1장 데이터 과학과 파이썬의 세계로

이장에서 배울 것들

- 컴퓨터와 프로그래밍에 대해 이해해 보려고 해요.
- 프로그램은 프로그래머가 프로그래밍을 통해 만들어요.
- 파이썬은 영국 코미디 프로그램의 이름을 딴 프로그래밍 언어에요.
- 최근 파이썬은 인공지능과 데이터 과학 분야에서 엄청난 인기를 얻고 있지요.
- 이런 파이썬을 사용하기 위해 필요한 것들을 살펴볼 것이랍니다.
- 파이썬 프로그래머가 되기 위해 준비운동을 해 봅시다.
- 자! 시작해 볼까요?

1.4 프로그래밍이란 무엇인가

- **프로그램**program
  - 컴퓨터가 해야할 일을 미리 기록해 놓은 작업 지시서 같은 것
  - 우리가 사용하는 파워포인트나 카카오톡과 같은 것들이 모두 프로그램
- **프로그래밍**programming
  - 하나 이상의 **명령어**instruction들을 입력하여 프로그램을 작성하는 과정
  - 다른 표현으로 **코딩**coding이라고도 한다.
- **프로그래머**programmer
  - 프로그램을 작성하는 사람
  - 컴퓨터에 명령을 내리는 명령어를 작성할 수 있어야 한다.

파이썬 코드

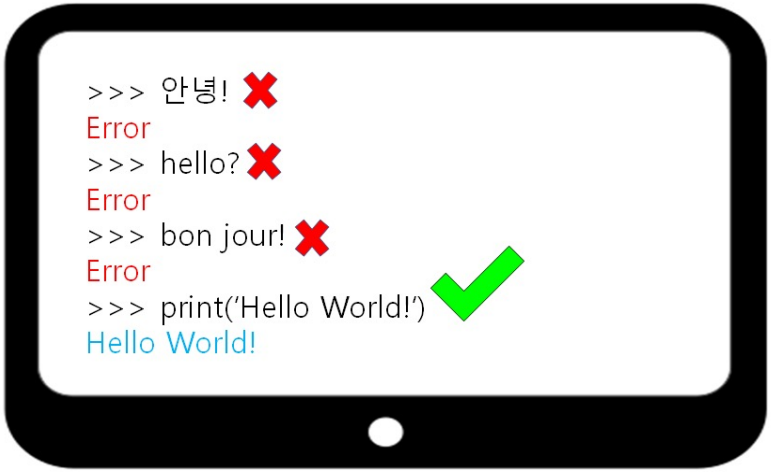

나는야 프로그래머!
명령어로 이루어진 프로그램
01: import numpy as np
02:
03: nd_arr = np.array([1,2,3,4])
04. print(nd_arr.shape)
05:
06: for i in range(len(nd_arr)) :
프로그램을 작성하면 나타나는 파이썬 지니!
세 번이 아니라 몇 번이라도 시키는 일을 하지.

기계어 코드


너무 이해하기 힘들어요!
기계의 언어로 하는 기계어 프로그래밍
기계어 코드
01110010111001111010111000110010100100101010110101101101011111010 이진수 코드 1101100001010010000101111110010101010101010111111001111111011001000
저장
실행
Hello World!
프로그래머
컴퓨터

프로그래밍과
실행과정

파이썬 번역기는 엄격한
문법을 가지고 있다.
프로그래밍 문법을 따르지 않으면
코드가 실행되지 않는다



1.5 프로그래밍을 꼭 알아야 하나

- 자연과학이나 공학 분야의 학문과 직업에 종사하는 사람들뿐만 아니라 인문사회계열 역시 이제 컴퓨터 소프트웨어의 활용과 맞춤형 소프트웨어 개발 능력이 필수적인 시대로 바뀌고 있다.
- 지루하고 반복적인 작업은 컴퓨터에게 맡기고 사람은 더욱 창의적인 일에 집중하는 것이 생산성을 높일 수 있다.

1.5 프로그래밍을 꼭 알아야 하나

- 소설을 읽고 이해하는 것은 컴퓨터가 할만한 일이 아니지만, 소설 파일에서 단어의 출현 횟수를 세는 일은 초보적인 일 중에서도 가장 초보적인 일이다.
- 아래의 4줄 가량의 코딩을 통해서 우리는 소설 "모비딕"에 나타나는 모든 단어의 출현 횟수를 금방 계산할 수 있다는 것만 이해하자.

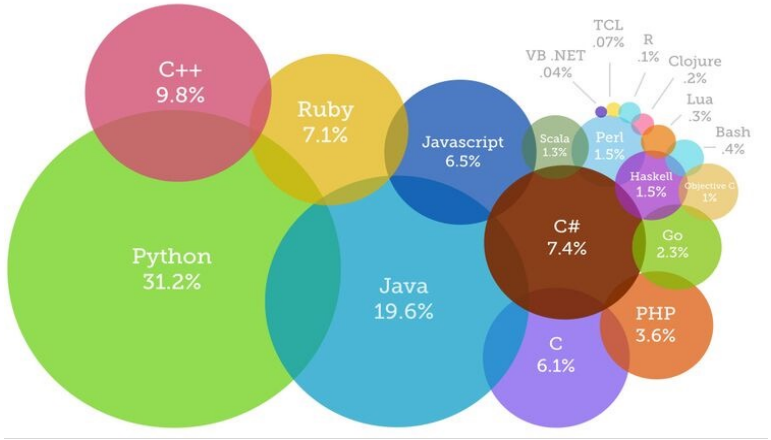
```
from collections import Counter

f = open("d:/mobydick.txt", encoding="utf-8")
count = Counter(f.read().split())
print("단어 출현 횟수 :", count)
```

단지 몇 줄의 코딩으로 소설속의 모든 단어의 출현 횟수를 알 수 있다
-> **코딩을 배우면 당신의 능력이 더 커질 것이다.**

1.6 파이썬 밖에 없을까

- 프로그래밍 언어도 많은 종류가 있고 프로그래머들은 각자에게 맞는 언어를 골라 사용한다.
- 대표적인 언어는 '파이썬', '자바', 'C', 'C++', 'JavaScript' 같은 것들이다. 이 프로그래밍 언어들은 고유한 문법 체계를 가지고 있다.

