Memory & Variable

Python Basic

최성철 교수
Director of TEAMLAB

[복습]

기대되는 결과 값?

Python Shell

```
>>> Professor = "Sungchul Choi"
>>> print (Professor)
```

Python Shell

```
>>> a = 7
>>> b = 5
>>> print (a+b)
```

Python Shell

```
>>> a = 7
>>> b = 5
>>> print ("a+b")
```

정답

Python Shell

```
>>> Professor = "Sungchul Choi"
>>> print (Professor)
Sungchul Choi
```

Python Shell

```
>>> a = 7
>>> b = 5
>>> print (a+b)
12
```

Python Shell

```
>>> a = 7
>>> b = 5
>>> print ("a+b")
a+b
```

[참고] 표기법

Python Shell cmd 또는 터미널 창에서 실행시킨 python shell

Editor Atom, Sublime Text 등 코드 에디터

정답

Python Shell

```
>>> Professor = "Sungchul Choi"
>>> print (Professor)
Sungchul Choi
```

Python Shell

```
>>> a = 7
>>> b = 5
>>> print (a+b)
12
```

Python Shell

```
>>> a = 7
>>> b = 5
>>> print ("a+b")
a+b
```

이 순간 컴퓨터에서
무슨 일이 일어난 일은?

[문제]

Professor = “Sungchul Choi” 의 의미는”

① Professor의 이름은 Sungchul Choi 이다.
② Professor는 Sungchul Choi 이다.
③ Professor와 Sungchul Choi는 같다.
④ Professor에 Sungchul Choi를 넣어라

[정답]

Professor = “Sungchul Choi” 의 의미는”

④ Professor에 Sungchul Choi를 넣어라

정확히는 Professor라는 변수(?)에

“Sungchul Choi“ 라는 값을 넣으라는 의미

[문제]

print (a+b) 와 print ("a+b") 의 차이는?

Python Shell

```
>>> a = 7
>>> b = 5
>>> print (a+b)
12
```

Python Shell

```
>>> a = 7
>>> b = 5
>>> print ("a+b")
a+b
```

[정답]

print (a+b)

- a 라는 **변수**에 있는 값과 b 라는 **변수**에 있는 값을 더해서 **화면에 출력**하라는 의미

print (“a+b”)

- "a+b" **값**을 화면에 출력하는 의미

다시 질문

Professor = ‘Sungchul Choi’

a=3 , b=7

이 순간 컴퓨터에서

무슨 일이 일어난 걸까요?

[정답]

Professor 라는 이름을 가진 변수에
"Sungchul Choi" 라는 값을 할당

a 라는 이름을 가진 변수에
3 이라는 값을 할당

그럼 변수는 어디에 저장될까?

변수(Variable)란?

수학식 2x + 7y = 14에서 변수는
x와 y를 의미함

프로그래밍에서 변수는

수학과 약간 다른 개념

변수(Variable)란?

