

변수와 데이터형

학습목표

- `print()` 함수로 서식에 맞추어 출력하는 방법을 익힌다.
- 변수의 사용법을 익힌다.
- 비트, 바이트 같은 데이터 표현 방법과 진수 변환 방법을 익힌다.
- 정수, 실수, 문자열 등 기본 데이터형을 알아본다.
- `print()` 함수로 별표를 다이아몬드 모양으로 출력하는 프로그램을 만든다.
- 입력한 숫자의 진수를 변환하는 프로그램을 만든다.

SECTION 01 이 장에서 만들 프로그램

SECTION 02 `print()` 함수를 사용한 다양한 출력

SECTION 03 변수의 선언과 사용

SECTION 04 데이터 표현 단위와 진수 변환

SECTION 05 기본 데이터형

요약

연습문제

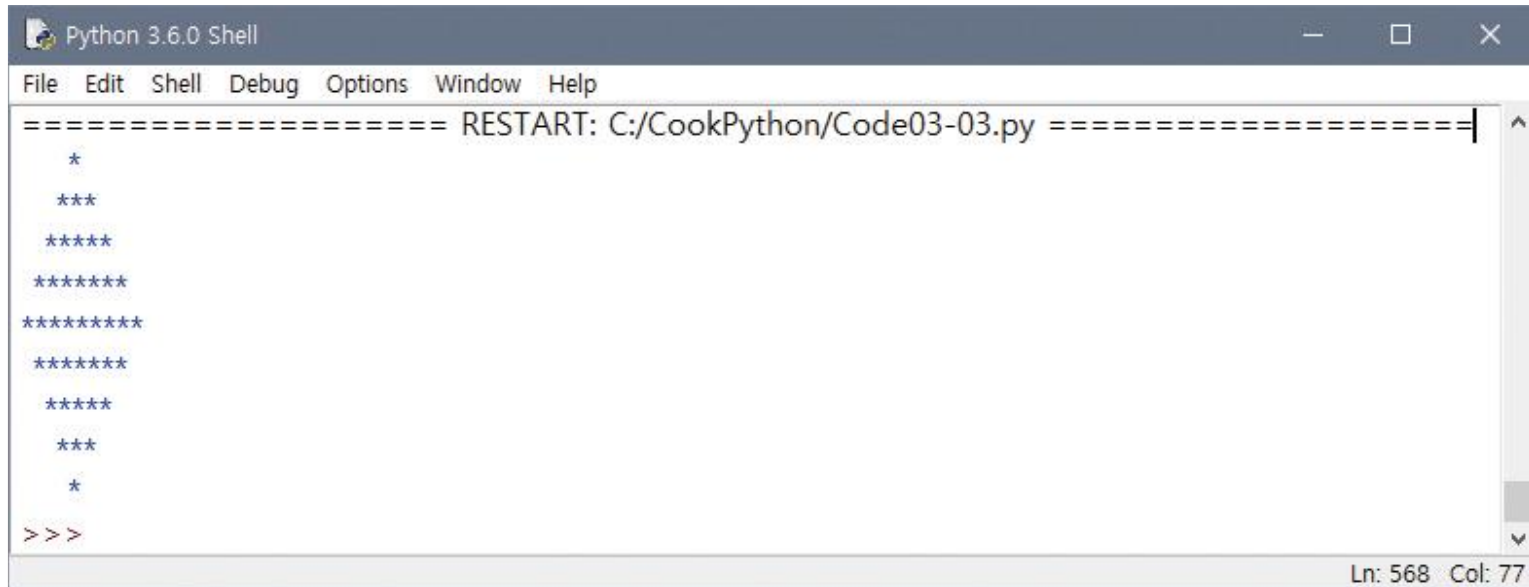
응용예제



Section01 이 장에서 만들 프로그램

■ [프로그램1] 다이아몬드 모양 출력

- 다이아몬드 모양의 별표를 출력



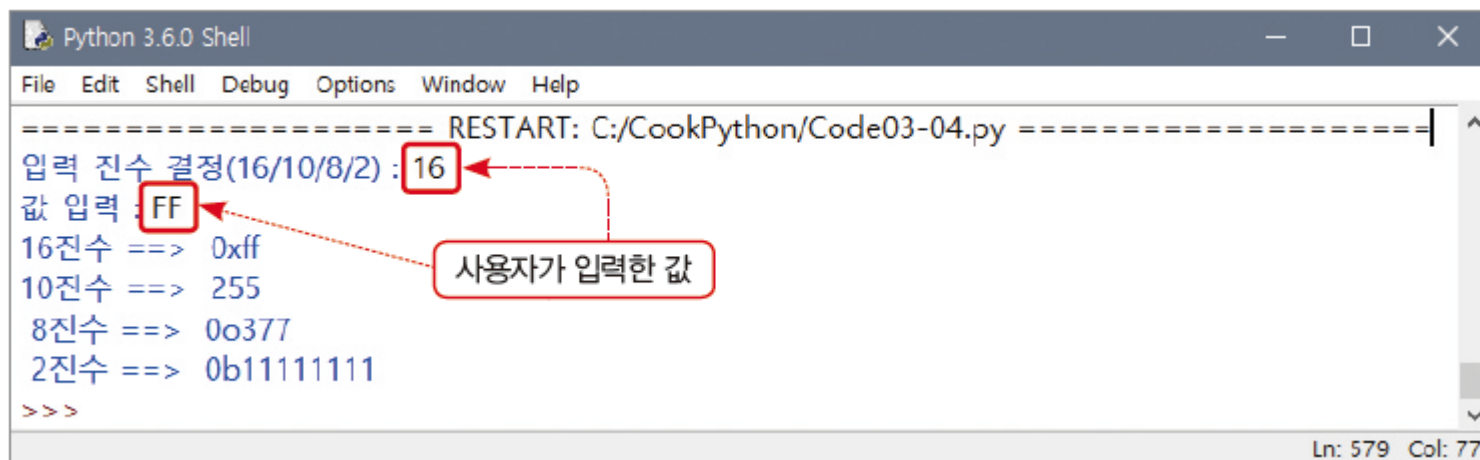
The screenshot shows a Python 3.6.0 Shell window with a menu bar (File, Edit, Shell, Debug, Options, Window, Help) and a text area containing the output of a program. The output is a diamond shape made of asterisks, centered on the screen. The diamond is composed of 11 lines of text. The first line has 1 asterisk, the second has 3, the third has 5, the fourth has 7, the fifth has 9, the sixth has 7, the seventh has 5, the eighth has 3, the ninth has 1, the tenth has 3, and the eleventh has 5. The text area also shows a restart message: "RESTART: C:/CookPython/Code03-03.py". The status bar at the bottom right indicates "Ln: 568 Col: 77".

```
Python 3.6.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
===== RESTART: C:/CookPython/Code03-03.py =====
  *
 ***
*****
*****
*****
*****
*****
  ***
   *
> > >
Ln: 568 Col: 77
```

