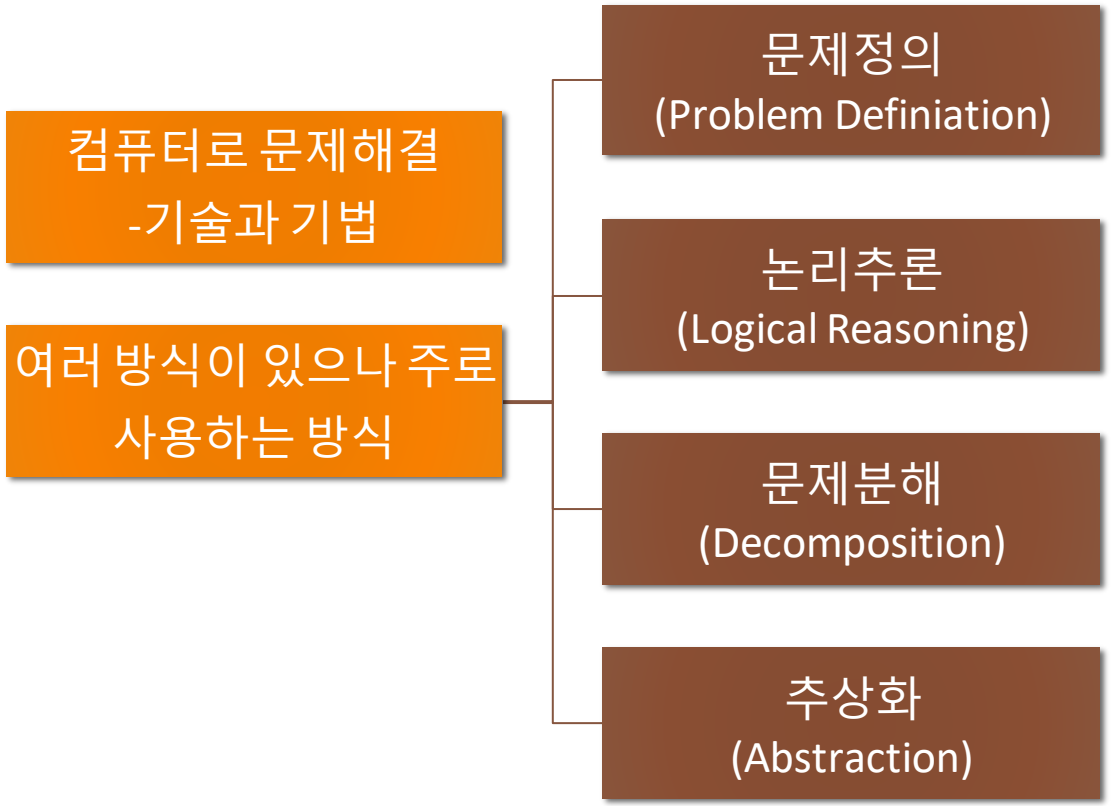
4. 문제정의, 변수₩ 자료형(숫자와 문자열)

2018.12

ALIS중대 ALIS운영병 김재형

문제해결


컴퓨터로 문제해결
-기술과 기법
여러 방식이 있으나 주로 사용하는 방식
문제정의
(Problem Definiation)
논리추론
(Logical Reasoning)
문제분해
(Decomposition)
추상화
(Abstraction)

문제해결1-문제정의

소프트웨어가 할 작업들을 기술
- 개발 목표가 된다.
- 문제 해결 여부, 동작 여부를 확인할 때 사용

문제정의의 결과물
- 요구사항(requirements)
  - 기능적 요구사항: 소프트웨어가 수행할 작업과 관련된 부분
  - 비기능적 요구사항: 소프트웨어 관련 특성이나 제약조건
    소프트웨어 안전성, 신뢰성, 보안, 성능, 고객지원 등

문제해결1-문제정의

문제정의의 결과물

- 잘 작성된 요구사항
  - 분명해야 한다.
    - F implied N과 같은 논리적 명제로 전환 가능해야 한다.
  - 일관성 있어야 한다.
    - 요구사항들 간에 모순이 없어야 한다.
  - 완전해야 한다.
    - 모든 사용 시나리오가 고려되어야 한다.

문제해결1-문제정의

함축(implies)

- 하나가 참이면, 논리적 필연성에 의해 일부 다른 것들도 참이여야 한다
- "P implies Q"라는 명제(p->q)
- P: 차량 배터리가 다 떨어진다.
  Q: 시동이 걸리지 않는다.

P	Q	P implies Q
거짓	거짓	참
거짓	참	참
참	거짓	거짓
참	참	참

문제해결1-문제정의

자판기(vending_machine.py)

- 자판기를 만들고 싶다고 고객이 요청
- 질문을 통해 고객 요구사항을 정리
  - 자판기의 물품을 보여줌
  - 자판기에 돈을 넣으면 집어넣는 돈이 증가
  - 물품 번호를 선택하면 물품이 나오며 집어넣은 돈이 감소
  - 거스름돈을 누르면 거스름돈이 반환
  - 돈이 부족할 때 물품을 선택하면 물품이 나오지 않고 '돈이 부족합니다.'가 반환
  - 종료를 선택하면 프로그램이 종료된다.

문제해결1-문제정의

요구사항의 예-자판기

일련번호	V1
이름	돈 입력
행동	넣을 돈을 입력하면 넣은 돈의 총액이 증가한다. 이 후 초기화면으로 돌아간다.

일련번호	V2
이름	물품 출력
행동	넣은 돈의 총액이 물품 가격보다 높으면 물품을 출력하고 물품 가격만큼 넣은 돈의 총액을 뺀다. 이후 초기화면으로 돌아간다.

문제해결1-문제정의

요구사항의 예-자판기

일련번호	V3
이름	거스름돈 반환
행동	거스름돈 반환을 선택하면 거스름돈이 나온다. 그 후 초기화면으로 돌아간다.

일련번호	V4
이름	돈 부족
행동	넣은 돈이 물품가격보다 적으면 "금액이 부족합니다."를 출력하고 물품이 나오지 않는다. 이후 초기화면으로 돌아간다.

문제해결1-문제정의

요구사항의 예-자판기

일련번호	V5
이름	종료
행동	거스름돈을 반환하고 프로그램을 종료한다.

