

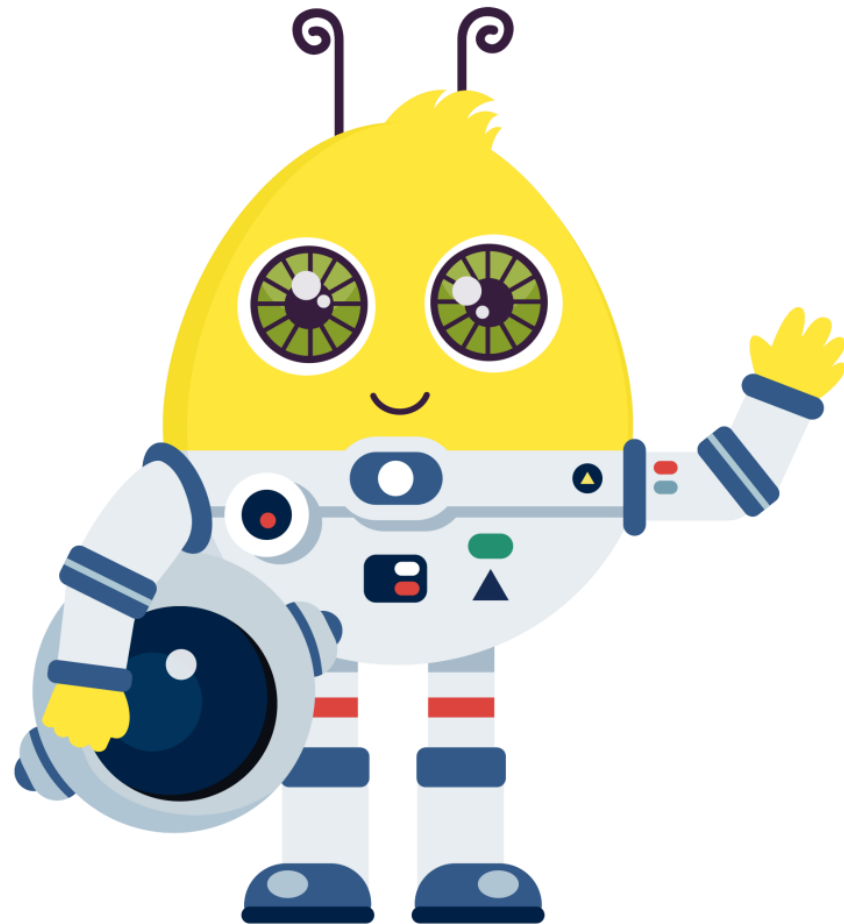
02

CHAPTER

미리 만드는 쓸 만한 프로그램

학습목표

- 변수를 이해한다.
- `print()` 함수의 사용법을 익힌다.
- 긴 프로그램을 작성하고 저장하는 방법을 익힌다.
- 키보드로 숫자를 입력해 계산하는 계산기 프로그램을 만든다.
- 터틀 그래픽을 이용해 간단히 그림을 그리는 프로그램을 만든다.



파이썬 *for* Beginner **3판**

SECTION 01 이 장에서 만들 프로그램

SECTION 02 계산기 프로그램의 기본 기능 구현

SECTION 03 계산기 프로그램 저장

SECTION 04 계산기 프로그램 확장

SECTION 05 터틀 그래픽 프로그램 작성

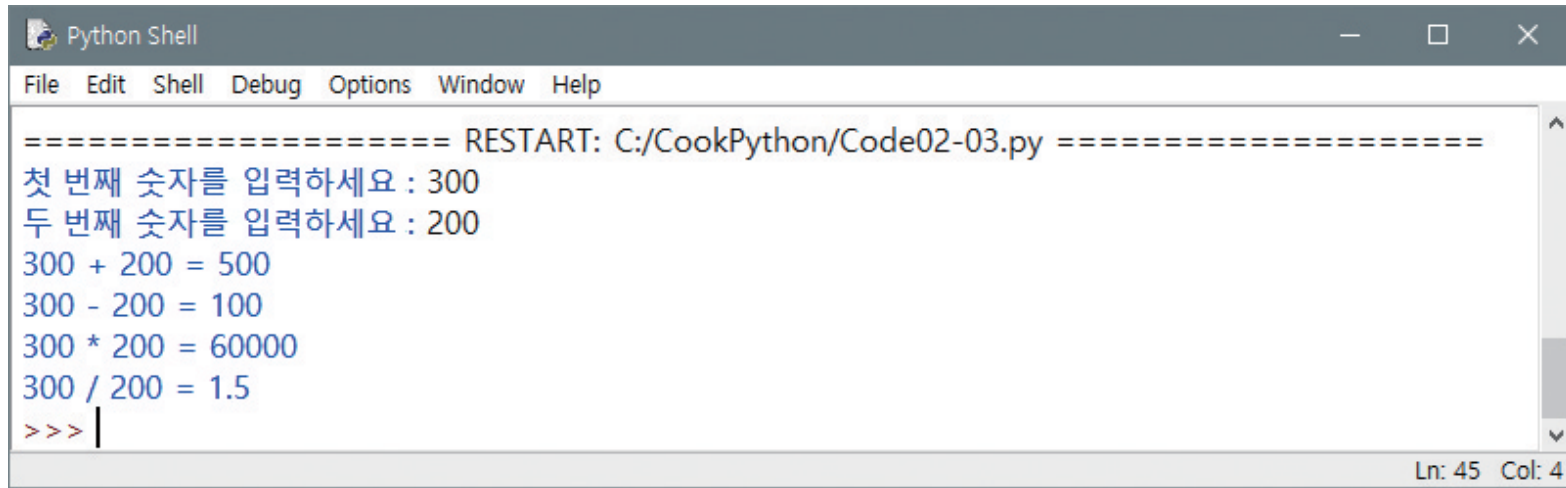
요약

연습문제

Section 01 이 장에서 만들 프로그램

■ [프로그램1] 간단 계산기

- 숫자를 2개 입력해 더하기, 빼기, 곱하기, 나누기 등을 계산하는 아주 기본적인 기능

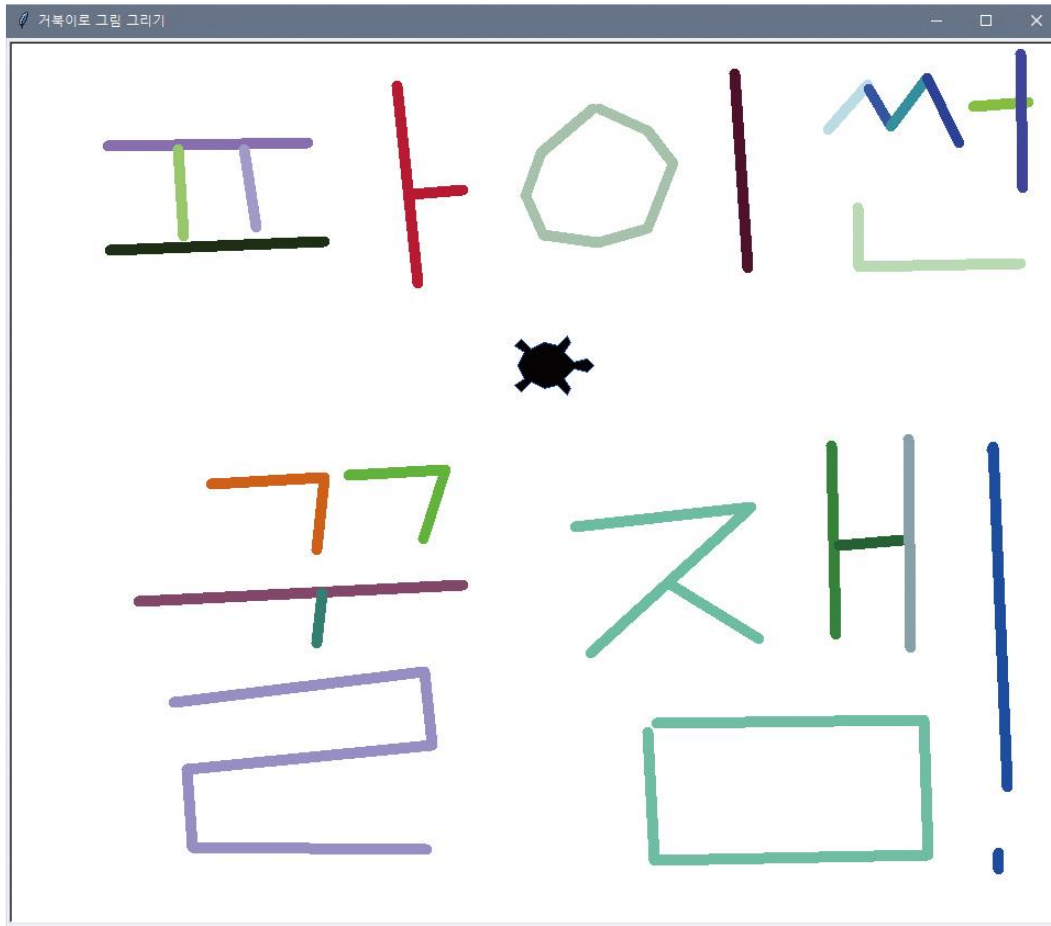


```
Python Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
===== RESTART: C:/CookPython/Code02-03.py =====
첫 번째 숫자를 입력하세요 : 300
두 번째 숫자를 입력하세요 : 200
300 + 200 = 500
300 - 200 = 100
300 * 200 = 60000
300 / 200 = 1.5
>>> |
Ln: 45 Col: 4
```

