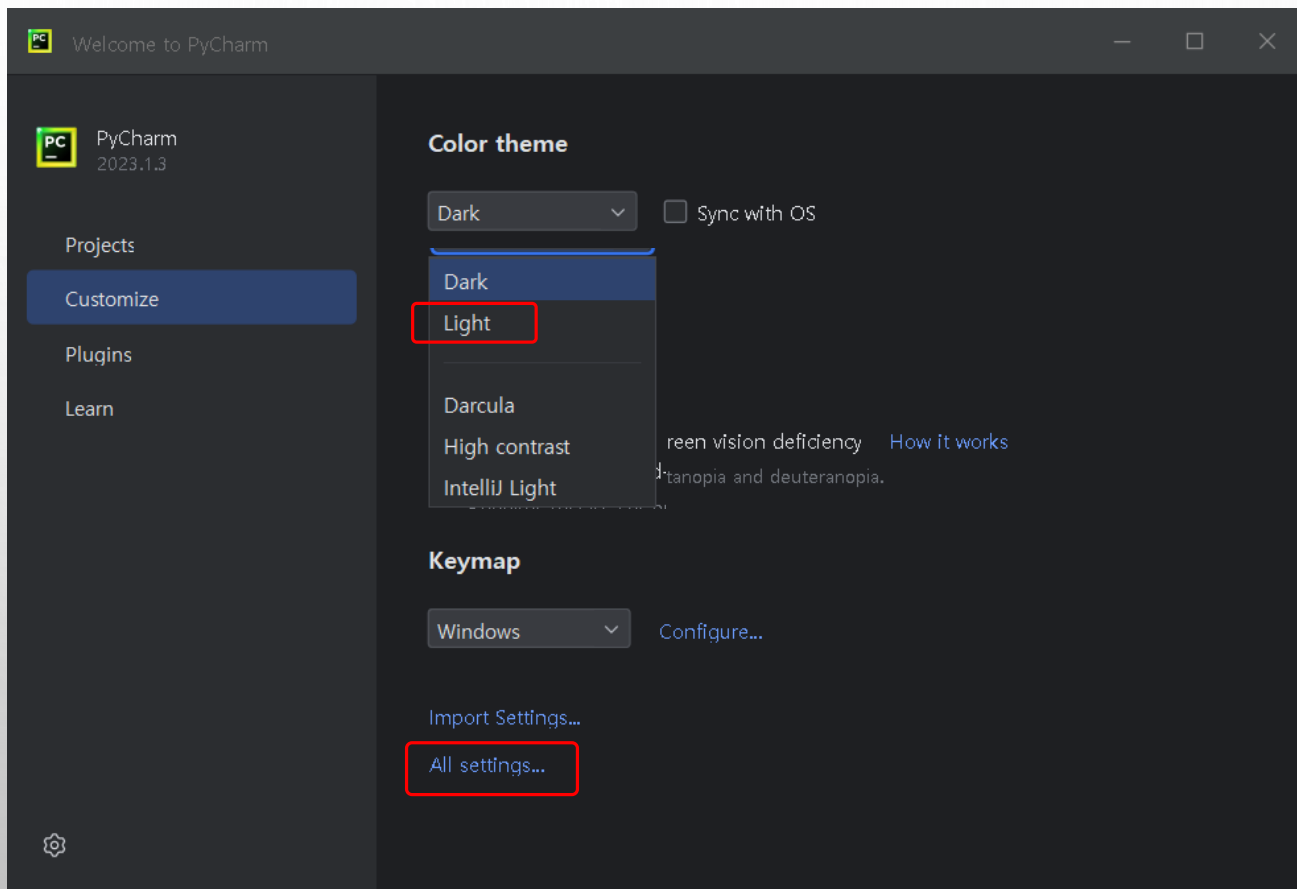
2.3 파이참(PyCharm) 설치

◆ 윈도우 시작 메뉴에서 [JetBrains] → [PyCharm Community Edition] 클릭

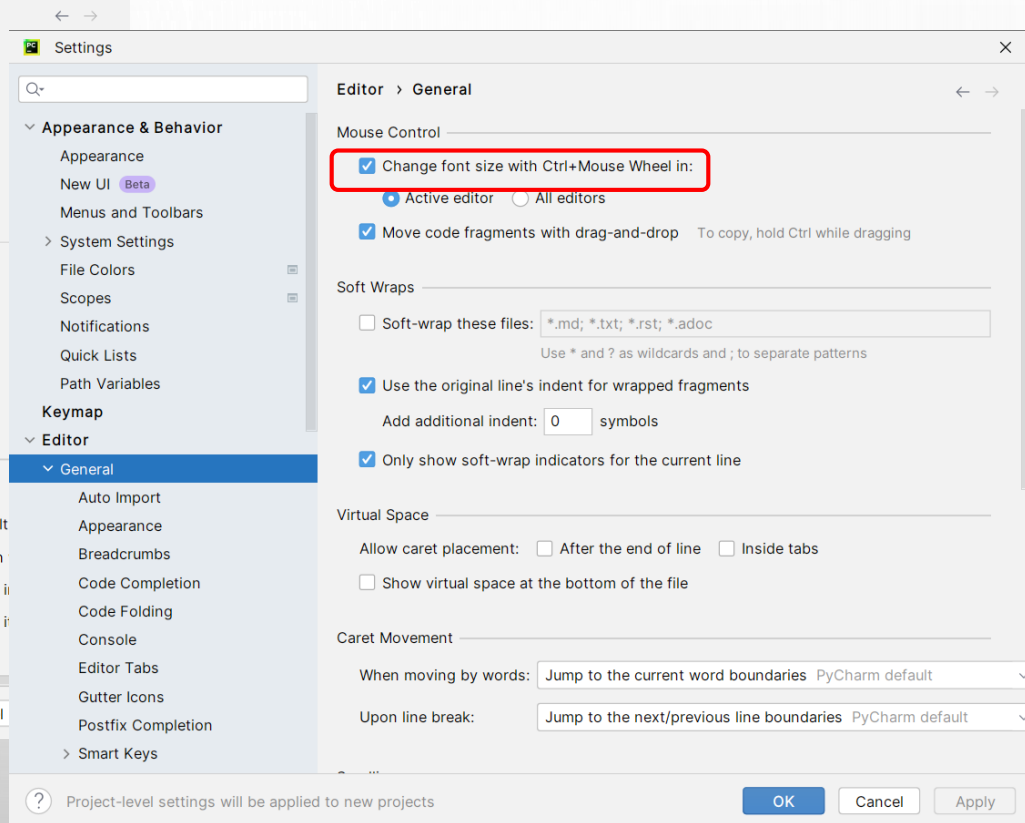
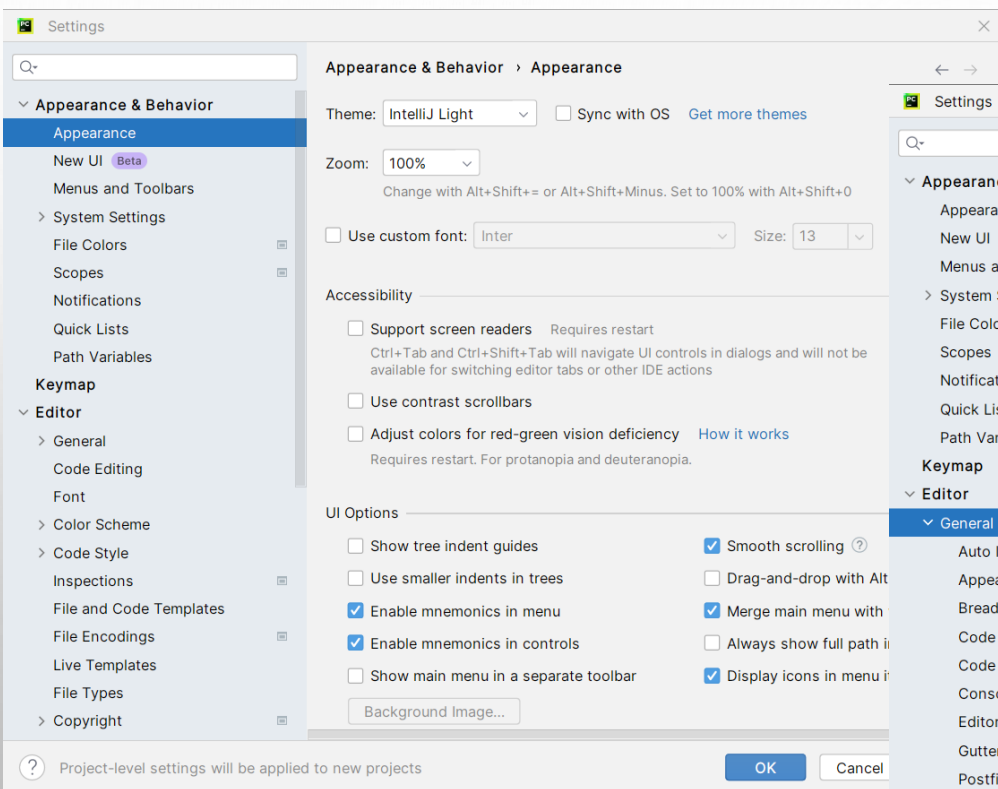