문제해결1-문제정의

요구사항의 완전성 판단

- 상태-활동 테이블로 판단
  - 첫 열에는 사용자들이 가능한 행동을 열거
  - 첫 행에는 프로그램의 가능한 상태를 열거
  - 각 셀에는 해당하는 요구사항 번호를 적는다.
  - 생길 수 없는 상태는 해당 셀을 회색으로 마킹
  - 회색 셀도 아니면서 요구사항 번호도 없는 셀은 요구사항이 추가로 필요함으로 요구사항을 추가로 작성

문제해결1-문제정의

자판기 상태-활동 테이블

	프로그램 미실행	물품의 가격보다 돈이 부족	물품의 가격을 충족
프로그램 시작			
돈을 넣음		V1	V1
물품을 선택		V4	V2
거스름돈 반환 선택		V3	V3
종료		V5	V5

문제해결1-문제정의

요구사항을 추가한다.

일련번호	V0
이름	초기화면
행동	자판기에서 뽑아 먹을 수 있는 물품과 현재 입력된 돈을 출력하고 돈을 입력 받을지, 거스름돈을 출력할지, 물품을 출력할지, 종료를 할지 입력받는다.

변수

변수란?

- 어떠한 값에 대해 이름을 붙여 사용하는 것
  수학에서의 변수와 같다.
- 변수가 있기 전에는 번호를 사용했다.
  - 예를 들어, 사람이 영역을 기억하여 '345번에 들어있는 값을 1 증가시켜'라고 지시를 내림
  - 125.209.222.141를 쓰는 것보다 www.naver.com을 쓰는게 편하다.
- 이로 인해 프로그래밍 언어에서도 이름으로 대상을 지정할 수 있다.

변수

Assignment(할당, '=')를 통해 대입한다.

- 수학에서는 '같다'지만, 컴퓨터에서는 할당이다.
- 비교를 할 때는 '=='를 사용한다.

Python은 대소문자를 구분한다.

Python에서 모든 것(자료형, 모듈, 함수등)은 모두 객체로 표현된다.

변수-객체

객체(Object)

- 실생활에서 파악할 수 있는 것으로, 소프트웨어 세계에 구현할 대상
- 실행되는 프로그램에 존재하는 구조화된 데이터 덩어리
- 상태(state)와 행위(behavior)
  - 댐을 제어하는 시스템
  - 수문이 닫히고 열린 상태: 객체의 상태
  - 수문을 여는 행위(수문이 닫힌 상태에서 열린 상태로 변화): 행위

변수-클래스

클래스(Class)

- 데이터를 추상화하는 단위
- 실생활의 사물을 소프트웨어로 구현하기 위해서는 추상화(Abstraction, 단순화하는 과정)가 필요.
- 같은 상태와 행위를 가진 객체는 같은 클래스이다.
- 속성(attribute)와 메서드(method)를 가진다.
  - 속성: 객체에 저장된 자료의 특성과 이름을 정의한 코드
  - 메서드: 객체의 행위를 구현한 함수(프로시저)

변수-인스턴스

인스턴스(Instance)

- 인스턴스와 객체는 같은 의미이다.
- 하지만, 인스턴스는 '어떤 클래스에 속하는 특정 사례'라는 뜻으로 관계를 나타낸다.
- ex) '딸'=관계를 나타내는 단어
  '여자아이'=독립된 개념

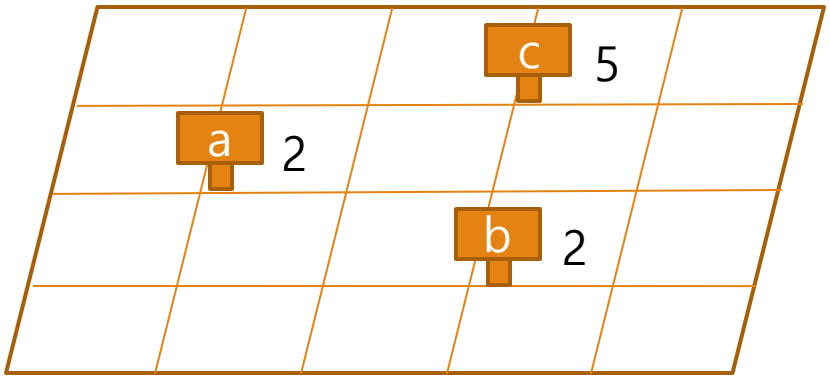
변수의 생성

a=2

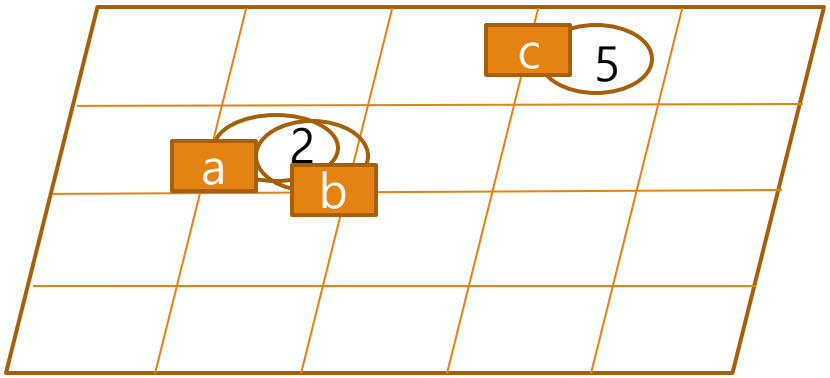
b=2

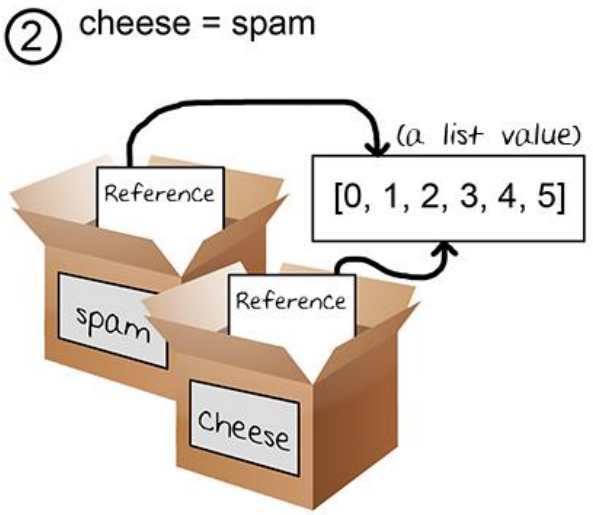
c=5

변수의 생성-C언어



변수의 생성-Python





이름 객체

a → 2

변수의 생성-Python

실제로 같은가?