Section01 이 장에서 만들 프로그램

■ [프로그램2] 진수 변환

- 숫자를 세는 방법인 2진수, 8진수, 10진수, 16진수 등을 선택하고 값을 입력해 해당 진수별 숫자를 출력



```
Python 3.6.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
===== RESTART: C:/CookPython/Code03-04.py =====
입력 진수 결정(16/10/8/2): 16
값 입력: FF
16진수 ==> 0xff
10진수 ==> 255
8진수 ==> 0o377
2진수 ==> 0b11111111
>>>
```

사용자가 입력한 값

Section02 print() 함수를 사용한 다양한 출력

■ print() 함수의 서식 출력 : 위치 인자

```
print("안녕하세요?")
```

결과는 '안녕하세요?' 이다

```
❶ print("100")
```

```
❷ print("%d" % 100)
```

❶의 결과로 나온 100은 숫자 100(백)이 아닌 문자 100(일영영)이다,
" " 안의 내용이 문자든 숫자든 무조건 문자로 취급한다,
❷의 결과로 나온 100은 숫자 100(백)을 의미한다

```
❸ print("100 + 100")
```

```
❹ print("%d" % (100 + 100))
```

❸은 100+100이 출력되고,
❹는 숫자 100과 숫자 100을 더한 결과인 숫자 200을 출력한다.

```
❺ print("%d" % (100, 200))
```

```
❻ print("%d %d" % (100))
```

❺는 %d가 하나밖에 없는데 숫자가 2개이고,
❻은 %d가 2개인데 숫자는 하나라 서로 짝이 맞지 않다,
❻은 단순히 %d를 하나 삭제하면 되지만 ❺는 숫자 2개를 출력하려면 %d가 2개 필요하므로 [그림 3-1]과 같이 수정한다.

```
print( "%d %d" % ( 100 , 200 ) )
```

그림 3-1 서식과 숫자의 대응

print() : 인수

- **end** : 마지막 출력 문자 지정 (기본값은 \n)
 - `print(1,2, end=' ')`
 - `print(3,4)`
- **sep** : 항목 간의 출력 문자 지정 (기본값은 공백)
 - `print(1,2,3,4,5)`
 - `print(1,2,3,4,5, sep=',')`
- **file** : 파일 객체로 출력 (기본값은 표준출력)
 - `f = open('out.txt', 'w')`
 - `print(1,2,3,4,5, file=f)`
 - `f.close()`
 - `open('out.txt').read()`

Section02 print() 함수를 사용한 다양한 출력

■ print() 함수 : 서식 출력

```
print("%d / %d = %d" % (100, 200, 0.5))
```

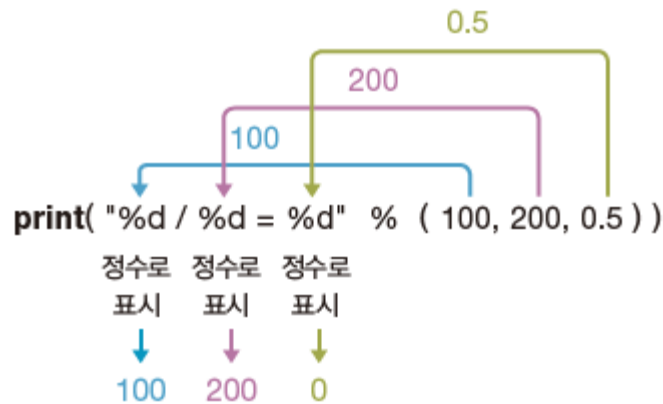
 결과는 100/200=0이다,

그림 3-2 서식과 숫자의 불일치 상황

표 3-1 print() 함수에서 사용할 수 있는 서식

서식	값의 예	설명
%d, %x, %o	10, 100, 1234	정수(10진수, 16진수, 8진수)
%f	0.5, 1.0, 3.14	실수(소수점이 붙은 수)
%c	"b", "한"	한글자
%s	"안녕", "abcdefg", "a"	두 글자 이상인 문자열