2.3 파이참(PyCharm) 설치

◆ 윈도우 시작 메뉴에서 [JetBrains] → [PyCharm Community Edition] 클릭

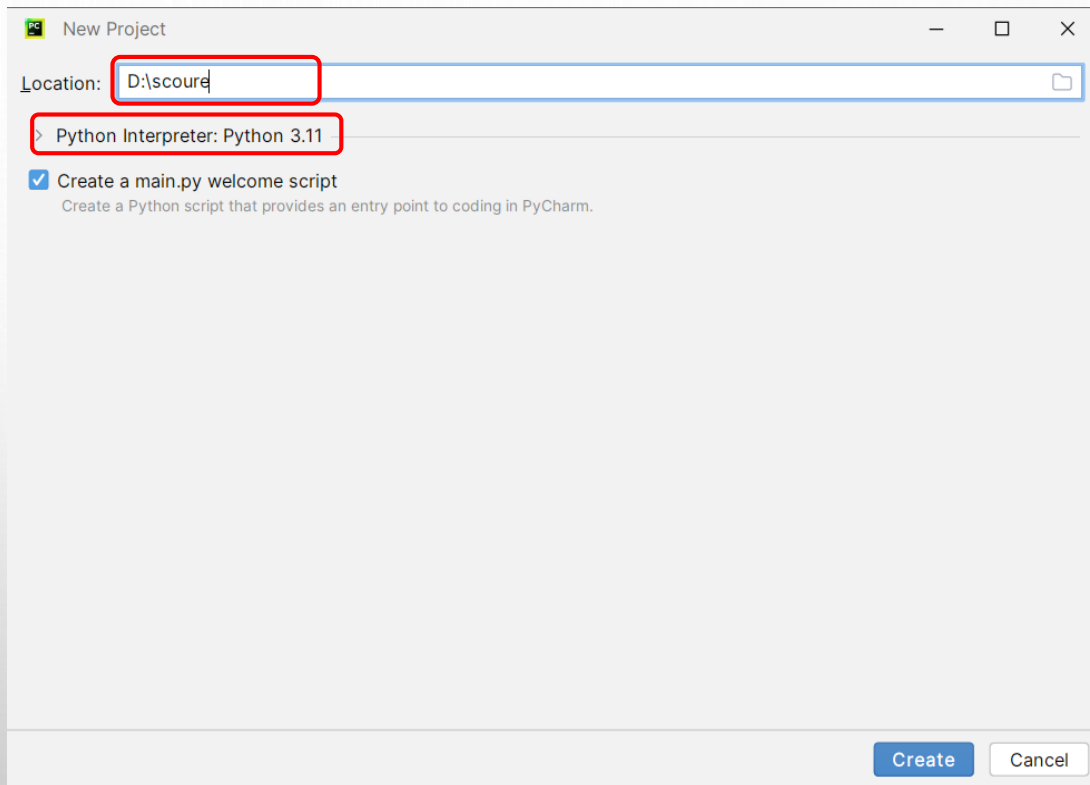
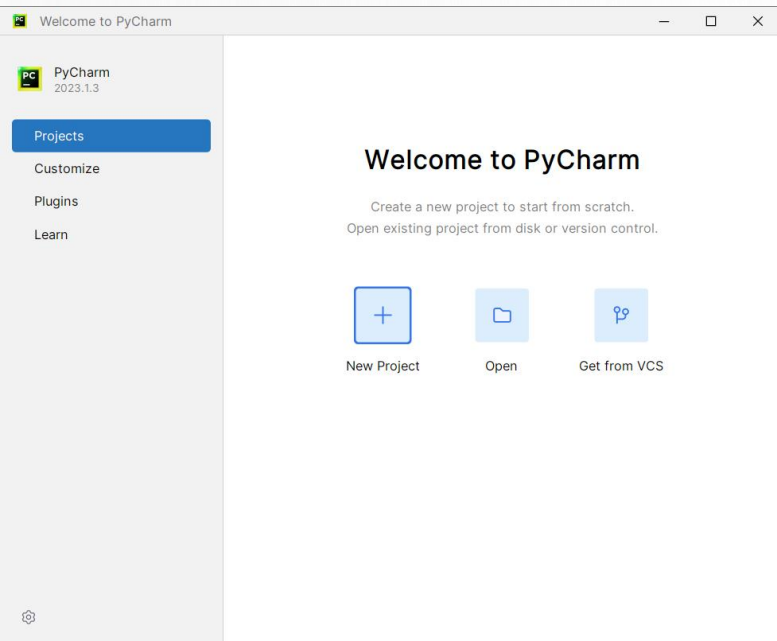