Section 01 이 장에서 만들 프로그램

■ [프로그램2] 간단 계산기

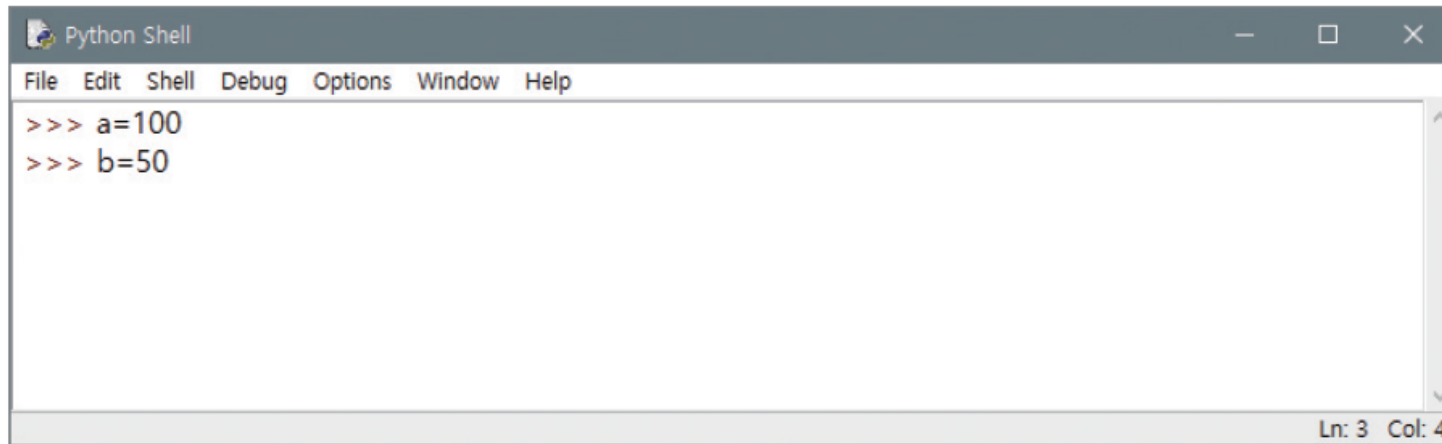
- 마우스로 거북이 커서를 움직여 재미있는 그림을 그리는 프로그램



Section 02 계산기 프로그램의 기본 기능 구현

■ 필요한 변수 준비

- = 기호는 같다는 의미가 아니라 '오른쪽의 것을 왼쪽으로 넣어라'는 의미의 대입 연산자
 - $a=100$ 은 $a \leftarrow 100$ 과 같은 개념
 - 내부적으로는 a 와 b 그릇이 생겨 a 그릇에는 100이, b 그릇에는 50이 담긴 상태
- 프로그래밍 언어에서 그릇과 같은 역할을 하는 것이 바로 변수



A screenshot of a Python Shell window. The title bar says 'Python Shell'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'Shell', 'Debug', 'Options', 'Window', and 'Help'. The main text area shows two lines of code: `>>> a=100` and `>>> b=50`. The status bar at the bottom right indicates 'Ln: 3 Col: 4'.

그림 2-1 변수 준비



그릇 이름 : a



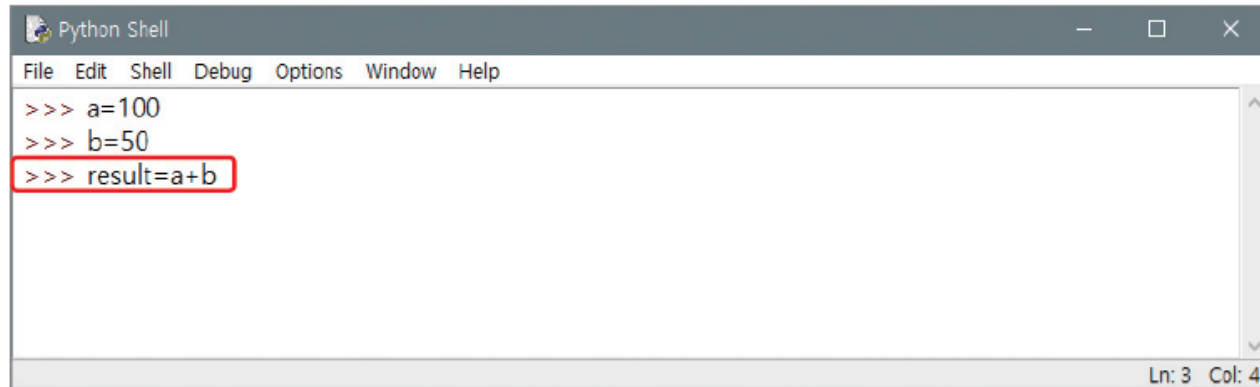
그릇 이름 : b

그림 2-2 그릇을 2개 준비

Section 02 계산기 프로그램의 기본 기능 구현

■ 더하기 기능 구현

- a 그릇의 100과 b 그릇의 50을 합쳐 새로운 result 그릇에 들어간 상태가 됨
- 변수는 result에 값이 들어가더라도 a, b의 변수값이 그대로 남음



A screenshot of a Python Shell window. The window has a menu bar with 'File', 'Edit', 'Shell', 'Debug', 'Options', 'Window', and 'Help'. The main text area contains three lines of code: `>>> a=100`, `>>> b=50`, and `>>> result=a+b`. The third line is highlighted with a red rectangular box. The status bar at the bottom right shows 'Ln: 3 Col: 4'.

