

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

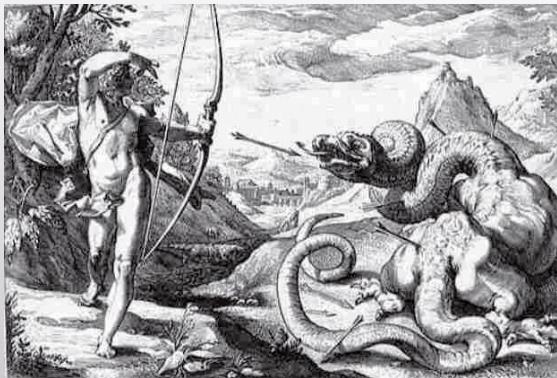
## 2.1.1 OpenCV 소개

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

## 2.1.2 파이썬 개요

### ◆ 파이썬 개발

- ❖ 귀도 반 로섬(Guido Van Rossum) 발표(1991년)
- ❖ 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

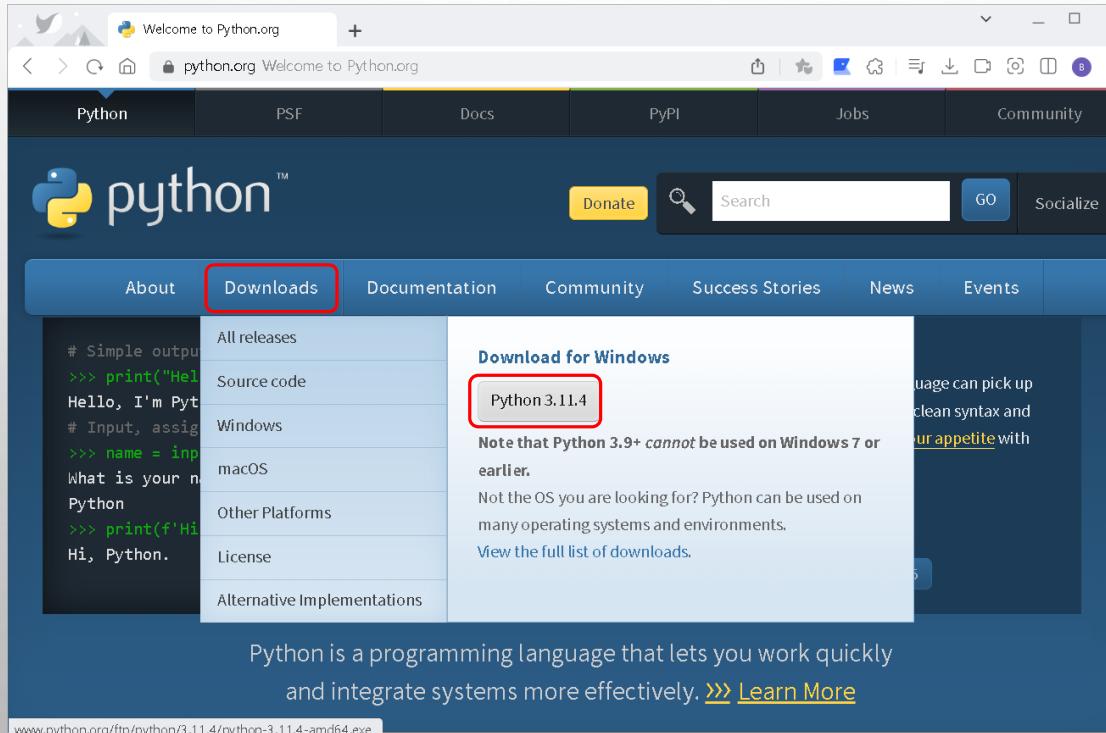
## 2.2 파이썬(Python) 설치 및 사용

- ◆ 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

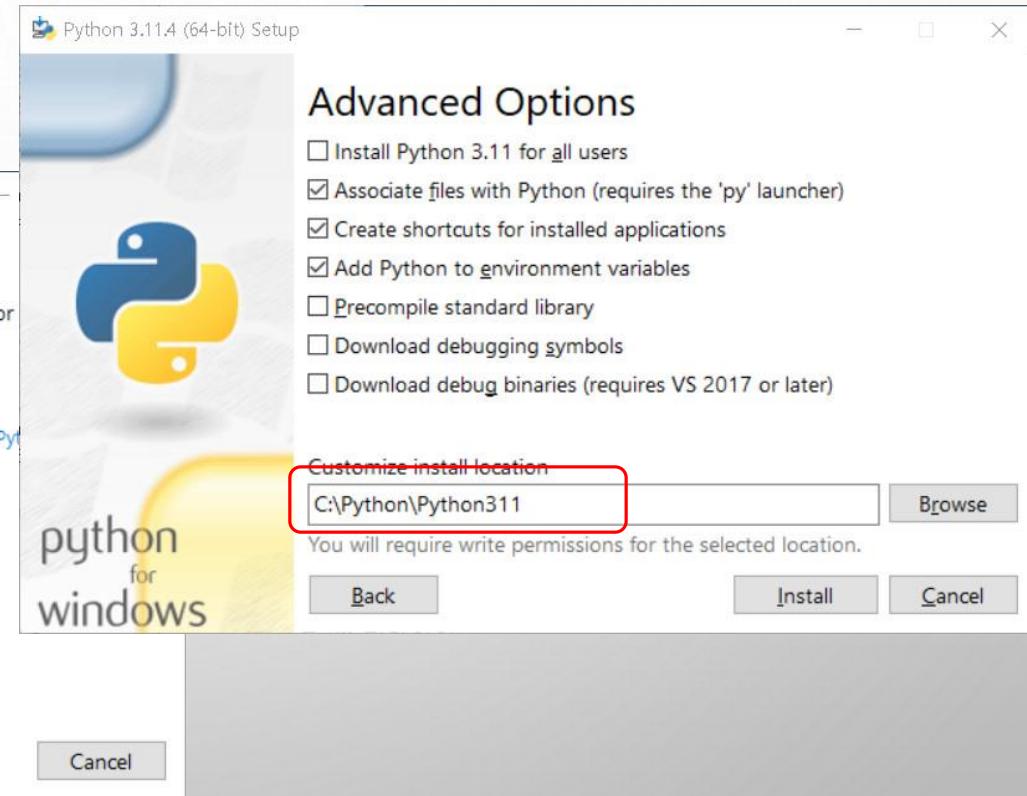


## 2.2.1 다운로드 및 설치

### ◆ 파이썬 설치 및 사용

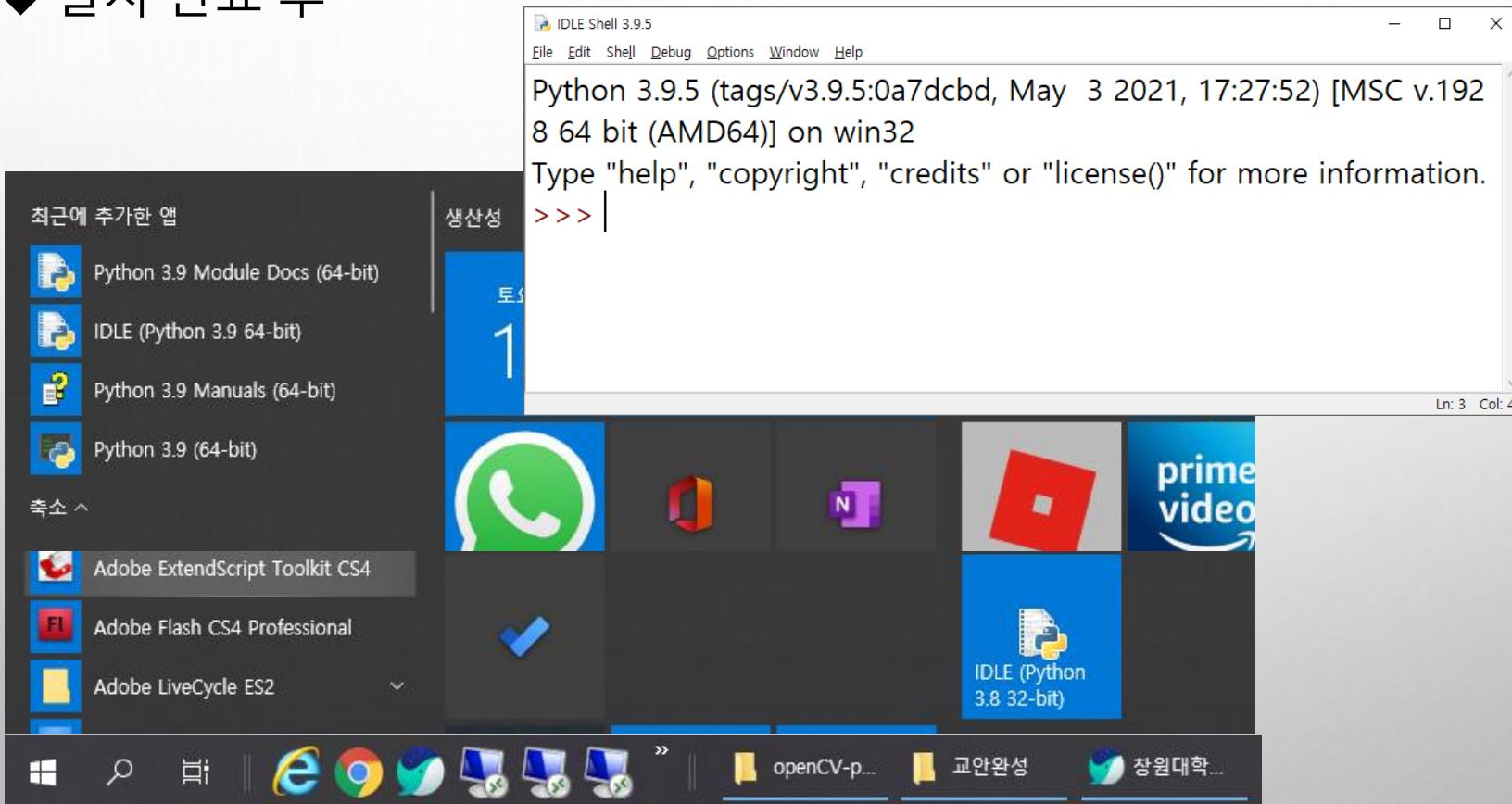
#### ❖ 다운로드 및 설치

- 파이썬 다운로드(<http://www.python.org>)