따라서 코드를 다음과 같이 수정

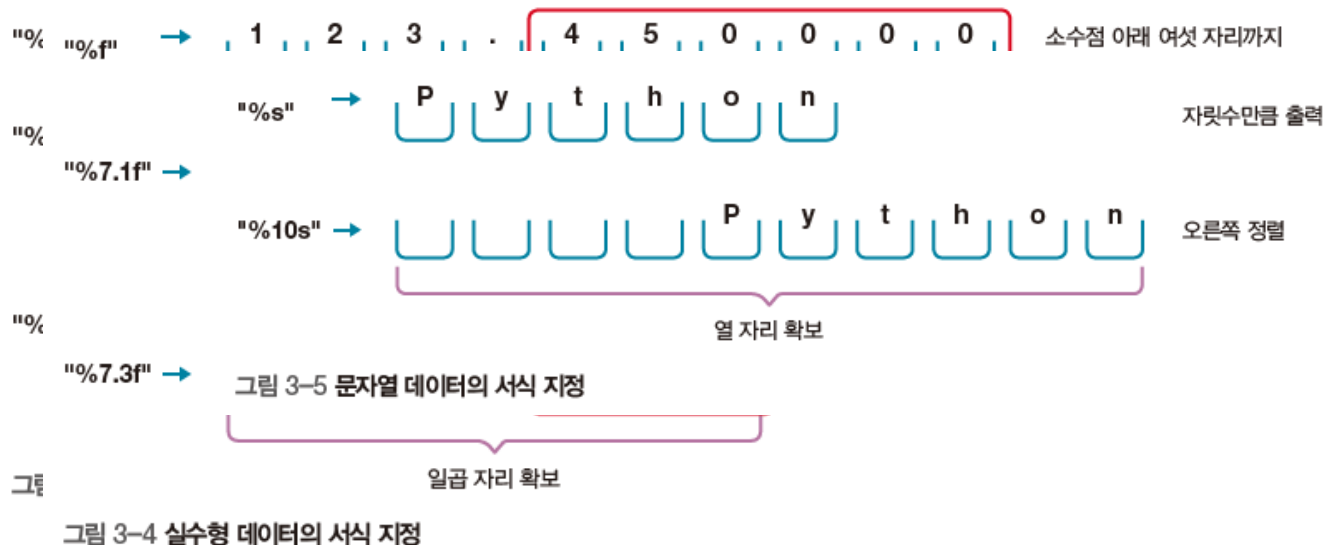
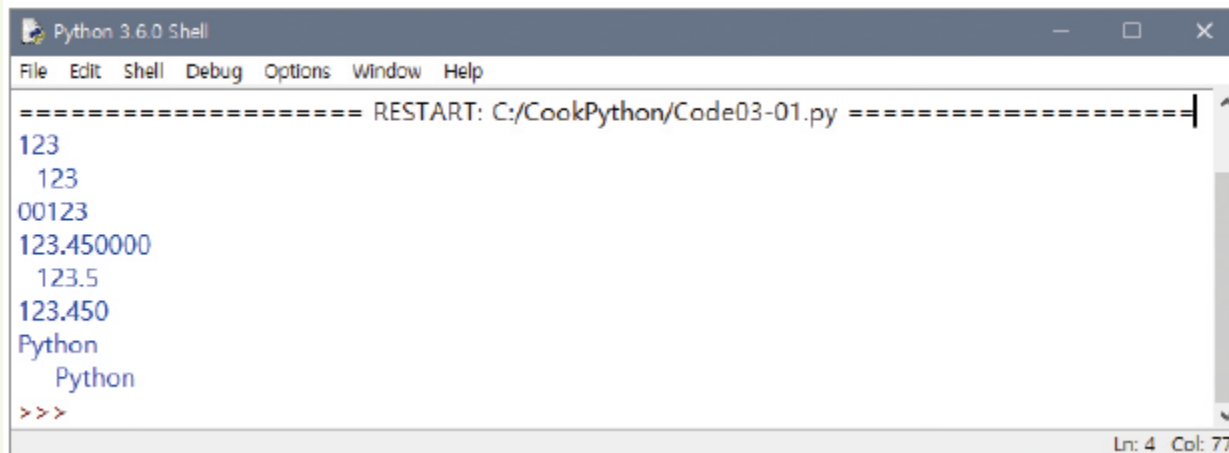
```
print("%d / %d = %5.1f" % (100, 200, 0.5))
```

Section02 print() 함수를 사용한 다양한 출력

■ print() 함수 : 서식(formatted) 출력

Code03-01.py

```
1 print("%d" % 123)
2 print("%5d" % 123)
3 print("%05d" % 123)
4
5 print("%f" % 123.45)
6 print("%7.1f" % 123.45)
7 print("%7.3f" % 123.45)
8
9 print("%s" % "Python")
10 print("%10s" % "Python")
```



Section02 print() 함수를 사용한 다양한 출력

■ print() 함수 : format 출력

- format() 함수와 {}를 함께 사용해 서식 지정 : 함수 위치 인자

```
print("%d %5d %05d" % (123, 123, 123))  
print("{0:d} {1:5d} {2:05d}".format(123, 123, 123))
```

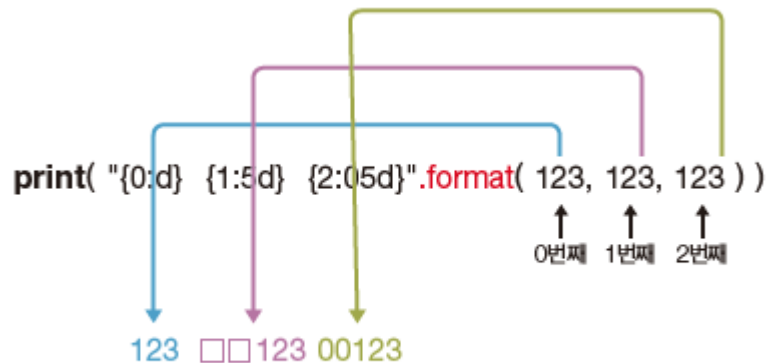


그림 3-6 format() 함수의 사용

- .format을 사용해 출력 순서 지정

```
print("{2:d} {1:d} {0:d}".format(100, 200, 300))
```

```
print("한 행입니다. 또 한 행입니다.")  
print("한 행입니다. \n또 한 행입니다.")
```


실습 : 결과 값은 ?

서식 출력

```
print("%d %d %d" % (100, 200, 300))
```

```
print("x = %d y = %5d z =%05d" % (100, 200, 300))
```

format 함수 위치 인자

```
print("{0:d} {1:5d} {2:05d}".format(100, 200, 300))
```

```
print("{1:5d} {0:d} {2:05d}".format(100, 200, 300))
```

format 함수 키워드 인자

```
print("{a}, {b}, {c}".format(a=100, b=200, c=300))
```

실습 : 결과 값은 ?

using format() method

```
print('I love {} for "{}!"'.format('Python', 'Coding'))
```

```
print('{0} and {1}'.format('Python', 'Java'))
```

```
print('{1} and {0}'.format('Python', 'Java'))
```

Section02 print() 함수를 사용한 다양한 출력

■ 다양한 특수 문자

표 3-2 이스케이프 문자

이스케이프 문자	역할	설명
\n	새로운 줄로 이동	[Enter]를 누른 효과
\t	다음 탭으로 이동	[Tab]을 누른 효과
\b	뒤로 한 칸 이동	[Backspace]를 누른 효과
\\	\ 출력	
\'	' 출력	
*	* 출력	