그림 2-3 더하기 구현

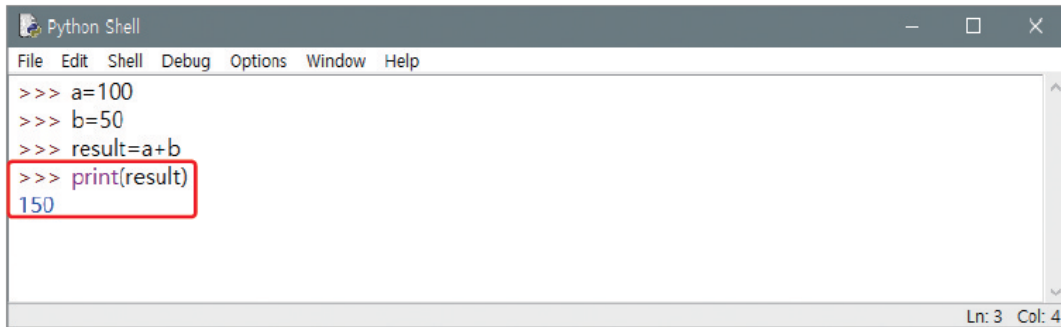


그림 2-4 더하는 작업

Section 02 계산기 프로그램의 기본 기능 구현

■ 더한 결과 출력

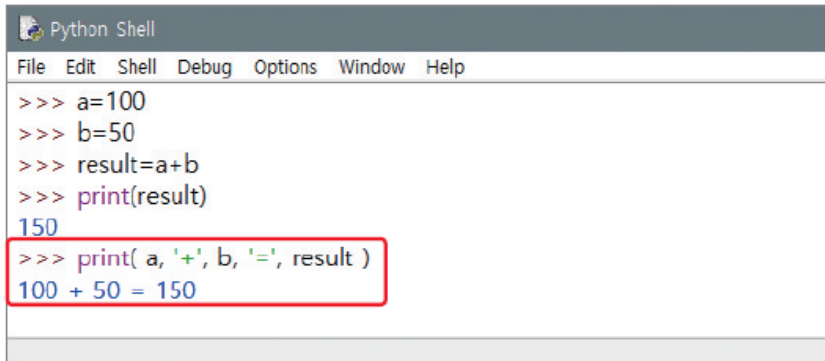
- result 그릇의 내용만 출력



```
Python Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
>>> a=100
>>> b=50
>>> result=a+b
>>> print(result)
150
Ln: 3 Col: 4
```

그림 2-5 더한 결과 출력 1

- result 그릇의 내용과 계산식도 출력



```
Python Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
>>> a=100
>>> b=50
>>> result=a+b
>>> print(result)
150
>>> print( a, '+', b, '=', result )
100 + 50 = 150
```

그림 2-6 더한 결과 출력 2

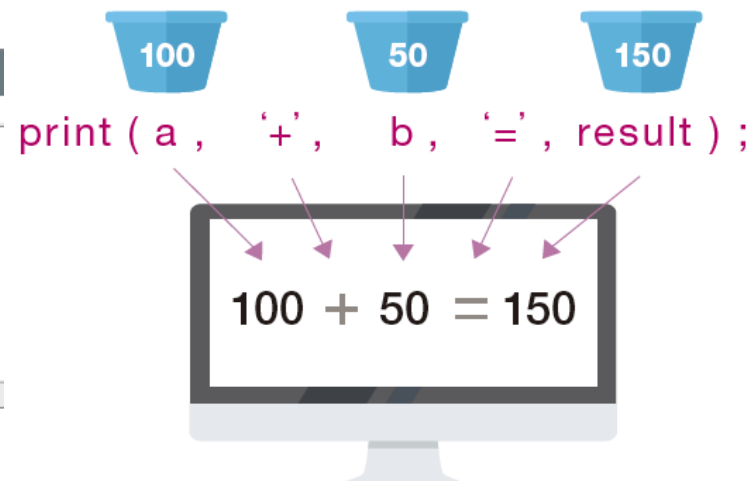


그림 2-7 print() 함수로 모두 출력

여기서 잠깐



함수(Function)

함수는 특정 기능을 하도록 미리 만들어져 있거나 새로 만드는 것을 말한다. 함수는 뒤에 괄호가 붙는다. `print()`는 괄호 안의 내용을 출력해 함수로 파이썬이 미리 만들어서 제공하는 것이다. 이 외에도 파이썬은 매우 많은 함수를 제공하지만 프로그래머가 원하는 모든 함수를 파이썬에서 제공할 수는 없어 직접 만들어서 사용하기도 한다. 이 장 후반부에서 함수를 만드는 방법을 간단히 배우고, 더 자세한 내용은 9장에서 다룬다.

Section 03 계산기 프로그램 저장

- IDLE 실행하고 빼기, 곱하기, 나누기 기능 실습



```
Python Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
>>> a=100
>>> b=50
>>> result=a+b
>>> print(result)
150
>>> print( a, '+', b, '=', result )
100 + 50 = 150
>>> result=a-b
>>> print( a, '-', b, '=', result )
100 - 50 = 50
>>> result=a*b
>>> print( a, '*', b, '=', result )
100 * 50 = 5000
>>> result=a/b
>>> print( a, '/', b, '=', result )
100 / 50 = 2.0
>>>
```

Ln: 19 Col: 4

그림 2-8 실습 최종 결과

■ IDLE 종료

- `exit()` 코드를 입력한 후 Kill? 메시지창에서 <확인> 버튼 클릭(또는 [File]-[Exit] 메뉴 선택)

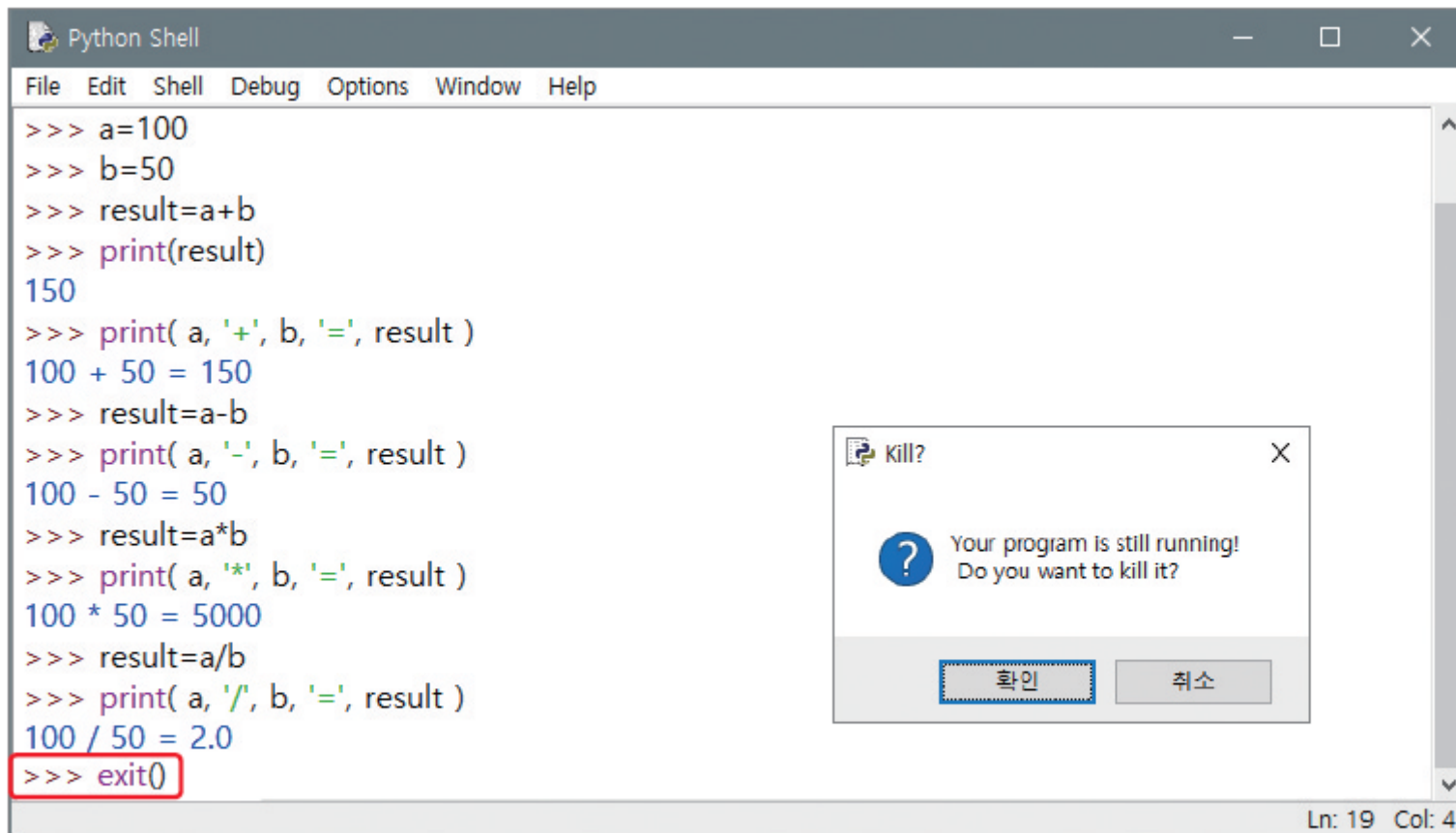


그림 2-9 IDLE 종료

Section 03 계산기 프로그램 저장

■ 프로그램 저장의 필요성

- IDLE을 실행한 후 앞에서 입력한 나누기를 다시 실행
- 메모리에 저장된 것은 IDLE을 종료하면 모두 사라져 오류 발생. 처음부터 다시 입력해야 함
- 파이썬 코드는 하드디스크나 USB에 저장해 놓는 방법 사용