2.3 파이참(PyCharm) 설치



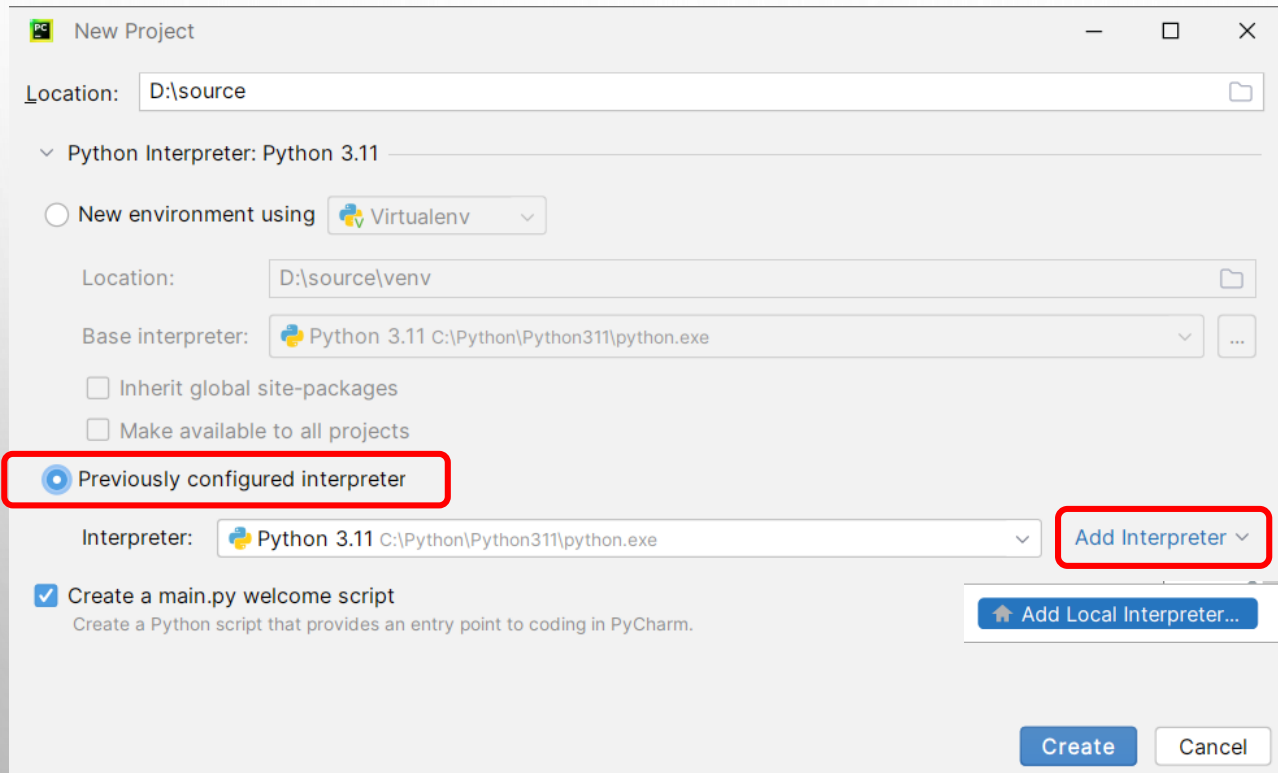
2.3 파이참(PyCharm) 설치

◆ 새 프로젝트 생성



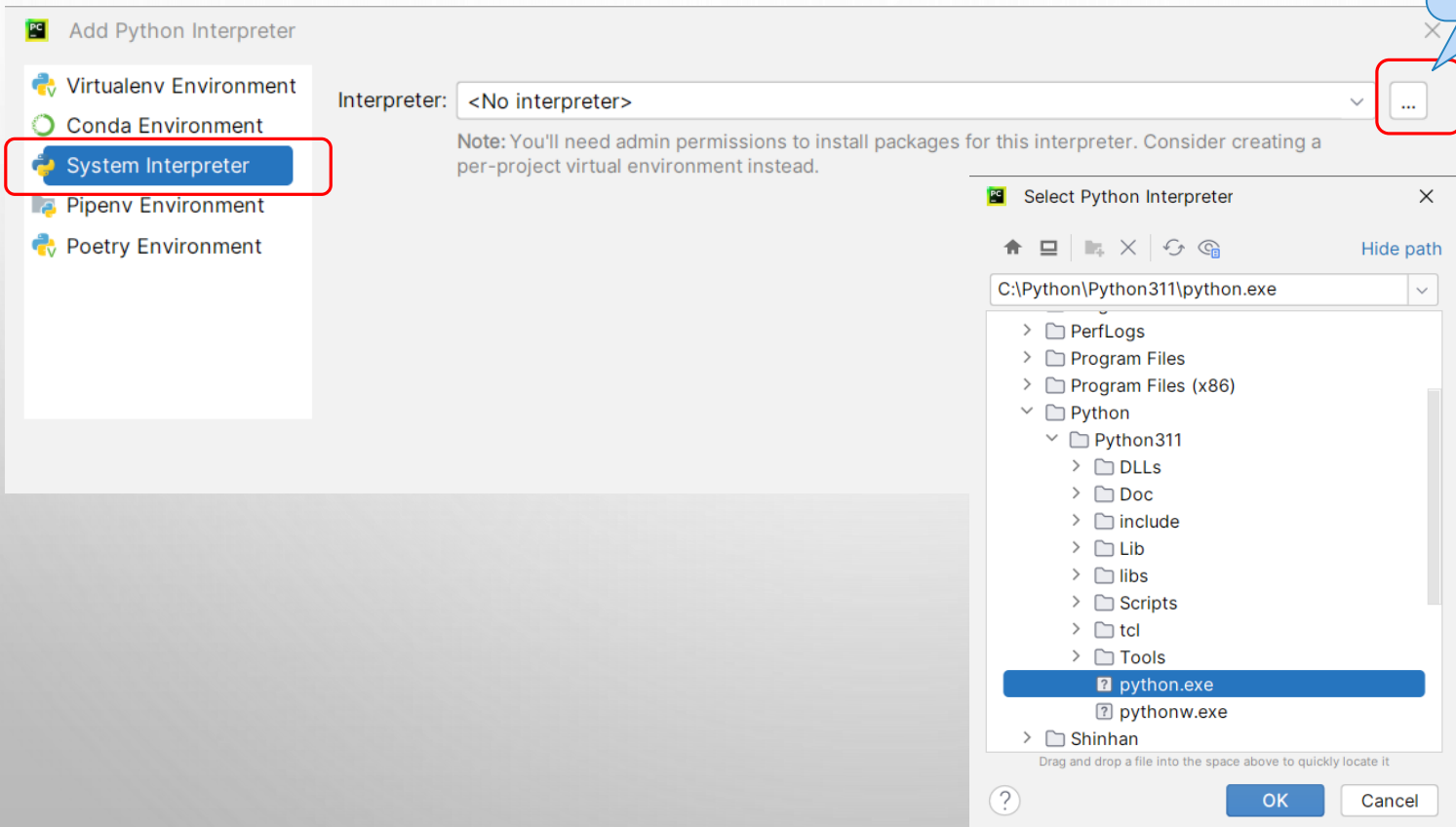
2.3 파이참(PyCharm) 설치

◆ 새 프로젝트 생성



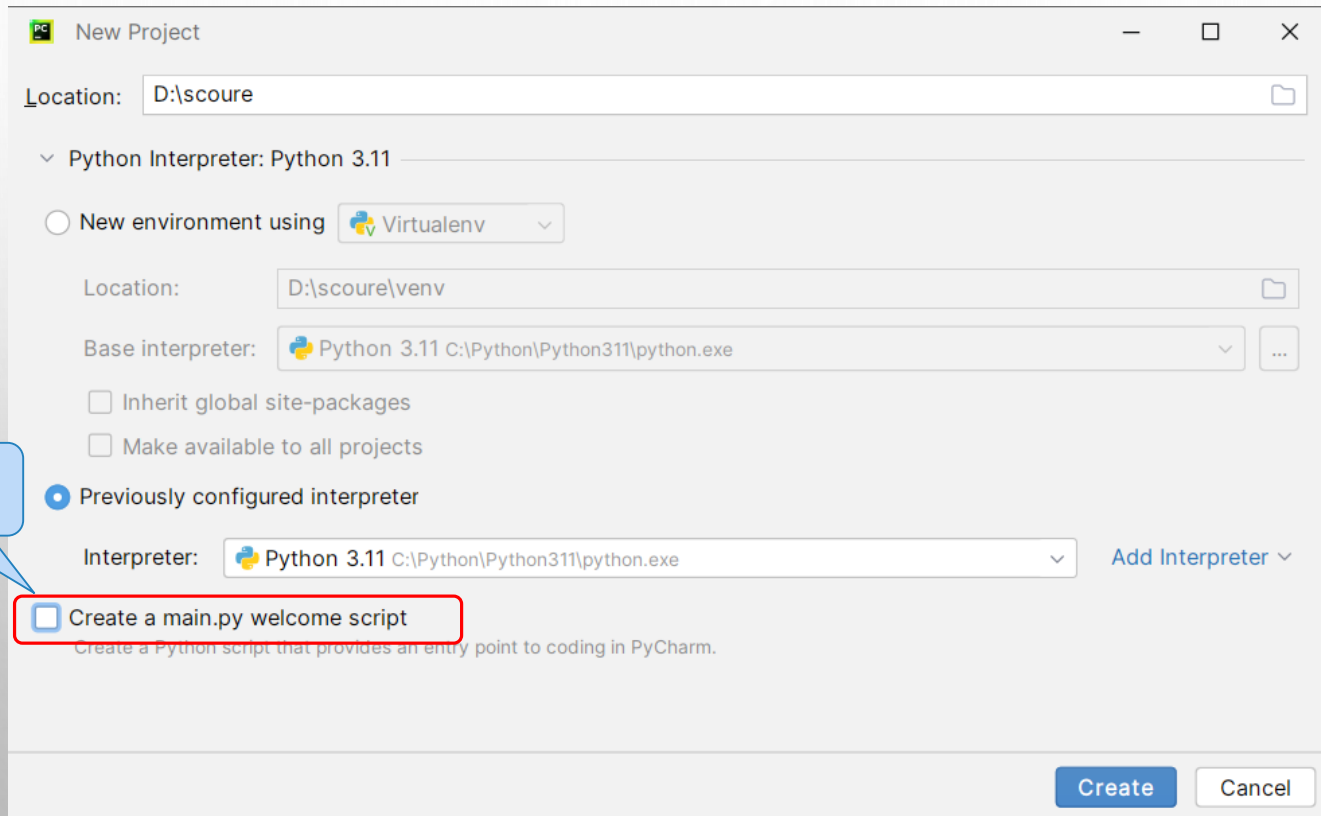
2.3 파이참(PyCharm) 설치

◆ 새 프로젝트 생성



2.3 파이참(PyCharm) 설치

◆ 새 프로젝트 생성



The image shows the 'New Project' dialog box in PyCharm. The 'Location' field is set to 'D:\scoure'. Under 'Python Interpreter: Python 3.11', the 'New environment using' option is selected with 'Virtualenv' as the backend. The 'Location' for the new environment is 'D:\scoure\venv'. The 'Base interpreter' is 'Python 3.11 C:\Python\Python311\python.exe'. The 'Previously configured interpreter' option is also visible. The 'Interpreter' field shows 'Python 3.11 C:\Python\Python311\python.exe'. At the bottom, the checkbox 'Create a main.py welcome script' is highlighted with a red box. Below this checkbox is the text 'Create a Python script that provides an entry point to coding in PyCharm.' The 'Create' and 'Cancel' buttons are at the bottom right.

PC New Project

Location: D:\scoure

Python Interpreter: Python 3.11

☐ New environment using Virtualenv

Location: D:\scoure\venv

Base interpreter: Python 3.11 C:\Python\Python311\python.exe

☐ Inherit global site-packages

☐ Make available to all projects

☒ Previously configured interpreter

Interpreter: Python 3.11 C:\Python\Python311\python.exe Add Interpreter

☐ Create a main.py welcome script

Create a Python script that provides an entry point to coding in PyCharm.