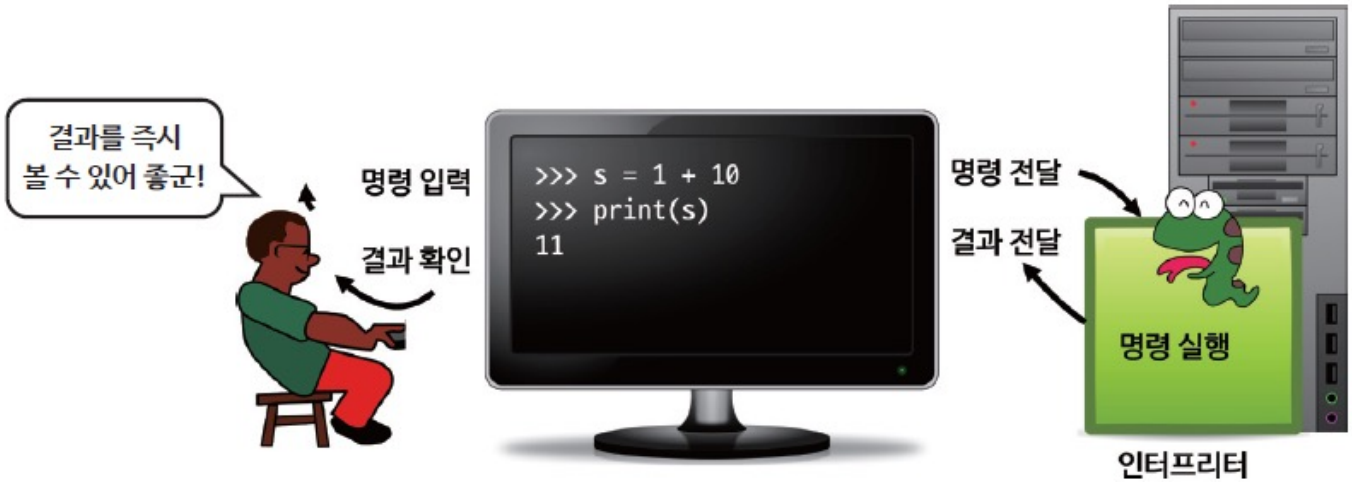


2019년 가장 트렌디한 프로그래밍 언어

- **파이썬**Python은 **귀도 반 로섬**Guido van Rossum이 1991년에 개발한 대화형 프로그래밍 언어인데 최근 많은 인기를 얻고 있다.
- 가장 큰 이유는 생산성이 뛰어나기 때문이다. 파이썬을 이용하면 간결하면서도 효율적인 프로그램을 빠르게 작성할 수 있다.
- 파이썬은 오픈 소스이어서 무료이고 패키지들이 계속 추가되고 있어서 매일 진화하는 언어이기도 하다.

1.6 파이썬밖에 없을까

- 파이썬은 무엇보다도 초보자의 프로그래밍 입문에 적합한 언어이다. 그 이유는 프로그래머가 한 줄의 문장을 입력하고 엔터키를 치면 명령 해석기인 **인터프리터**interpreter가 이것을 바로 실행한다.
- 파이썬 프로그래머는 자신이 작성한 문장의 결과를 입력 즉시 볼 수 있기 때문에 입문자도 간편하게 프로그램의 실행을 살펴볼 수 있다.