## 2.2.1 다운로드 및 설치

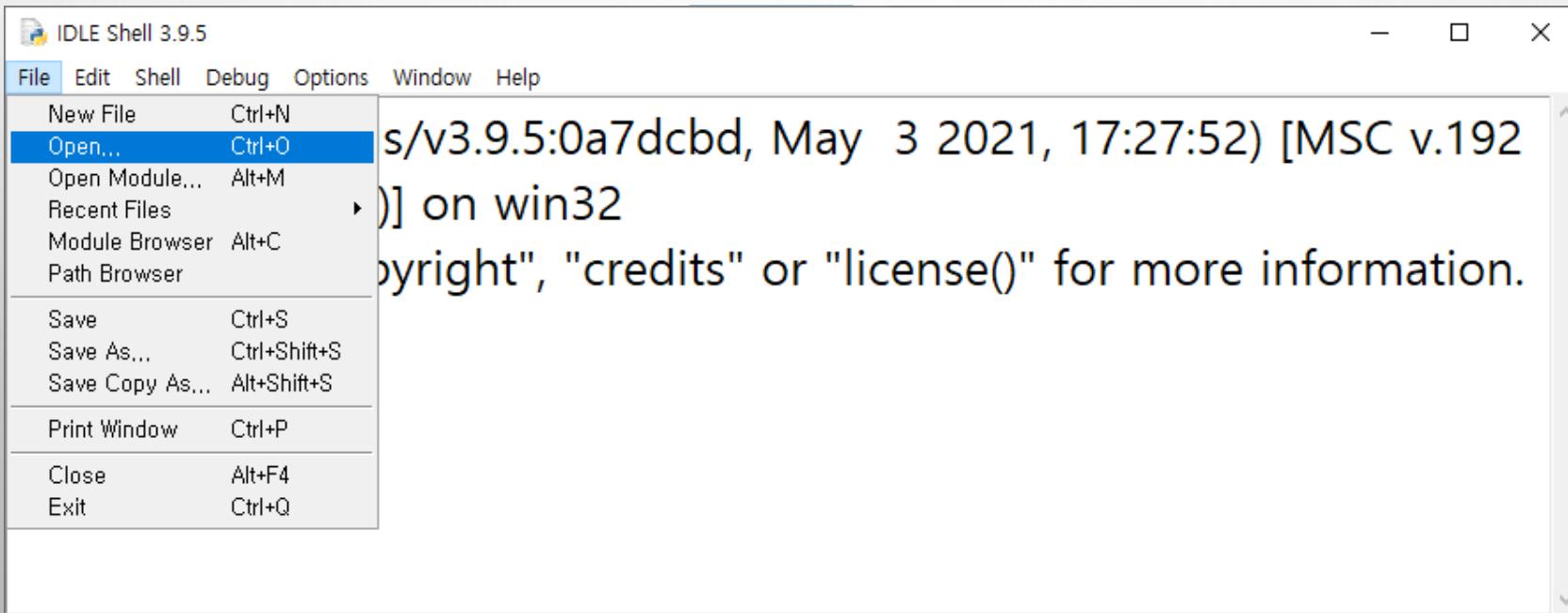
### ◆ 설치 완료 후



## 2.2.2 IDLE로 파이썬 프로그램 작성하기

### ◆ 파이썬에서 제공하는 통합 개발 환경

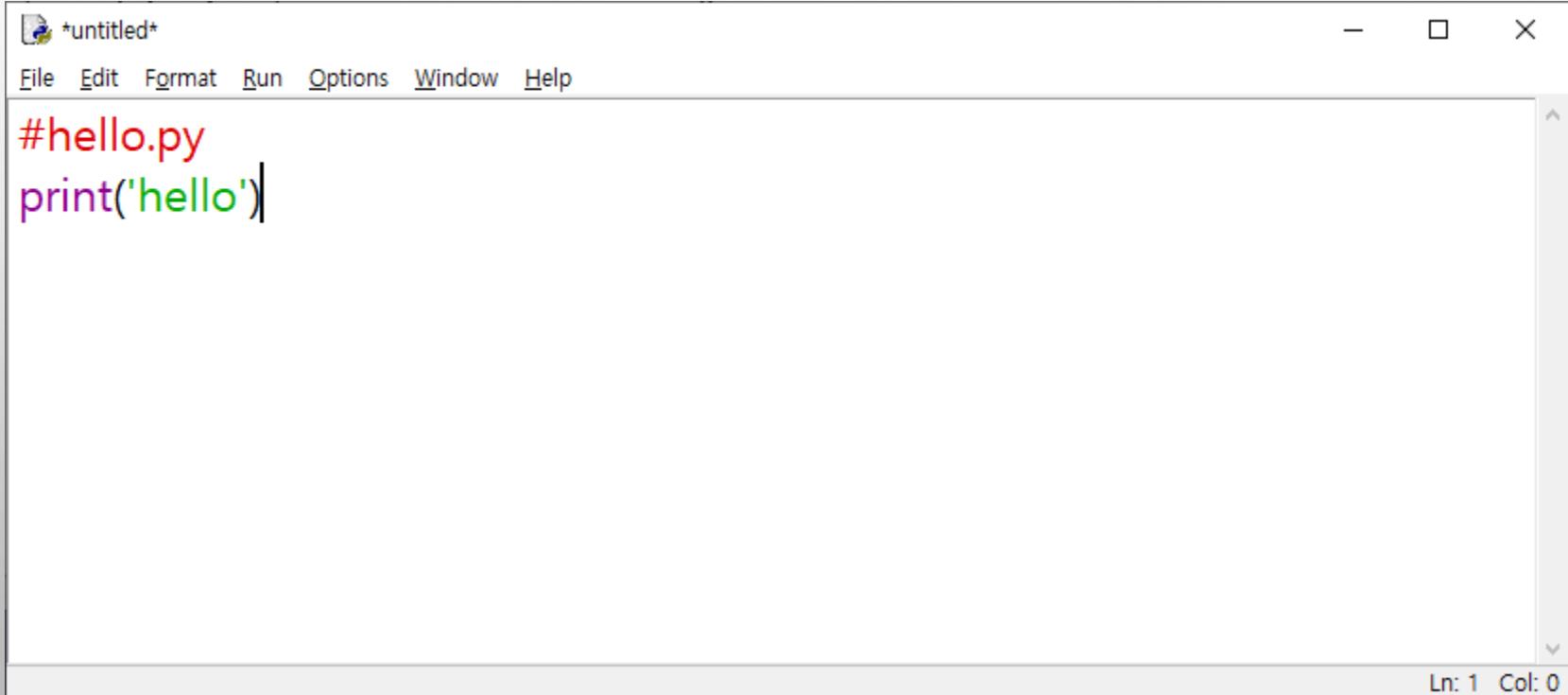
- ❖ IDLE(Integrated Development and Learning Environment)
- ❖ 간단한 소스편집과 실행을 할 수 있는 셀(Shell) 프로그램
- ❖ 윈도우 시작 메뉴 → [Python 3.9] 폴더 → [IDLE (Python 3.9)]



## 2.2.2 IDLE로 파이썬 프로그램 작성하기

- ◆ 파이썬에서 제공하는 통합 개발 환경

- ❖ 에디터



The screenshot shows the Python IDLE editor window. The title bar says "untitled". The menu bar includes File, Edit, Format, Run, Options, Window, and Help. The main code editor area contains the following Python code:

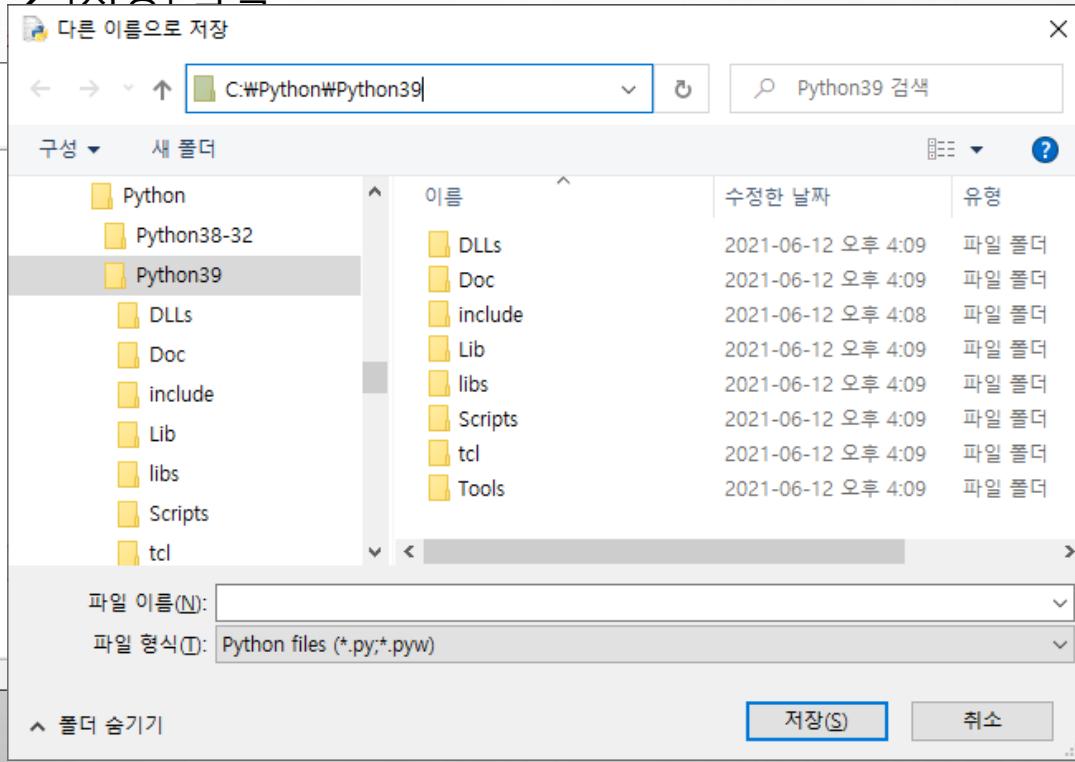
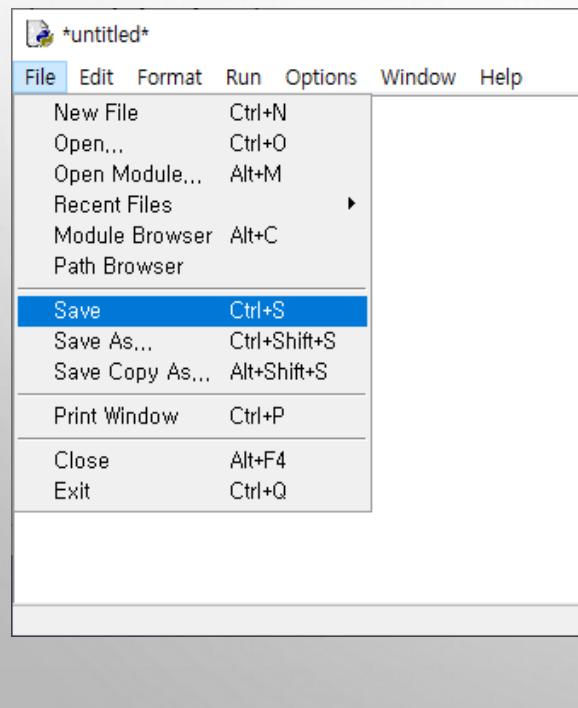
```
#hello.py
print('hello')
```

In the bottom right corner of the editor, there is status text: "Ln: 1 Col: 0".

## 2.2.2 IDLE로 파일 쓴 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

The screenshot shows the Python IDLE interface. In the top-left corner, there's a file icon followed by the text "hello.py - C:/Python/Python38-32/hello.py (3.8.5)". Below it is a menu bar with "File", "Edit", "Format", "Run", "Options", "Window", and "Help". The "Run" menu is currently open, displaying four options: "Run Module F5", "Run... Customized Shift+F5", "Check Module Alt+X", and "Python Shell". The "Run Module F5" option is highlighted with a blue rectangle. On the left side of the main window, there is some Python code:

```
#hello.py
print('hello')
```

The screenshot shows the Python 3.8.5 Shell window. At the top, it says "Python 3.8.5 Shell" and has a menu bar with "File", "Edit", "Shell", "Debug", "Options", "Window", and "Help". The shell area displays the following text:

```
Python 3.8.5 (tags/v3.8.5:580fbb0, Jul 20 2020, 15:43:08) [MSC v.1926 32 bit (Intel)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
=====
RESTART: C:/Python/Python38-32/hello.py =====
hello
>>>
```

## 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

파이참 다운로드 - Google 검색

파이참 다운로드

방법 동영상 이미지 뉴스 도서 쇼핑 지도 항공편 금융

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

PyCharm Professional

전문 개발자용 Python IDE

다운로드 .exe

30일 무료 평가판

버전: 2023.1.3 시스템 요구 사항  
빌드: 2319161.41  
2023년 6월 21일

설치 안내

다사 소프트웨어

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

### PyCharm Community Edition

순수 Python 개발용 IDE

다운로드 .exe

무료, 오픈 소스로 빌드됨

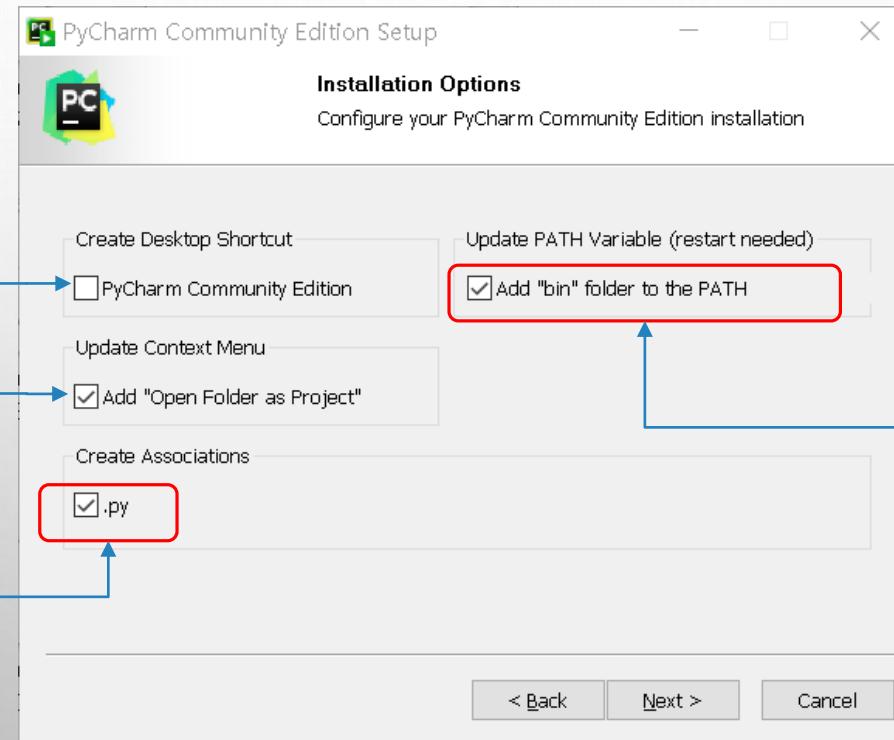
당사 핵심 사업에는 클라우드, 보안 및 통신 네트워크의 맥락 엑스플리  
리터를 위해 일부 투자를 사용하고 저희의 IP 주소를 기록합니다. 보  
관자체 설정을 변경하여 데이터 수집 및 키워드를 바탕화할 수 있지  
않습니다. 저희는 기밀에 문화를 존중합니다. 저희는 개인 정보를  
귀하의 동의하에 수집하는 경우 퍼미션 거부와 IP 주소를 통제하여  
개  
별 풀기 정보를 수집하고 제공할 수 있습니다. JetBrains는 이러한 목  
적으로 제3자 서비스를 사용할 수 있습니다. 몸의 월드 웨이브를 발  
생하여 언제든지 월드를 연결하거나 결합할 수 있습니다.