- id(변수): 메모리 주소
- 변수 is 변수: 동일한 객체인지 확인

```
>>> a=2
>>> b=2
>>> a is b
True
>>> id(a)
9330848
>>> id(b)
9330848
```

자료형

자료형(Data Type): 데이터 또는 자료의 형식

- 데이터 분류 체계
- 사람이 데이터에 붙인 추가 데이터
- 0과 1로 저장된 데이터를 어떻게 해석할지에 대해 정한 약속
- '어떤 종류의 값인가?'라는 정보를 추가
- 응용이 되며, 사용자가 정의할 수 있는 자료형(형)이 탄생
  - 데이터: struct
  - 메소드도 포함: class

자료형

자료형이 없다면?

- 사람에게는 비슷하지만, 컴퓨터는 해석할 수 없다.

부동 소수점 7.0 

정수 7 

동적/정적 형식 언어

- 동적 형식 언어: 프로그램 실행 시 자료형을 판단
- 정적 형식 언어: 프로그램 실행 전 자료형을 판단
- Python은 동적 형식 언어이다.

자료형-불변형/가변형

불변형(Immutable Type)
- 값을 바꿀 수 없는 자료형
- 생성과정이 간단(내용과 크기가 변경되지 않음)
- 데이터가 변경되지 않아 신뢰 가능
- 숫자, 문자열, 튜플 등

가변형(Mutable Type)
- 값을 바꿀 수 있는 자료형
- 리스트, 집합, 딕셔너리 등

자료형

Python에서 자료형 확인 함수

- type()

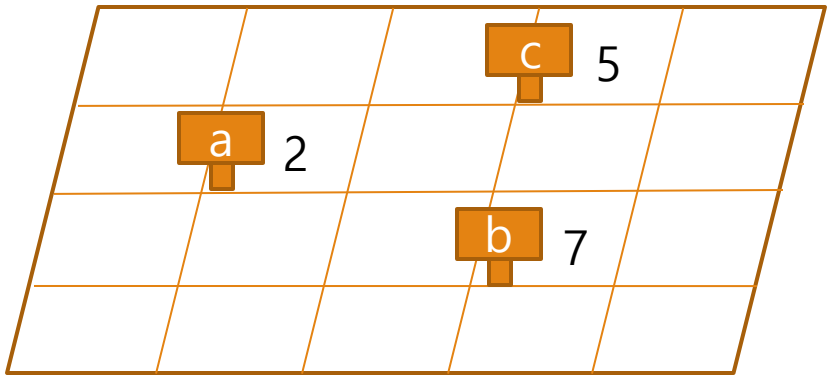
```
>>> type(123)
<class 'int'>
>>> a = 1234
>>> type(a)
<class 'int'>
```

변수의 데이터 변경

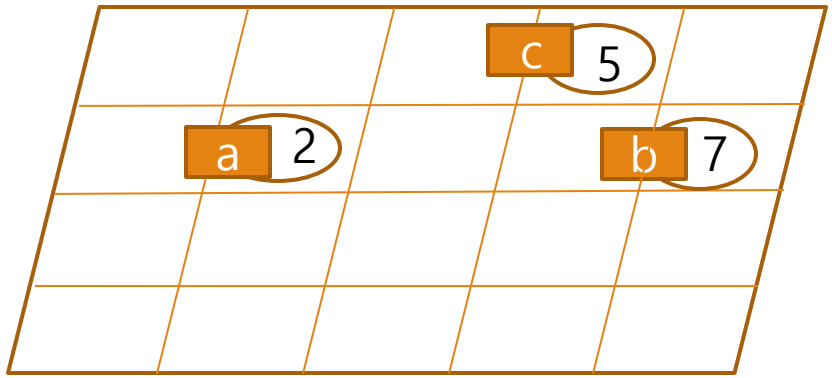
b=2

b=7

변수의 데이터 변경-C언어



변수의 재정의-Python



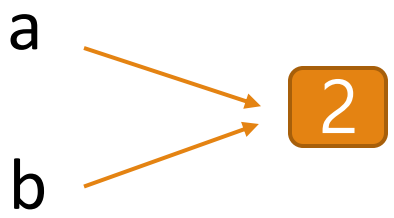
변수의 소멸

변수의 소멸

- del(변수)

Garbage Collection

- 사용되지 않는 메모리 영역을 해제
- Python에서는 레퍼런스 카운트를 사용.



자료형-숫자

숫자 형태로 이뤄진 자료형-이미 잘 알고 있다!

항목	예
정수	1, -25, 0
실수	1.25, -12.5, 9.5e10
복소수	2+9j, 2j
2진수	0b1010, 0b1110
8진수	0o23, 0o45
16진수	0xFF, 0x2B

자료형-숫자

정수형(Integer)

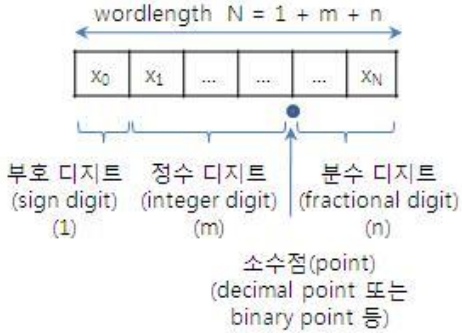
- 정수를 뜻하는 자료형
- 음의 정수, 0, 양의 정수
- Python3에서는 int가 받을 수 있는 숫자의 제한이 없다.
  - BigInteger 구현이 필요없어요 >_</

```
>>> a = 3
>>> b = 123456789
>>> c = 12345678998765432112345678998765432l
>>> a
3
>>> b
123456789
>>> c
12345678998765432112345678998765432l
```

자료형-숫자

실수형(float)

- 고정소수점
  - 소수점을 고정시켜 실수를 나타낸다.
  - 나타낼 수 있는 수의 범위가 적다.
- 부동소수점
  - 소수점이 움직인다.
  - 나타낼 수 있는 수의 범위가 크나, 정밀도의 문제가 있다.