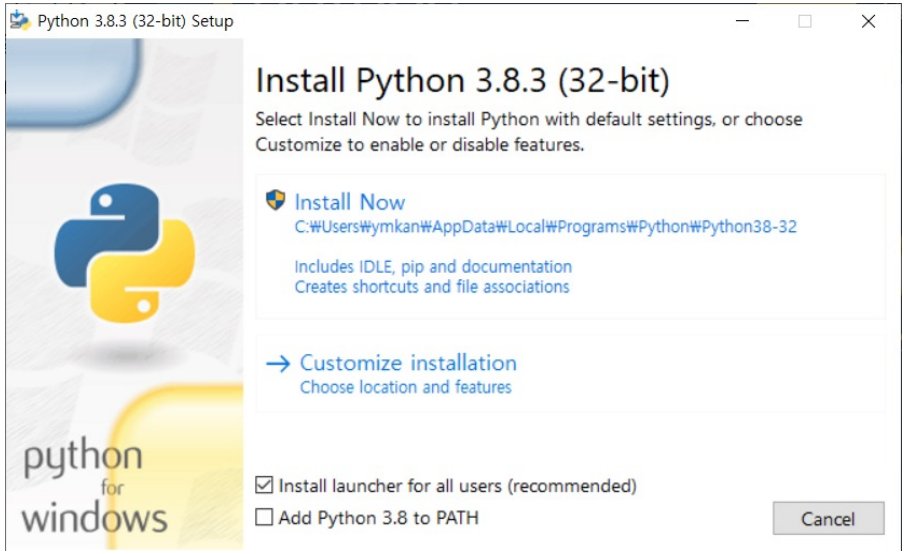


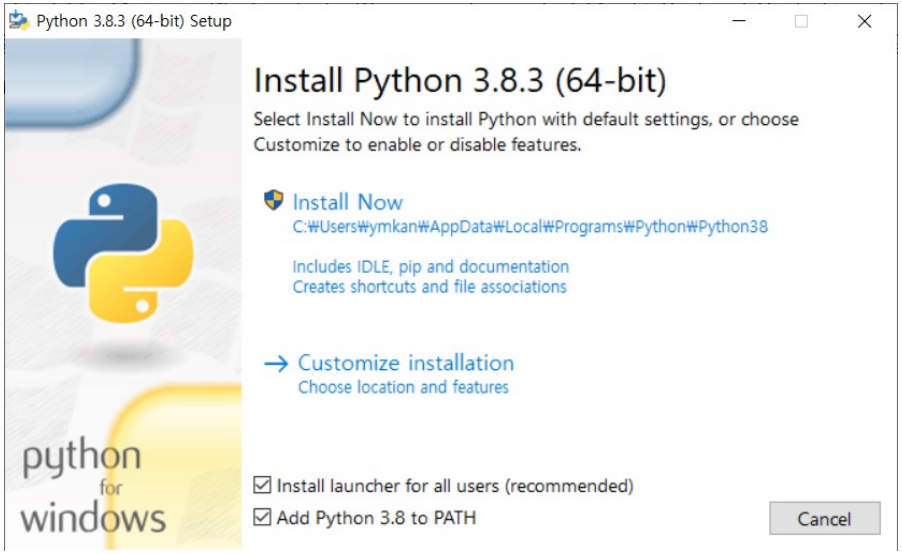
1.7 파이썬 개발도구를 설치해 보자

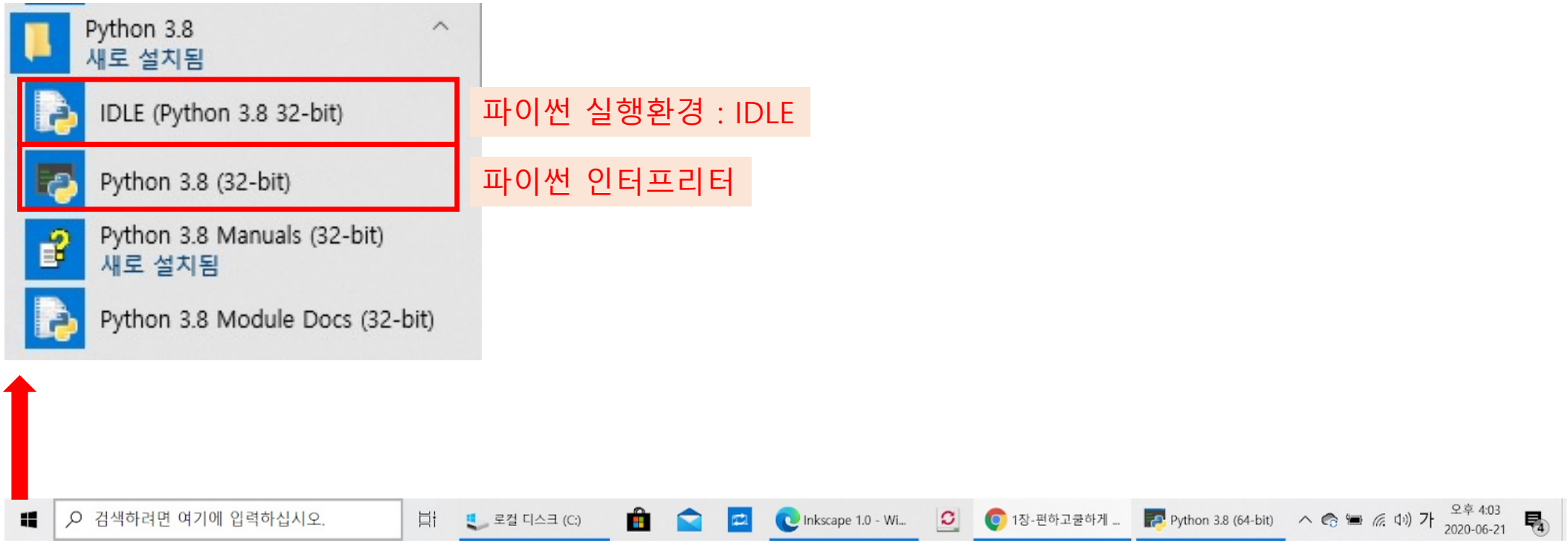
- 홈페이지 접속
  - http://www.python.org/

1.7 파이썬 개발도구를 설치해 보자

- python-3-8-x.exe 실행 후(최신 버전으로 설치하세요)
- "Install launcher for all users(recommended)"
- "Add Python 3.7 to PATH" 선택

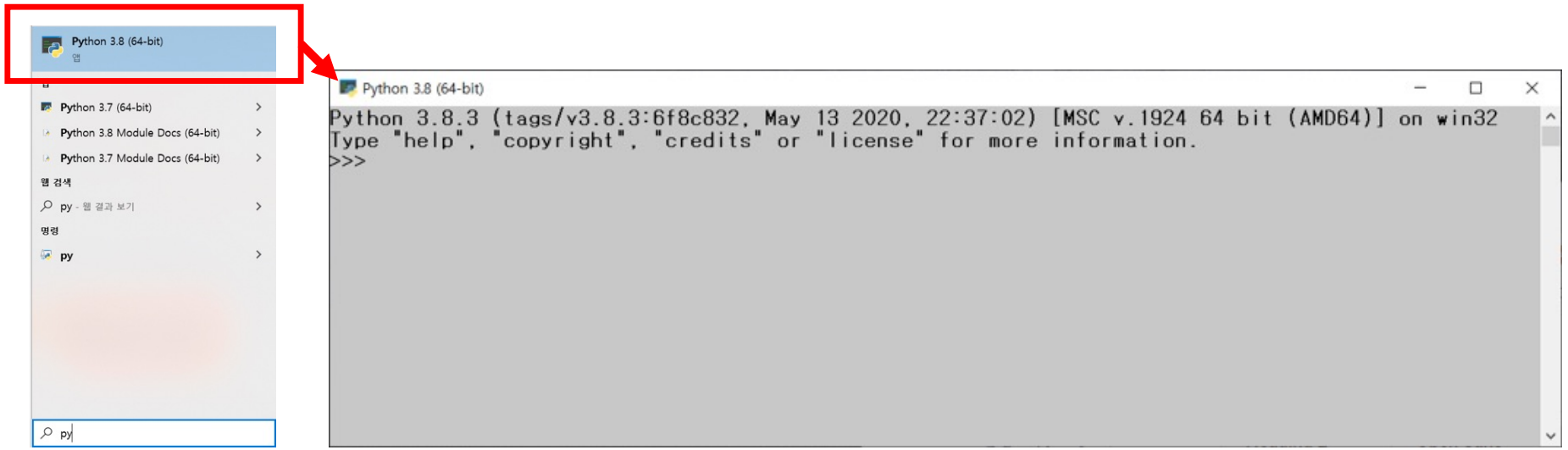





Python 3.8
새로 설치됨
IDLE (Python 3.8 32-bit)
Python 3.8 (32-bit)
Python 3.8 Manuals (32-bit)
새로 설치됨
Python 3.8 Module Docs (32-bit)
파이썬 실행환경 : IDLE
파이썬 인터프리터
검색하려면 여기에 입력하십시오.
로컬 디스크 (C:)
Inkscape 1.0 - Wi...
1장-편하고쿨하게 ...
Python 3.8 (64-bit)
오후 4:03
2020-06-21

1.8 파이썬 인터프리터 사용해 보기

- 시작 버튼을 눌러 “python”을 검색 후 Python 3.8을 눌러서 실행
- 파이썬 인터프리터는 처음 자신을 소개한다. 화면 첫 줄에는 자신의 **버전**version 등의 정보를 보여주고 있다. 그리고 다음 줄에는 더 많은 정보를 원할 경우 입력할 수 있는 명령들을 보여 주고 있다.