모두 읽기 설정 관리

# 2.3 파이참(PyCharm) 설치

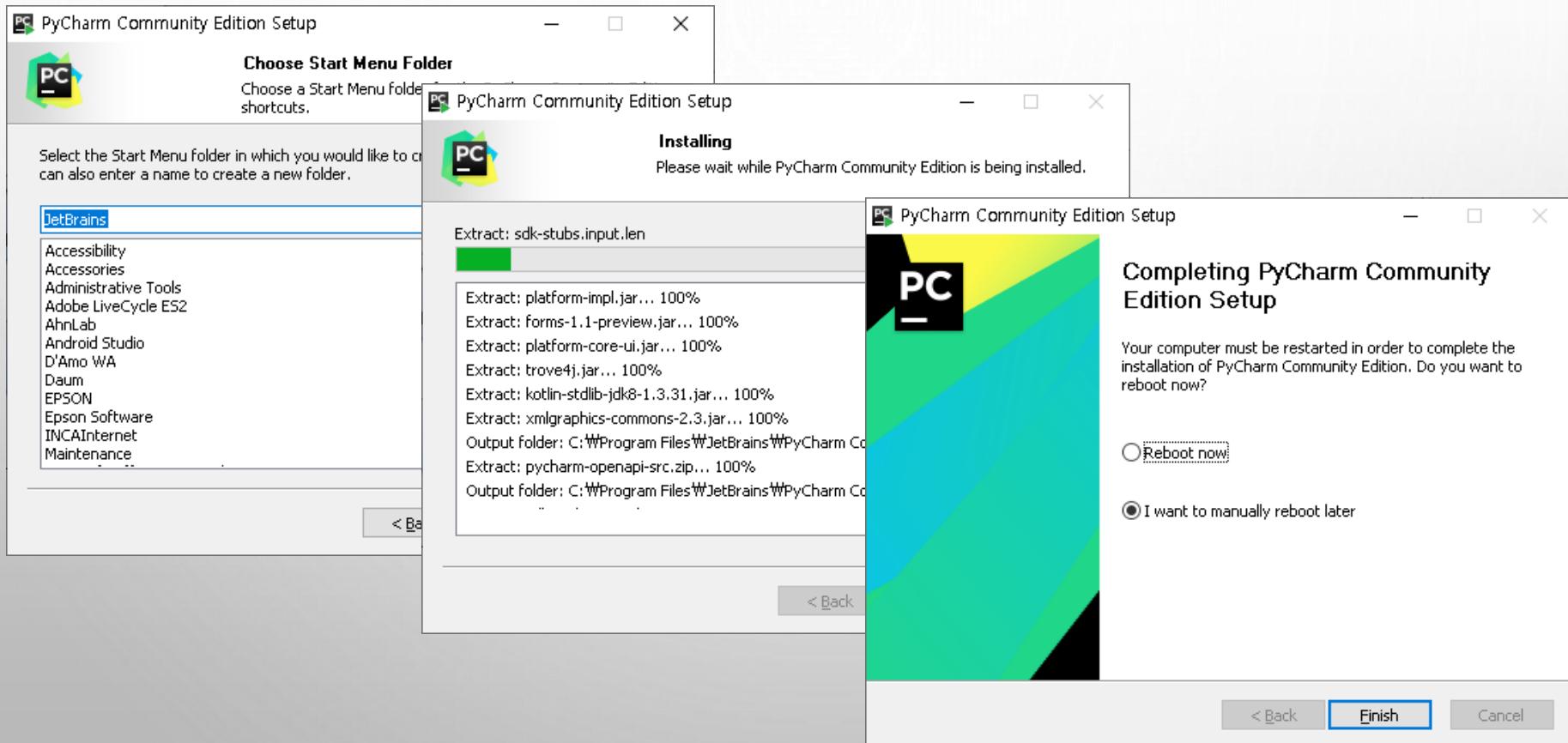
## ◆ 설치 진행

- ❖ 다음 사항 체크
- ❖ 전부 체크해도 무방



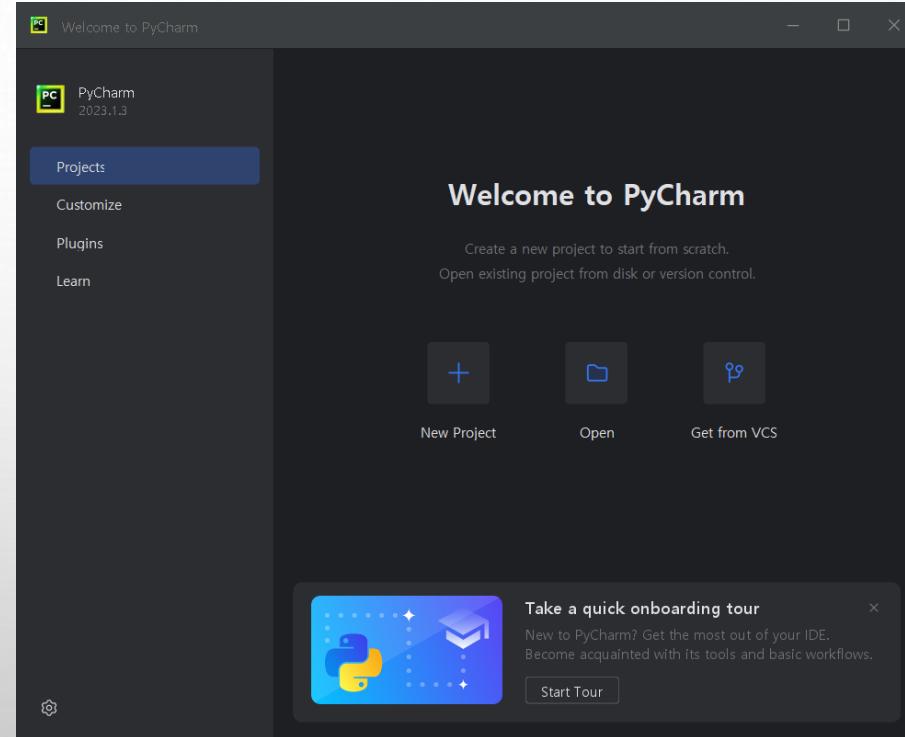
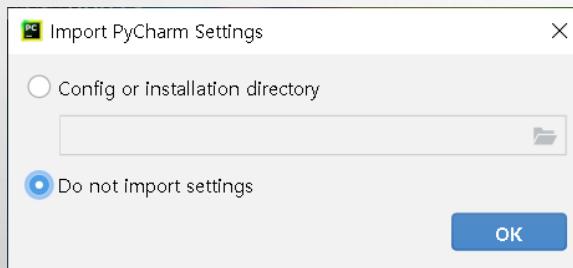
# 2.3 파이참(PyCharm) 설치

## ◆ 설치 진행



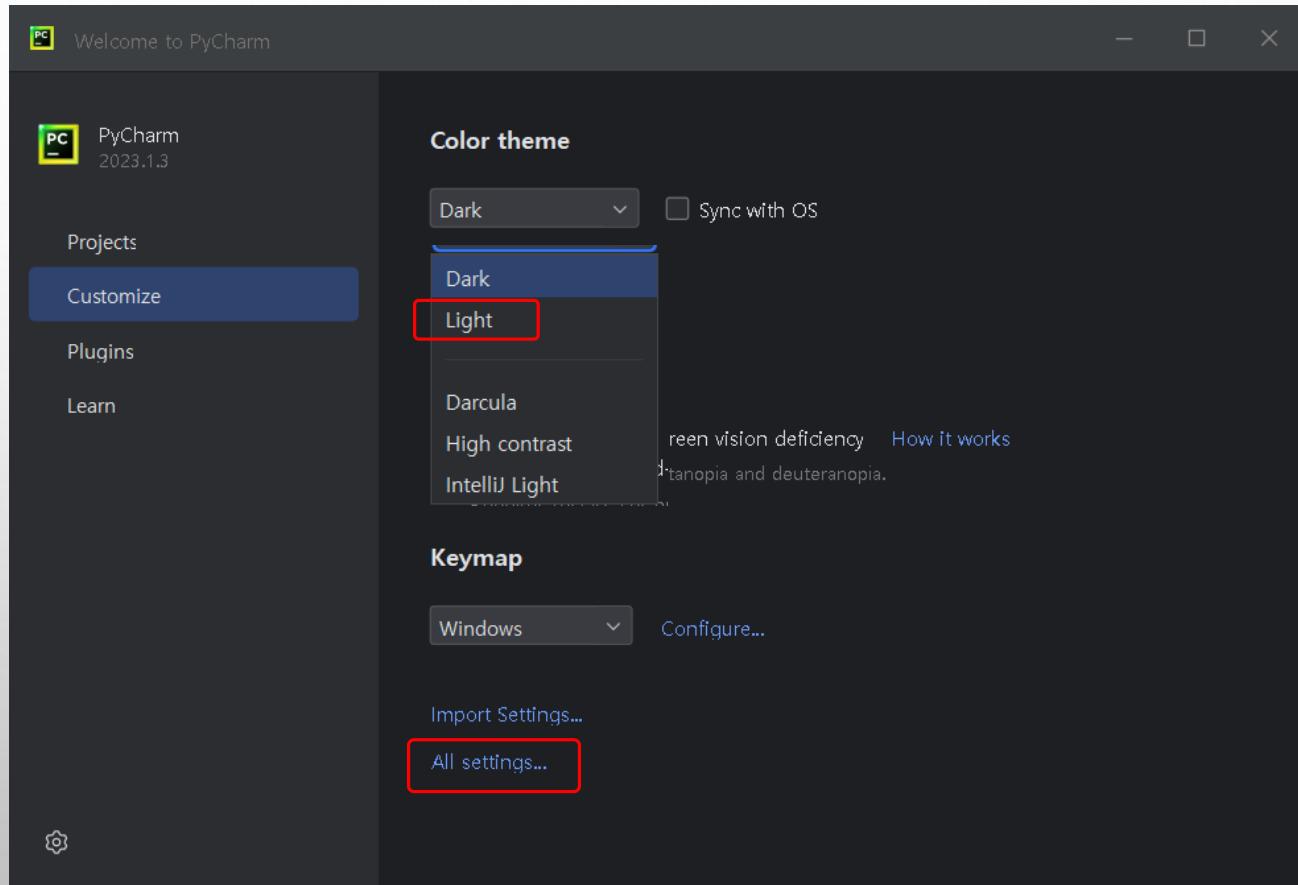
# 2.3 파이참(PyCharm) 설치

◆ 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

The image shows two overlapping PyCharm settings windows.