※ Python에서는 부동소수점을 사용

자료형-숫자

부동소수점

- 지수와 밑
- 거듭제곱: 주어진 수를 주어진 횟수만큼 곱하는 연산
- 밑: 주어진 수
- 지수: 주어진 횟수
- 밑이 a이고 지수가 n인 거듭제곱을 a의 n제곱이라고 한다.

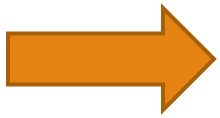
$$a^n = a \times a \times a \times \cdots \times a$$

자료형-숫자

부동소수점

- 뜰 부(浮), 움직일 동(動)

$$123.456$$



$$1.23456 \times 10^{2}$$
$$12.3456 \times 10^{1}$$
$$1234.56 \times 10^{-1}$$
$$12345.6 \times 10^{-2}$$

```
>>> a
12.5
>>> type(a)
<class 'float'>
```

자료형-숫자

컴퓨터적 지수 표현방식

10대신에 E나 e를 사용한다.

$$3.1415 \times 10^2 = 3.1415E2 = 3.1415e2$$

자료형-숫자

부동소수점의 사용

- 부동소수점은 정밀도의 한계가 있다.
- 이는 부동소수점을 사용하는 것의 한계이다.

```
>>> a = 43.2-43.1
>>> a
0.10000000000000142
```

- 이러한 미미한 오차가 있어 부동소수점이 들어간 계산의 비교는 오차범위 이내로 비교해야 한다.

자료형-숫자

복소수(complex)

- 다음과 같은 꼴로 나타내는 수

$$a \pm bi$$

(단, a, b 는 실수, i 는 $i^2 = -1$ 을 만족)

```
>>> a = 5+4j
>>> a
(5+4j)
>>> type(a)
<class 'complex'>
```

자료형-숫자_사칙연산

연산자(Operator)

- 사칙 연산 기호처럼 연산에 사용되는 기호
- 연산자에도 우선순위가 있다.

연산	기호
더하기	+
빼기	-
곱하기	*
제곱	**
나누기	/
나눗셈의 몫	//
나눗셈의 나머지	%

자료형-숫자_사칙연산

연산자(Operator)

```
>>> a=3
>>> b=8
>>> a+b
11
>>> a-b
-5
>>> a*b
24
>>> a**b
6561
>>> a/b
0.375
>>> a//b
0
>>> a%b
3
```

자료형-진법

10진수	2진수	8진수	16진수
0	0b0000	0o00	0x0
1	0b0001	0o01	0x1
2	0b0010	0o02	0x2
3	0b0011	0o03	0x3
4	0b0100	0o04	0x4
5	0b0101	0o05	0x5
6	0b0110	0o06	0x6
7	0b0111	0o07	0x7
8	0b1000	0o10	0x8
9	0b1001	0o11	0x9
10	0b1010	0o12	0xA
11	0b1011	0o13	0xB
12	0b1100	0o14	0xC
13	0b1101	0o15	0xD
14	0b1110	0o16	0xE
15	0b1111	0o17	0xF

자료형-진법

2진수(Binary number)
- 0b를 접두사로 사용
- bin(숫자)

8진수(Octal number)
- 0o(소문자 O)를 접두사로 사용
- oct(숫자)

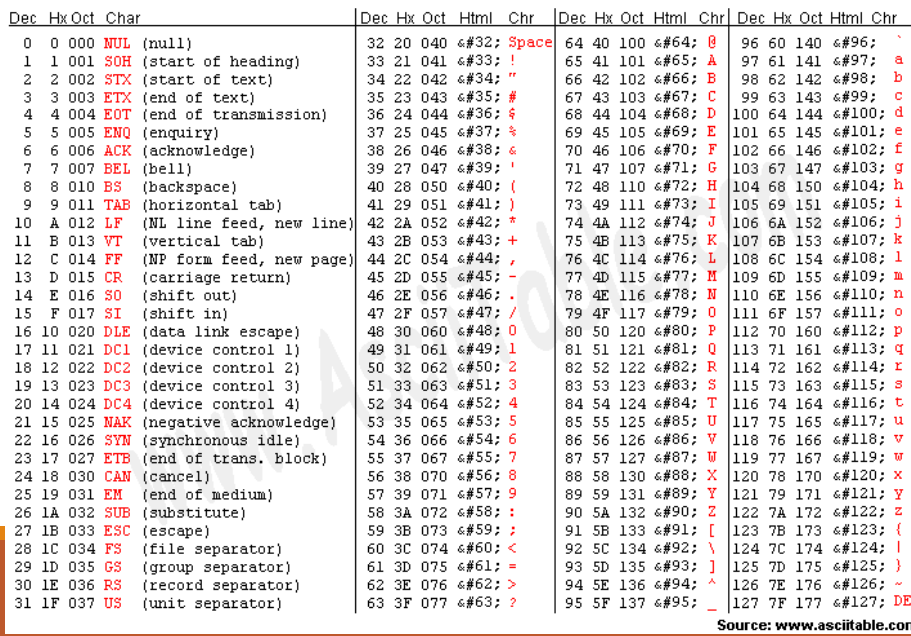
16진수(heXadcimal number)
- 0x를 접두사로 사용
- hex(숫자)

```
>>> a=0b1011
>>> a
11
>>> bin(12)
'0b1100'
>>> a=0o25
>>> a
21
>>> oct(32)
'0o40'
>>> a=0x215
>>> a
533
>>> hex(255)
'0xff'
```

자료형-문자열

문자열(string)

- 문자, 단어 등으로 구성된 문자들의 집합
- 컴퓨터는 수를 다루는 기계
- 각 문자마다 번호를 붙이고 이를 표시할 때 문자로 하기로 약속
- ASCII, CP949, Unicode등
- 순서열(Sequence)형식의 한 종류이다.



Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040		Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	(	(	72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051	)	)	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	;	;	91	5B	133	[	[	123	7B	173	{	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174			|
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135	]	]	125	7D	175	}	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177	&#127;	DE

Source: www.asciitable.com

자료형-문자열 생성

한 줄 문자열 생성

- 큰따옴표(")사용
  - "Hello World"
- 작은따옴표 사용(')
  - 'Hello World'

```
>>> a="Hello World"
>>> type(a)
<class 'str'>
>>> print(a)
Hello World
>>> a='Hello World'
>>> type(a)
<class 'str'>
>>> print(a)
Hello World
```

자료형-문자열 생성

여러 줄 문자열 생성
- 큰따옴표(") 생성
  - """Hello World!
    Welcome to Python"""
  - 작은따옴표(') 생성
  - '''Hello World!
    Welcome to Python'''

```
>>> a="""Hello World!
... Welcome to Python"""
>>> type(a)
<class 'str'>
>>> a
'Hello World!\nWelcome to Python'
>>> print(a)
Hello World!
Welcome to Python
>>> a='''Hello World!
... Welcome to Python'''
>>> type(a)
<class 'str'>
>>> a
'Hello World!\nWelcome to Python'
>>> print(a)
Hello World!
Welcome to Python
```

자료형-문자열 생성

"와 ', 두 가지를 사용하는 이유

- 문자열에 작은따옴표나 큰따옴표를 편리하게 집어 넣기 위해서다.

```
>>> a="Python's favorite language"
>>> a
"Python's favorite language"
>>> print(a)
Python's favorite language
>>>
>>> a='"Python is very easy" he says.'
>>> a
'"Python is very easy" he says.'
>>> print(a)
"Python is very easy" he says.
```

```
>>> a='Python's favorite language'
  File "<stdin>", line 1
    a='Python's favorite language'
              ^
SyntaxError: invalid syntax
```

자료형-문자열_escape code

이스케이프 코드

(escape code or escape sequence)

- \ (한글 폰트에서는 ₩, 백슬래시)
- 백슬래시 뒤에 문자나 숫자가 오는 조합
- 프로그래밍때 사용할 수 있도록 미리 정의해둔 문자 조합
- Linux에서는 이미 특수기능을 가지고 있는 문자기능을 탈출(escape)하여 일반적인 문자로 사용하기 때문에 escape문자라 한다.

자료형-문자열_escape code

코드	설명
\ \	문자 \ 를 그대로 표현할 때 사용
\ t	문자열 사이에 탭 간격을 줄 때 사용
\ '	작은따옴표(')를 그대로 표현할 때 사용
\ "	큰따옴표(")를 그대로 표현할 때 사용
\ n	문자열 안에서 줄을 바꿀 때 사용
\ r	캐리지 리턴(줄바꿈 문자, 현재 커서를 가장 앞으로 이동)
\ f	폼 피드(줄바꿈 문자, 현재 커서를 다음 줄로 이동)
\ a	비프음(출력시 PC 스피커에서 '삑'소리가 난다.
\ b	백 스페이스
\ 000	널 문자

자료형-시퀀스 자료형

값이 연속적(sequence)로 이어진 자료형

- 리스트, 튜플, range, 문자열
- 다음의 행동을 시퀀스 자료형에서 사용할 수 있다.
  - 연산
    - 연결
    - 반복
  - 특정 값이 있는지 확인
  - 인덱스
  - 슬라이싱

자료형-문자열 연산

문자열 연결하기(Concatenation)

- +연산을 통해 연결이 가능하다.

```
>>> head="Python"
>>> tail=" is easy!"
>>> head+tail
'Python is easy!'
```

자료형-문자열 연산

문자열 반복하기

- *를 통해 반복이 가능하다.

```
>>> a="abcde"
>>> 2*a
'abcdeabcde'
>>> a*3
'abcdeabcdeabcde'
>>> print("="*15)
===============
```

자료형-문자열 인덱스

인덱스

- 무언가를 '가르킨다'는 의미
- 문자열에서는 각 문자(요소)들의 위치를 표시한 것이다.

"I need Python"

I		n	e	e	d		P	y	t	h	o	n
0										1		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2

자료형-문자열 인덱스

인덱스

- 0부터 시작한다.

I		n	e	e	d		P	y	t	h	o	n
0										1		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2

- 시퀀스객체[인덱스]: 해당 요소에 접근

```
>>> a="I need Python"
>>> a[0]
'I'
>>> a[4]
'e'
>>> a[22]
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
IndexError: string index out of range
```

자료형-문자열 인덱스

인덱스

- -를 붙이면 뒤에서부터 가리킨다.

```
>>> a="I need Python"
>>> a[-1]
'n'
>>> a[-4]
't'
>>> a[-0]
'I'
>>> a[-22]
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
IndexError: string index out of range
```

자료형-문자열 슬라이싱

슬라이싱

- 무언가를 '자른다'
- 시퀀스객체[시작인덱스:끝인덱스]
- 시작인덱스에서 시작
- 끝인덱스-1 에서 끝
- 초과해도 문제가 없음

```
>>> a="I need Python"
>>> a[0:4]
'I ne'
>>> a[4:6]
'ed'
>>> a[4:22]
'ed Python'
```

자료형-문자열 슬라이싱

슬라이싱

- 시퀀스객체[시작인덱스:끝인덱스]
- 시작과 끝 인덱스에 -를 넣어도 가능하다.

자료형-문자열 슬라이싱

슬라이싱

- 시퀀스객체[시작인덱스:끝인덱스]
- 시작인덱스가 없으면 맨 처음부터 시작한다.
- 끝인덱스가 없으면 맨 끝까지 표시한다.
- 둘 다 없으면 전체를 반환한다.

```
>>> a="I need Python"
>>> a[:6]
'I need'
>>> a[6:]
' Python'
>>> a[:]
'I need Python'
```

자료형-문자열 슬라이싱

슬라이싱

- 시퀀스객체[시작인덱스:끝인덱스:인덱스증가폭]
- 인덱스 증가폭만큼 뛰어서 문자열을 연결

```
>>> a="I need Python"
>>> a[5:11:2]
'dPt'
>>> a[::2]
'Ine yhn'
```

자료형-문자열 변경

"Pithon"을 "Python"으로 바꾸기

- 불변형임으로 다음은 불가능

```
>>> a="Pithon"
>>> a[1]="y"
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
TypeError: 'str' object does not support item assignment
```

- 다음과 같이 한다.

```
>>> a="Pithon"
>>> a[:1]+'y'+a[2:]
'Python'
```

자료형-문자열 포매팅

내부의 숫자나 값만 다른 것을 출력할 때 사용

- Ex)
  "현재 온도는 18도입니다."
  "현재 온도는 20도입니다."