1.8 파이썬 인터프리터 사용해 보기

- 사용자의 입력을 받을 수 있는 **프롬프트**prompt에 파이썬 명령어를 준다.(커서가 깜박일 것이다)
- 프롬프트에 print('Hello Python!!') 을 입력 후 엔터키를 누르자
- 프롬프트 아래에 Hello Python!!이 출력된다.
- 이런 문자의 모음을 컴퓨터 프로그래밍에서는 **문자열**string이라고 한다.
- print()는 파이썬의 **내장함수**built-in function로 괄호 안의 값을 화면에 출력하는 역할을 한다.

```
>>> print('Hello Python!!')
Hello Python!!
```

1.8 파이썬 인터프리터 사용해 보기

- 인터프리터에서 간단한 계산을 할 수도 있다. 그 값을 저장해 놓았다가 출력을 할 수도 있다.

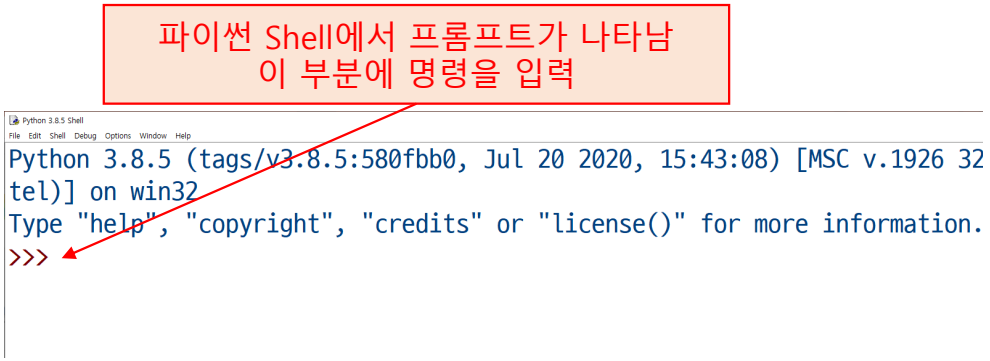
```
>>> 5 + 6
11
>>> 반지름 = 4
>>> 면적 = 3.14 * 반지름 * 반지름
>>> print(면적)
50.24
```

1.9 파이썬 개발도구에서 'Hello World'를 출력 해보자

- 파이썬 인터프리터로 코딩을 하는 것은 간단하기는 하지만 몇 가지 문제가 있다.
- 잘못 입력한 경우 수정하기가 힘들다. 또 다른 문제는 한 번 일을 시키고 나면, 이 일을 다음에 다시 시키기 어렵다.
- 이런 문제를 피하는 방법은 파이썬에 입력할 명령어들을 모아 하나의 **소스 코드**source code로 저장해 두는 것이다.
- 소스 코드의 작성과 관리를 돕는 도구를 **통합 개발 도구**integrated development environment 혹은 **IDE**라고 한다.

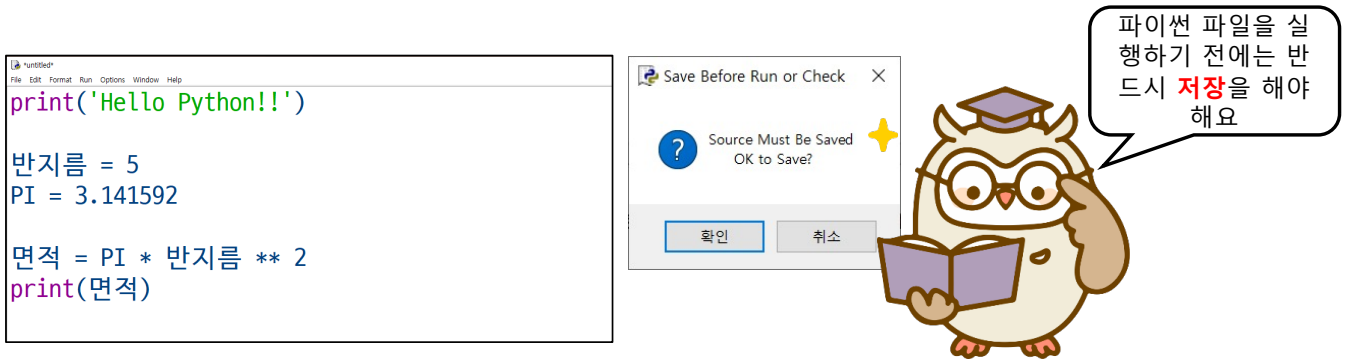
1.9 파이썬 개발도구에서 'Hello World'를 출력 해보자

- 파이썬을 설치하면 간단한 IDE가 제공되는데, 이 도구의 이름이 IDLE이다.
- IDLE는 Integrated Development and Learning Environment의 약자로 "통합적 개발/학습 환경"이라는 뜻을 가지고 있다.
- 아래와 같이 시작메뉴의 "모든 프로그램"에서 IDLE를 검색하면 된다. 이렇게 IDLE를 찾아 실행하면 기본적으로 파이썬 인터프리터와 동일한 모습이다.