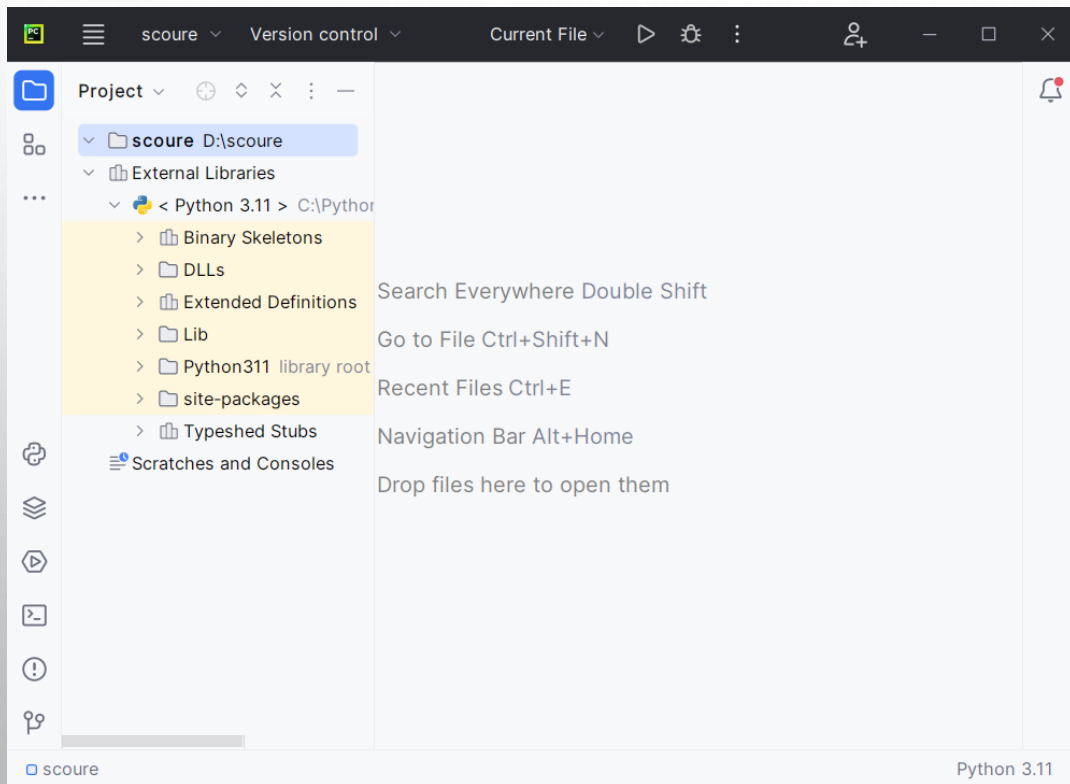
Create Cancel

체크 해제

2.3 파이참(PyCharm) 설치

◆ 새 프로젝트 생성

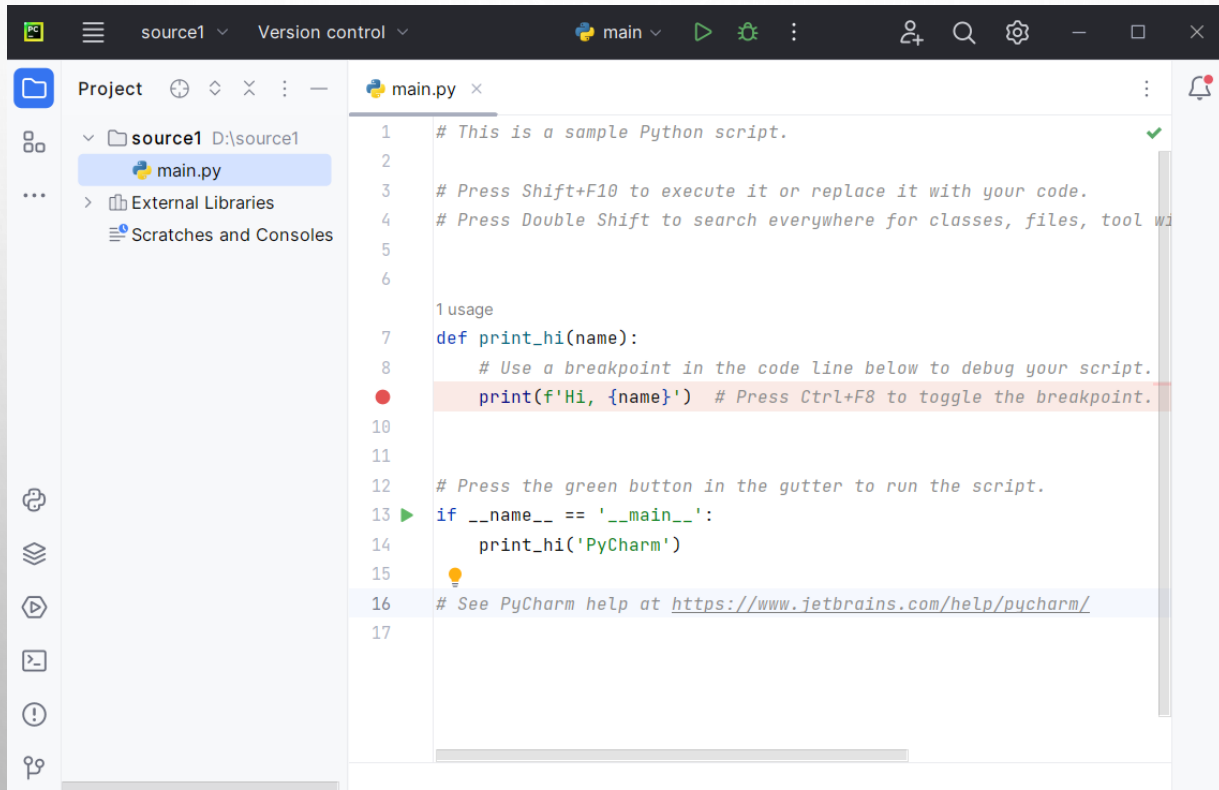
❖ 'Create a main.py' 체크 해제시 – 프로젝트 폴더만 생성됨



2.3 파이참(PyCharm) 설치

◆ 새 프로젝트 생성

❖ 'Create a main.py' 체크시



2.3 파이참(PyCharm) 설치

◆ 새 프로젝트 생성

❖ New Virtualenv environment

The screenshot displays the PyCharm IDE interface during the setup of a new project. The main editor window shows a file named `main.py` with the following Python code:

```
3 # Press Shift+F10 to execute it or replace it with your code
4 # Press Double Shift to search everywhere for classes,
5 # files and code snippets.
6
7 1 usage
8 def print_hi(name):
9     # Use a breakpoint in the code line below to debug your
10     # program.
11     print(f'Hi, {name}') # Press Ctrl+F8 to toggle the breakpoint.
12
13 # Press the green button in the gutter to run the script.
14 if __name__ == '__main__':
15     print_hi('PyCharm')
16
17 # See PyCharm help at https://www.jetbrains.com/help/pycharm/
```

The left sidebar shows the Project view with the following structure:

- source2 (D:\source2)
 - venv library root
 - Lib
 - Scripts
 - .gitignore
 - pyenv.cfg
 - main.py
 - External Libraries
 - Python 3.11 (source2)
 - Binary Skeletons
 - DLLs
 - Extended Definitions
 - Lib
 - Python311 library root
 - site-packages
 - venv library root
 - Typeshed Stubs
 - Scratches and Consoles

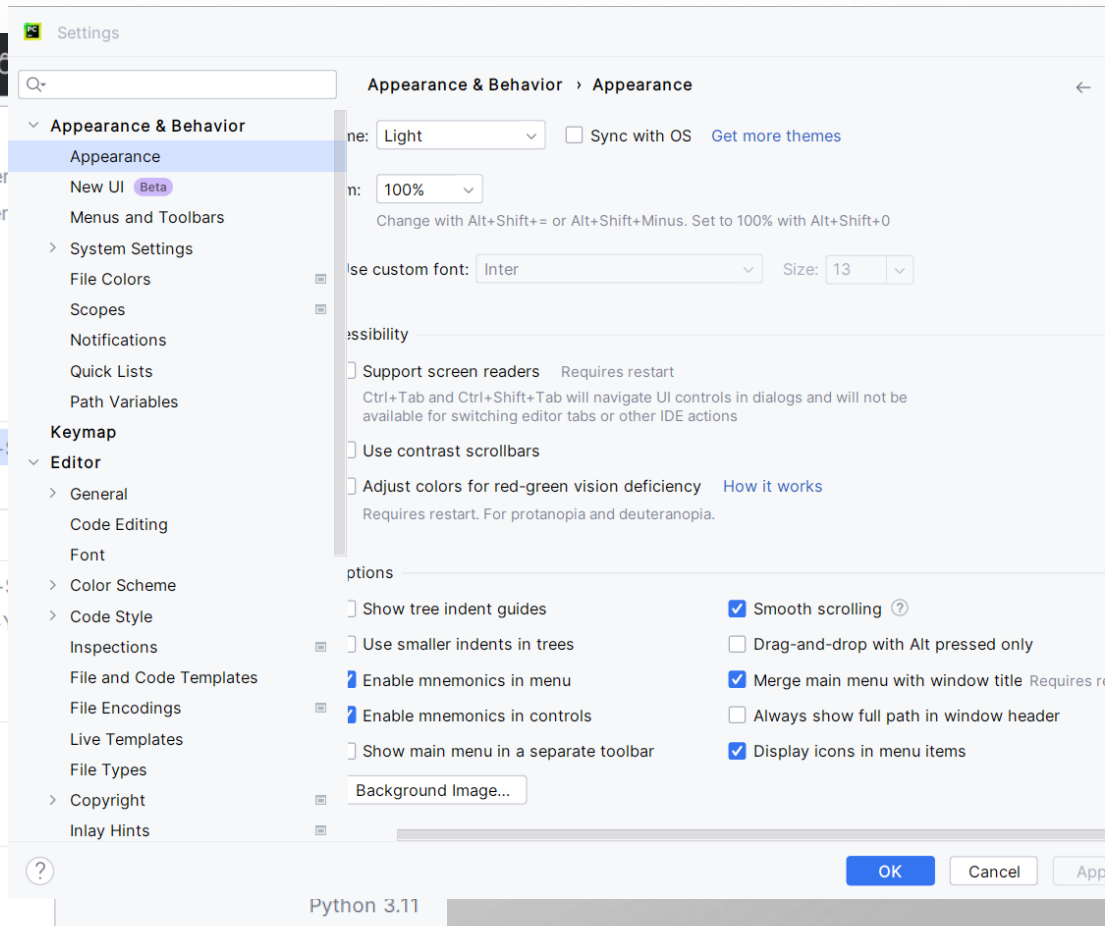
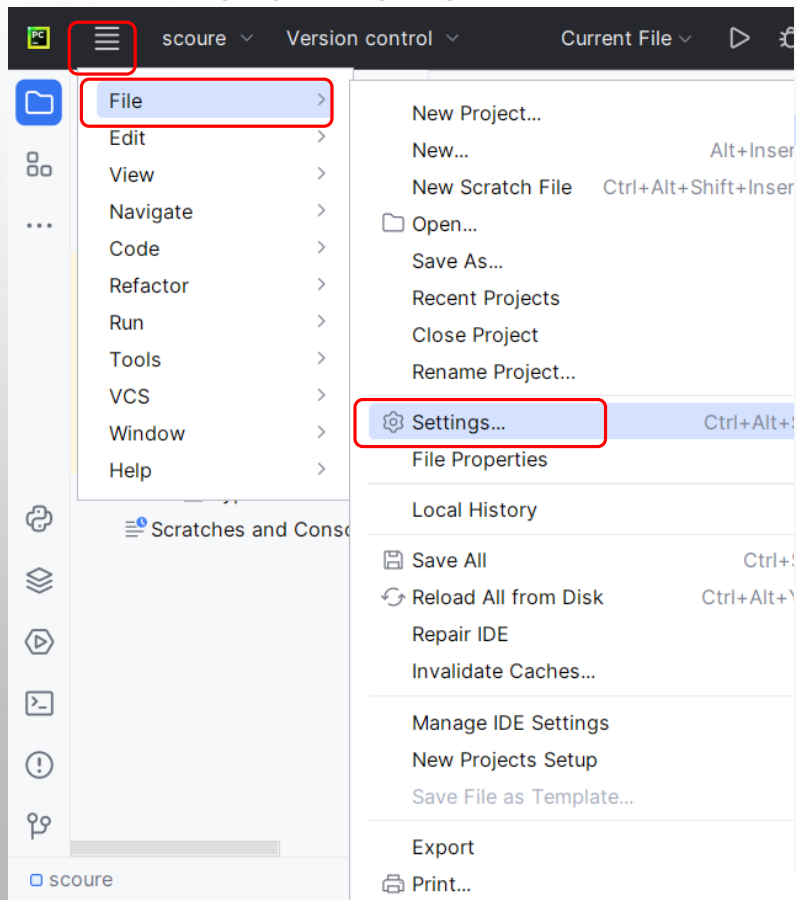
The right sidebar shows the Scripts directory, listing various files and their modification dates:

이름	수정한 날짜
activate	2023-07-03 오후 7
activate	2023-07-03 오후 7
activate.fish	2023-07-03 오후 7
activate.nu	2023-07-03 오후 7
activate	2023-07-03 오후 7
activate_this	2023-07-03 오후 7
deactivate	2023-07-03 오후 7
deactivate.nu	2023-07-03 오후 7
pip	2023-07-03 오후 7
pip3.11	2023-07-03 오후 7
pip-3.11	2023-07-03 오후 7
pip3	2023-07-03 오후 7
pydoc	2023-07-03 오후 7
python	2023-07-03 오후 7
pythonw	2023-07-03 오후 7
wheel	2023-07-03 오후 7

The bottom status bar indicates the current file is `source2 > venv`, the encoding is `UTF-8`, and the Python version is `Python 3.11 (source2)`.