프로그래밍에서는 변수는

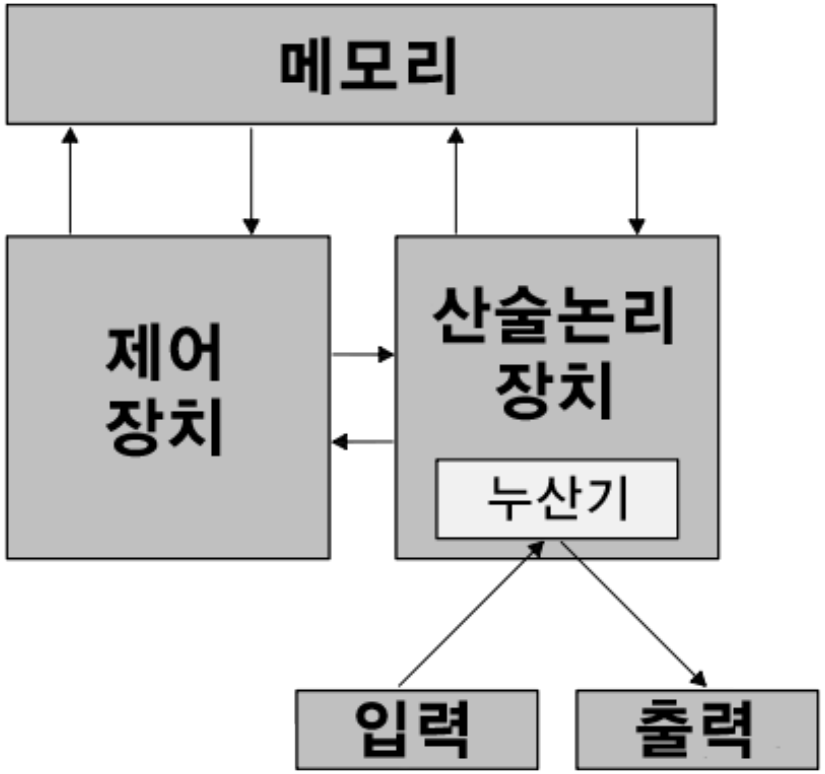
값을 저장하는 장소

변수는 메모리 주소를 가지고 있고

변수에 들어가는 값은

메모리 주소에 할당됨

컴퓨터의 구조 – 폰 노이만 아키텍처



폰 노이만 아키텍처에서는
사용자가 컴퓨터에 값을
입력하거나 프로그램을
실행할 경우 그 **정보를**
먼저 메모리에 저장시키고
CPU가 순차적으로 그 정보를
해석하고 계산하여
사용자에게 결과값 전달

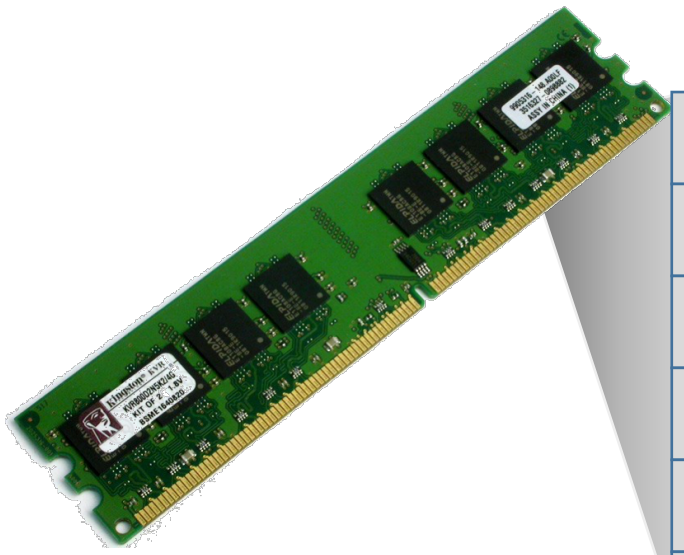
[알아두면 상식] 폰 노이만은?

양자 역학, 함수 해석학, 집합론, 위상수학, 컴퓨터 과학, 수치해석, 경제학, 통계학 등 다양한 학문 분야에 걸쳐 놀라운 업적을 남긴 **역사상 가장 위대한 천재 중 한 명**

- ✓ 경제학 주요 학문 분야 [게임이론]의 창시 (영화 뷰티풀 마인드 참고)
- ✓ 현대 컴퓨터의 기본 구조인 [폰 노이만 아키텍처] 제시
- ✓ [자기 복제]의 관한 연구로 DNA 발견을 예측
- ✓ 6살 때 8자리 (천만) 단위의 암산을 자유자재로 할 수 있었음
- ✓ 초기 컴퓨터보다 빠른 계산 속도로 수학 문제를 풀었음
  (오른쪽에서 4번째 자리수가 7인 가장작은 2의 지수는?)

변수와 메모리 주소

Professor = ‘Sungchul Choi’, a=3 , b=7 입력 시



메모리 위에선

Memory	Address	Variable
	0x0007	
	0x0006	
	0x0005	
	0x0004	
7	0x0003	b
3	0x0002	a
Sungchul Choi	0x0001	Professor

메모리와 변수

변수 (Variable)

- 프로그램에서 사용하기 위한 특정한 값을 저장하는 공간
- 선언 되는 순간 메모리 특정영역에 공간이 할당됨
- 변수에는 값이 할당되고 해당 값은 메모리에 저장됨
- A = 8 의 의미는 "A는 8이다"가 아닌
  A라는 이름을 가진 메모리 주소에 8을 저장하라 임

변수 이름 작명법

- 알파벳, 숫자, 언더스코어(_) 로 선언 가능
  ex) data = 0, _a12 = 2, _gg = 'afdf'

- 변수명은 의미 있는 단어로 표기하는 것이 좋다
  ex) professor_name = 'Sungchul Choi'

- 변수명은 대소문자가 구분된다.
  ex) ABC와 Abc는 같지 않다

- 특별한 의미가 있는 예약어는 쓰지 않는다.
  ex) for, if, else 등

Human knowledge belongs to the world.