**Left Window: Appearance & Behavior > Appearance**

- Theme: IntelliJ Light
- Sync with OS:
- Get more themes
- Zoom: 100%
- Use custom font: Inter  Size: 13
- Accessibility:
  - Support screen readers:  Requires restart
  - Use contrast scrollbars:
  - Adjust colors for red-green vision deficiency:  How it works
- UI Options:
  - Show tree indent guides:
  - Smooth scrolling:  ⓘ
  - Use smaller indents in trees:
  - Drag-and-drop with Alt:
  - Enable mnemonics in menu:
  - Merge main menu with:
  - Show main menu in a separate toolbar:
  - Always show full path in:
  - Display icons in menu:

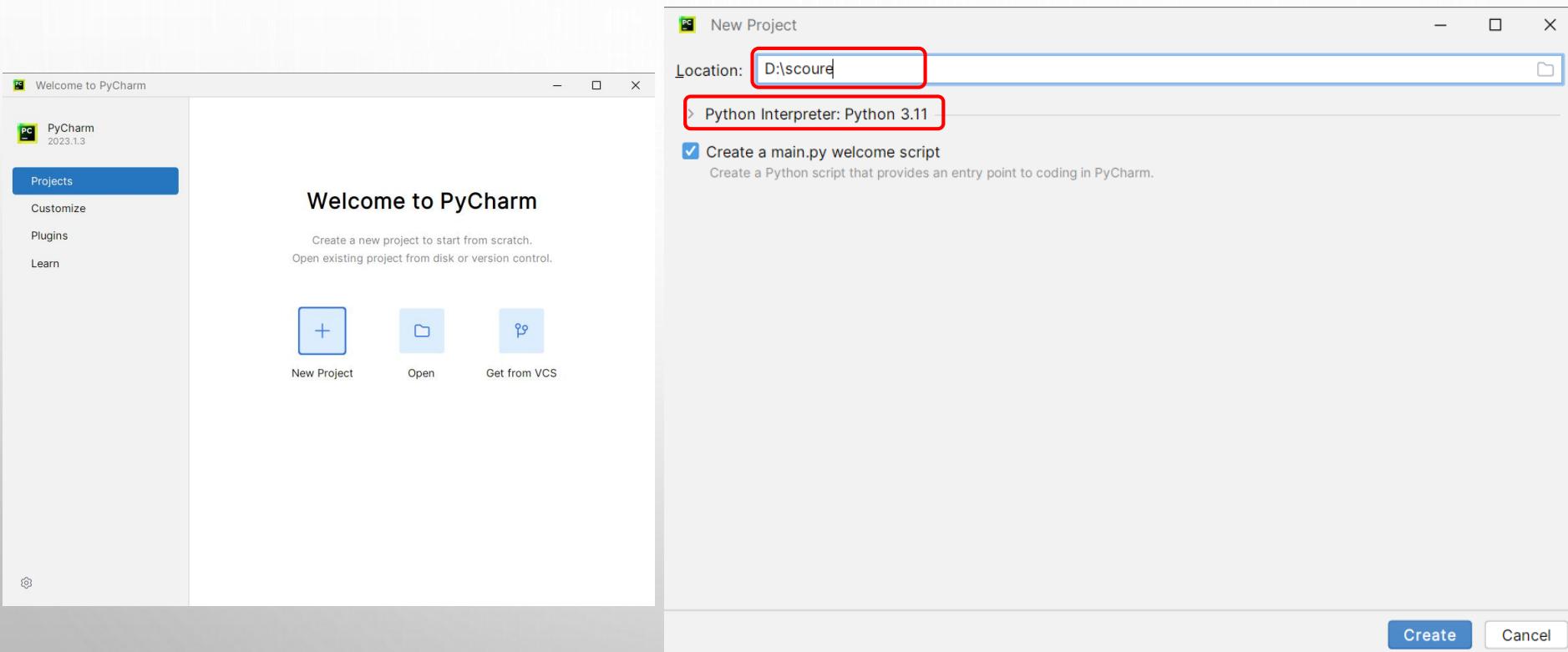
**Right Window: Editor > General**

- Mouse Control:
  - Change font size with Ctrl+Mouse Wheel in:  Active editor  All editors
  - Move code fragments with drag-and-drop:  To copy, hold Ctrl while dragging
- Soft Wraps:
  - Soft-wrap these files: \*.md; \*.txt; \*.rst; \*.adoc
  - Use \* and ? as wildcards and ; to separate patterns
  - Use the original line's indent for wrapped fragments:
  - Add additional indent: 0 symbols
  - Only show soft-wrap indicators for the current line:
- Virtual Space:
  - Allow caret placement:  After the end of line  Inside tabs
  - Show virtual space at the bottom of the file:
- Caret Movement:
  - When moving by words: Jump to the current word boundaries PyCharm default
  - Upon line break: Jump to the next/previous line boundaries PyCharm default

Both windows have a note at the bottom: Project-level settings will be applied to new projects.