Code03-02.py

```
1 print("\n줄바꿈\n연습 ")
2 print("\t탭키\t연습")
3 print("글자가 \"강조\"되는 효과1")
4 print("글자가 \'강조\'되는 효과2")
5 print("\\\\\\\\ 역슬래시 세 개 출력")
6 print(r"\n \t \" \"를 그대로 출력")
```



```
Python 3.6.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
===== RESTART: C:/C...

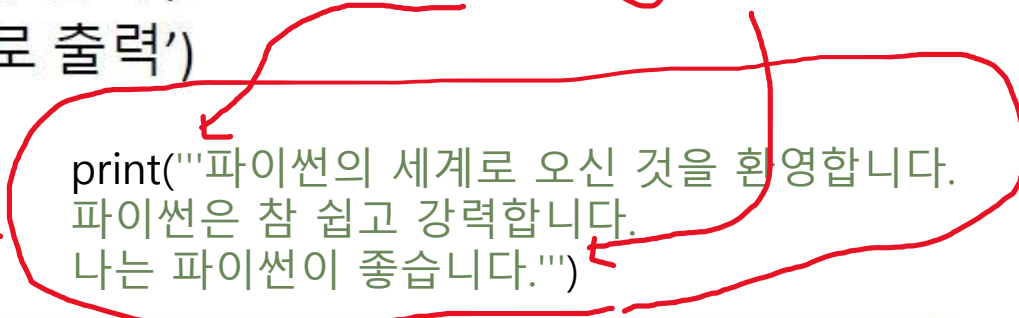
줄바꿈
연습
    탭키    연습
글자가 "강조"되는 효과1
글자가 '강조'되는 효과2
\\\\\\\\ 역슬래시 세 개 출력
\n \t \" \"를 그대로 출력
>>>
```

실습 : 결과 값은?

• 사용 예

- `print('\t 탭키 \t 연습')`
- `print("I'm a student")`
- `print('작은 따옴표 안에서 \' 사용하기\!')`
- `print('\\\\\\\\ 역슬래시 3개 출력')`
- `print(r'\n \t \' \\ 를 그대로 출력')`

• 실행 후 결과 확인!!!



```
print("""파이썬의 세계로 오신 것을 환영합니다.  
파이썬은 참 쉽고 강력합니다.  
나는 파이썬이 좋습니다.""")
```

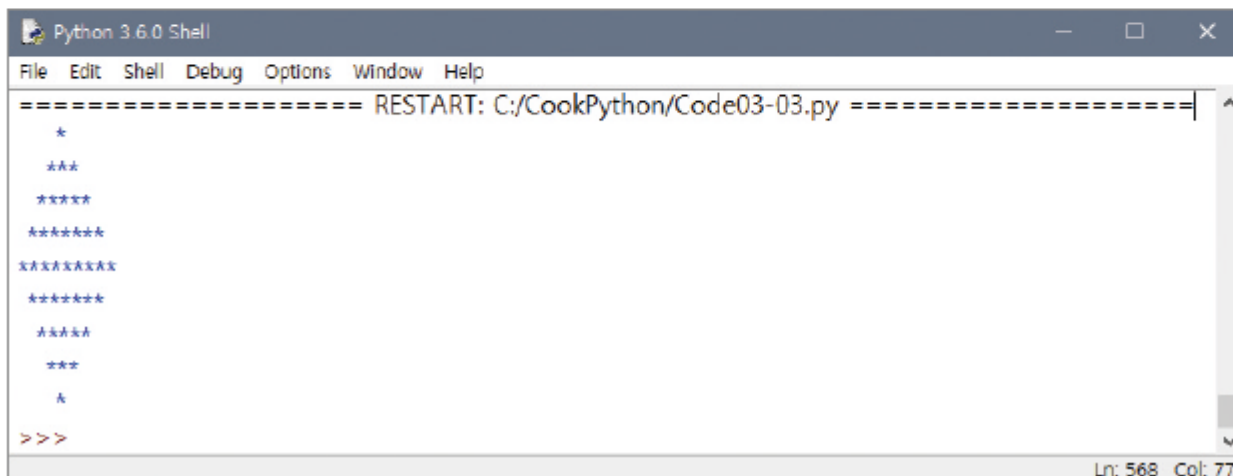
```
파이썬의 세계에 오신 것을 환영합니다.  
파이썬은 참 쉽고 강력합니다.  
나는 파이썬이 좋습니다.  
>>>
```

Section02 print() 함수를 사용한 다양한 출력

■ [프로그램 1]의 완성

Code03-03.py

```
1 print("  *  ")
2 print(" *** ")
3 print(" ***** ")
4 print(" ******* ")
5 print("*****")
6 print(" ******* ")
7 print(" ***** ")
8 print("  *** ")
9 print("   *   ")
```



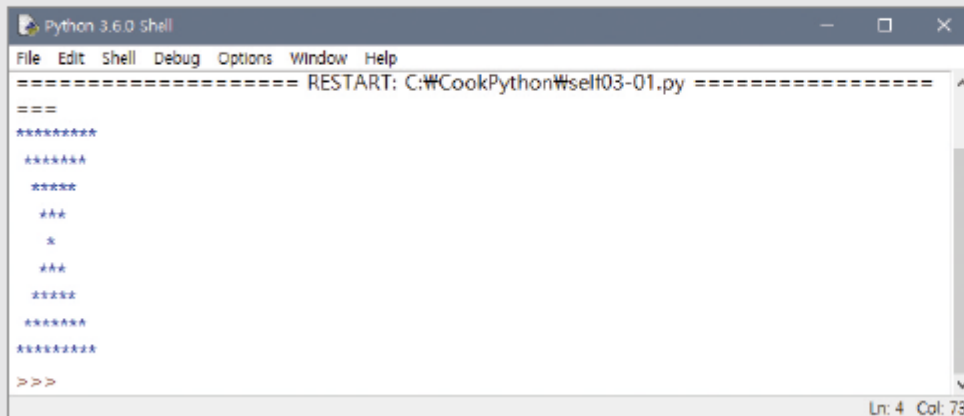
```
Python 3.6.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
===== RESTART: C:/CookPython/Code03-03.py =====
 *
 ***
 *****
 *******
*****
 *******
 *****
  ***
   *
>>>
```

Ln: 568 Col: 77

Section02 print() 함수를 사용한 다양한 출력

SELF STUDY 3-1

별표가 출력되도록 print() 문을 작성해 보자.



```
Python 3.6.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
===== RESTART: C:\CookPython\self03-01.py =====
=====
***
*****
*****
***
*
*
*
*****
*****
*****
*****
>>>
```