2.4 파이썬 환경 설정

◆ 설정 대화상자 사용



2.4 파이참 환경 설정

◆ 인터프리터(파이썬 버전) 변경

- ❖ 좌측 메뉴에서 [Project 프로젝트명] → [Python interpreter] 클릭
- ❖ 우측 상단에서 추가하기 아이콘 클릭 → [Add] 탭 팝업 → [Add] 클릭

Settings

Project: source > Python Interpreter

Python Interpreter: Python 3.11 C:\Python\Python311\python.exe Add Interpreter

Try the redesigned packaging support in Python Packages tool window... Go to tool

+

Add Python Interpreter

Interpreter: C:\Python\Python311\python.exe

Note: You'll need admin permissions to install packages for this interpreter. Consider creating a per-project virtual environment instead.

Virtualenv Environment

Conda Environment

System Interpreter

Pipenv Environment

Poetry Environment

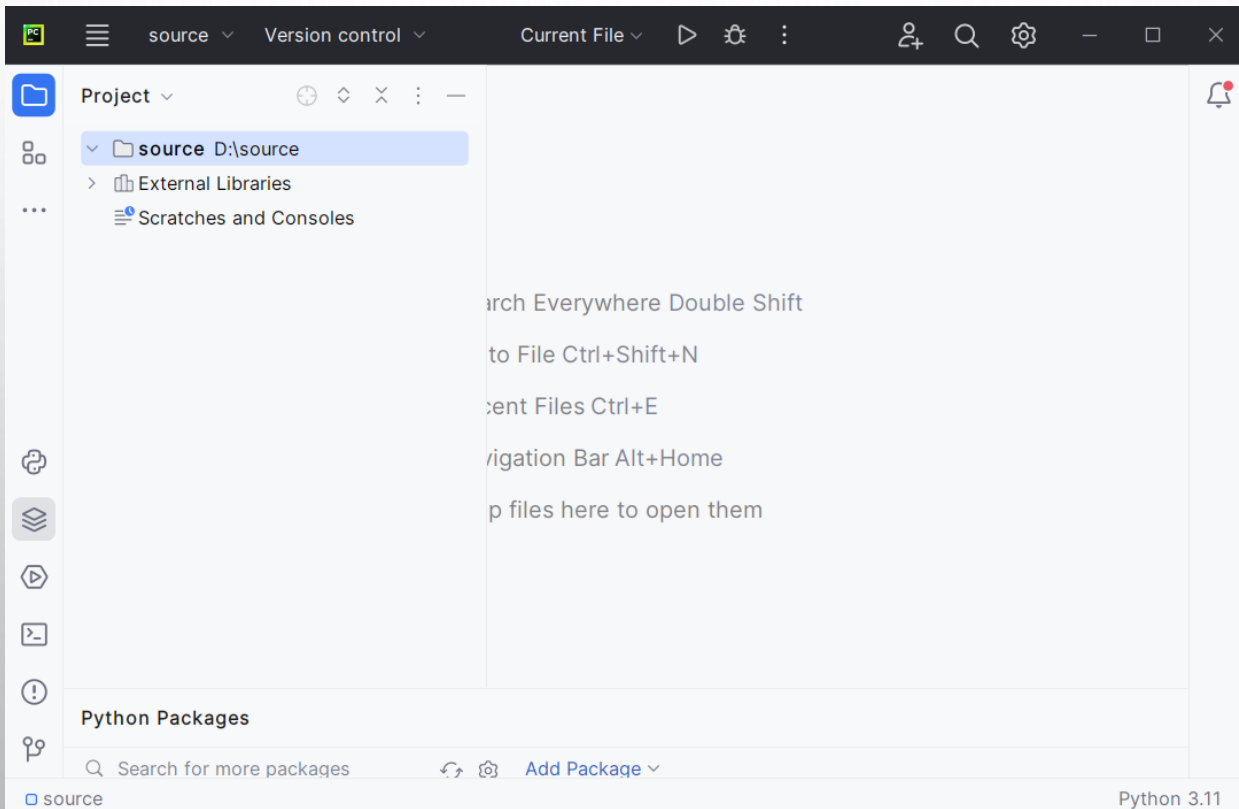
Add Local Interpreter...

Add 버튼 클릭

2.4 파이참 환경 설정

◆ 프로젝트 생성 완료

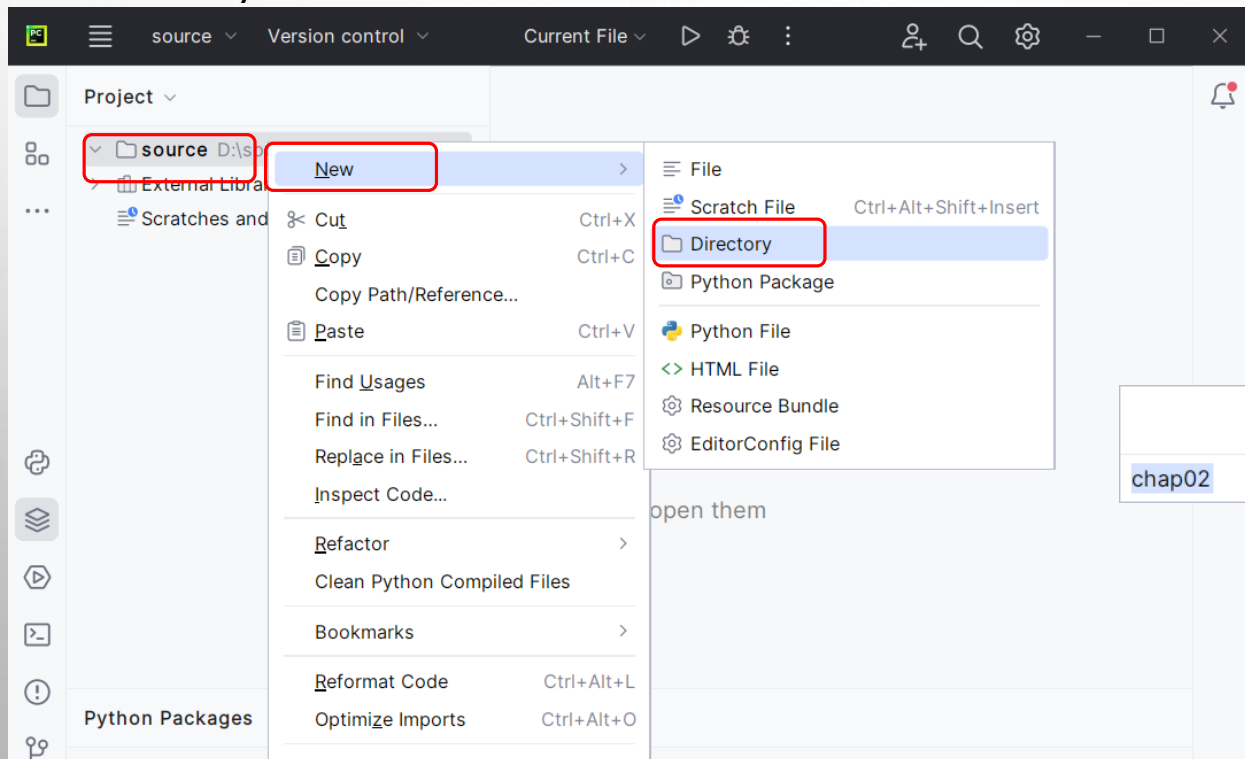
❖ 'source' 프로젝트 만들어져 있음



2.4 파이참 환경 설정

◆ 프로젝트내 폴더와 파이썬 소스 파일 생성

- ❖ 마우스 오른쪽 버튼 클릭 → 팝업 메뉴 → [New] → [Directory]를 클릭
- ❖ New Directory 팝업창에서 폴더명 입력