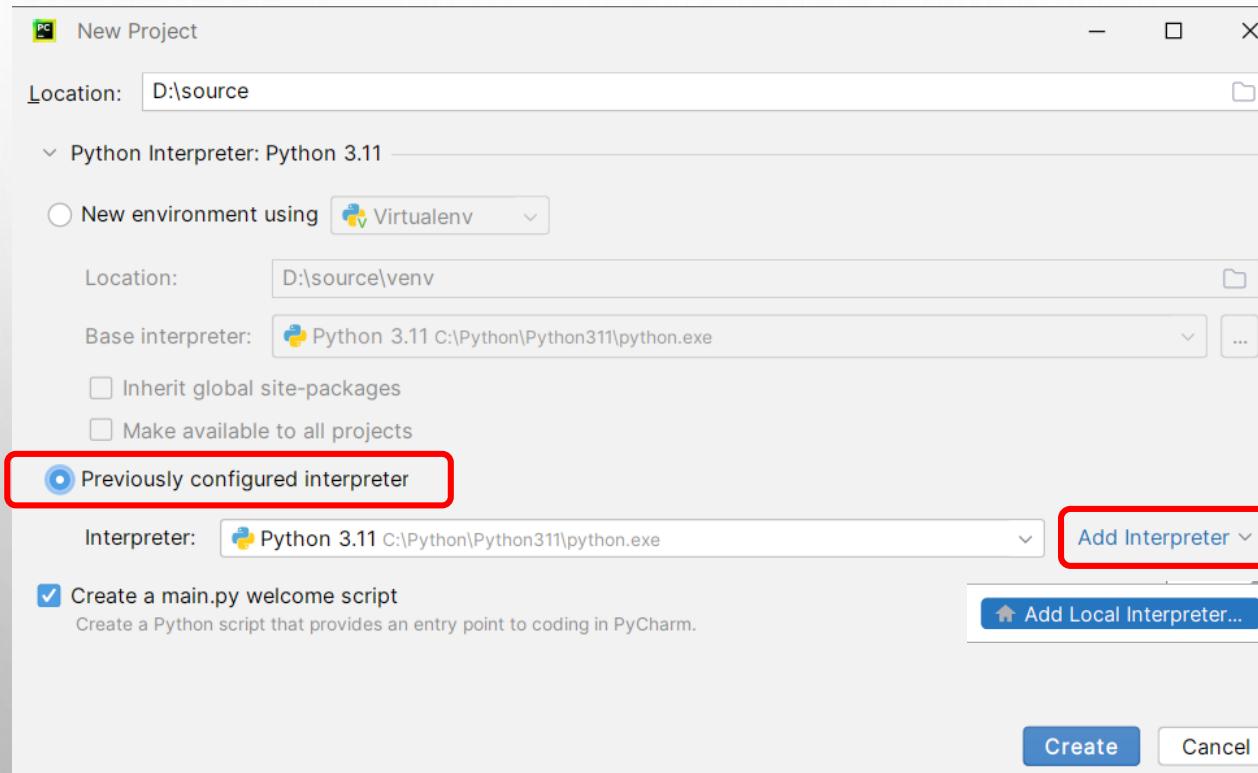
# 2.3 파이참(PyCharm) 설치

## ◆ 새 프로젝트 생성



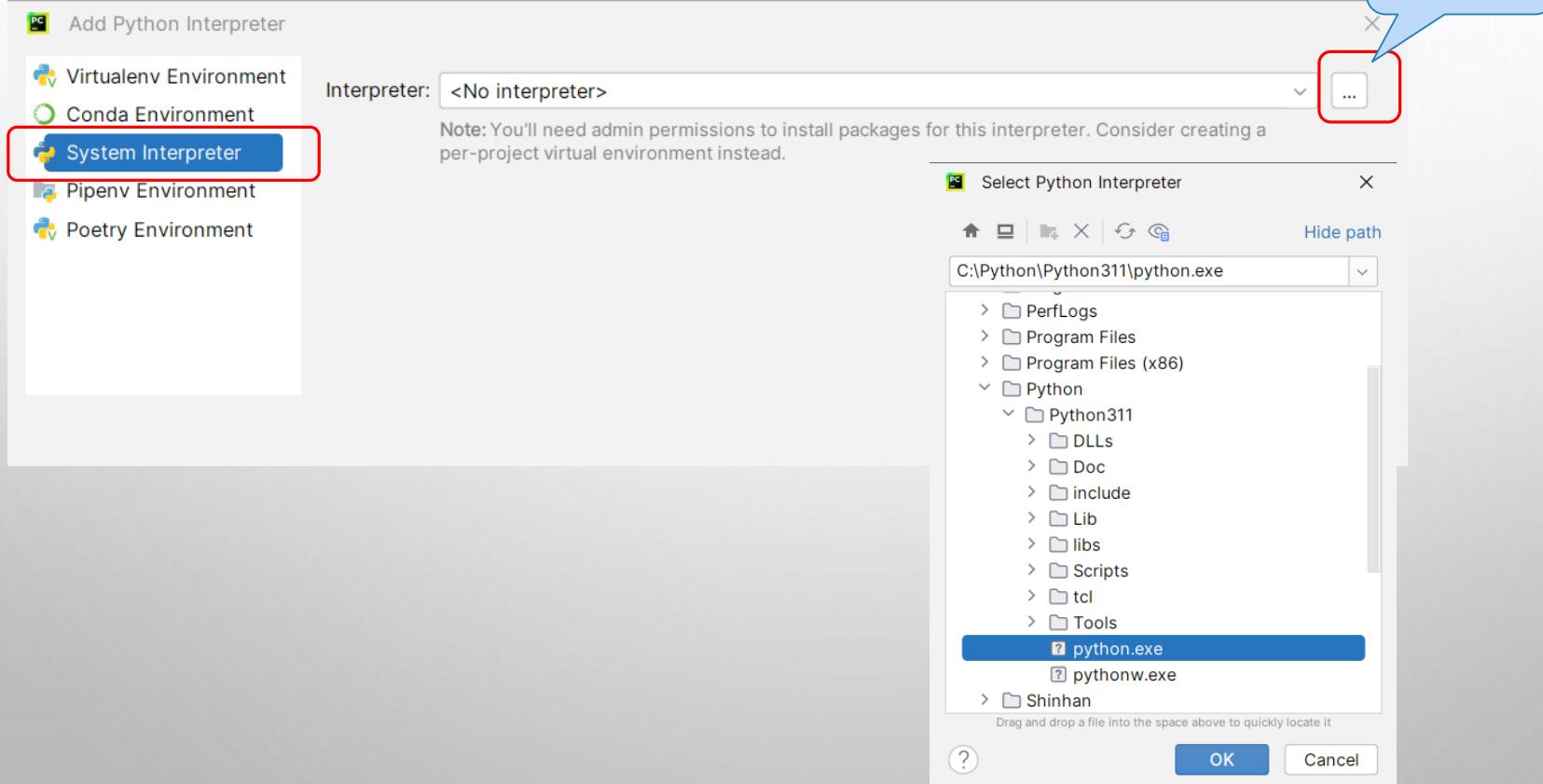
# 2.3 파이참(PyCharm) 설치

## ◆ 새 프로젝트 생성



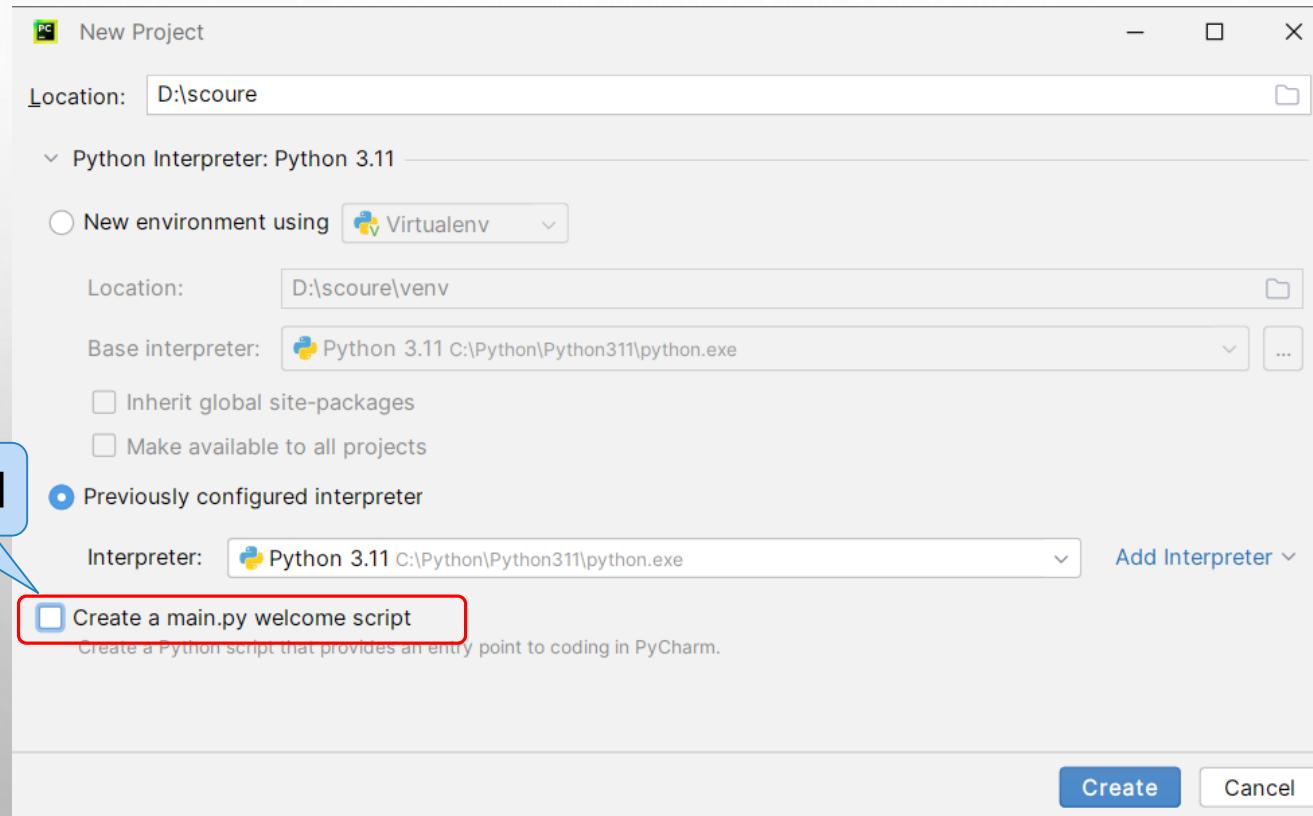
# 2.3 파이참(PyCharm) 설치

## ◆ 새 프로젝트 생성



# 2.3 파이참(PyCharm) 설치

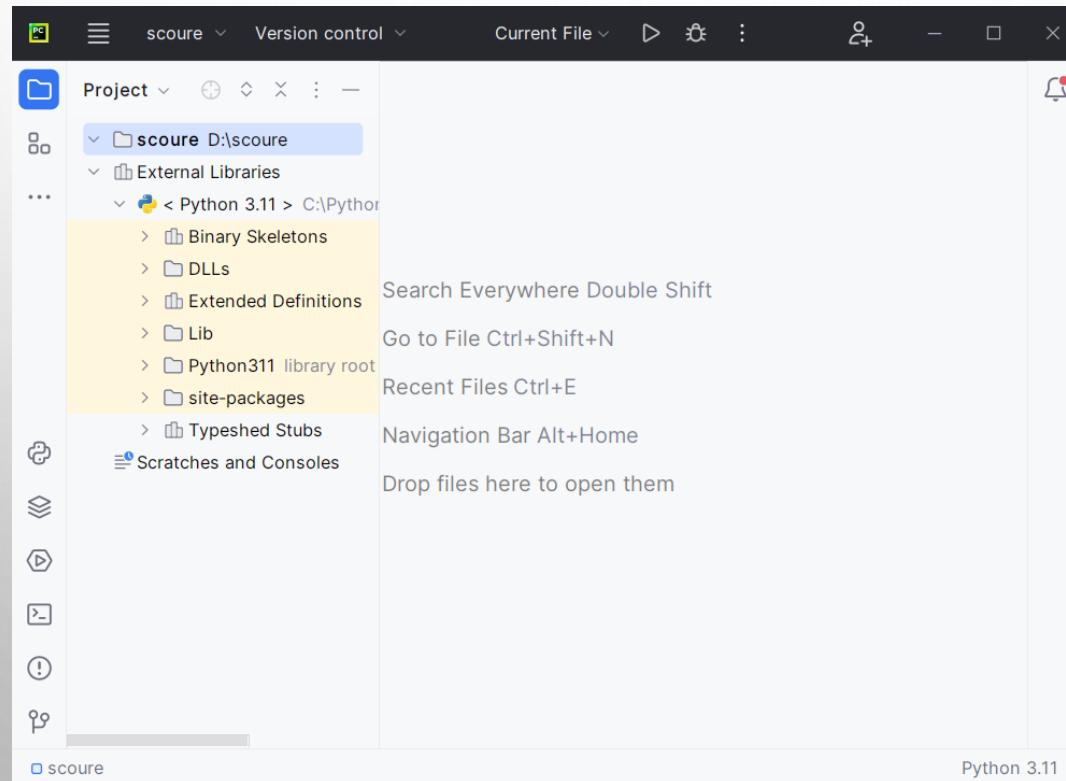
## ◆ 새 프로젝트 생성



# 2.3 파이참(PyCharm) 설치

## ◆ 새 프로젝트 생성

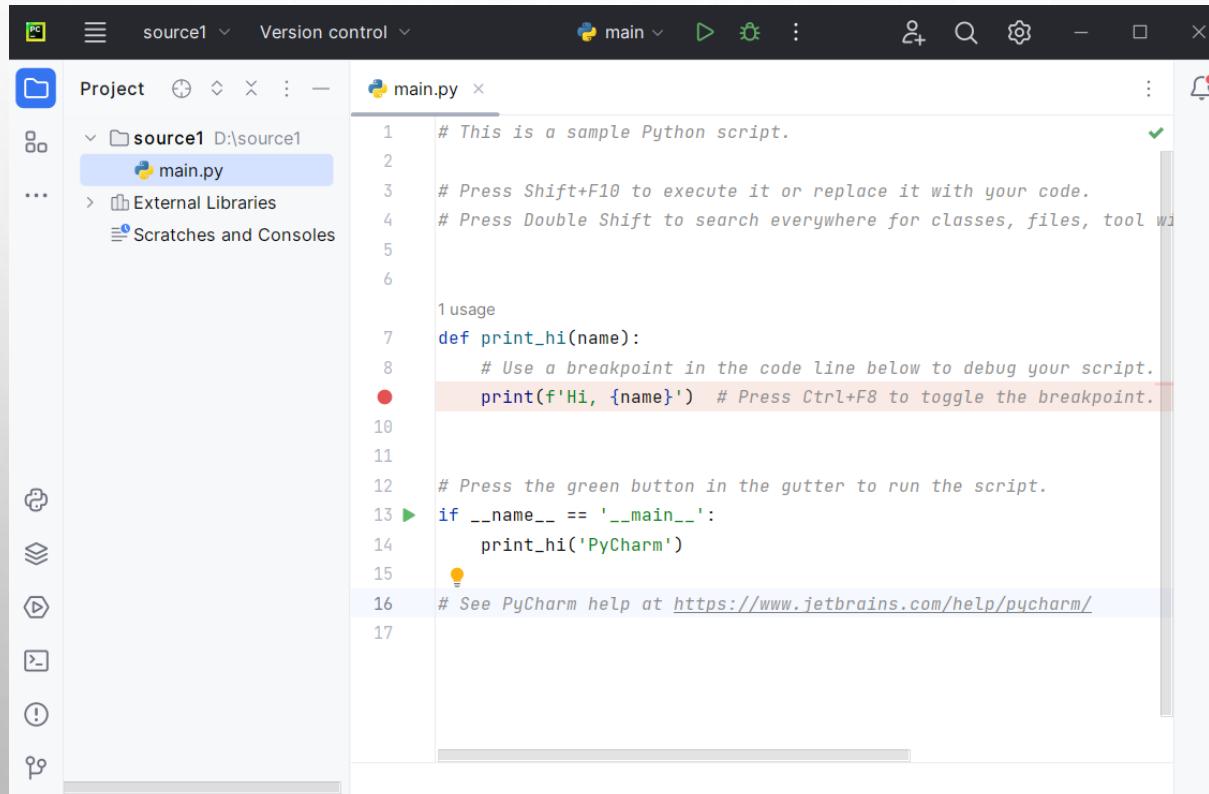
- ❖ ‘Create a main.py’ 체크 해제시 – 프로젝트 폴더만 생성됨



# 2.3 파이참(PyCharm) 설치

## ◆ 새 프로젝트 생성

- ❖ 'Create a main.py' 체크시



The screenshot shows the PyCharm IDE interface. The left sidebar displays a 'Project' view with a folder named 'source1' containing a file named 'main.py'. The main editor window shows the contents of 'main.py':

```
# This is a sample Python script.  
# Press Shift+F10 to execute it or replace it with your code.  
# Press Double Shift to search everywhere for classes, files, tool wi  
  
1 usage  
2  
3 def print_hi(name):  
4     # Use a breakpoint in the code line below to debug your script.  
5     # Press Ctrl+F8 to toggle the breakpoint.  
6  
7     print(f'Hi, {name}') # Press Ctrl+F8 to toggle the breakpoint.  
8  
9  
10  
11  
12 # Press the green button in the gutter to run the script.  
13 if __name__ == '__main__':  
14     print_hi('PyCharm')  
15  
16 # See PyCharm help at https://www.jetbrains.com/help/pycharm/  
17
```

The code includes several annotations: a green checkmark icon next to the first line, a red circle icon with a dot on the line containing the print statement, and a yellow lightbulb icon on the line with the conditional statement. The status bar at the bottom indicates the system is running on 'Windows 10 Pro' with 'CPU Intel(R) Core(TM) i5-7200U CPU @ 2.50GHz' and 'Python 3.11.0'.