Ln: 4 Col: 73

Section03 변수의 선언과 사용

■ 변수의 선언

- 변수는 어떠한 값을 저장하는 메모리 공간(그릇)
- 변수 선언은 그릇을 준비하는 것
- 파이썬은 C/C++, 자바 등과는 달리 변수를 선언하지 않아도 되지만 긴 코드를 작성할 때는 사용될 변수를 미리 계획적으로 준비하는 것이 더 효율적

```
boolVar = True  
intVar = 0  
floatVar = 0.0  
strVar = ""
```

TIP • 이 구문은 다음과 같이 표현해도 된다.

```
boolVar, intVar, floatVar, strVar = True, 0, 0.0, ""
```

- 가장 많이 사용하는 변수는 불형(Boolean, True 또는 False 저장), 정수형, 실수형, 문자열



그림 3-7 변수의 종류

Section03 변수의 선언과 사용

- `type()` 함수를 사용하면 변수가 `bool`(불형), `int`(정수), `float`(실수), `str`(문자열)형으로 생성된 것을 확인할 수 있음

```
type(boolVar), type(intVar), type(floatVar), type(strVar)
```

출력 결과

```
(<class 'bool'>, <class 'int'>, <class 'float'>, <class 'str'>)
```

■ 변수명 규칙

- 대·소문자를 구분한다(`myVar`와 `MyVar`는 다른 변수).
- 문자, 숫자, 언더바(`_`)를 포함할 수 있다. 하지만 숫자로 시작하면 안 된다(`var2(O)`, `_var(O)`, `var_2(O)`, `2Var(X)`).
- 예약어는 변수명으로 쓰면 안 된다. 파이썬의 예약어는 `True`, `False`, `None`, `and`, `or`, `not`, `break`, `continue`, `return`, `if`, `else`, `elif`, `for`, `while`, `except`, `finally`, `global`, `import`, `try` 등이다.

Section03 변수의 선언과 사용

■ 변수의 사용(1)

- 변수는 값을 담으면(대입하면) 사용 가능. 변수에 있던 기존 값은 없어지고 새로 입력한 값으로 변경됨



그림 3-8 변수에 값을 대입해 새로운 값으로 변경된 상태

- 변수에는 변수의 값을 넣을 수도 있고, 계산 결과를 넣을 수도 있음

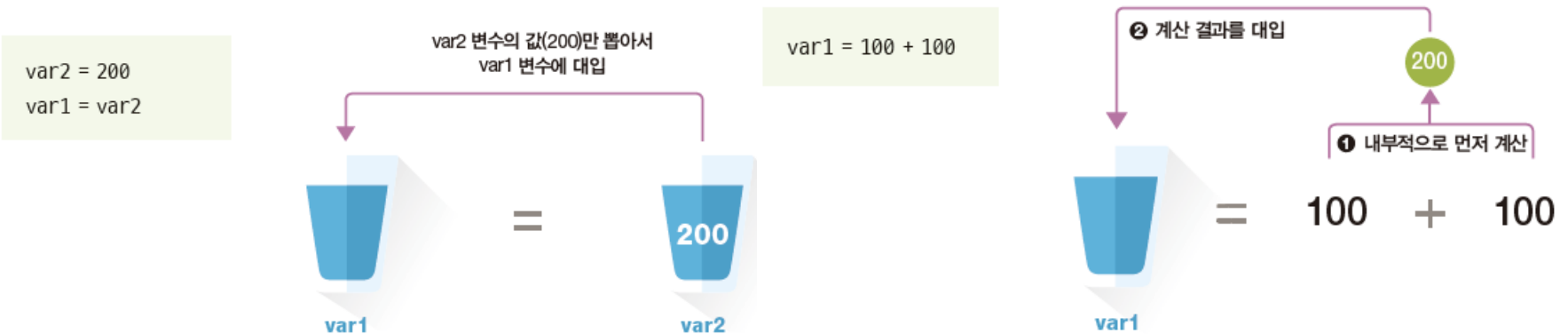


그림 3-9 변수에 변수를 대입하는 방식

그림 3-10 숫자끼리 연산한 결과를 대입하는 방식

■ 변수의 사용(2)

- 변수에는 숫자와 변수의 연산을 넣을 수도 있음



그림 3-11 변수와 숫자를 연산한 결과를 대입하는 방식

Section03 변수의 선언과 사용

■ 변수의 사용(3)

- 변수에 연속된 값을 대입하는 방식

```
var1 = var2 = var3 = var4 = 100
```

또는

```
var4 = 100  
var3 = var4  
var2 = var3  
var1 = var2
```

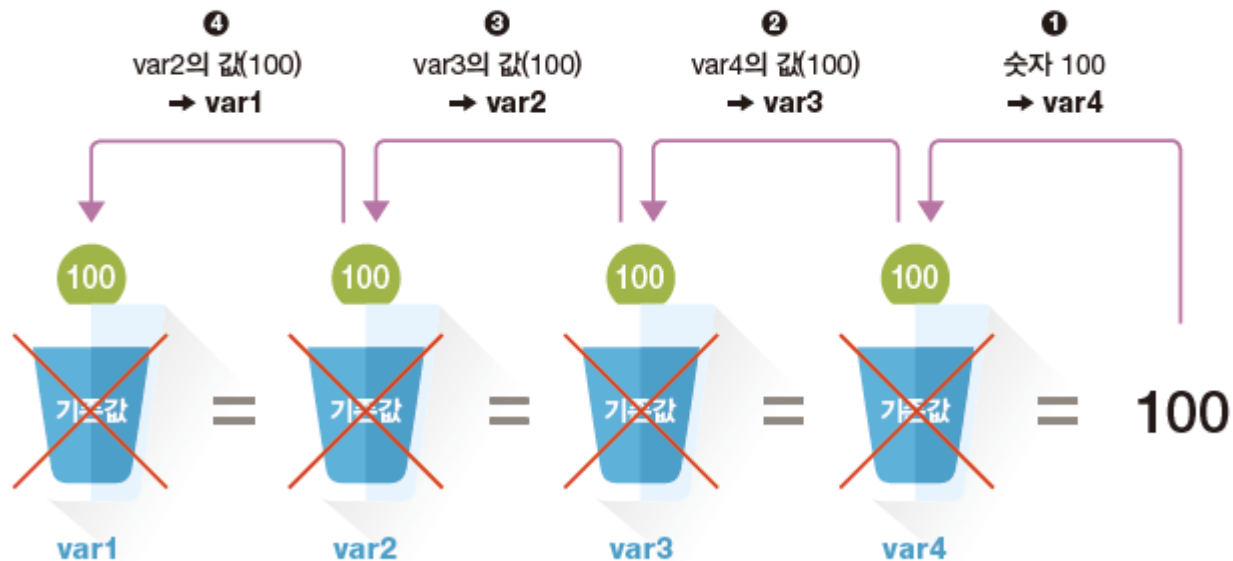


그림 3-12 연속된 값을 대입하는 방식

■ 변수의 사용(4)