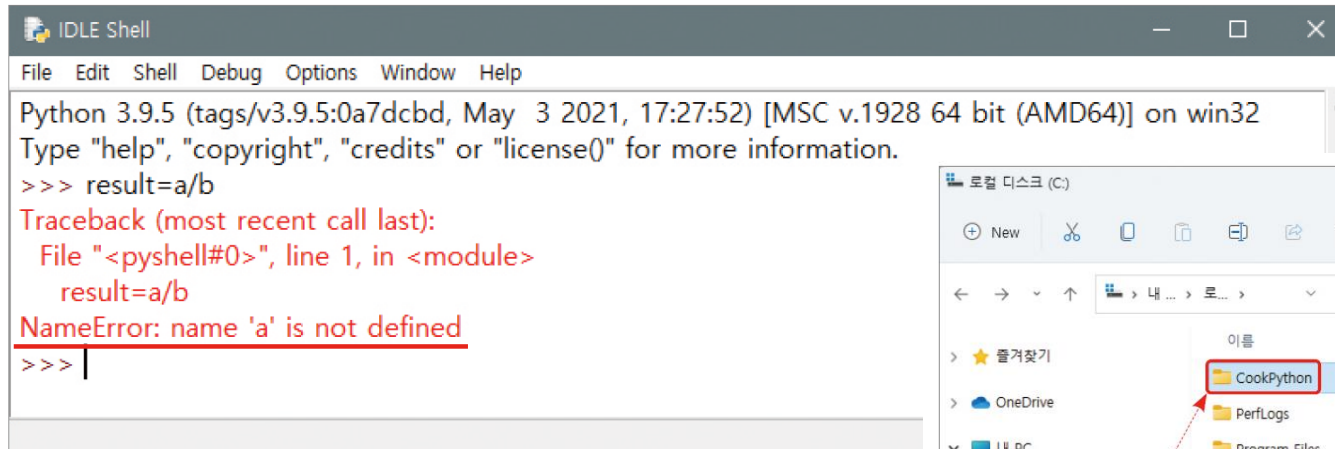


그림 2-10 오류 발생

- 이 책은 C 드라이브(C:\) 바로 아래에 CookPython 폴더를 만들어 사용
→ 강의 시간에 실습용 폴더 생성하고, 예제소스 다운로드하고, 실습 코드 복사 후 사용하는 절차를 안내합니다.

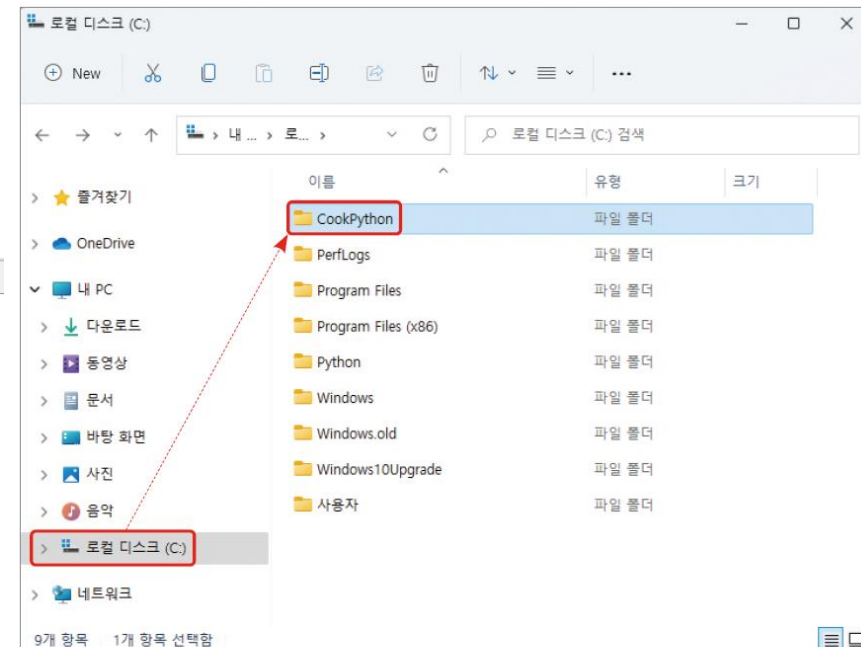
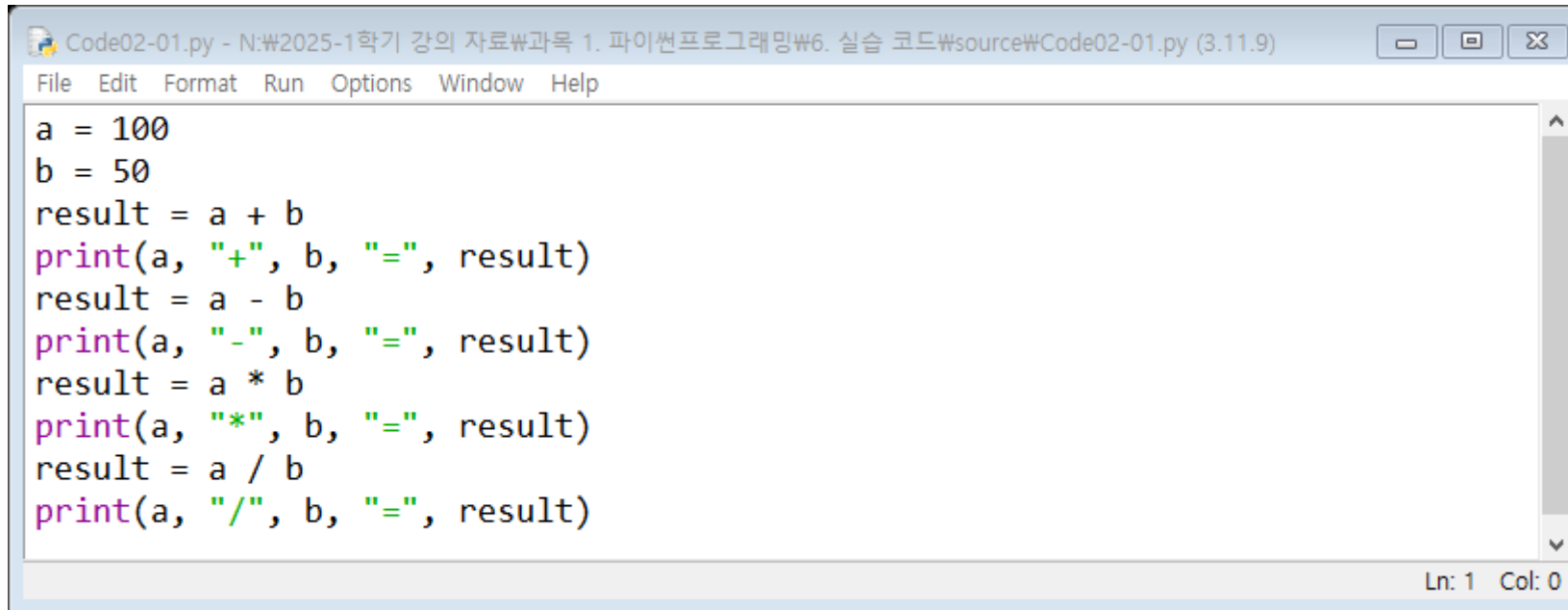


그림 2-11 실습용 폴더 생성

Section 03 계산기 프로그램 저장

■ IDLE에서 저장되어 있는 실습 코드 열고 실행하기(1)