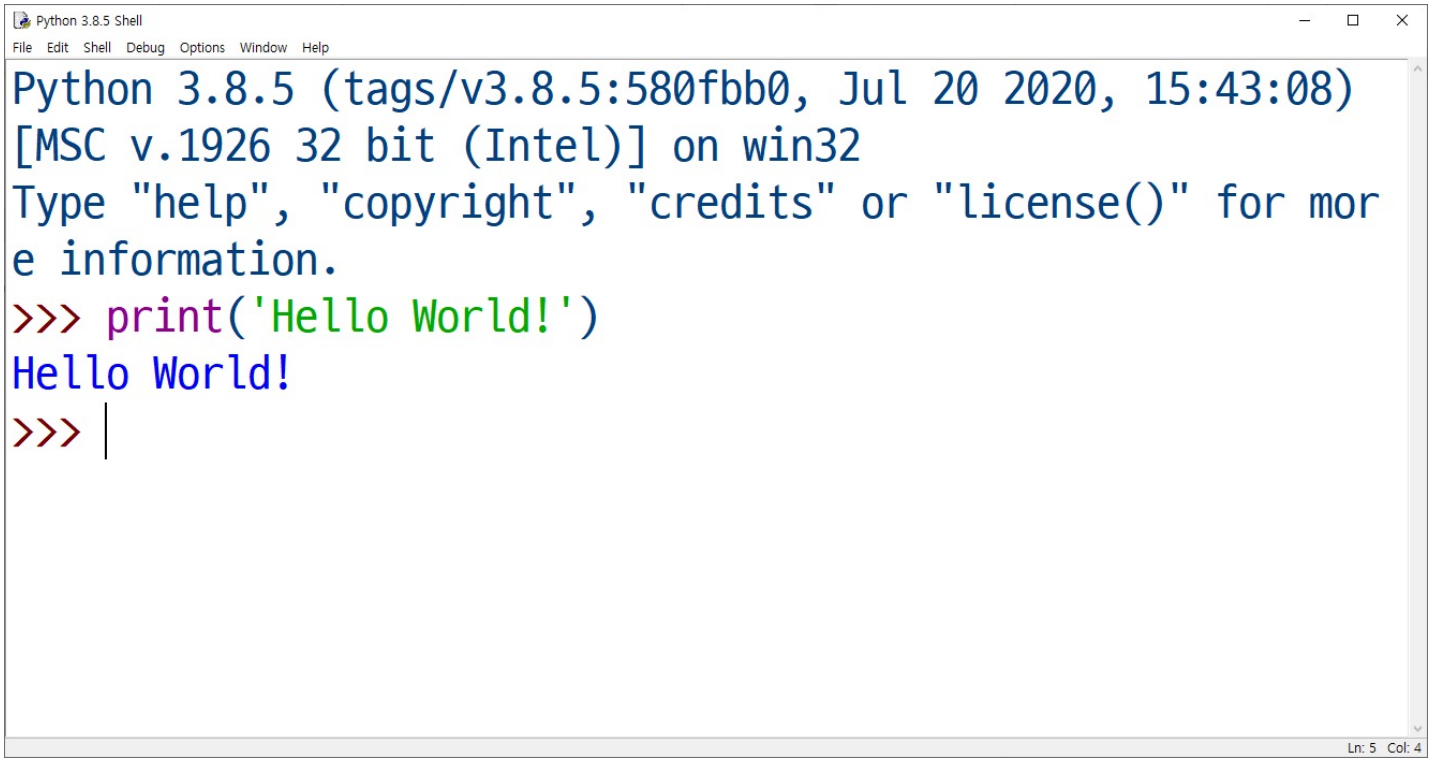
1.9 파이썬 개발도구에서 'Hello World'를 출력 해보자

- 파이썬 IDLE 프로그램의 "File" 메뉴를 이용하여 "New File"을 선택할 수 있다. 새로운 파일이 생성되고 편집이 가능한 상태가 된다.
- 이 창에 아래 그림처럼 코드를 입력하고 면적의 값을 출력하도록 해 보자. 실행을 시키는 방법은 "Run" 메뉴 아래에 있는 "Run Module"을 선택하면 된다.
- 여러분이 편집한 파일이 저장되지 않았다면 아래 그림의 오른쪽과 같이 먼저 저장하라는 메시지가 뜰 것이다.



1.9 파이썬 개발도구에서 'Hello World'를 출력 해보자

- 저장이 끝나고 에러없이 수행되면, 파이썬 인터프리터 창에 여러분이 작성한 코드의 실행 결과가 나타난다.



1.10 주석으로 이해하기 쉬운 코드를 만들기

- **주석**comment은 소스 코드에 붙이는 설명글와 같은 것이다. 주석은 프로그램이 하는 일을 설명한다.
- 주석은 프로그램의 실행 결과에 영향을 끼치지 않는다. 그러니 주석이 없어도 프로그램의 실행 결과는 완전히 똑같다.
- 파이썬에서는 #로 시작하면 줄의 끝까지 주석으로 취급한다

```
# 다음 코드는 반지름을 이용하여 원의 면적을 출력하는 코드이다
반지름 = 4                          # 반지름의 값을 저장한다. 이때 공백이 들어가면 안된다
면적 = 3.14 * 반지름 * 반지름        # 반지름의 값을 이용하여 원의 면적을 구한다
print(면적)                         # 면적을 화면에 출력한다
```

파이썬 코드를 설명하는 문장
실행되지 않음

1.10 주석으로 이해하기 쉬운 코드를 만들기

- 주석은 컴퓨터를 위한 것이 아니고 프로그램을 읽는 사람을 위한 것이다.
  - 프로그램은 완성된 후에도 유지보수를 계속 해야 한다.
  - 일을 물려 받은 후임 개발자가 소스 코드를 수정하거나 보완하려고 다시 읽을 수 있다.
  - 만약 코드가 복잡하고 오래 전에 만들었다면, 코드를 만든 사람조차도 잘 이해되지 않을 수 있다.
  - 다른 사람이 작성한 코드를 읽는 것은 더욱 어려운 일이다.
- 따라서 개발자는 자신의 프로그램이 무엇을 하려고 하는지 주석으로 만들어서 코드에 붙일 필요가 있는 것이다.