- 변수에 연산 결과를 자신의 값으로 다시 대입하는 방식

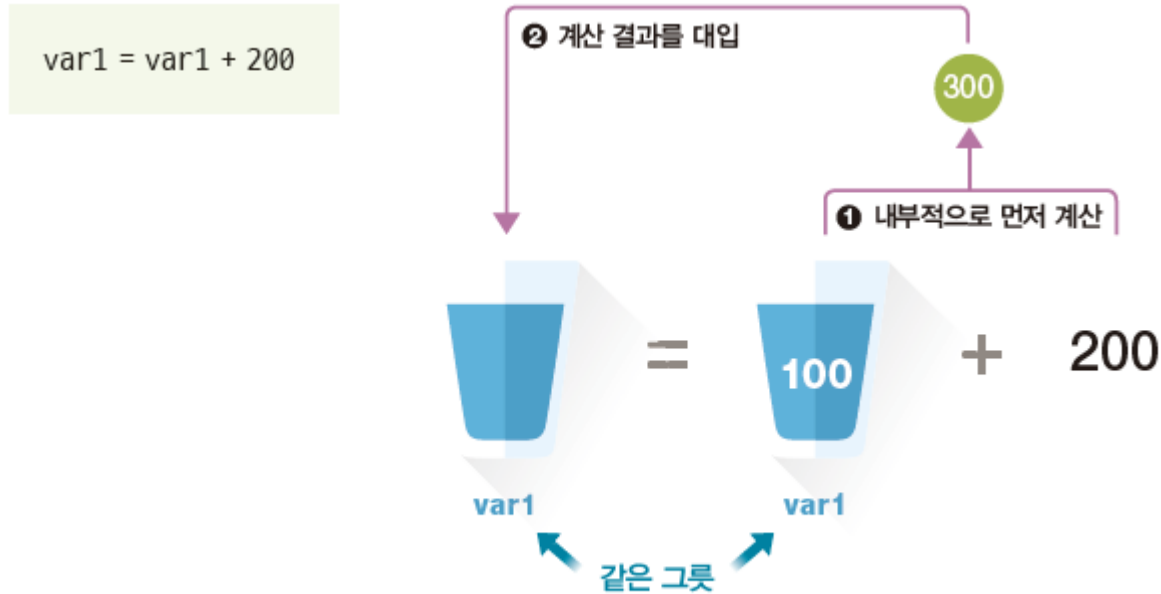


그림 3-13 연산 결과를 자신의 값에 다시 대입하는 방식

Section03 변수의 선언과 사용

■ 변수의 사용(5)

- 파이썬에서 변수의 데이터 형식은 값을 넣는 순간마다 변경될 수 있는 유연한 구조

```
myVar = 100          # 정수형 변수를 생성(국 그릇 생성)
type(myVar)          # <class 'int'>가 출력
myVar = 100.0        # 이 순간에 실수형 변수로 변경(밥 그릇으로 변경)
type(myVar)          # <class 'float'>가 출력
```

- 대입 연산자의 왼쪽에는 무조건 변수만 올 수 있고, 오른쪽에는 무엇이든(값, 변수, 수식, 함수 등) 올 수 있음



그림 3-14 왼쪽에 값을 넣을 그릇이 없음



그림 3-15 왼쪽에 값을 넣을 그릇이 있음

■ 비트와 바이트

- 컴퓨터에서 표현할 수 있는 제일 작은 단위는 비트(Bit)
- 비트 8개가 모이면 바이트(Byte)

■ 비트

- 비트는 0과 1만 존재하므로 1비트로는 두 가지를 표현 가능

전기 스위치								
의미	꺼짐 , 꺼짐		꺼짐 , 켜짐		켜짐 , 꺼짐		켜짐 , 켜짐	
2진수	00		01		10		11	
10진수	0		1		2		3	

그림 3-16 전기 스위치 2개와 2진수, 10진수의 비교

n 개의 전기 스위치로 표현할 수 있는 가짓수 $= 2^n$

■ 비트

표 3-3 10진수, 2진수, 16진수 변환표

10진수(0~9)	2진수(0~1)	16진수(0~F)
00	0000	0
01	0001	1
02	0010	2
03	0011	3
04	0100	4
05	0101	5
06	0110	6
07	0111	7
08	1000	8
09	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

■ 바이트

표 3-4 비트와 바이트 크기에 따른 숫자의 범위

비트 수	바이트 수	표현 개수	2진수	10진수	16진수
1		$2^2=2$	0~1	0~1	0~1
2		$2^4=4$	0~11	0~3	0~3
4		$2^4=16$	0~1111	0~15	0~F
8	1	$2^8=256$	0~11111111	0~255	0~FF
16	2	$2^{16}=65536$	0~11111111 11111111	0~65535	0~FFFF
32	4	$2^{32}=\text{약 } 42\text{억}$	0~...	0~약 42억	0~FFFF FFFF
64	8	$2^{64}=\text{약 } 1800\text{경}$	0~... ..	0~약 1800경	0~... ..