- IDLE 실행-[File]-[Open]-[실습용 폴더 경로 입력]-[Code02-01.py]-[열기]



```
Code02-01.py - N:\W2025-1학기 강의 자료\과목 1. 파이썬프로그래밍\6. 실습 코드\source\Code02-01.py (3.11.9)
File Edit Format Run Options Window Help
a = 100
b = 50
result = a + b
print(a, "+", b, "=", result)
result = a - b
print(a, "-", b, "=", result)
result = a * b
print(a, "*", b, "=", result)
result = a / b
print(a, "/", b, "=", result)
Ln: 1 Col: 0
```

Section 03 계산기 프로그램 저장

- IDLE에서 저장되어 있는 실습 코드 열고 실행하기(2)
 - [Code02-01.py 표시 화면]-[Run]-[Run Module] 메뉴 선택(또는 [F5])
 - 실행 결과는 IDLE에 표시

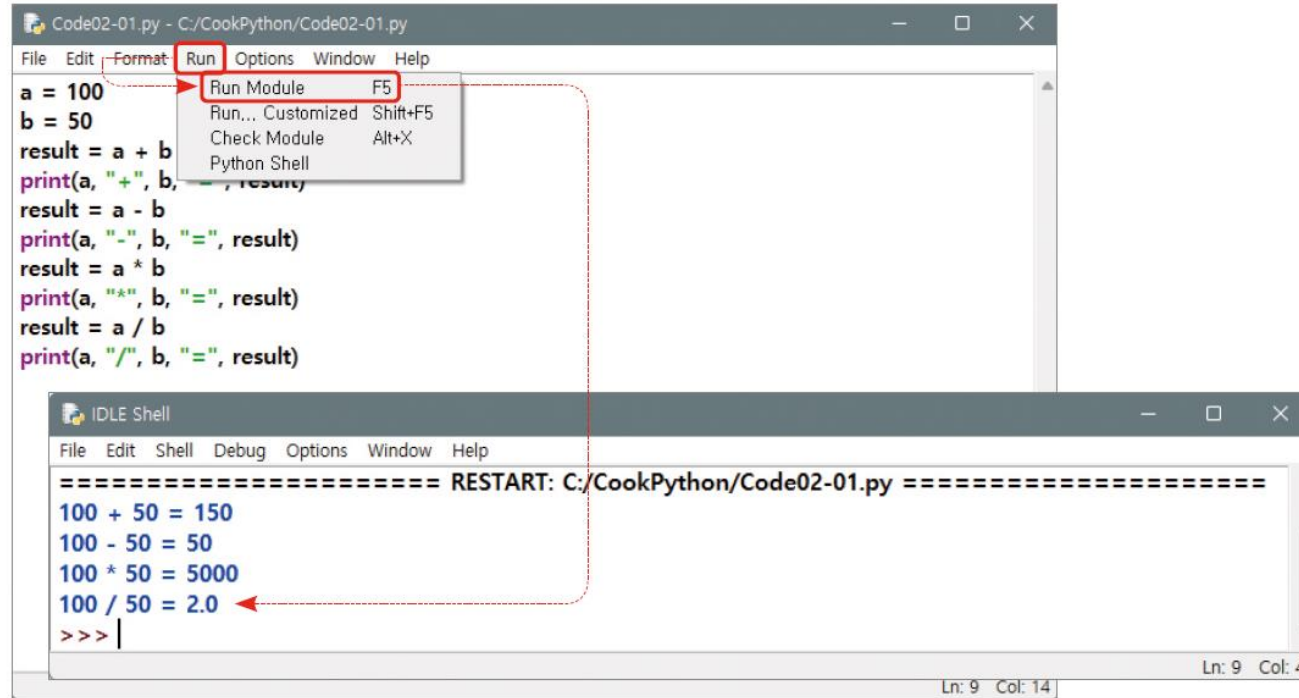


그림 2-13 파이썬 코드를 일괄 실행

- 파일 탐색기에서 파이썬 코드를 바로 실행하는 방법은 교재 41쪽의 [여기서 잠깐] 참고

■ IDLE에서 저장되어 있는 실습 코드 열고 실행하기(3)

- 열려있는 [Code02-01.py 표시 화면]에서 a와 b의 값을 300과 200으로 수정한 후 [File]-[Save] 메뉴 선택(또는 [Ctrl] + [S])해 저장 후 [Run]-[Run Module] 메뉴(또는 [F5])로 다시 실행