# 2.3 파이참(PyCharm) 설치

## ◆ 새 프로젝트 생성

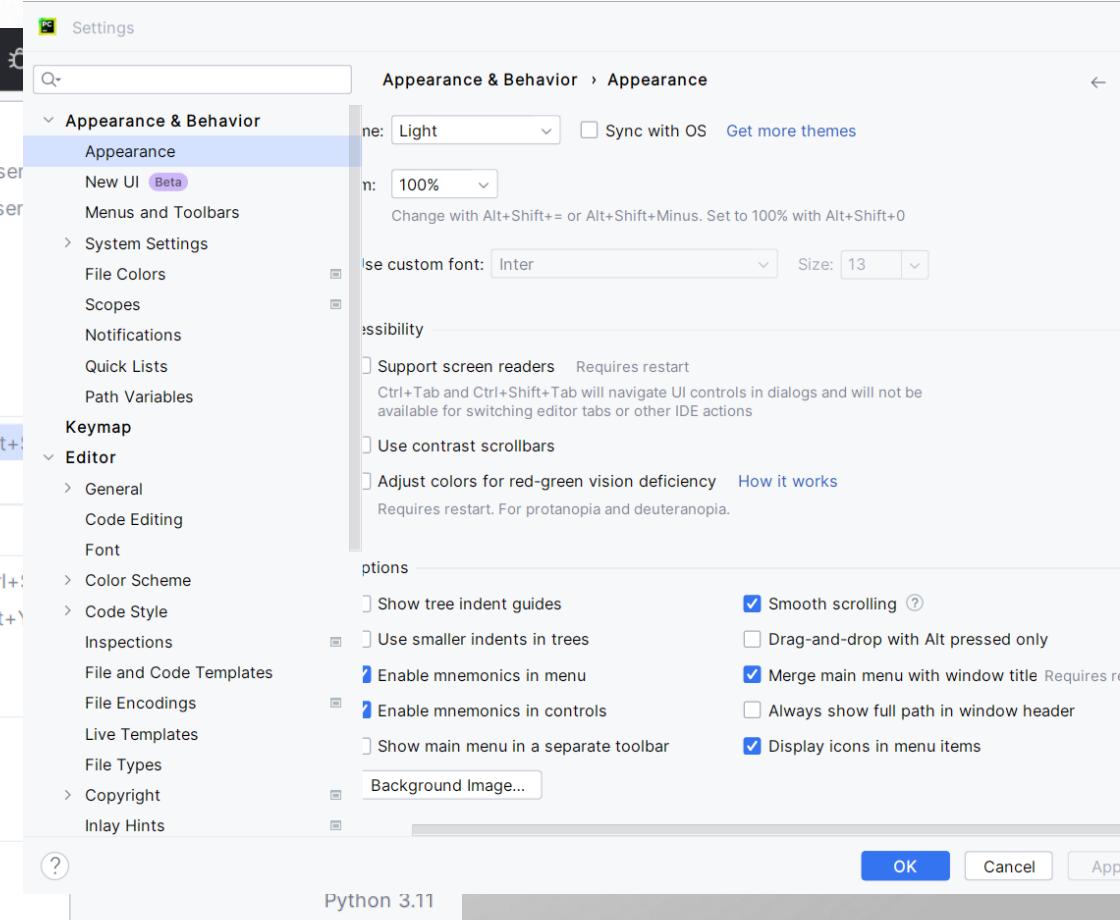
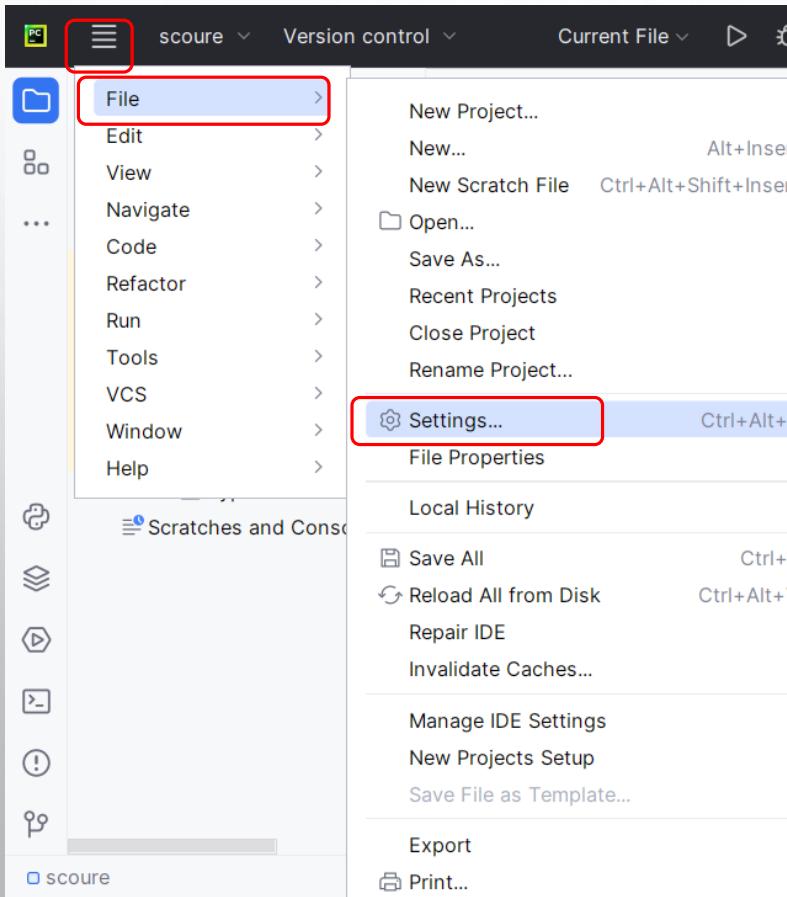
### ❖ New Virtualenv environment

The screenshot shows the PyCharm interface with the following details:

- Project View:** Shows the project structure with a folder named "source2". Inside "source2", there is a "venv library root" folder which contains "Lib", "Scripts", ".gitignore", and "pyenv.cfg". A file named "main.py" is also present in this folder.
- Main Editor:** Displays the content of "main.py". The code includes comments about executing the script, searching for classes, and using breakpoints. It defines a function "print\_hi" that prints "Hi, [name]" if run as the main module.
- File Bar:** Shows tabs for "main.py" and "main". Other icons include "File", "Edit", "Run", "Search", and "Settings".
- Toolbars:** Includes "File", "Edit", "Run", "Search", and "Settings".
- Right Panel:** A "Scripts" tool window is open, showing a list of files in the "source2\venv\Scripts" directory. The list includes "activate", "activate", "activate.fish", "activate.nu", "activate", "activate\_this", "deactivate", "deactivate.nu", "pip", "pip3.11", "pip-3.11", "pip3", "pydoc", "python", and "pythonw". The "pythonw" file is currently selected.
- Status Bar:** Shows "17:1 CRLF UTF-8 4 spaces Python 3.11 (source2)".

# 2.4 파일 환경 설정

## ◆ 설정 대화상자 사용

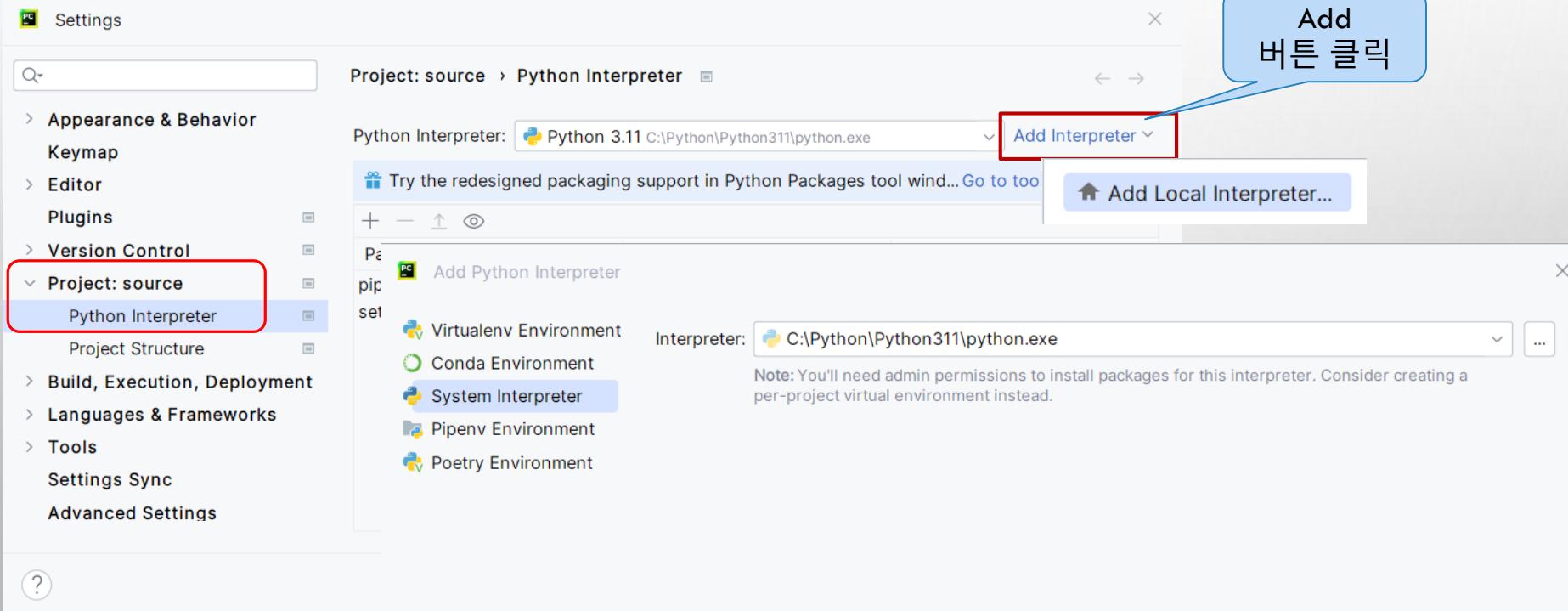


## 2.4 파이참 환경 설정

### ◆ 인트프리터(파이썬 버전) 변경



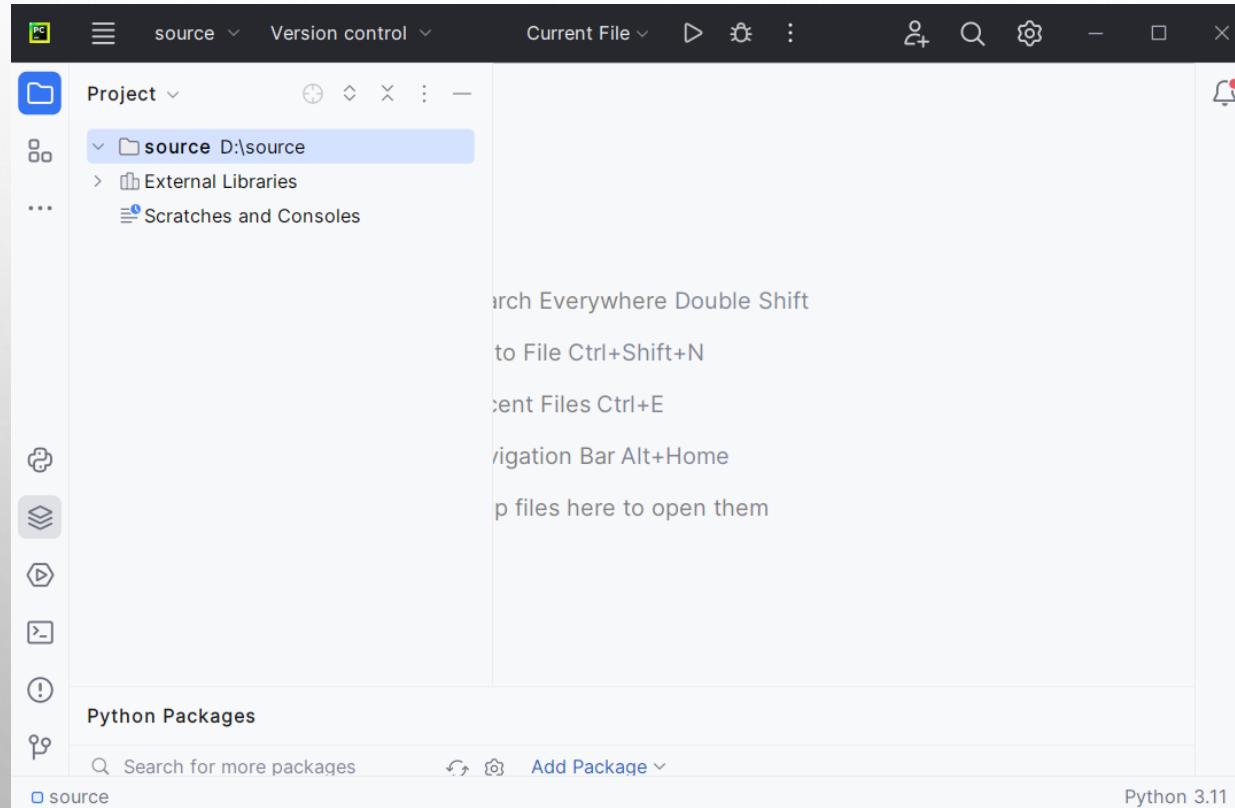
- ❖ 좌측 메뉴에서 [Project 프로젝트명] → [Python interpreter] 클릭
- ❖ 우측 상단에서 추가하기 아이콘 클릭 → [Add] 탭 팝업 → [Add] 클릭