1.10 주석으로 이해하기 쉬운 코드를 만들기

- 여러 줄의 주석 처리를 하는 방법

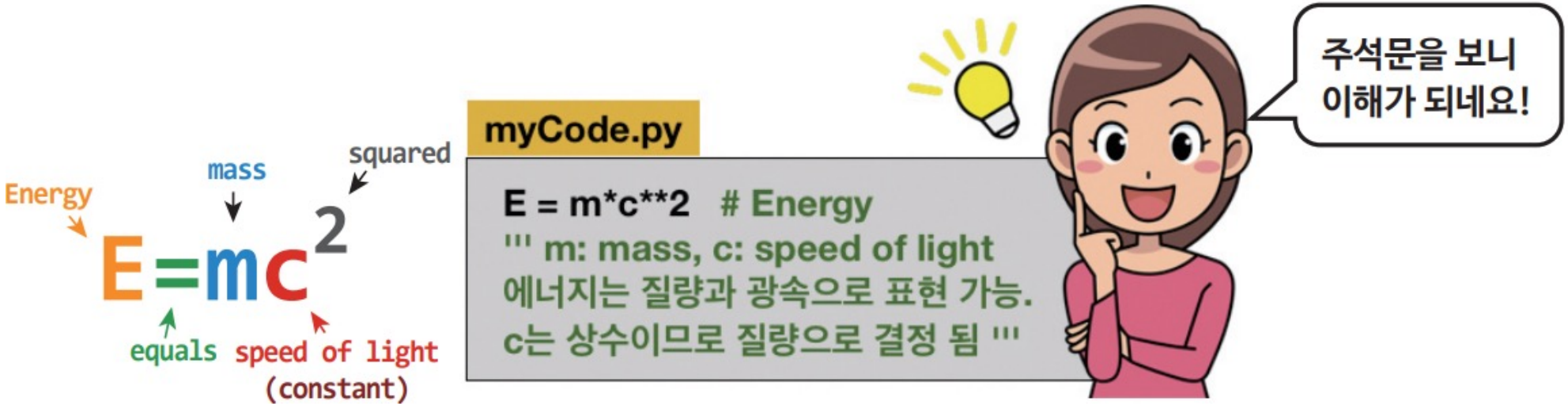
코드에는 이와 같은 많은 주석이 필요합니다. 이렇게 해야 나중에 코드를 이해하기 편합니다.

```
# 여러 줄의 주석을 사용할 때
# 해시 표시를 문장의 첫 줄에 넣어서
# 주석을 사용할 수 있다
```

주석문의 스타일도 여러가지가 있지요.

```
'''
작은따옴표를 이용하여 여러 줄 주석을 만드는 방법이다
이 방식으로 주석을 만들면
여러 줄에 걸친 주석을 남길 수 있다
'''
```

```
"""
혹은 이와 같이 큰따옴표를 이용할 수도 있다
큰따옴표를 사용해도 작은따옴표를 사용하는 것과 동일하다
"""
```


Energy
mass
squared
E=mc2
equals
speed of light
(constant)
myCode.py
E = m*c**2 # Energy
''' m: mass, c: speed of light
에너지는 질량과 광속으로 표현 가능.
c는 상수이므로 질량으로 결정 됨 '''
주석문을 보니
이해가 되네요!

1.11 무작정 계산부터 해보자

- 컴퓨터는 기본적으로 계산하는 기계이다.
- 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈을 컴퓨터에게 시켜보자. 암산으로도 가능한 계산을 연습 삼아 한 줄씩 입력하고 실행해보자.
- **대화형 모드**interpreter mode 모드에서 2 + 3과 print(2 + 3)의 결과는 같다.

```
>>> 2 + 3
5
>>> print(2 + 3)
5
>>> print(2 - 3)
-1
>>> print(2 * 3)
6
>>> print(2 / 3)
0.6666666666666666
```

1.11 무작정 계산부터 해보자

- 이번에는 좀 어려운 계산을 해보자.

```
>>> print(2345 * 9876 - 5678)
23153542
```


```
>>> print(12345678912345678 9 * 12345678912345678 9)
152415787806736785156226207501905 21
```

1.11 무작정 계산부터 해보자

잠깐 – 인터프리터 모드(쉘 모드)에서의 값 출력

파이썬 대화창에서 계산 결과를 출력할 때 2+3만 입력하고 엔터키를 눌러도 된다. 다음의 두 가지 문장은 같은 결과를 보여줄 것이다.

```
>>> 2 + 3
>>> print(2 + 3)
```

도전문제 1.1

파이썬의 인터프리터 모드를 이용하여 다음과 같은 계산을 하여보자

(1) `4*3*2*1`
(2) `1/2`
(3) `300 - 100`
(4) `423 + 1234`
(5) `(1/100) * 1234`
(6) `3.141592 * 12.0 * 12.0`

1.12 print() 함수로 원하는 메시지 출력해 보기

- 따옴표로 시작하여 같은 따옴표로 끝나는 문자열을 프롬프트에 입력하면 그 상태 그대로 나타난다. 데이터가 문자열이라는 것을 보여주는 표시이다.
- 하지만 print() 함수 안에 문자열이 있을 경우 따옴표는 나타나지 않는 것에 유의하자. 이때는 print() 함수에 넘겨진 문자열을 출력하라는 명령을 수행한 결과를 보여주는 것이다.

```
>>> 'Hello'                                  # 문자열 'Hello'
'Hello'
>>> "Hello"                                  # 문자열 "Hello"는 'Hello'와 동일하다
'Hello'
>>> print('Hello')                           # print() 함수안에 문자열이 있을 경우 따옴표는 나타나지 않음
Hello
>>> print("즐거운 " + "파이썬 익히기")        # 두 텍스트 데이터를 연결하여 출력함
즐거운 파이썬 익히기
```

1.12 print() 함수로 원하는 메시지 출력해 보기

- 파이썬에서 큰따옴표("...")나 작은따옴표('...')로 둘러싸이면 텍스트 정보를 담은 문자열이 된다.
- 문자열에 + 연산자를 이용하여 다른 문자열을 덧붙이면, 두 문자열이 연결된다. 파이썬 문자열에는 다음과 같이 곱셈 기호를 사용하는 것도 가능하다.
- 컴퓨터는 계산도 잘하지만 어떤 것을 반복하는 것에도 소질이 있다.

```
>>> print('반가워요 ' * 20)          # '반가워요'를 20회 반복 출력함
반가워요 반가워요 반가워요 반가워요 반가워요 반가워요 반가워요 반가워요 반가워요 반가워요 반가워요 반가워요 반가
워요 반가워요 반가워요 반가워요 반가워요 반가워요 반가워요
```

1.12 print() 함수로 원하는 메시지 출력해 보기

- 문자열과 숫자를 구별하여야 한다.
- 예를 들어서 " 100"은 문자열이고 100은 숫자이다. "100"+"200"을 실행하면 "100200"이 출력된다.
  다음과 같이 100 + 200과 "100"+"200"의 결과가 다르다는 것에 각별히 유의하자.