Section04 데이터 표현 단위와 진수 변환

■ 진수 변환

2진수

1	0	0	1		0	0	1	1
×	×	×	×		×	×	×	×
2^7	2^6	2^5	2^4		2^3	2^2	2^1	2^0
128	0	0	16		0	0	2	1

10진수

147

그림 3-17 2진수를 10진수로 변환하는 방법

2진수

1	0	0	1		0	0	1	1
×	×	×	×		×	×	×	×
2^3	2^2	2^1	2^0		2^3	2^2	2^1	2^0
8	+	0	+	0	+	0	+	1

16진수

9		3
×		×
16^1		16^0
144		3

10진수

147

그림 3-18 2진수를 16진수로 변환한 후 10진수로 변환하는 방법

Section04 데이터 표현 단위와 진수 변환

■ 진수 변환

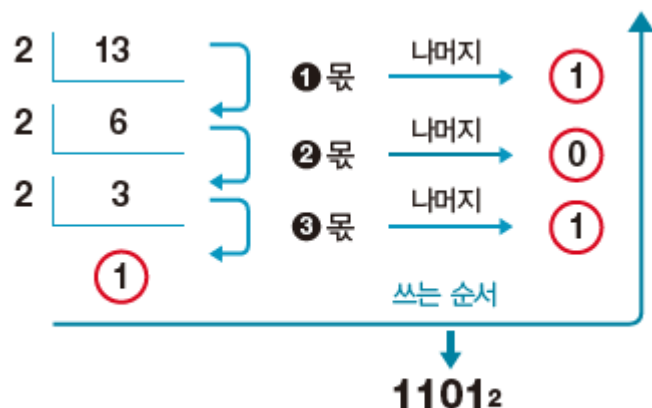


그림 3-19 10진수를 2진수로 변환하는 방법



그림 3-20 16진수를 2진수로 변환하는 방법

표 3-5 16진수, 2진수 변환표

16진수	2진수	16진수	2진수
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	A	1010
3	0011	B	1011
4	0100	C	1100
5	0101	D	1101
6	0110	E	1110
7	0111	F	1111

Section04 데이터 표현 단위와 진수 변환

■ 진수 변환

16진수 1 3
 ↓ ↓
2진수 0001 0011

 ↓
000 1 0011₂

그림 3-21 16진수를 2진수로 변환하는 예 1

16진수 C 5 F 7
 ↓ ↓ ↓ ↓
2진수 1100 0101 1111 0111

 ↓
1100 0101 1111 0111₂

그림 3-22 16진수를 2진수로 변환하는 예 2

bin(11); bin(0b11); bin(0x11)
oct(11); oct(0b11); oct(0x11)
hex(11); hex(0b11); hex(0x11)

→ 2진수: 0b
→ 8진수: 0o
→ 16진수: 0x

print(bin(11))
print(oct(11))
print(hex(11))

호환성!

출력 결과

'0b1011' '0b1001' '0b10001'
'0o13' '0o3' '0o21'
'0xb' '0x3' '0x9'

TIP • 16진수 C5F7₁₆을 10진수로 변환하면 50679이지만, 굳이 10진수로 계산할 필요는 없다.

➤ 참고 : <https://bit.ly/3i4eTQe>

데이터 형

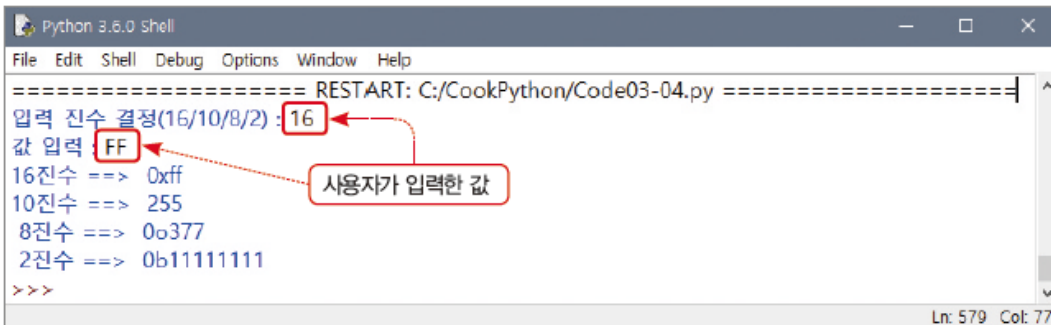
자료형	설명	예
bool	True와 False를 나타내는 자료형	True, False
int, float, complex	정수와, 실수, 복소수 등 숫자를 표현하는 자료형	123, 4.56, 7+8j
str	유니코드 문자의 모임을 표현하는 자료형. 내용 변경이 안됨	'spams', "ham", "egg", ""hot dog""
bytes	0~255 사이 코드의 모임을 표현	b'Python'
list	순서가 있는 파이썬 객체의 집합	['ham', 'spam']
dict	순서가 없는 파이썬 객체의 집합	{'name':'sjyoun', 'age':20}
tuple	순서가 있는 파이썬 객체의 집합. 내용 변경이 안됨	('ham', 'spam')
set	집합을 표현하는 자료형	{1, 2, 3}

Section04 데이터 표현 단위와 진수 변환

■ [프로그램 2]의 완성

Code03-04.py

```
1 sel = int(input("입력 진수 결정(16/10/8/2) : "))
2 num = input("값 입력 : ")
3
4 if sel == 16 :
5     num10 = int(num, 16)
6 if sel == 10 :
7     num10 = int(num, 10)
8 if sel == 8 :
9     num10 = int(num, 8)
10 if sel == 2 :
11     num10 = int(num, 2)
12
13 print("16진수 ==> ", hex(num10))
14 print("10진수 ==> ", num10)
15 print(" 8진수 ==> ", oct(num10))
16 print(" 2진수 ==> ", bin(num10))
```



Python 3.6.0 Shell

File Edit Shell Debug Options Window Help

===== RESTART: C:/CookPython/Code03-04.py =====

입력 진수 결정(16/10/8/2) : 16

값 입력 : FF

16진수 ==> 0xff

10진수 ==> 255

8진수 ==> 0o377

2진수 ==> 0b11111111

>>>

사용자가 입력한 값

Ln: 579 Col: 77

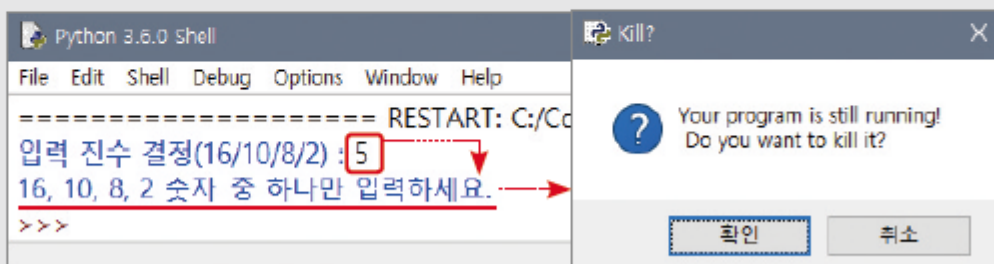
Section04 데이터 표현 단위와 진수 변환

SELF STUDY 3-2

Code03-04.py는 16, 10, 8, 2 이외의 숫자를 입력하면 오류가 발생한다. 코드를 수정해서 16, 10, 8, 2 외의 숫자를 입력하면 '16, 10, 8, 2 숫자 중 하나만 입력하세요'라는 메시지를 출력하고 프로그램을 종료하도록 if 문을 추가해 보자.