# 2.4 파이참 환경 설정

## ◆ 프로젝트 생성 완료

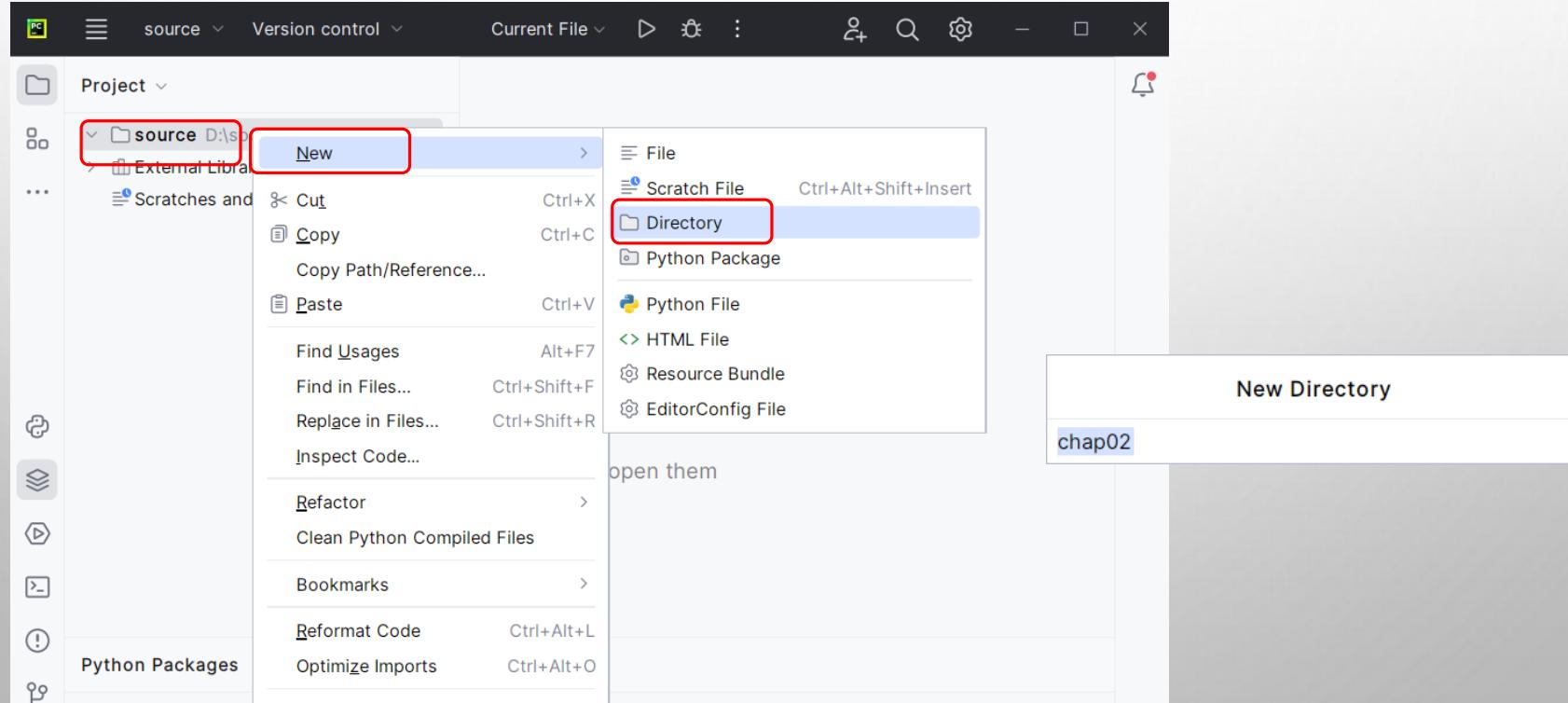
- ❖ ‘source’ 프로젝트 만들어져 있음



## 2.4 파일환경 설정

### ◆ 프로젝트내 폴더와 파일 생성

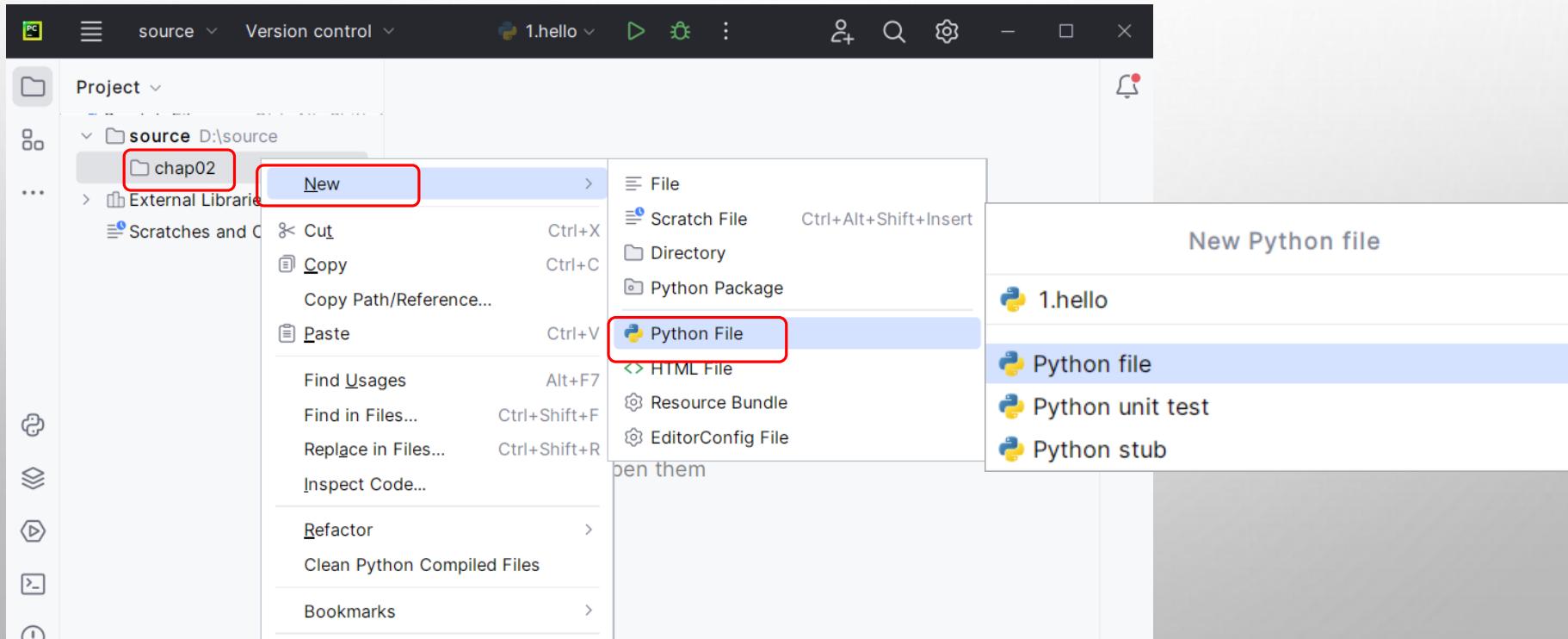
- ❖ 마우스 오른쪽 버튼 클릭 → 팝업 메뉴 → [New] → [Directory]를 클릭
- ❖ New Directory 팝업창에서 폴더명 입력



## 2.4 파일 환경 설정

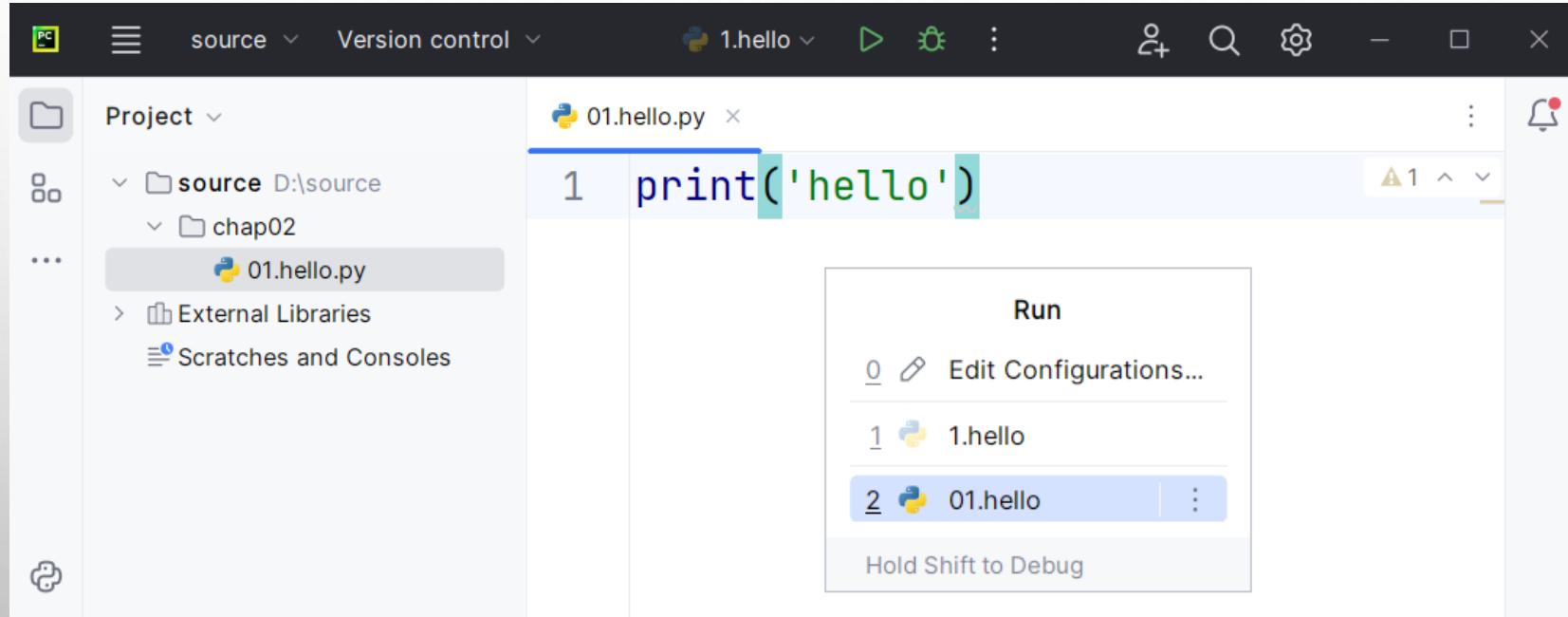
### ◆ 파일 소스 파일 생성

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



## 2.4 파일 환경 설정

### ◆ 간단한 소스 작성하기



The screenshot shows the PyCharm IDE interface. On the left, the Project tool window displays a file structure with a project named 'source' containing a 'chap02' folder and a file '01.hello.py'. This file is currently selected. The main editor window shows the Python code:

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

A context menu is open over the code, with the 'Run' option selected. The 'Run' menu contains the following items:

- 0 Edit Configurations...
- 1 1.hello
- 2 01.hello

At the bottom of the menu, there is a link "Hold Shift to Debug".

### ◆ 실행 하기

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

## 2.4 파일 환경 설정

### ◆ 실행 결과

The screenshot shows the PyCharm IDE interface. The top navigation bar includes 'source' and 'Version control' dropdowns, and tabs for '01.hello' and '01.hello.py'. The left sidebar displays a project structure with a 'source' folder containing a 'chap02' folder, which in turn contains a file named '01.hello.py'. The main editor window shows the code: '1 print('hello')'. Below the editor is the 'Run' tool window, which displays the command 'C:\Python\Python311\python.exe D:\source\chap02\01.hello.py' followed by the output 'hello' and the message 'Process finished with exit code 0'. The bottom status bar shows the path 'source > chap02 > 01.hello.py' and the settings 'CRLF', 'UTF-8', '4 spaces', 'Python 3.11'.