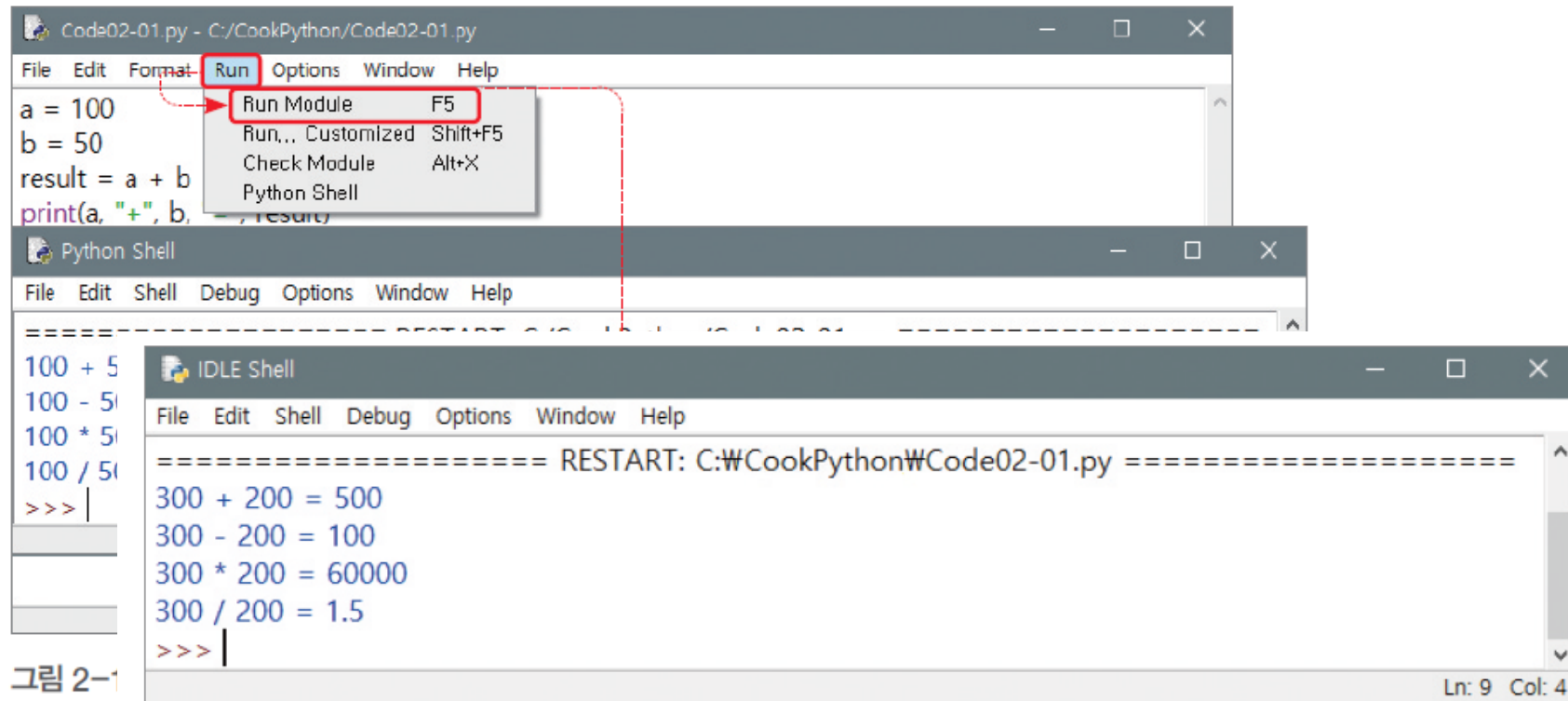


그림 2-1

그림 2-17 수정한 코드 실행

■ 긴 프로그램을 코딩하는 순서

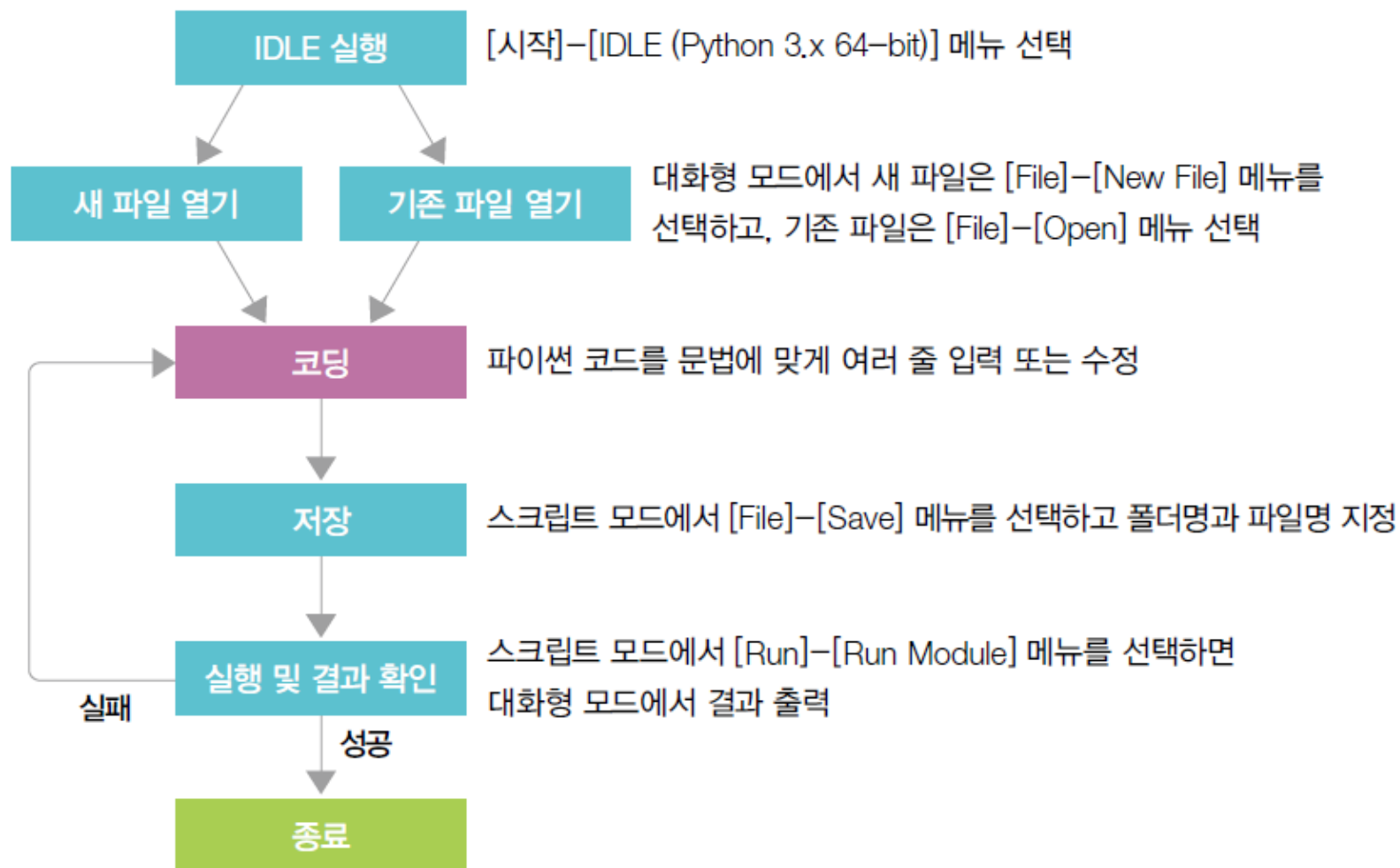
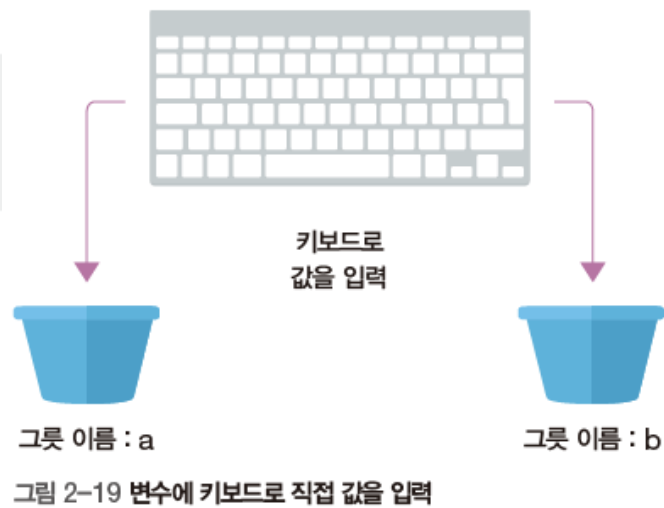


그림 2-18 긴 프로그램을 코딩하는 순서

■ 파이썬 파일 만들어 저장

- 100과 50을 고정적으로 계산하는 것이 아니라 직접 입력한 두 숫자의 사칙 연산을 수행하도록 프로그램 수정

변수 a에 100을 넣는다. → 변수 a에 입력할 값을 키보드로 입력받는다.
변수 b에 50을 넣는다. → 변수 b에 입력할 값을 키보드로 입력받는다.



Section 04 계산기 프로그램 확장

■ input() 함수를 사용해 값 입력

- [Code02-01.py]-[File]-[Open]-[Code02-02.py]-[열기]
- [F5]를 눌러 실행 → IDLE에서 숫자 하나(100)를 입력하고 [Enter] → 다시 숫자 하나(50)를 입력하고 [Enter] → IDLE에 정상 실행되지 않고 오류 표시 → 오류 관련 내용 해석하기

The screenshot shows a Python IDLE window titled 'Code02-02.py - N:\2025-1학기 강의 자료\과목 1. 파이썬프로그래밍\6. 실습 코드\source\Code02-02.py (3.11.9)'. The menu bar includes File, Edit, Format, Run, Options, Window, and Help. The code editor contains the following Python code:

```
a = input()
b = input()
result = a + b
print(a, "+", b, "=", result)
result = a - b
print(a, "-", b, "=", result)
result = a * b
print(a, "*", b, "=", result)
result = a / b
print(a, "/", b, "=", result)
```

Below the code editor, the interactive shell shows the execution process. It starts with a restart message, followed by the input of 100 and 50. The addition operation is successful, but the subtraction operation results in a `TypeError: unsupported operand type(s) for -: 'str' and 'str'` because the inputs were not converted to integers.

```
>>>
==== RESTART: N:\2025-1학기 강의 자료\과목 1. 파이썬프로그래밍\6. 실습 코드\source\Code02-02.py ====
100
50
100 + 50 = 10050
Traceback (most recent call last):
  File "N:\2025-1학기 강의 자료\과목 1. 파이썬프로그래밍\6. 실습 코드\source\Code02-02.py", line 5, in <module>
    result = a - b
TypeError: unsupported operand type(s) for -: 'str' and 'str'
>>> |
```