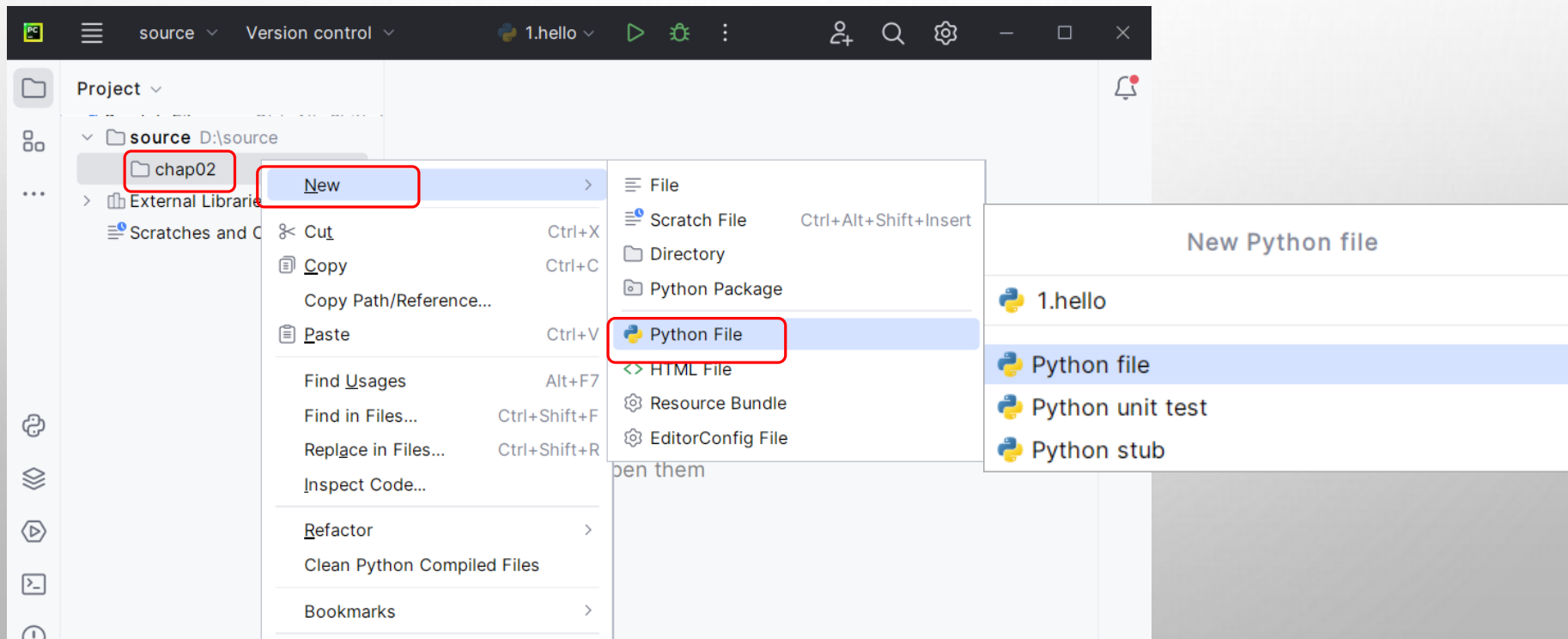
New Directory

chap02

2.4 파이썬 환경 설정

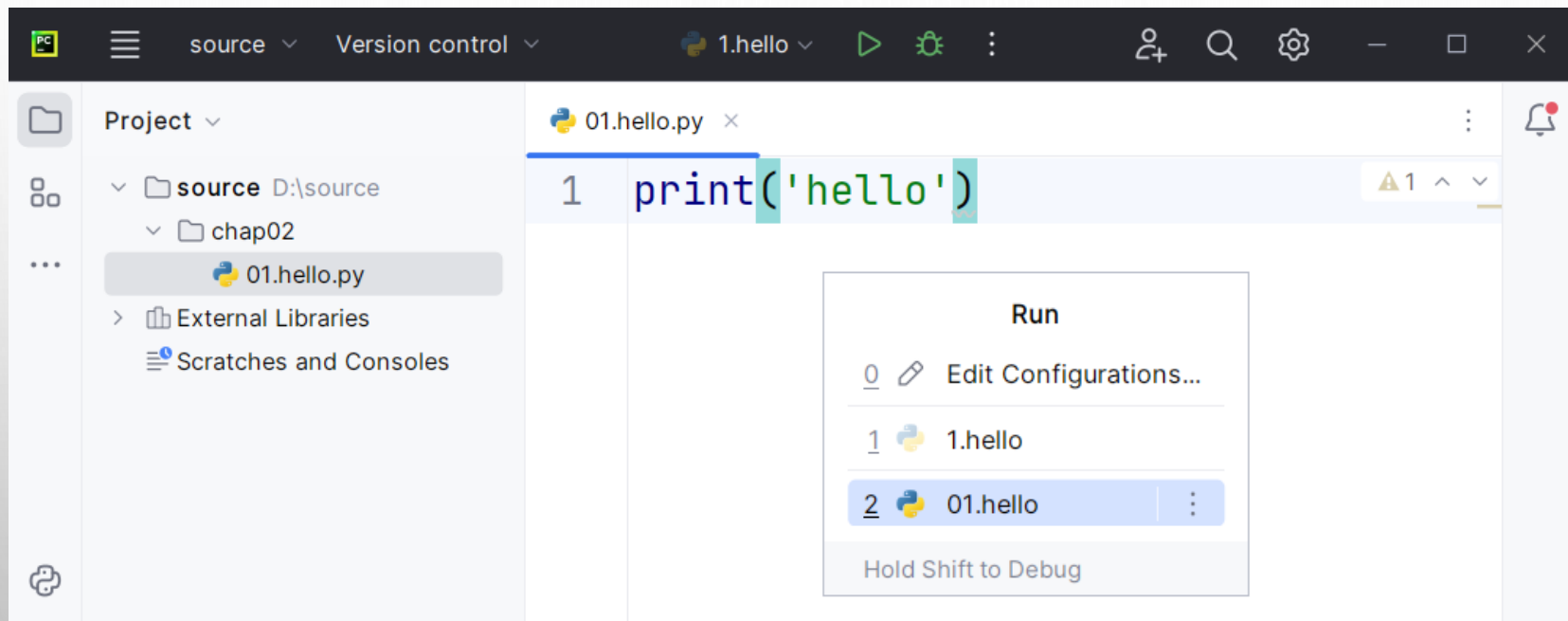
◆ 파이썬 소스 파일 생성

- ❖ 생성된 폴더 → 오른쪽 마우스 버튼 → [New] → [Python File] 클릭
- ❖ “New Python file” 윈도우 팝업 → 파일명 입력



2.4 파이썬 환경 설정

◆ 간단한 소스 작성하기

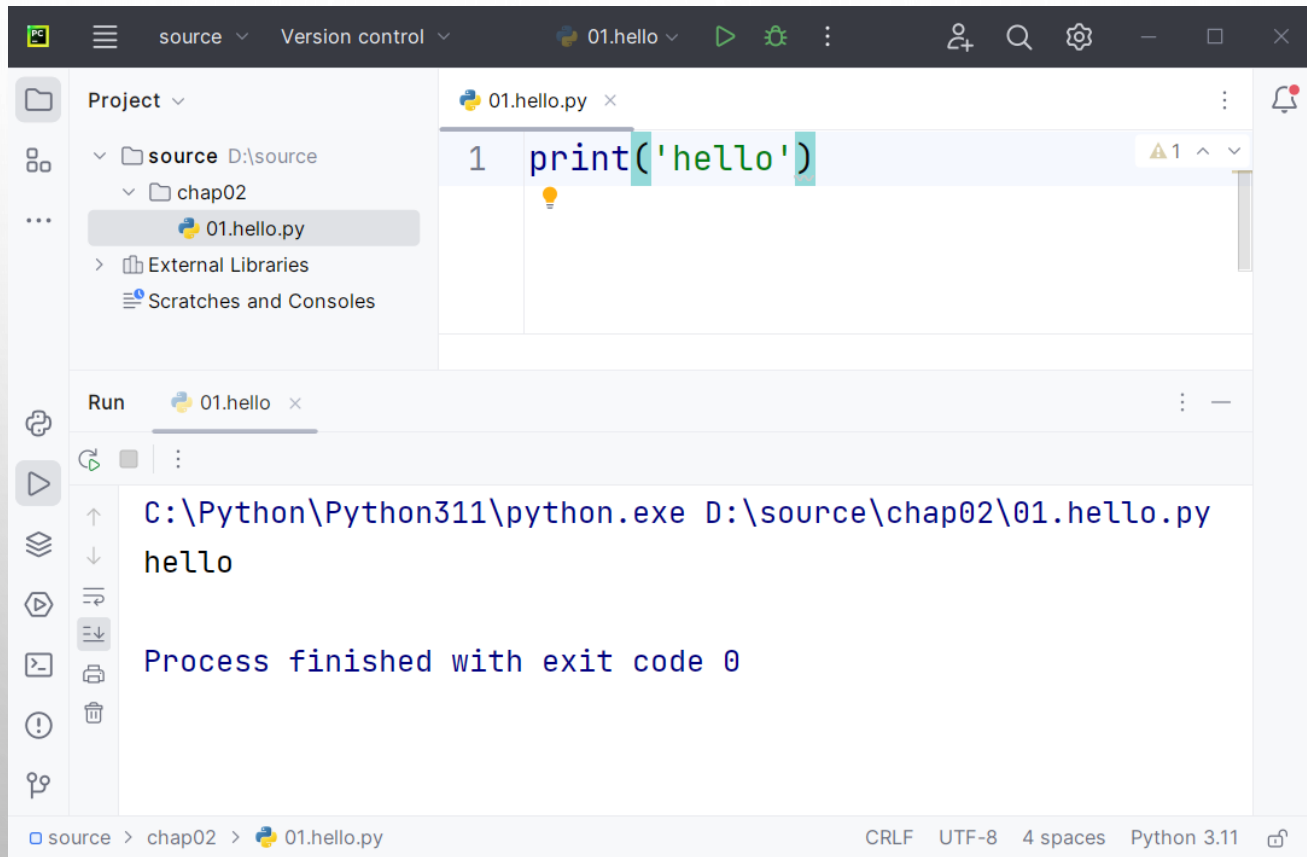


◆ 실행 하기

❖ 상단 메뉴에서 [Run] → [Run] 항목 클릭 → 해당 소스 파일명 클릭

2.4 파이참 환경 설정

◆ 실행 결과



The screenshot displays the PyCharm IDE interface. The top toolbar includes icons for source control, running, and debugging. The left sidebar shows the project structure with the file `01.hello.py` selected. The main editor window shows the code `print('hello')` on line 1. The bottom panel, titled "Run", shows the command `C:\Python\Python311\python.exe D:\source\chap02\01.hello.py` and the output `hello`. The status bar at the bottom indicates the file encoding is UTF-8 and the Python version is 3.11.

```
1 print('hello')
```