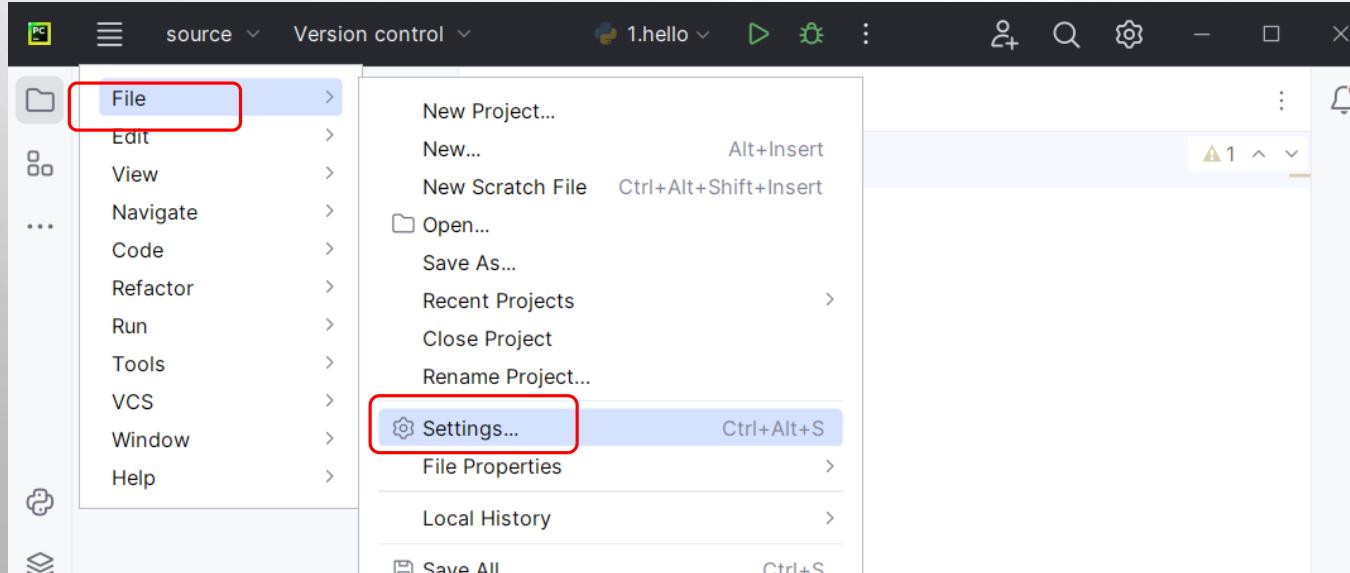
# 2.5 OpenCV-Python 및 라이브러리 설치

## ◆ 파일에 추가적인 라이브러리들 설치 방법

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

## ◆ 라이브러리 설치하기

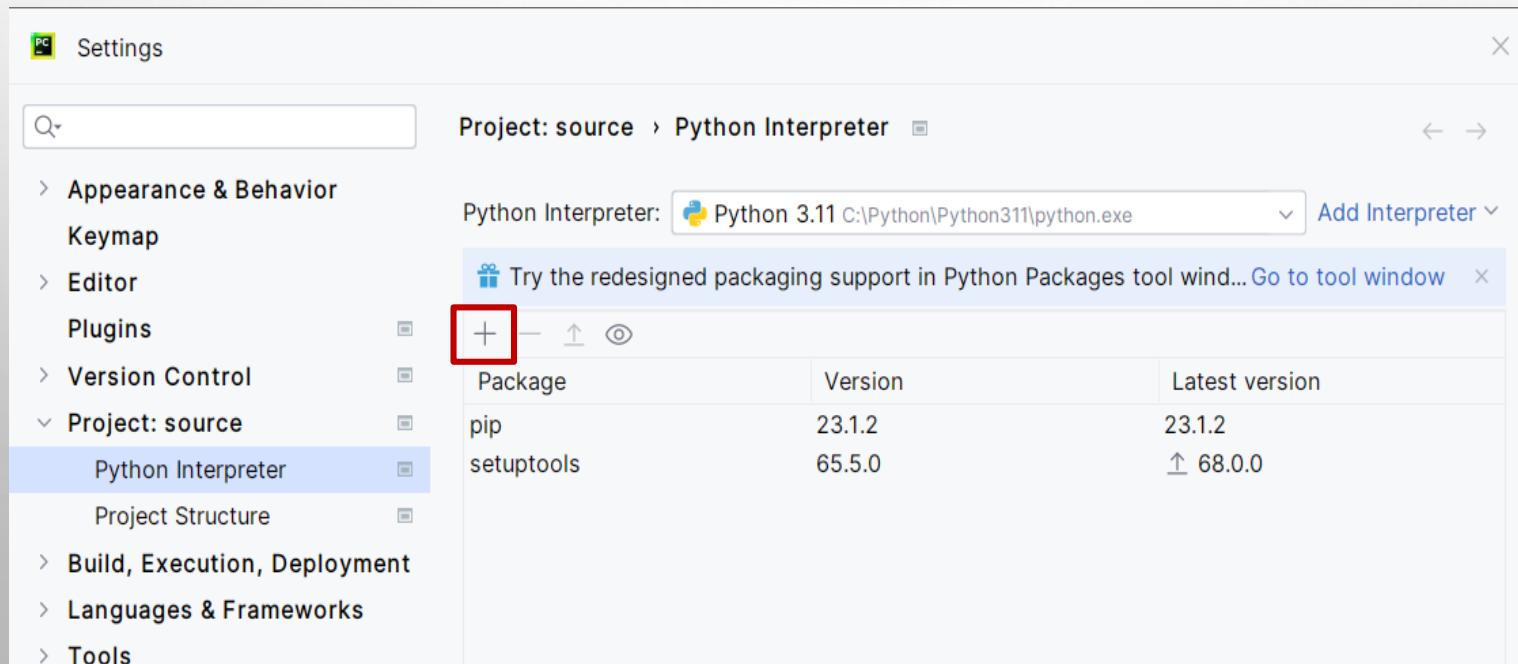
- ❖ 파일 메뉴에서 [File] → [Settings] 클릭



# 2.5 OpenCV-Python 및 라이브러리 설치

## ◆ [Settings] 윈도우

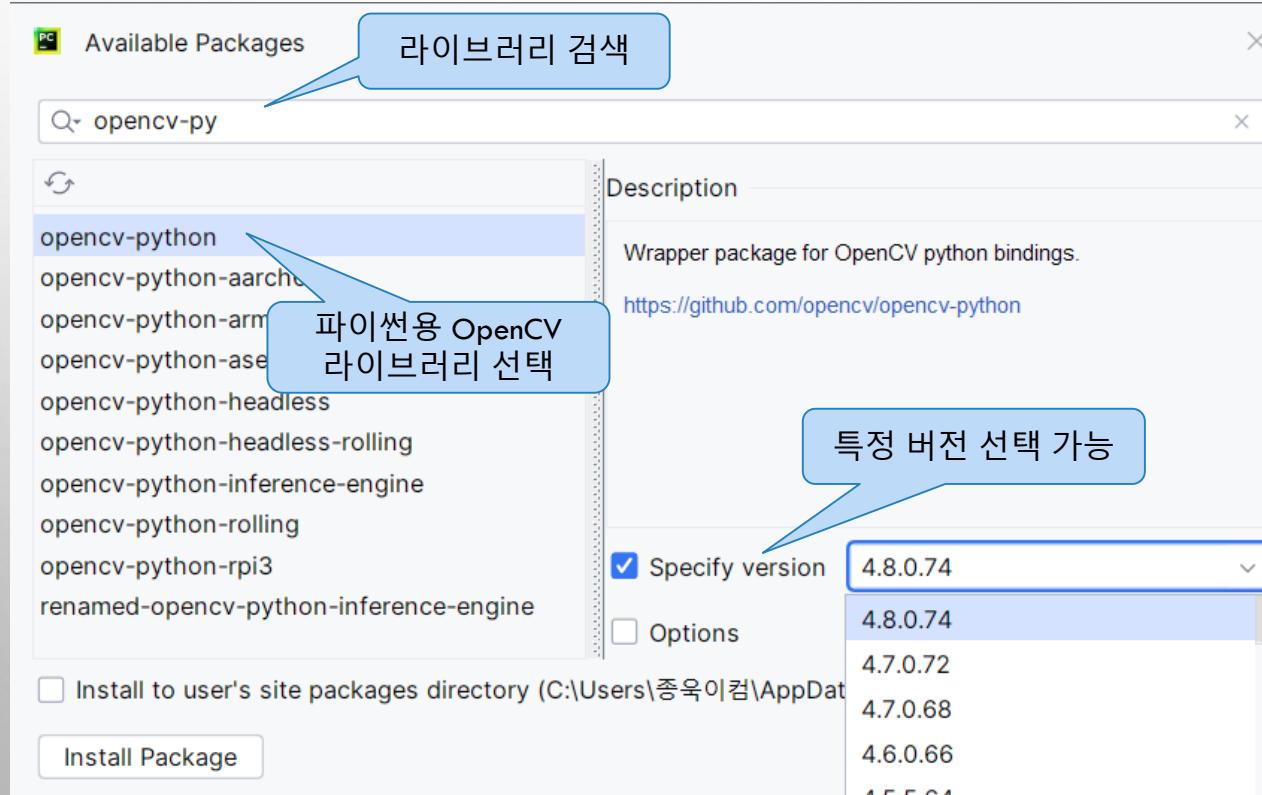
- ❖ 왼쪽 메뉴에서 [Project source] → [Project interpreter] 메뉴 클릭
- ❖ 중앙 상단에 [Project interpreter] 항목 : 파이참에 결된 파이썬 설치 버전
- ❖ 아래 [Package] 항목에 현재 설치된 라이브러리명, 설치된 버전, 최신 버전 표시됨



# 2.5 OpenCV-Python 및 라이브러리 설치

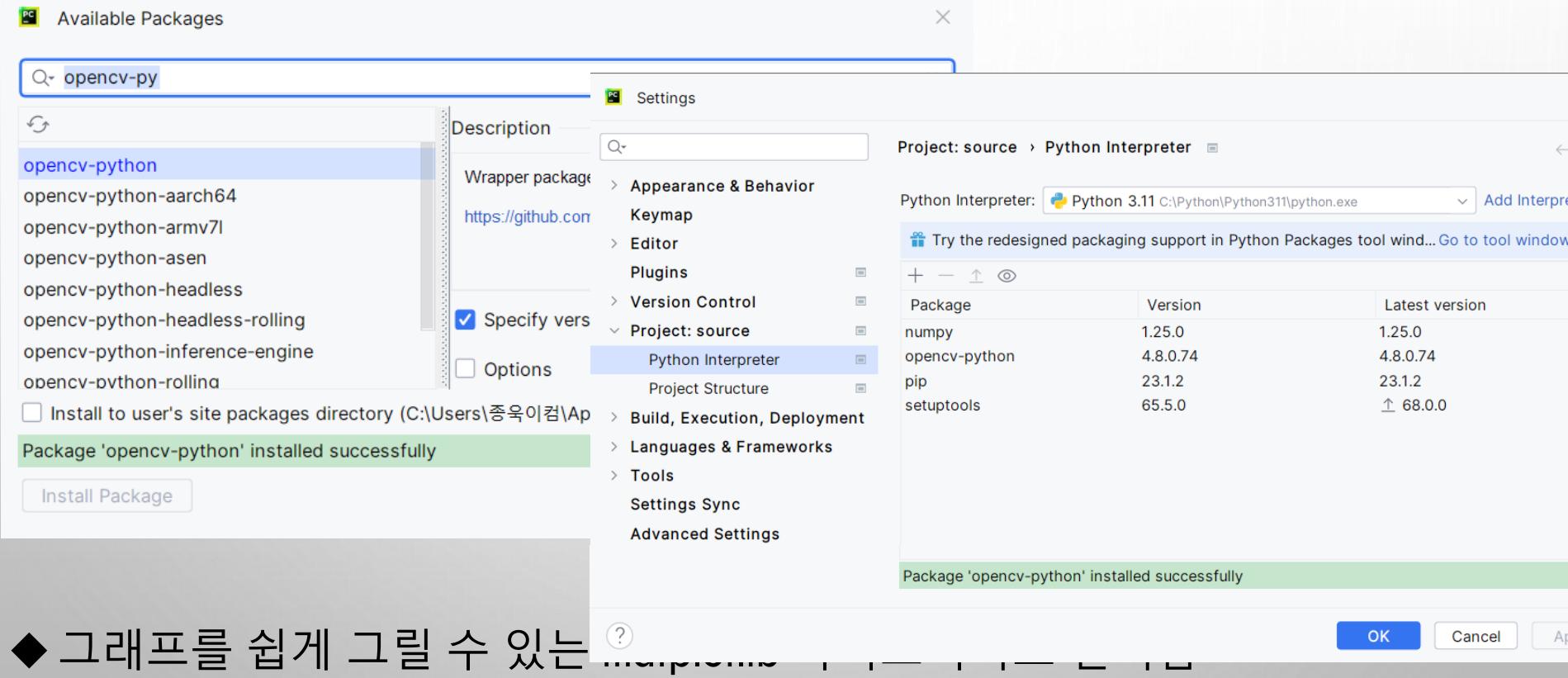
## ◆ Available Packages 윈도우

- ❖ 파이썬에 설치할 수 있는 다양한 라이브러리들 검색 가능



# 2.5 OpenCV-Python 및 라이브러리 설치

## ◆ 라이브러리 설치 완료 후 [Settings] 윈도우



## ◆ 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

The screenshot shows the PyCharm IDE interface. On the left is the project structure, which includes a 'source' folder containing a 'chap02' folder with two files: '01.hello.py' and '02.opencvtest.py'. The '02.opencvtest.py' file is currently selected in the editor. The code in the editor is:

```
1 import numpy as np
2 import cv2
3
4 image = np.zeros((300, 400), np.uint8)
5 image.fill(200) # 혹은 image[:] = 200
6
7 cv2.imshow("Window title", image)
8 cv2.waitKey(0)
9 cv2.destroyAllWindows()
```

To the right of the editor is a window titled 'Window title' displaying a uniform gray image, which is the result of the code execution. Below the editor, a run configuration dropdown menu is open, showing three items: 'Run', 'Edit Configurations...', '01.hello', '01.hello', and '02.opencvtest'. The '02.opencvtest' item is highlighted.

# 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