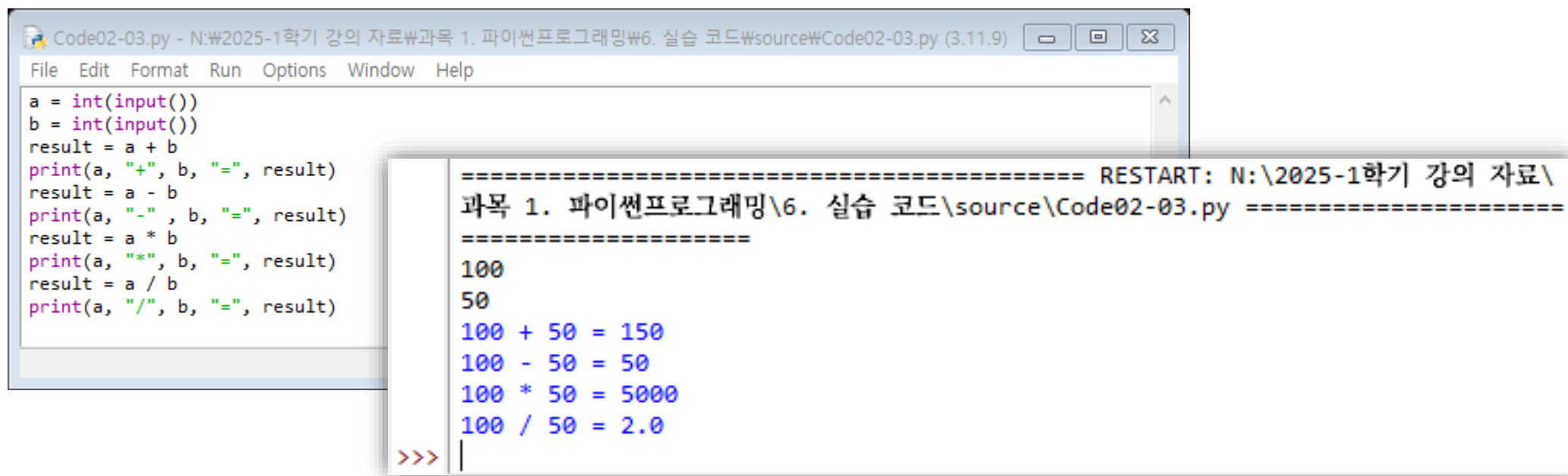
Section 04 계산기 프로그램 확장

■ input() 함수를 사용해 정수로 변환

- 오른쪽 예처럼 int() 함수를 사용해 사용자 입력을 정수로 변환

```
int("100")      # 결과는 정수 100
int(100.123)    # 결과는 정수 100
```

- [Code02-02.py]-[File]-[Open]-[Code02-03.py]-[열기]-[F5]를 눌러 실행 → IDLE에서 숫자 하나(100)를 입력하고 [Enter] → 다시 숫자 하나(50)를 입력하고 [Enter] → 정상 종료



The screenshot shows a Python IDLE window titled 'Code02-03.py - N:\2025-1학기 강의 자료\과목 1. 파이썬프로그래밍\6. 실습 코드\source\Code02-03.py (3.11.9)'. The menu bar includes File, Edit, Format, Run, Options, Window, and Help. The code editor contains the following Python code:

```
a = int(input())
b = int(input())
result = a + b
print(a, "+", b, "=", result)
result = a - b
print(a, "-", b, "=", result)
result = a * b
print(a, "*", b, "=", result)
result = a / b
print(a, "/", b, "=", result)
```

Below the code editor is a console window showing the program's execution. It starts with a restart message, followed by a separator line. The user enters '100' and '50'. The program then displays the results of the arithmetic operations:

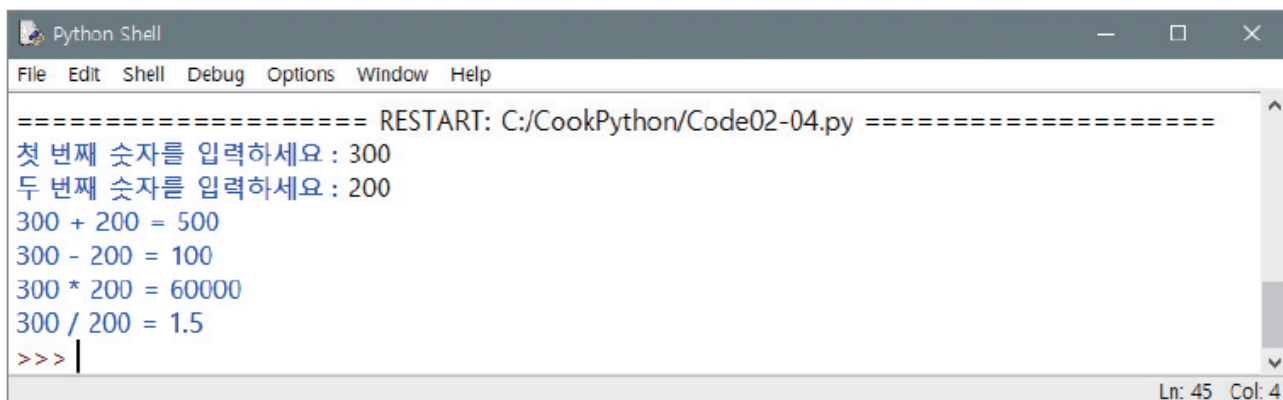
```
===== RESTART: N:\2025-1학기 강의 자료\
과목 1. 파이썬프로그래밍\6. 실습 코드\source\Code02-03.py =====
100
50
100 + 50 = 150
100 - 50 = 50
100 * 50 = 5000
100 / 50 = 2.0
>>> |
```

■ 계산기의 최종 버전

- [Code02-03.py]-[File]-[Open]-[Code02-04.py]-[열기]-[F5]를 눌러 실행→ IDLE에서 숫자 하나(300)를 입력하고 [Enter] → 다시 숫자 하나(200)를 입력하고 [Enter] → 정상 종료

Code02-04.py

```
1 a = int(input("첫 번째 숫자를 입력하세요 : "))
2 b = int(input("두 번째 숫자를 입력하세요 : "))
3 result = a + b
4 print(a, "+", b, "=", result)
5 result = a - b
6 print(a, "-", b, "=", result)
7 result = a * b
8 print(a, "*", b, "=", result)
9 result = a / b
10 print(a, "/", b, "=", result)
```



```
Python Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
===== RESTART: C:/CookPython/Code02-04.py =====
첫 번째 숫자를 입력하세요 : 300
두 번째 숫자를 입력하세요 : 200
300 + 200 = 500
300 - 200 = 100
300 * 200 = 60000
300 / 200 = 1.5
>>> |
```

Ln: 45 Col: 4

■ 터틀 프로그램 기본 틀 만들기

- 긴 프로그램은 다음과 같이 세 부분으로 나누어 작성

```
## 함수 선언 부분 ##  
  
## 변수 선언 부분 ##  
  
## 메인(main) 코드 부분 ##
```

- # 기호는 주석(Remark)으로 프로그램의 설명에 해당하고 여러 줄의 주석은 작은따옴표 3개 사용.
문장 끝에 \ 또는 \ (백슬래시)를 붙이면 줄을 바꾸어 써도 한 줄로 인식

```
'''  
여러 줄 주석  
입니다.  
'''
```

```
data = '안녕' + \  
      '하세요? ' + \  
      '파이썬!'  
print(data)
```

■ 터틀 프로그램 기본 틀 만들기

■ 함수 선언 부분

- 프로그램에서 사용될 함수들을 만들어 둠
- 함수를 만드는 형식

```
def 함수명(매개변수) :  
    global 사용할_전역_변수  
    # 이 부분에 함수 내용을 코딩
```

■ 변수 선언 부분

- 프로그램 전체에서 사용될 전역 변수를 미리 선언

■ 메인(main) 코드 부분

- 프로그램이 실제로 처리되는 주요한 부분(Code02-04의 3~10행)
- 줄 번호 표시하기 : [Code02-04.py] → [Options] → [Show Line Numbers] 클릭



여기서 잠깐

변수의 선언

C/C++, 자바 등 컴파일러 언어에서 변수를 사용하려면 반드시 선언부터 해야 한다. 반면 자바스크립트, 파이썬 등 인터프리터 언어에서는 변수를 선언하지 않고 바로 사용해도 된다. Code02-01.py의 1행 `a=100`처럼 `a`를 선언하지 않고 바로 `a`에 100을 대입하는 방식이다. 그러면 대입하는 순간에 `a`라는 변수가 자동 선언되고 생성되는 것이다. 정수 100을 대입하기 때문에 `a`는 자동으로 정수형 변수로 선언되는 것이다. 이를 C나 자바로 만든다면 다음과 같이 선언 후에 값을 대입해야 한다.

```
int a, b;    ## 두 변수를 선언한다. ##
a = 100;     ## a에 100을 대입한다. ##
b = 50 ;     ## b에 50을 대입한다. ##
```

파이썬은 변수 선언이 꼭 필요하지는 않지만, 가급적 변수에 초깃값을 미리 대입시켜서 변수 선언 부분에 준비해 놓는 것이 바람직하다는 정도로 이해하면 좋겠다.