※C언어의 서식지정자와 유사

자료형-문자열 포매팅

문자열 포매팅

- 숫자 바로 대입

```
>>> "I ate %d apples." %3
'I ate 3 apples.'
```

- 문자열 바로 대입

```
>>> " I ate %s apples." %"three"
' I ate three apples.'
```

- 변수로 대입
- 2개 이상의 값 대입

자료형-문자열 포매팅

문자열 포매팅

- 변수로 대입

```
>>> num = 3
>>> "I ate %d apples." %num
'I ate 3 apples.'
```

- 2개 이상의 값 대입

```
>>> num = 3
>>> day = "three"
>>> "I ate %d apples for %s days" %(num, day)
'I ate 3 apples for three days'
```

자료형-문자열 포매팅

문자열 포맷코드

코드	설명
%s	문자열(string)
%c	문자 1개(character)
%d	정수(integer)
%f	부동 소수점(floating-point)
%o	8진수
%x	16진수
%%	문자 % ('%' 그 자체)

- ※ 문자열 포매팅을 사용하면서 %기호를 표시하고 싶을 때 %%를 사용

자료형-문자열 포매팅

문자열 포맷코드

- %s는 어떤 형태의 값이든 변환해 넣을 수 있다.
- 모르겠으면 %s쓰면 된다.

```
>>> "pi is %s" % 3.141592
'pi is 3.141592'
>>> "I ate %s apples" % 3
'I ate 3 apples'
```

자료형-문자열 포매팅

문자열 정렬

- 오른쪽 정렬


```
>>> "%10s" %"hi"
'        hi'
```

- 왼쪽 정렬


```
>>> "%-10s" %"hi"
'hi        '
```

자료형-문자열 포매팅

소수점 표현

- 자릿수 제한

```
>>> "%0.4f" % 3.15215464
'3.1522'
```

- 자릿수 제한과 정렬


```
>>> "%10.4f" % 3.15215464
'    3.1522'
```

자료형-문자열 메서드

문자열이 기본적으로 가진 메서드(함수)

문자 개수 세기(count)

```
>>> a="Hello"
>>> a.count('l')
2
```

자료형-문자열 메서드

문자 존재 위치 확인하기(find)

```
>>> a="Python is easy"
>>> a.find('s')
8
>>> a.find('q')
-1
```

- 뒤쪽부터 확인하려면 rfind()를 사용한다.

문자 존재 위치 확인하기(index)

```
>>> a.find('q')
-1
>>>
>>> a="Python is easy"
>>> a.index('s')
8
>>> a.index('q')
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
ValueError: substring not found
```

자료형-문자열 메서드

시작 문자열 확인하기(startswith)

```
>>> a="Hello"
>>> a.startswith('He')
True
>>> a.startswith('lo')
False
```

끝 문자열 확인하기(endswith)

```
>>> a="Hello"
>>> a.endswith('He')
False
>>> a.endswith('lo')
True
```

자료형-문자열 메서드

공백제거

- 왼쪽 공백 제거(lstrip)

```
>>> '   Strip   '.lstrip()
'Strip   '
```

- 오른쪽 공백 제거(rstrip)

```
>>> '   Strip   '.rstrip()
'   Strip'
```

- 양쪽 공백 제거(strip)

```
>>> '   Strip   '.strip()
'Strip'
```

자료형-문자열 메서드

소문자-대문자 바꾸기(upper)

```
>>> "hello".upper()
'HELLO'
```

대문자-소문자 바꾸기(lower)

```
>>> "HELLO".lower()
'hello'
```

문자열 바꾸기(replace)

```
>>> a="Java is too easy"
>>> a.replace("Java", "Python")
'Python is too easy'
```

자료형-문자열 메서드

문자열 평가

- 숫자와 기호를 제외한 알파벳(영문, 한글)(isalpha)

```
>>> "ABC안녕하세요".isalpha()
True
>>> "ABC안녕123".isalpha()
False
```

- 수만 존재(isnumeric)

```
>>> "ABC안녕123".isnumeric()
False
>>> "123".isnumeric()
True
```

자료형-문자열 메서드

문자열 평가

- 알파벳과 수로만 이뤄져 있는지 평가(isalnum)

```
>>> '1234안녕'.isalnum()
True
>>> '1234'.isalnum()
True
>>> 'ABC'.isalnum()
True
>>> 'ABC 1234'.isalnum()
False
```

자료형-문자열 메서드

문자열 삽입(join)

- join에 들어온 문자열 사이에 원본 문자열을 넣는다.

```
>>> a="123"
>>> a.join('abc')
'a123b123c'
```

문자열 나누기(split)

- split에 입력된 구분자(delimiter)를 기준으로 문자열을 나눈다. 기본값은 화이트스페이스(스페이스, 탭 엔터)이다. 반환값은 리스트이다.

```
>>> a="Python is easy"
>>> a.split()
['Python', 'is', 'easy']
>>> a="a:b:c:d"
>>> a.split(":")
['a', 'b', 'c', 'd']
```

자료형-고급 문자열 포매팅

문자열의 format 메서드를 사용한 포매팅

좀 더 다양한 스타일로 문자열 포맷이 가능

- 인덱스사용-직접 대입

```
>>> "I eat {0} apples".format(3)
'I eat 3 apples'
>>> "I eat {0} apples".format("three")
'I eat three apples'
```

자료형-고급 문자열 포매팅

- 인덱스사용-변수

```
>>> number = 3
>>> "I eat {0} apples".format(number)
'I eat 3 apples'
>>> number = 3
>>> day = "three"
>>> "I eat {0} apples for {1} days".format(number, day)
'I eat 3 apples for three days'
```

자료형-고급 문자열 포매팅

- 이름(키)으로 넣기

※ name=value 형태로 넣는다.

```
>>> num = 3
>>> day = "three"
>>> "I ate {num} apples for {day} days".format(num=num, day=day)
'I ate 3 apples for three days'
```

- 인덱스와 이름 혼용

```
>>> "I ate {0} apples for {day} days".format(3, day="three")
'I ate 3 apples for three days'
```