Basic Operation

Python Basic

최성철 교수
Director of TEAMLAB

Basic Operation (간단한 연산)

- 복잡한 프로그램을 작성하기 앞서 간단한 사칙연산과 문자열 처리 등의 기본을 배워야 함
- 이를 위해 본 장에서는 아래 내용을 습득
  1) 기본 자료형 (Data Types)
  2) 연산자와 피연산자
  3) 데이터 형변환
- 이를 통해 간단한 프로그램 작성의 기초를 익힘

정답

Python Shell

```
>>> Professor = "Sungchul Choi"
>>> print (Professor)
Sungchul Choi
```

Python Shell

```
>>> a = 7
>>> b = 5
>>> print (a+b)
12
```

Python Shell

```
>>> a = 7
>>> b = 5
>>> print ("a+b")
a+b
```

기본 자료형 (Fundamental Data Types)

Data Type : 파이썬이 처리하는 기본 데이터 유형

유형			설명	예시	선언 형태
수치자료형	정수형	Integer	양/음의 정수	1,2,3,100, -9	data = 1
	실수형	Float	소수점이 포함된 실수	10.2, -9.3, 9.0	data = 9.0
문자형(문자형)		String	따옴표 (' / ")에 들어가 있는 문자형	abc, a20abc	data = 'abc'
논리/불린 자료형		Boolean	참 또는 거짓	True, False	data = True

자료형 사용 예시

Python Shell

```
>>> a = 1 # Integer
>>> b = 1 # Integer
>>> print (a, b)
1 1
>>> a = 1.5 # Float
>>> b = 3.5 # Float
>>> print (a, b)
1.5 3.5
>>> a = "ABC" # String
>>> b = "101010" # String
>>> print (a, b)
ABC 101010
>>> a = True # Boolean 대소문자 구분
>>> b = False # Boolean 대소문자 구분
>>> print (a, b)
True False
```

연산자(Operator)와 피연산자(operand)

- +, -, *, / 같은 기호들을 연산자라고 칭함
- 연산자에 의해 계산이 되는 숫자들은 피연산자라 칭함
- "3 + 2" 에서 3과 2는 피연산자 , +는 연산자임
- 수식에서 연산자의 역할은 수학에서 연산자와 동일
- 연산의 순서는 수학에서 연산 순서와 같음
- 문자간에도 + 연산이 가능함

제곱승과 나머지 구하기

“** " 는 제곱승 계산 연산자

Python Shell

```
>>> print (3 * 3 * 3 * 3 * 3)    # 3을 다섯 번 곱함
243
>>> print (3 ** 5)               # 3의 5승
243
```

“% " 는 나머지를 구하는 연산자

Python Shell

```
>>> print (7 / 2)        # 7 나누기 2 (정수형 계산)
3.5
>>> print (7 % 2)        # 7 나누기 2의 나머지는
1
```

증가 또는 감소 연산

a += 1 는 a = a +1 과 같은 의미로 증가연산 (-=)

Python Shell

```
>>> a = 1                  # 변수 a 에 1을 할당
>>> a = a + 1              # a 에 1를 더한 후 그 값을 a에 할당
>>> print (a)              # a 출력
2
>>> a += 1                      # a 증가 연산
>>> print (a)              # a 출력
3
>>> a = a – 1              # a 에 1를 뺀 후 그 값을 a에 할당
>>> a -= 1                      # a 감소 연산
>>> print (a)              # a 출력
1
```

증가 또는 감소 연산

a = a +1 의 의미는?

만약 a = 4 일 때 a = 4 + 1 로 a에 다시 5가 할당(assign)됨

즉 좌변에 a는 할당 받는 변수 (variable)
우변에 a는 기존 a의 값(value)

Human knowledge belongs to the world.

Type conversion

Python Basic

최성철 교수
Director of TEAMLAB

데이터 형 변환: 정수형 ↔ 실수형

float()와 int() 함수를 사용하여 데이터의 형 변환 가능

Python Shell

```
>>> a = 10              # a 변수에 정수 데이터 10을 할당
>>> print (a)           # a가 정수형으로 출력
10

>>> a = float(10)       # a를 실수형으로 변환 / 정수형은 int()
>>> print (a)           # a를 출력
10.0                    # a가 실수형으로 출력됨

>>> b = 3               # b 에 정수 데이터 3 할당
>>> print a / b                 # 실수형으로 a 나누기 b를 출력
3.33333333333           # 실수형 결과값 출력
```

10.3과 10.7 정수형으로 형 변환 후 덧셈하면 결과값은?