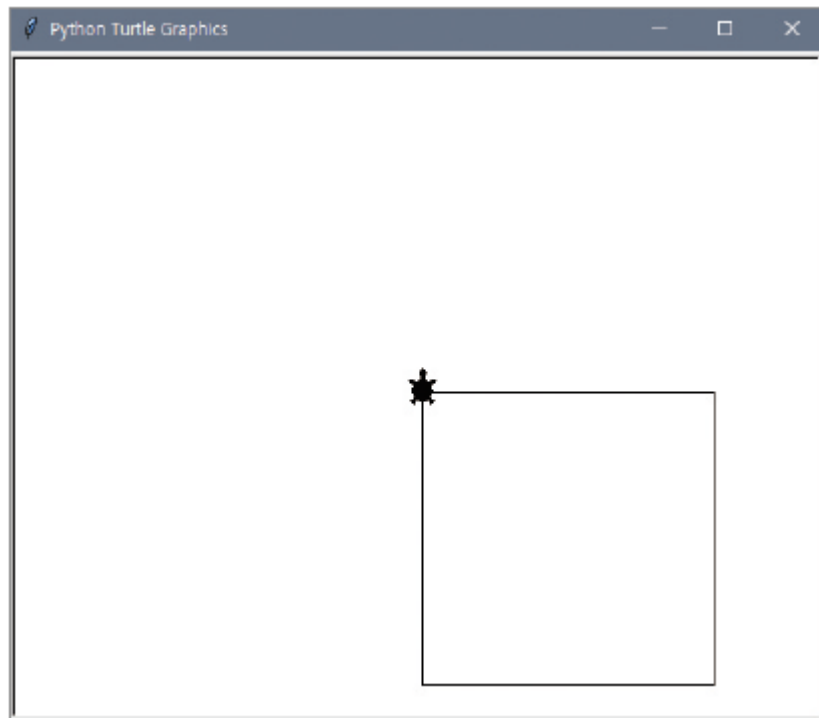
Section 05 터틀 그래픽 프로그램 작성

■ 터틀 프로그램 기본 틀 만들기

- 윈도우창에 거북이가 나오는 간단한 프로그램 : 거북이가 나와서 정사각형을 그림
- Code02-05.py 파일을 열어 실행

Code02-05.py

```
1 import turtle
2
3 turtle.shape('turtle')
4
5 turtle.forward(200)
6 turtle.right(90)
7 turtle.forward(200)
8 turtle.right(90)
9 turtle.forward(200)
10 turtle.right(90)
11 turtle.forward(200)
12
13 turtle.done()
```



■ 터틀 프로그램 기본 틀 만들기

- Code02-05.py를 프로그램 틀 형태로 수정 → Code02-06.py 열기

Code02-06.py

```
1 import turtle
2
3 ## 함수 선언 부분 ##
4
5 ## 변수 선언 부분 ##
6 myT = None
7
8 ## 메인 코드 부분 ##
9 myT = turtle.Turtle()
10 myT.shape('turtle')
11
12 for i in range(0, 4) :
13     myT.forward(200)
14     myT.right(90)
15
16 myT.done()
```


■ 구현할 기능 계획



그림 2-20 터틀 그래픽 프로그램의 구현 기능 계획

- 기능 1 : 마우스 왼쪽 버튼을 누르면 거북이가 클릭한 지점까지 임의의 색상으로 선을 그리면서 따라오도록 한다.
- 기능 2 : 마우스 오른쪽 버튼을 누르면 거북이가 클릭한 지점까지 선을 그리지 않고 이동만 하도록 한다.
- 기능 3 : 마우스 가운데 버튼을 누르면 거북이가 임의로 크기를 확대 또는 축소한다.

■ 필요한 변수 준비

- 거북이로 그릴 선의 두께(pSize)와 거북이의 크기(tSize) 변수
- 색상을 표현하는 빨강(r), 초록(g), 파랑(b)의 3가지 변수

```
pSize, tSize = 10, 0  
r, g, b = 0.0, 0.0, 0.0
```

또는

```
r = 0.0  
g = 0.0  
b = 0.0
```

■ 기능1 구현

- 마우스 왼쪽 버튼을 누르면 거북이가 클릭한 지점까지 임의의 색상으로 선을 그리면서 따라오도록 하는 함수

```
def screenLeftClick(x, y) :  
    global r, g, b  
    turtle.pencolor((r, g, b))  
    turtle.pendown()  
    turtle.goto(x, y)
```

■ 기능2 구현

- 마우스 오른쪽 버튼을 누르면 거북이가 클릭한 지점까지 선을 그리지 않고 이동만 하도록 하는 함수

```
def screenRightClick(x, y) :  
    turtle.penup()  
    turtle.goto(x, y)
```

■ 기능3 구현

- 마우스 가운데 버튼을 누르면 거북이가 임의로 크기를 확대 또는 축소하는 함수
- 마우스 가운데 버튼을 누를 때는 선의 색상이 임의로 선택되도록 하고 거북이의 크기도 1부터 9까지 임의로 설정되도록 함

```
def screenMidClick(x, y) :  
    global r, g, b  
    tSize = random.randrange(1, 10)  
    turtle.shapesize(tSize)  
    r = random.random()  
    g = random.random()  
    b = random.random()
```

Section 05 터틀 그래픽 프로그램 작성

- **터틀 그래픽 프로그램 완성**(Code02-07.py 파일 열어 실행 → 동작 확인 → 종료 시 화면 상단 우측 X 버튼 클릭)

Code02-07.py

```
1 import turtle
2 import random
3
4 ## 함수 선언 부분 ##
5 def screenLeftClick(x, y) :
6     global r, g, b
7     turtle.pencolor((r, g, b))
8     turtle.pendown()
9     turtle.goto(x,y)
10
11 def screenRightClick(x, y) :
12     turtle.penup()
13     turtle.goto(x, y)
14
15 def screenMidClick(x, y) :
16     global r, g, b
17     tSize = random.randrange(1, 10)
18     turtle.shapesize(tSize)
19     r = random.random()
20     g = random.random()
21     b = random.random()
22
23 ## 변수 선언 부분 ##
24 pSize = 10
25 r, g, b = 0.0, 0.0, 0.0
26
27 ## 메인 코드 부분 ##
28 turtle.title('거북이로 그림 그리기')
29 turtle.shape('turtle')
30 turtle.pensize(pSize)
31
32 turtle.onscreenclick(screenLeftClick, 1)
33 turtle.onscreenclick(screenMidClick, 2)
34 turtle.onscreenclick(screenRightClick, 3)
35
36 turtle.done()
```

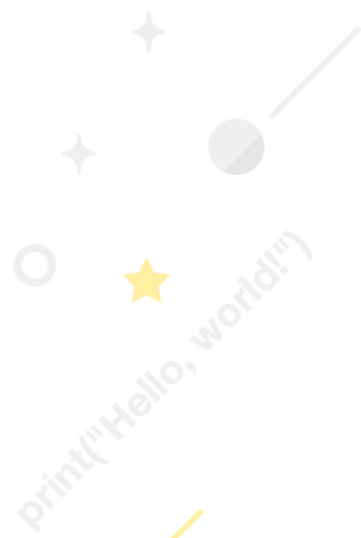


표 2-1 Code02-07.py에 사용된 기타 함수

함수	설명
<code>turtle.title(제목)</code>	윈도창의 제목을 설정한다.
<code>turtle.pensize(펜 두께)</code>	그릴 선의 두께를 설정한다.
<code>turtle.onscreenclick(함수명, 번호)</code>	윈도창을 마우스로 클릭하면 '함수명' 함수가 작동한다. 1은 마우스 왼쪽 버튼, 2는 마우스 가운데 버튼, 3은 마우스 오른쪽 버튼을 지정한다.

SELF STUDY 2-1

터틀 그래픽 프로그램을 수정해서 마우스 왼쪽 버튼과 마우스 가운데 버튼의 기능을 통합해 보자. 즉 마우스 왼쪽 버튼만 눌러도 임의의 색상이 지정되고 거북이의 크기가 변경되면서 선이 그려지도록 하자.



Thank You