Run C:\Python\Python311\python.exe D:\source\chap02\01.hello.py
hello

Process finished with exit code 0

source > chap02 > 01.hello.py CRLF UTF-8 4 spaces Python 3.11

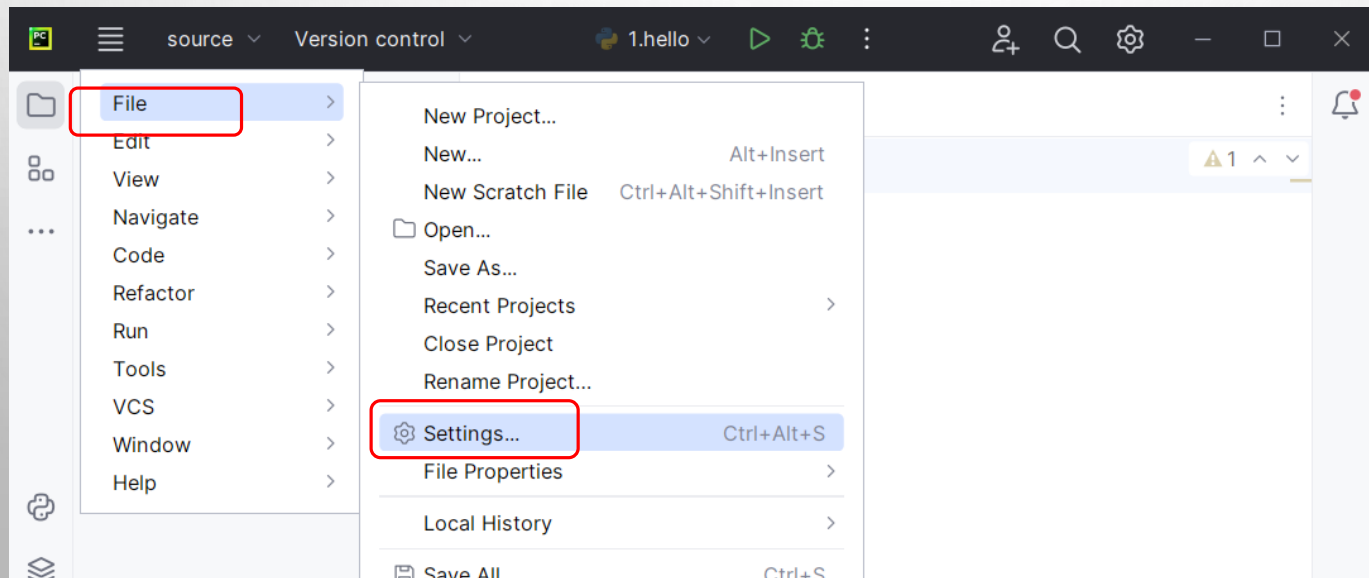
2.5 OpenCV-Python 및 라이브러리 설치

◆ 파이썬에 추가적인 라이브러리들 설치 방법

- ❖ 콘솔창에서 직접 pip 명령어를 통해서 라이브러리의 명칭 입력
- ❖ 파이참 - 대화창을 통해 라이브러리를 검색하여 클릭만으로 설치하는 방법 제공

◆ 라이브러리 설치하기

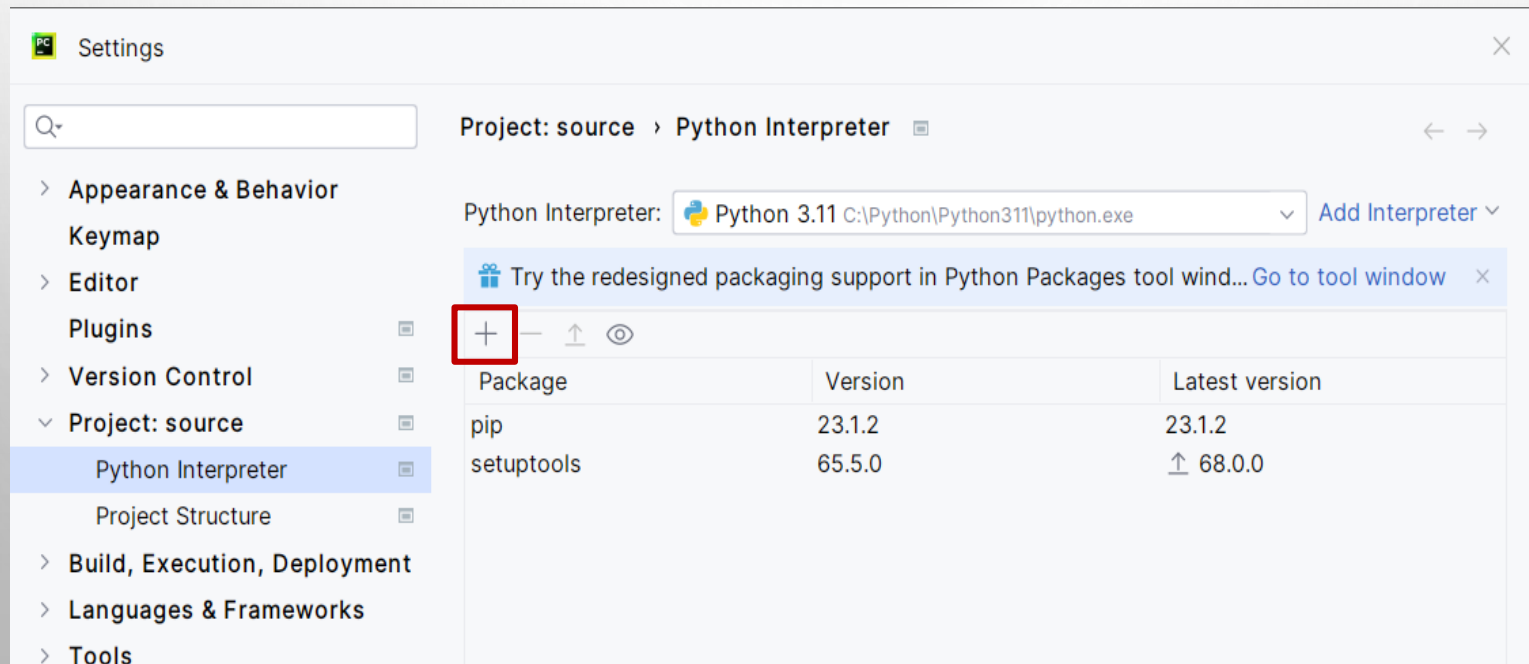
- ❖ 파이참 메뉴에서 [File] → [Settings] 클릭



2.5 OpenCV-Python 및 라이브러리 설치

◆ [Settings] 윈도우

- ❖ 왼쪽 메뉴에서 [Project source] → [Project interpreter] 메뉴 클릭
- ❖ 중앙 상단에 [Project interpreter] 항목 : 파이참에 결된 파이썬 설치 버전
- ❖ 아래 [Package] 항목에 현재 설치된 라이브러리명, 설치된 버전, 최신 버전 표시됨



Settings

Project: source > Python Interpreter

Python Interpreter: Python 3.11 C:\Python\Python311\python.exe Add Interpreter

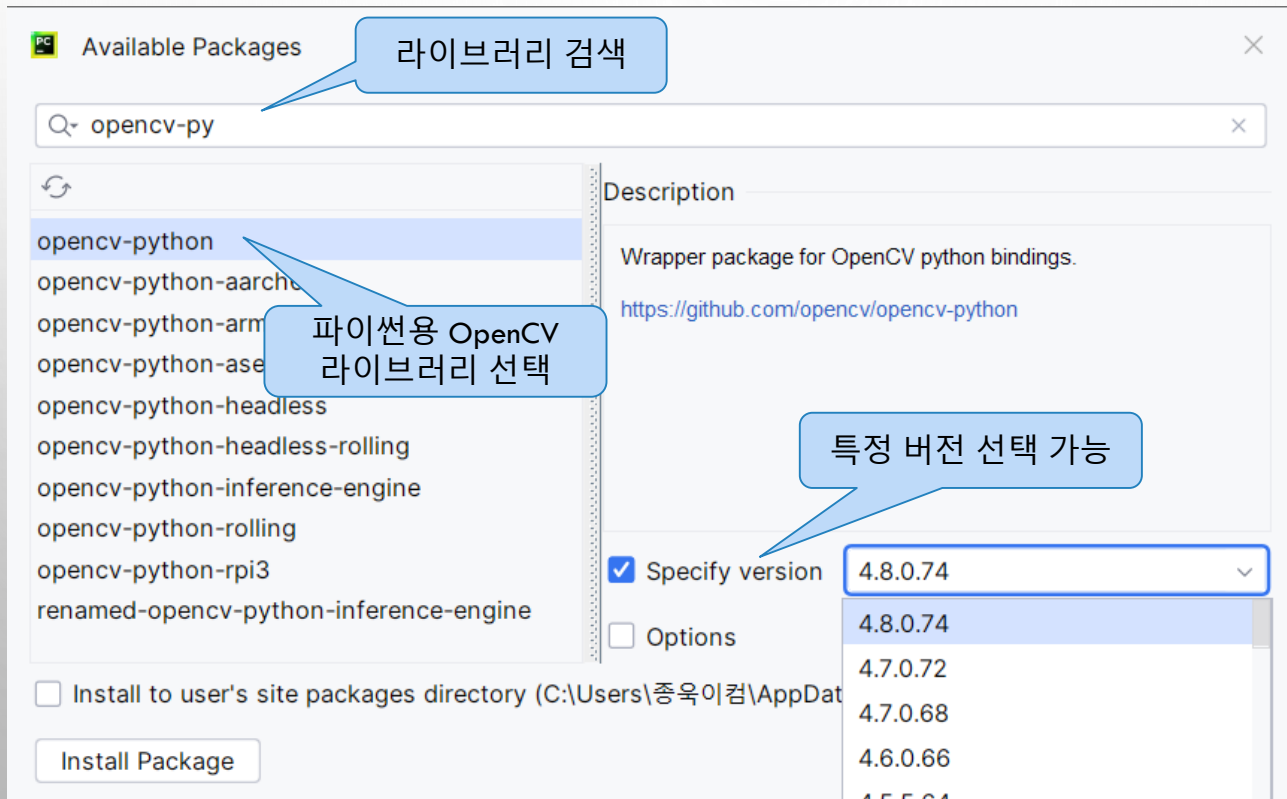
Try the redesigned packaging support in Python Packages tool window... Go to tool window