자료형-고급 문자열 포매팅

정렬

- 왼쪽 정렬

```
>>> "{0:<10}".format("hi")
'hi        '
```

- 가운데 정렬

```
>>> "{0:^10}".format("hi")
'    hi    '
```

- 오른쪽 정렬

```
>>> "{0:>10}".format("hi")
'        hi'
```

자료형-고급 문자열 포매팅

공백 채우기

※ 정렬문자 앞에 채울 문자를 넣음

```
>>> "{0:@^10}".format("hi")
'@@@@hi@@@@'
>>> "{0:=>10}".format("hi")
'========hi'
```

자료형-고급 문자열 포매팅

소수점 표현하기

```
>>> a=4.34984514
>>> "{0:0.4f}".format(a)
'4.3498'
>>> "{0:10.4f}".format(a)
'    4.3498'
```

'{'또는 '}' 표현하기

```
>>> "{{or}}".format()
'{or}'
```

자료형-자료형변환

자료형 변환

- 모든 자료형은 객체임으로 생성자 존재
- 이를 통해 자료형을 변환 가능
- class에서 다시 설명
- 간단하게 함수가 있어 이를 처리한다 봐도 무방
  - 정수: int(변환 객체(ex 문자열))
  - 실수: float(변환 객체)
  - 복소수: complex(변환객체)
  - 문자열: str(변환 객체)

자료형-자료형변환

예시

```
>>> a="123"
>>> a
'123'
>>> int(a)
123
>>> float(a)
123.0
>>> a=123
>>> str(a)
'123'
```

입력

사용자가 입력한 값을 변수에 할당

함수 input을 사용한다.

※ 함수는 뒤에서 다시 다룬다.

```
>>> a=input()
Hello, World!
>>> a
'Hello, World!'
```

input은 입력되는 값을 모두 문자열 취급한다.

입력

프롬프트를 띄워서 사용자 입력받기

- input("프롬프트 내용")

※ C처럼 print이후 scanf를 할 필요가 없다.

```
>>> num = input("숫자를 입력하세요: ")
숫자를 입력하세요: 23
>>> num
'23'
```

출력

print(출력할 객체)

- print함수를 통해 출력이 가능
- 기본적으로 사용되는 자료형은 출력이 가능
- 관련 내용은 "더블 언더바 변수"에서 더 자세히 다룬다.

출력-심화

문자열을 그대로 쓰면 +연산과 동일하다

```
>>> print('Python''is''easy')
Pythoniseasy
```

문자열 띄어쓰기는 콤마를 한다.

```
>>> print('Python','is','easy')
Python is easy
```

출력-심화

한 줄에 결과값 출력하기

- print()는 자동으로 줄바꿈이 된다. 입력 인수 end='' 를 통해 줄바꿈을 없앤다.

```
>>> for i in range(3):
...     print(i)
...
0
1
2
```

```
>>> for i in range(3):
...     print(i, end=' ')
...
0 1 2 >>>
>>> for i in range(3):
...     print(i, end='&')
...
0&1&2&>>>
>>>
>>> for i in range(3):
...     print(i, end='')
...
012>>>
```

Coding Convention?

Coding convention(코딩 규약)

- 특정 프로그램 언어에서 사용하는 가이드라인
- 프로그래밍의 스타일, 실행 방법 등을 추천한다.
- 또한 들여쓰기, 주석, 이름짓기 등이 기재되어 있다.
- 이를 통해 소스코드를 읽는 것과 프로그램을 유지 보수하는 것을 쉽게 한다.

PEP8
-Python 코드 스타일 가이드

PEP(Python Enhanbce Proposal)

- 파이썬을 개선하기 위한 개선 제안서
- PEP8은 언어의 코딩 컨벤션을 나타낸 것
- https://www.python.org/dev/peps/pep-0008/

Python은 다른 사용자가 코드를 만들어도 비슷한 코드로 수렴하도록 디자인되어 있다.

PEP8
-Python 코드 스타일 가이드

코드 레이아웃

- 들여쓰기는 공백 4칸
  - 탭을 사용할 수도 있으나, 공백 4칸을 권장하며 둘을 혼용해서는 안된다.
  - IDE에서 탭을 공백 4칸으로 바꿔준다.
  - C와는 다르게 Python에서는 블록을 들여쓰기로 나눈다.
- 한 줄은 최대 79자
- 최상위 함수와 클래스 정의는 2줄씩 띄어쓴다.
- 클래스 내의 메소드 정의는 1줄씩 띄어쓴다.