데이터 형 변환: 정수형 ↔ 실수형

10.3과 10.7 정수형으로 형 변환 후 덧셈하면 결과값은?

Python Shell

```
>>> a = 10.7
>>> b = 10.3

>>> a= int(a)          # a를 정수형으로 형변환후 a에 할당
>>> b = int (b)              # b를 정수형으로 형변환후 b에 할당
>>> print (a+b)              # 정수형 a와 b의 합을 출력
20

>>> print (a)          # 정수형 a값 출력
10
>>> print (b)          # 정수형 b값 출력
10
```

실수형에서 정수형으로 형 변환 시 소수점 이하 내림

데이터 형 변환: 숫자 ↔ 문자열

문자열로 선언된 값도 int() , float()함수로 형 변환 가능

Python Shell

```
>>> a = '76.3'                          # a에 문자열 76.3을 할당, ''은 문자열을 의미
>>> b = float(a)                        # a를 실수형으로 형 변환 후 b에 할당

>>> print (a)                           # a값 출력
76.3

>>> print (b)                           # b 값 출력
76.3
>>> print (a + b)                       # a와 b를 더함 그러나 문자열과 숫자열의
Traceback (most recent call last):      # 덧셈이 불가능하여 에러발생
  File "<stdin>", line 1, in <module>
TypeError: cannot concatenate 'str' and 'float' objects
```

a와 b를 실수형으로 덧셈하고, 문자열로 연결하려면?

데이터 형 변환: 숫자 ↔ 문자열

a와 b를 실수형으로 덧셈하고, 문자열로 연결하려면?

Python Shell

```
>>> a = float(a)                    # a를 실수형으로 형 변환 후 a에 할당
>>> b = a                        # 실수형 a 값을 b에 할당
>>> print (a + b)                  # 두 실수형 더한 후 출력
152.6

>>> a = str(a)                   # 실수형 a 값 문자열로 변환 후 a 할당
>>> b = str(b)                   # 실수형 b 값을 문자열로 변환 후 b 할당
>>> print (a + b)                  # 두 값을 더한 후 출력
76.376.3                               # 문자열간 덧셈은 문자열간 단순 연결
```

str() 함수는 숫자 값을 문자 값으로 변환함 데이터간의 형 변환을 casting 이라고 함

데이터 형 확인하기

type() 함수는 변수의 데이터 형을 확인하는 함수

Python Shell

```
>>> a=int(10.3)                    # a는 정수형으로 10.3을 할당
>>> b=float(10.3)          # b는 실수형으로 10.3을 할당
>>> c=str(10.3)                    # c는 문자열으로 10.3을 할당

>>> type(a)                # a의 타입을 출력
<class 'int'>
>>> type(b)                # b의 타입을 출력
<class 'float'>
>>> type(c)                # c의 타입을 출력
<class 'str'>
```

컴퓨터의 반올림 오차

아래와 같이 나오는 이유는 무엇일까?

Python Shell 2.7 Only

```
>>> c = 38.8                # c에 실수형 38.8 할당
>>> print (c)               # c 출력
38.8
>>> c                       # c에 있는 값은?
38.799999999999997          # 응?
```

컴퓨터의 모든 값은 이진수로 변환되어 메모리에 저장

Python 2.7에서만 나오는 숫자 3.x 에선 정상으로 나옴

컴퓨터의 반올림 오차

0.1를 이진수 변환하여라

0.1 X 2 = 0.2 → 0

0.2 X 2 = 0.4 → 0

0.4 X 2 = 0.8 → 0

0.8 X 2 = 1.6 → 1

0.6 X 2 = 1.2 → 1

0.2 X 2 = 0.4 → 0 .....

0.0001100110011001100110011.....(2)

단순한 실수도 이진수로 변환하면 무한소수가 됨

반올림오차는 충분히 작아 반올림을 하여 일반적으로 문제가 되지 않음

[알아두면 상식] 컴퓨터는 왜 이진수를 쓰나?

컴퓨터는 실리콘이라는 재료로 만든 반도체로 구성됨

반도체는 특정 자극을 줬을 때 전기를 통할 수 있게 하는 물질

Source : http://samsungsemiconstory.com/1

도체와 부도체에 반해 반도체는 전류의 흐름의 제어가 가능

전류가 흐를 때 1, 흐르지 않을 때 0으로만 숫자를 표현할 수 있음

이진수 한자리를 bit라 칭하고 8개의 bit는 1byte

Human knowledge belongs to the world.