Package	Version	Latest version
pip	23.1.2	23.1.2
setuptools	65.5.0	↑ 68.0.0

2.5 OpenCV-Python 및 라이브러리 설치

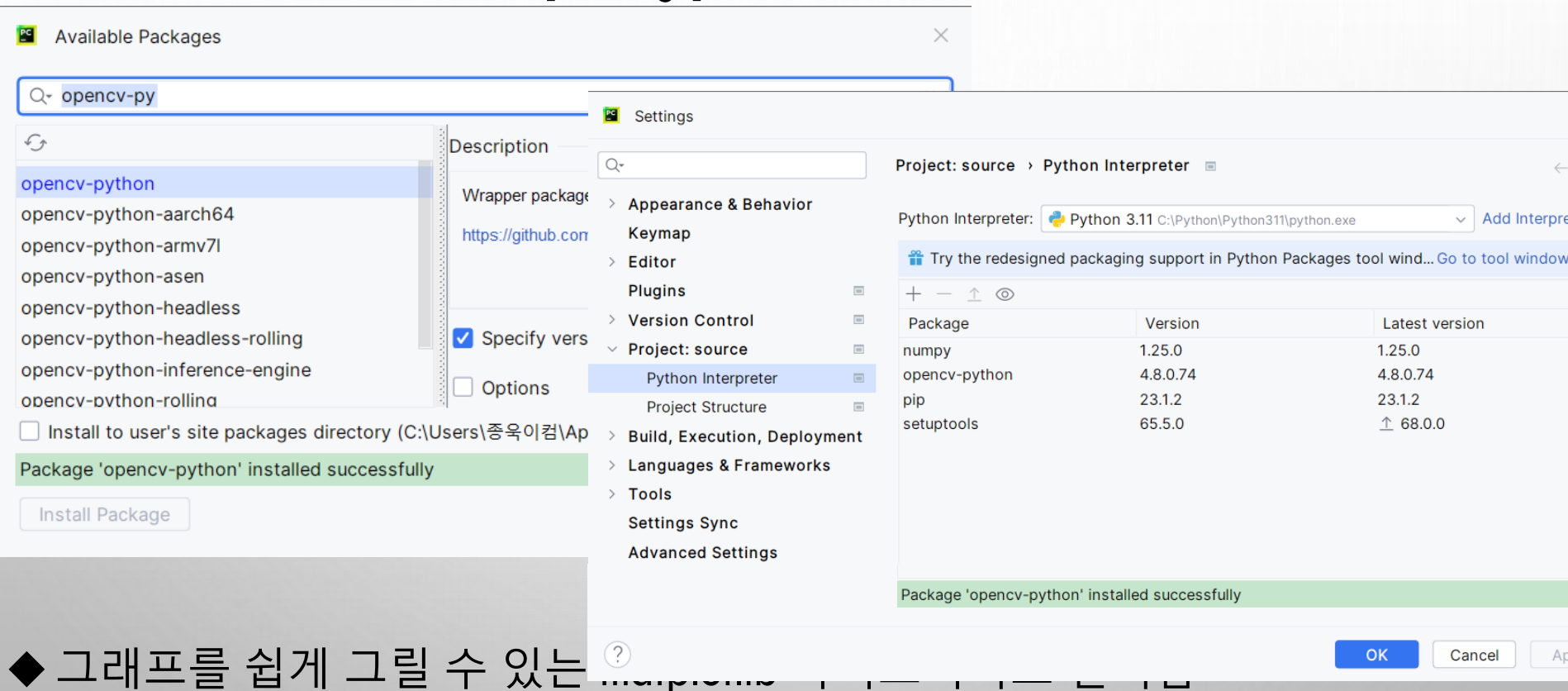
◆ Available Packages 윈도우

❖ 파이썬에 설치할 수 있는 다양한 라이브러리들 검색 가능



2.5 OpenCV-Python 및 라이브러리 설치

◆ 라이브러리 설치 완료 후 [Settings] 윈도우



The screenshot shows the Anaconda environment's package management interface. The 'Available Packages' window is open, displaying a list of packages. 'opencv-python' is selected. The 'Settings' window is also open, showing the 'Python Interpreter' tab. The 'Python Interpreter' window shows the installed packages list.

Available Packages

Search: opencv-py

Refresh

Package list:

- opencv-python
- opencv-python-aarch64
- opencv-python-armv7l
- opencv-python-asen
- opencv-python-headless
- opencv-python-headless-rolling
- opencv-python-inference-engine
- opencv-python-rolling

☐ Install to user's site packages directory (C:\Users\종욱이컴\AppData\Local\anaconda\envs\source\site-packages)

Package 'opencv-python' installed successfully

Settings

Search:

Wrapper package: <https://github.com>

☒ Specify version

☐ Options

Project: source

Python Interpreter

Project Structure

Build, Execution, Deployment

Languages & Frameworks

Tools

Settings Sync

Advanced Settings

Python Interpreter

Project: source > Python Interpreter

Python Interpreter: Python 3.11 C:\Python\Python311\python.exe

Try the redesigned packaging support in Python Packages tool window... [Go to tool window](#)

Package	Version	Latest version
numpy	1.25.0	1.25.0
opencv-python	4.8.0.74	4.8.0.74
pip	23.1.2	23.1.2
setuptools	65.5.0	↑ 68.0.0

Package 'opencv-python' installed successfully

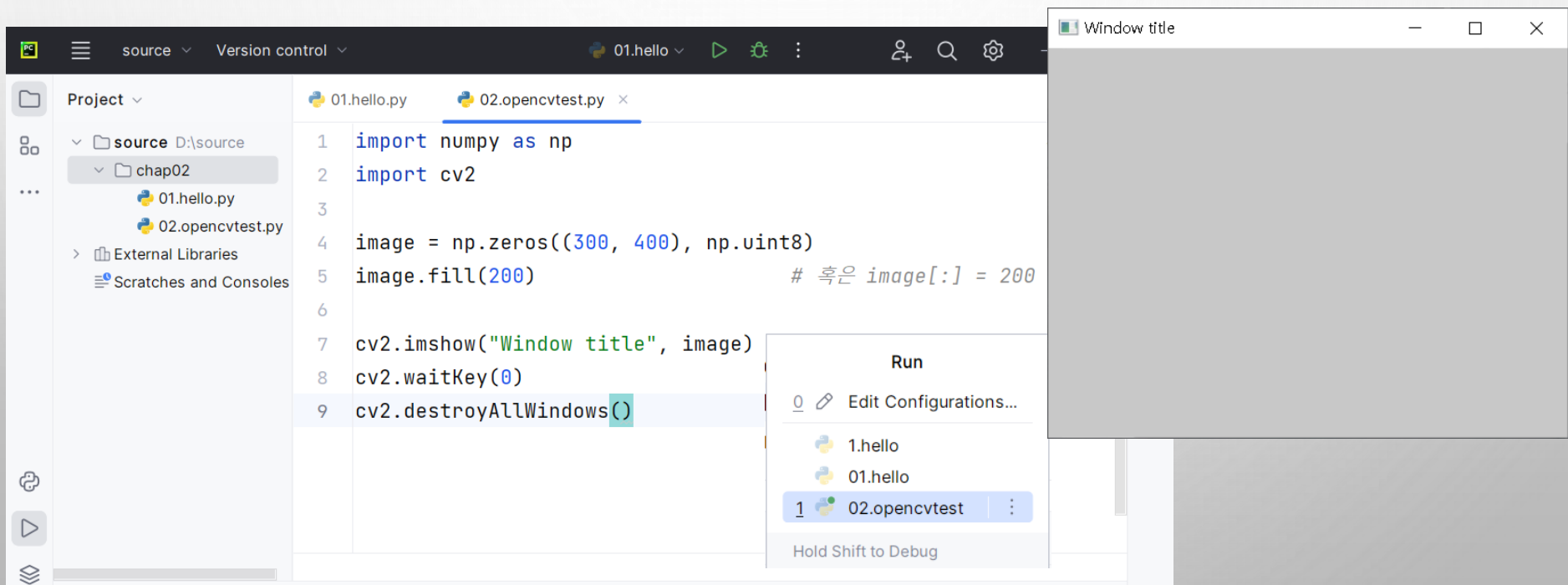
◆ 그래프를 쉽게 그릴 수 있는

2.5 OpenCV-Python 및 라이브러리 설치

◆ 간단한 OpenCV 프로그래밍

❖ 'chap02' 폴더에 '02.opencvtest.py' 소스 파일

- 300행, 400열 크기의 행렬 생성하여 행렬의 모든 원소의 값을 회색(200)으로 지정
- 이 행렬을 "window title" 이름의 윈도우에 영상으로 표시



단원 요약

◆ 파이썬은 대화형 인터프리터 언어

- ❖ 인터프리터 방식은 1행씩 명령어를 입력하면 바로 해석해서 결과를 보여주는 방식

◆ OpenCV

- ❖ 영상처리, 컴퓨터 비전, 기계 학습과 같은 응용에 사용할 수 있는 API를 제공하는 라이브러리

◆ 파이참은 파이썬 개발을 위한 통합 개발 환경(IDE)

- ❖ 통합 개발 환경 - 에디터, 디버거, 컴파일러 등을 포함하여 프로그래밍 환경을 제공하는 소프트웨어

◆ 파이참에서 파이썬 개발을 위해서는

- ❖ [파이썬 인터프리터]에 파이썬 실행 파일(python.exe)이 연결되어 있어야 함

◆ 파이참은 파이썬에서 사용하는 라이브러리들을 쉽게 설치 가능

- ❖ [File] 메뉴 → [Settings] → [Project Interpreter]에서 라이브러리 추가하기[+] 대화상자
- ❖ 검색을 통해서 다양한 라이브러리 설치 가능

◆ 파이참

- ❖ 프로젝트를 기반으로 파이썬 소스 코드 관리
- ❖ 프로젝트에서는 폴더와 파일들을 포함 가능