PEP8
-Python 코드 스타일 가이드

Whitespace

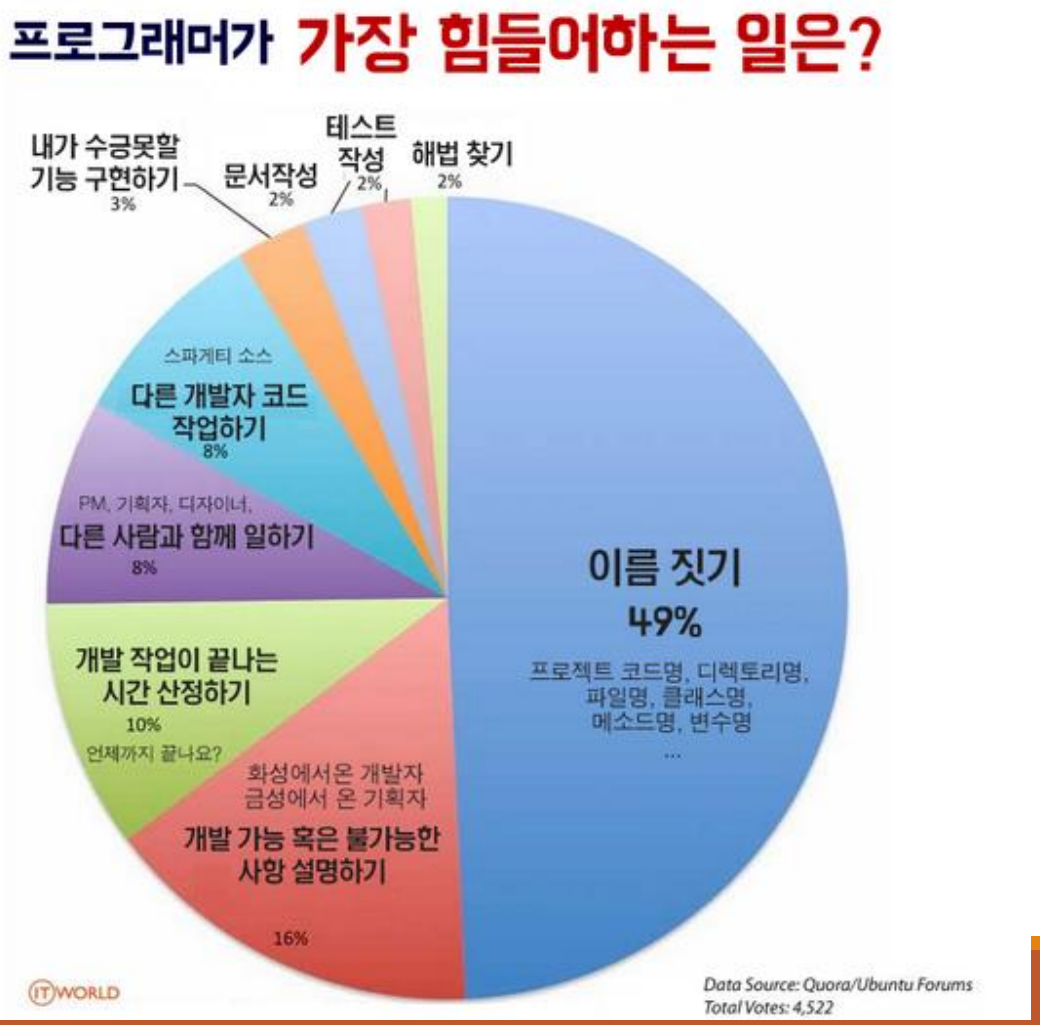
- 불필요한 공백은 피한다.
  - 대괄호와 소괄호 안
    (ex. spam(ham[1]) => spam(ham[1])
  - ,(comma)와 ;(semicolon), :(colon)앞
    (ex. print x , y ; => print x, y;)
- 키워드 인자와 인자의 기본값의 =은 붙여쓴다.

PEP8
-Python 코드 스타일 가이드

Naming(이름짓기)

- 소문자 L, 대문자 O, 대문자 i는 변수명으로 사용하지 않는다.
  - 폰트에 따라 가독성이 좋지 않다.
- 함수, 변수, 속성: lowercase_underscore
- 상수:ALL_CAPS
  - 단, 상수는 모듈수준에서 사용.
- 클래스와 예외:CapitalizeWord(카멜 케이스)
- 모듈:짧은 소문자로 구성, 필요하면 밑줄로 나눈다.

Naming(이름짓기)


프로그래머가 가장 힘들어하는 일은?
내가 수긍못할 기능 구현하기 3%
문서작성 2%
테스트 작성 2%
해법 찾기 2%
스파게티 소스
다른 개발자 코드 작업하기 8%
PM, 기획자, 디자이너,
다른 사람과 함께 일하기 8%
개발 작업이 끝나는 시간 산정하기 10%
언제까지 끝나요?
화성에서온 개발자
금성에서 온 기획자
개발 가능 혹은 불가능한 사항 설명하기 16%
이름 짓기 49%
프로젝트 코드명, 디렉토리명, 파일명, 클래스명, 메소드명, 변수명 ...
IT WORLD
Data Source: Quora/Ubuntu Forums
Total Votes: 4,522

Naming(이름짓기)

```
import random, pygame, sys
from pygame.locals import *
def hhh():
    global a, b
    pygame.init()
    a = pygame.time.Clock()
    b = pygame.display.set_mode((640, 480))
    j = 0
    k = 0
    pygame.display.set_caption('Memory Game')
    i = c()
    hh = d(False)
    h = None
    b.fill((60, 60, 100))
    g(i)
    while True:
        e = False
        b.fill((60, 60, 100))
        f(i, hh)
        for eee in pygame.event.get():
            if eee.type == QUIT or (eee.type == KEYUP and eee.key == K_ESCAPE):
                pygame.quit()
                sys.exit()
```

Naming(이름짓기)

변수나 함수가 표현하고 있는 것을 정확하게 설명

- 일반적으로 최적의 변수 길이는 10-16문자
- sum, total, average, max, min등
- 숫자를 받는다고 num이라고만 쓰지 말고, 어떤 숫자인지도 같이 적어준다.
- 임시변수도 a나 temp를 자주 사용하지만, 유지되는 기간이 길면 무엇을 하는지 알려주는 것이 좋다.

http://sooyoung32.blogspot.com/2015/01/code-complete-chapter-11.html

Naming(이름짓기)


Hanbit eBook
Realtime 01
유지보수하기 어렵게
코딩하는 방법
평생 개발자로 먹고 살 수 있다
한빛미디어

PEP8
-Python 코드 스타일 가이드

Naming(이름짓기)

- 변수명에서 _(밑줄, under_score)를 앞과 뒤에 붙이는 것은 각 의미가 있다.
  - _single_leading_underscore: 내부적으로 사용되는 변수
  - single_trailing_undrescore: 파이썬 기본 키워드와의 충돌을 피한다.
  - __double_leading_underscore: 클래스 속성으로 사용되면 그 이름을 변경
    (ex. FooBar에 정의된 __boo는 _FooBar__boo가 된다.)
  - __double_leading_and_trailing_underscore__: 마술(magic)을 부리는 용도로 사용되거나 사용자가 조정할 수 있는 네임스페이스의 속성. 즉, 파이썬 내에서 중요하게 사용되니 만들지 말것.

PEP8
-Python 코드 스타일 가이드

Comments(주석)

- 코드에 따라 주석은 갱신되어야 한다.
- 불필요한 주석은 달지 말기
- 한 줄 주석은 신중히
- Docsting

기본과제-자판기1

자판기(vending_machine.py)

- 본 자판기 과제는 본 수업동안 수정하며 연속적으로 작성할 과제이다.
- 본 과제를 통해 컴퓨터적 사고를 통한 문제해결방식 및 파이썬 기초를 학습하도록 한다.
- 수업의 맨 처음에 작성한 문제정의를 통해 요구사항을 확인했다.
- 나중에 배울 문제분해 방법 중 "연속 프로토타이핑"으로 제작한다.

기본과제-자판기1