문자열 덧셈은 두 문자열을 이어 붙여 줍니다.

```
>>> print("100" + "200")     # 문자열 '100', '200'을 연결한다
100200
>>> print(100 + 200)        # 숫자 두 개의 합을 구한다
300
```

숫자 덧셈은 값을 더합니다.

1.12 print() 함수로 원하는 메시지 출력해 보기

- 문자열을 표현할 때 작은따옴표와 큰따옴표 중 아무것이나 사용해도 된다. 딱 한 가지 지켜야 할 것은 각 따옴표로 시작한 문자열은 처음에 쓴 따옴표로 끝내야 한다는 약속이다.
- 줄바꿈을 포함하여 여러 줄에 걸친 문자열을 표현하고 싶을 때도 있다. 이때는 작은따옴표나 큰따옴표 세 개로 문자열을 시작하고 같은 방식으로 닫으면 된다.

잠깐 – 따옴표의 사용법과 여러 줄에 걸친 문자열

문자열을 표현할 때 작은따옴표와 큰따옴표 중 아무것이나 사용해도 된다. 딱 한 가지 지켜야 할 것은 큰따옴표로 시작한 문자열은 큰따옴표로, 작은 따옴표로 시작한 문자열은 작은따옴표로 끝내야 한다는 약속이다. 줄바꿈을 포함하여 여러 줄에 걸친 문자열을 표현하고 싶을 때도 있다. 이때는 **작은따옴표나 큰따옴표 세 개로 문자열을 시작하고 같은 방식으로 닫으면 된다.**

```
>>> multiline_string = """This is a multiline string
with "newline" characters
within the string"""
>>> print(multiline_string)
This is a multiline string
with "newline" characters
within the string
```

따옴표 3개로 시작해서 끝나는 문자열 안에는 큰따옴표, 작은 따옴표를 모두 사용할 수 있어요

1.13 파이썬이 정말로 편리한 이유 : 모듈 설치하기

- 파이썬 함수나 변수 또는 클래스들은 별도의 스크립트 파일로 저장하여 불러서 사용하는 것이 편리한데 이렇게 만든 스크립트 파일을 **모듈**module이라고 부른다.
- 파이썬 설치 시에 함께 제공되는 모듈을 **표준 라이브러리**standard library라고 부른다. 다양한 문제를 해결하기 위해서는 이 표준 라이브러리의 기본적인 기능뿐만 아니라 여러 프로그래머와 기관에서 만들어 놓은 라이브러리를 가져다가 활용할 필요가 있다.
- 이 라이브러리는 흔히 **패키지**package라고도 한다. 외부 패키지를 사용하기 위해서는
  1) 파이썬 시스템에 pip라는 프로그램을 이용해 패키지를 설치하는 작업
  2) 설치된 패키지를 활용을 위해 불러들이는 작업이 필요하다.

1.13 파이썬이 정말로 편리한 이유 : 모듈 설치하기

- pip는 파이썬의 패키지 관리 소프트웨어로 표준 라이브러리에 포함되지 않은 외부 라이브러리를 설치하도록 도와주는 도구이다.
- pip를 이용하여 설치할 때는 윈도우 컴퓨터의 명령행에서 다음과 같은 명령을 입력한다.

```
C:\> pip install package-name
```

- 예를 들어 numpy라는 패키지를 설치하기 위해서는 아래와 같이 콘솔 명령창에 pip install numpy만 입력하면 된다.

1.13 파이썬이 정말로 편리한 이유 : 모듈 설치하기

- 우리가 이 책에서 사용할 패키지는 다음과 같다.
  - numpy, matplotlib, pandas, scikit-learn, seaborn, opencv-python
- 위에서 다룬 모듈을 설치하기 위해서는 다음과 같이 pip를 이용하여 모듈 설치를 하기만 하면 된다.
  - 쉼표는 사용하지 않는다.

```
C:\> pip install numpy matplotlib pandas scikit-learn seaborn opencv-python
```

1.13 파이썬이 정말로 편리한 이유 : 모듈 설치하기

- 미리 만들어진 모듈이 설치된 상태라면 이제 사용하기 위해 불러오는 것이 필요하다.
- 이를 위해서는 'import'와 함께 모듈 이름을 써 주면 되고, 사용할 때에는 모듈 이름에 점(.)을 찍은 후 모듈 안의 구성요소를 호출해 주면 된다.
- 다음은 현재 스크립트나 대화창에서 모듈을 불러와서 이 모듈에 있는 func라는 이름의 기능을 사용하는 방법이다.

```
import module-name
module-name.func()
```

1.15 오류가 발생할 수 있다

- 프로그래밍 언어를 비교할 때, 파이썬이 무척 관대하고 참을성이 많다고 할 수 있다. 그렇다고 개발자가 아무렇게나 입력하면 안 된다. 컴퓨터는 인간과 달라서 상식이 전혀 없고 사정을 봐주지 않는다.
- 프로그래머는 프로그래밍 언어의 문법을 엄격히 지켜야 한다. 우리가 외국인과 영어로 이야기할 때에 문법을 지키지 않으면 의사소통이 “어려운" 정도이지만, 프로그래밍 언어에서 문법을 지키지 않으면 의사소통이 “불가능"하다.