힌트1 같지 않다는 !=로 비교한다.

힌트2 여러 조건이 동시에 참이어야 하는 관계 연산자는 and를 사용한다.



■ 숫자형(정수형과 실수형)(1)

```
a = 123  
type(a)
```

변수에 값을 넣는 순간에 변수의 데이터형이 결정된다

출력 결과

```
<class 'int'>
```

```
a = 100 ** 100  
print(a)
```

int의 크기에는 제한이 없다.

출력 결과

```
10000000~000000
```

■ 숫자형(정수형과 실수형)(2)

```
a = 0xFF
b = 0o77
c = 0b1111
print(a, b, c)
```

정수형에는 16진수, 8진수, 2진수도 사용할 수 있다.

출력 결과

255 63 15

```
a = 3.14
b = 3.14e5
print(a, b)
```

실수형은 3.14, -2.7처럼 소수점이 있는 데이터이다,
또 3.14e5처럼 표현할 수도 있다. 3.14e5는
3.14*10⁵을 의미한다.

출력 결과

3.14 314000.0

■ 숫자형(정수형과 실수형)(3)

```
a = 10; b = 20
```

```
print(a + b, a - b, a * b, a / b)
```

 정수 및 실수 데이터형은 사칙 연산 +, -, *, /를 수행할 수 있다.

출력 결과

```
30 -10 200 0.5
```

```
a, b = 9, 2
```

```
print(a ** b, a % b, a // b)
```

제곱을 의미하는 **, 나머지를 구하는 %,
나눈 후에 소수점을 버리는 // 연산자도 사용할 수 있다.

출력 결과

```
81 1 4
```

■ 불(bool) 형

```
a = True  
type(a)
```

불(Bool) 형은 참(True)이나 거짓(False)만 저장할 수 있다.

출력 결과

```
<class 'bool'>
```

```
a = (100 == 100)  
b = (10 > 100)  
print(a, b)
```

불형은 비교의 결과를 참이나 거짓으로 저장하는 데 사용될 수도 있다.

출력 결과

```
True False
```

■ 문자열(1)

```
a = "파이썬 만세"  
a  
print(a)  
type(a)
```

문자열을 'abc' , "파이썬 만세" , "1" 등 문자집합을 의미한다.
문자열은 양쪽을 큰따옴표(")나 작은따옴표(')로 감싸야 한다.

출력 결과

```
'파이썬 만세'  
파이썬 만세  
<class 'str'>
```

```
"작은따옴표는 ' 모양이다."  
'큰따옴표는 " 모양이다.'
```

문자열 중간에 작은따옴표나 큰따옴표를 출력하고 싶다면
다른 따옴표로 묶어 주면 된다.

출력 결과

```
"작은따옴표는 ' 모양이다."  
'큰따옴표는 " 모양이다.'
```

■ 문자열(2)

```
a = "이건 큰따옴표 \" 모양."  
b = '이건 작은따옴표 \' 모양.'  
print(a, b)
```

역슬래시(\) 뒤에 큰따옴표나 작은따옴표를 사용해도
글자로 인식한다.

출력 결과

이건 큰따옴표 " 모양. 이건 작은따옴표 ' 모양.

```
a = '파이썬 \n만세'  
print(a)
```

문자열을 여러 줄로 넣으려면
중간에 \n을 포함시키면 된다.

출력 결과

파이썬
만세

```
a = """파이썬  
만세"""  
a  
print(a)
```

작은따옴표나 큰따옴표 3개를
연속해서 묶어도 된다.

출력 결과

'파이썬\n만세'
파이썬
만세

Section05 기본 데이터형

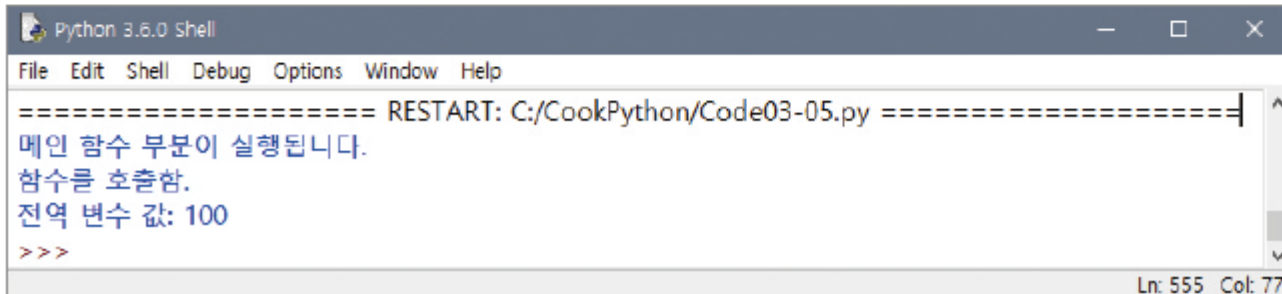
Code03-05.py

```
1  ## 함수 선언 부분 ##
2  def myFunc() :
3      print('함수를 호출함.')
4
5  ## 전역 변수 선언 부분 ##
6  gVar = 100
7
8  ## 메인 코드 부분 ##
9  if __name__ == '__main__' :
10     print('메인 함수 부분이 실행됩니다.')
11     myFunc()
12     print('전역 변수 값:', gVar)
```

```
def main() :
    print('메인 함수 부분이 실행됩니다.')
    myFunc()
    print('전역 변수 값:', gVar)

if __name__ == '__main__' :
    main()
```

→ 파이썬 내장 변수



```
Python 3.6.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
===== RESTART: C:/CookPython/Code03-05.py =====
메인 함수 부분이 실행됩니다.
함수를 호출함.
전역 변수 값: 100
>>>
Ln: 555 Col: 77
```