1.15 오류가 발생할 수 있다

- 예를 들어서 다음과 같이 입력해보자.

```
>>> PRINT("Hello World")
Traceback (most recent call last):
File "<ipython-input-2-ab351b16d57b>", line 1, in <module>
PRINT("Hello World")
NameError: name 'PRINT' is not defined
```

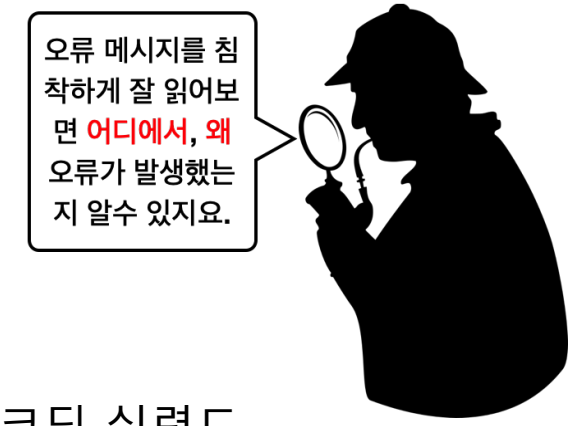
- 컴퓨터는 위와 같은 문장을 입력하면 빨간색으로 **오류**Error를 출력한다. 문법을 지키라는 이야기이다.
- 오류 메시지를 보면 파이썬이 이해할 수 없는 명령을 입력했다고 말하고 있다. print라고 해야 할 것을 PRINT라고 입력한 것이다.
- 파이썬은 대소문자를 구별하기 때문에 PRINT라고 하면 이것을 어떻게 처리해야 되는지 알지 못한다.

1.15 오류가 발생할 수 있다

- 텍스트를 출력할 때도 따옴표를 생략하면 오류가 발생한다. 이 때 다음과 같이 ^로 오류의 위치와 오류의 원인을 알려준다.

```
>>> print(Good Bye)
File "<ipython-input-4-0389bd3941f5>", line 1
print(Good Bye)
^
SyntaxError: invalid syntax
```

- 오류 메시지를 만나면 당황하지 말고 침착하게 읽어 보자. 오류 메시지는 여러분이 실수한 부분을 찾아 고칠 수 있도록 유용한 정보를 제공해 준다.
- 오류 메시지는 잘못을 지적하는 것이 아니라 여러분을 도와주는 친절한 도우미라고 생각하자.
- 오류 메시지를 꼼꼼히 읽고 오류의 유형들에 익숙해지면 여러분의 코딩 실력도 부쩍 늘게 될 것이다.



잠깐 – 오류 메시지를 즐겁게 읽어보자

오류 메시지를 만나면 당황하지 말고 침착하게 읽어 보자. 오류 메시지는 여러분이 실수한 부분을 찾아 고칠 수 있도록 **유용한 정보를 제공**해 준다. 오류 메시지는 잘못을 지적하는 것이 아니라 여러분을 도와주는 친절한 도우미라고 생각하자. **오류 메시지를 꼼꼼히 읽고** 오류의 유형들에 익숙해지면 여러분의 코딩 실력도 부쩍 늘게 될 것이다.

잠깐 – 대표적인 오류 메시지만 알아도 당신은 프로그래머로 한 걸음 더 나갈 수 있다

`SyntaxError: invalid syntax` - 파이썬 언어의 약속된 문법 규칙을 지키지 않은 표현이 나타남
`IndentationError: expected an indented block` - 필요한 들여쓰기를 하지 않은 오류
`IndentationError: unexpected indent` - 들여쓰기를 하지 않아야 할 곳에서 글을 들여쓴 오류
`NameError: name x is not defined` - 무언가 가리키는 이름이 사용되었는데 뭔지 알 수 없을때
`TypeError: Can't convert ...` - 데이터의 종류가 다른 것들이 서로 값을 주고 받을 때

LAB1-1 자주 사용하게 될 print() 함수를 연습해 보자

print() 함수를 사용하여 다음과 같이 출력하는 소스를 대화형 모드로 작성해보자. 곱하기 결과를 출력할 때는 실제로 파이썬으로 9*8 연산을 하여서 9*8의 결과를 알려주는 출력을 만들어 보라.

원하는 결과

```
>>> ______________________________
안녕하세요? 여러분
>>> ______________________________
저는 파이썬을 무척 좋아합니다.
>>> ______________________________
9*8은 72 입니다.
>>> ______________________________
안녕히 계세요.
```

파이썬의 대화형 모드를 사용하여 출력문을 작성하여 실행해본다. 문제에서 요구하는 세 번째 결과는 하나의 문자열이 아니라, 문자열과 계산 결과값 등 여러 개의 대상을 출력하는 문제이다. 화면에 여러 가지 값을 출력할 때는 쉼표로 값들을 분리하여 print() 함수로 전달하면 된다. 곱하기 연산을 하려면 9*8과 같이 적어준다. 세 번째 문제는 다음과 같은 방식으로 해결할 수 있을 것이다.

```
>>> print("9*8은", 9*8, "입니다.")
9*8은 72 입니다.
```

LAB[1-1] 자주 사용하게 될 print() 함수를 연습해 보자

```
>>> print("안녕하세요? 여러분")
안녕하세요? 여러분

>>> print("저는 파이썬을 무척 좋아합니다.")
저는 파이썬을 무척 좋아합니다.

>>> print("9*8은", 9*8, "입니다.")
9*8은 72 입니다.

>>> print("안녕히 계세요.")
안녕히 계세요.
```

도전문제 1.3

살펴본바와 같이 print('1 + 1 = ', 1 + 1) 과 같이 출력문과 연산을 사용하면 화면에 1 + 1 = 2가 출력된다. 50과 30 두 값이 있을 경우, 이 값에 대한 사칙 연산을 다음과 같은 결과를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

```
50 + 30 = 80
50 - 30 = 20
50 * 30 = 1500
50 / 30 = 1.6666666666666667
```

summary

핵심 정리

- 프로그램은 컴퓨터에 내리는 명령으로 이루어지는 작업지시서이다.
- 프로그래밍 언어는 컴퓨터가 이해할 수 있는 언어이다.
- 다양한 종류의 프로그래밍 언어가 있고 파이썬도 프로그래밍 언어의 일종이다.
- Python 콘솔에서는 프롬프트 다음에 코드를 입력하고 엔터키를 누르면 코드가 실행된다.
- 산술 계산을 하는 파이썬 연산자에는 +, −, *, /가 있다.
- print()는 화면에 문자열이나 계산 결과를 출력할 수 있다.
- 스크립트 모드를 사용하면 코드를 파일에 저장하였다가 한꺼번에 실행할 수 있다.

Questions?