Step 3: Function Abstraction & Application

Instructor: Eunil Park (eunilpark@skku.edu)

Before We Start

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

Last Class

1. Expression !?
2. 입력 함수
3. 출력 함수
4. 이항연산자
5. Do it for learning

Contents

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

Today's Schedule

0. Check-up & Overview
1. 문자열과 리스트
2. 시간 단위 변화
3. 조건문
4. Secure Coding
5. While 반복문
6. 함수
7. 사례 학습

00. Check-up & Overview

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

Check-up

- 처음 실습을 한 소감은?
  - 실제로 "코딩을 해 봐야" 완전히 이해가 됨
  - 강의시간에 집중!

- Testing, debugging의 중요성!
  - Unit test 필요!
  - 예: a = (r + 3 * (2 – b)) / (4 * 2 – 1)
    - r은 정수? 실수? 문자? 불확실할 땐 type() 활용
    - (2 - b), (r + 3 * (2 – b)), (4 * 2 – 1)가
      각각 의도대로 계산되는지 체크해야 함
    - 괄호가 많을 때는 괄호가 맞게 사용되었는지 잘 확인해야 함

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

Check-up

- 결과 예측?

```
a = input("a:")
b = input("b:")
print(a+b)
```

vs.

```
a = int(input("a:"))
b = int(input("b:"))
print(a+b)
```

```
a:3
b:4
34
>>>
```

vs.

```
a:3
b:4
7
>>>
```

00. Check-up & Overview

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

Today's Goal

- 시간단위를 변환하는 간단한 프로그램 작성
- 안전 코딩 (Secure Coding)의 개념,
  조건문, 반복문, 함수 정의/호출의 기본 개념 학습

01. 문자열과 리스트

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

문자열

- 문자, 단어 등으로 구성된 문자들의 집합
- 예:

  "Life is too short, You need Python"

  "a“

  "123"

리스트

- 숫자와 문자열만으로 프로그래밍을 하기엔 부족
- 예: 1~10까지 숫자 중 홀수 모음인 1, 3, 5, 7, 9라는 집합이 있을 때 이를 순차적으로 저장하기 위해 사용

  > 리스트(List)

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

리스트 예

- 1, 3, 5, 7, 9라는 숫자 모음

```
>> odd = [1, 3, 5, 7, 9]
```

  - 리스트를 만들 때: 대괄호([ ])로 사용
  - 각 요소 값: 쉼표(,)로 구분

```
>>> a = [ ]
>>> b = [1, 2, 3]
>>> c = ['Life', 'is', 'too', 'short']
>>> d = [1, 2, 'Life', 'is']
>>> e = [1, 2, ['Life', 'is']]
```

  - 비어있는 리스트 생성: a = list()

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

리스트와 문자열 인덱싱

- 리스트/문자열은 인덱싱 적용가능
- 문자열

```
>>> a = "David Beckham"
>>>
```

```
>>> a[2]
'v'
>>> a[4]
'd'
>>> a[-1]
'm'
>>> a[-4]
'k'
```

- 리스트

```
>>> a = [1, 2, 3, 4]
>>> a
[1, 2, 3, 4]
```

```
>>> a[0]
1
>>> a[0] + a[2]
4
>>> a[-1]
4
```

```
>>> b = [1, 2, 3, ['a', 'b', 'c']]
>>> b[-1]
['a', 'b', 'c']
```

```
>>> b[3][0]
'a'
```

– 인덱싱(Indexing): 무엇인가를 "가리킨다"는 의미

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

리스트/문자열 슬라이싱

- 리스트/문자열은 슬라이싱 적용가능
- 문자열

```
>>> a = "David Beckham"
>>>
```

```
>>> b = a[1] + a[8] + a[7]
>>> b
'ace'
```

```
>>> a[6:13]
'Beckham'
>>> a[6:]
'Beckham'
>>> a[:5]
'David'
```

```
>>> a[:5] + ' Robert Joseph ' + a[6:]
'David Robert Joseph Beckham'
```

- 리스트

```
>>> a = [1, 2, 3, 4, 5]
>>> a[0:2]
[1, 2]
>>> a[:3]
[1, 2, 3]
>>> a[-2:]
[4, 5]
>>> a[2:4]
[3, 4]
>>>
```

– 슬라이싱(Slicing): 무엇인가를 "잘라낸다"는 의미

02. 시간 단위 변환

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

기본 프로그램: 날짜-분 환산

- Day > Minute 변환
  - 하루? print(1 * 24 * 60)
  - 닷새? print(5 * 24 * 60)
- 사용자가 원하는 날 수를 입력하는 프로그램

```
days = input('Enter a number : ')
days = int(days)
print(days * 24 * 60)
```

< Why?

02. 시간 단위 변환

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

프로그램의 요구사항

날짜-분 환산 프로그램 : 요구사항 Requirements	
날짜day를 분minute으로 환산한다. 입출력은 실행창에서 한다.	
입력	정수
출력	입력을 분으로 환산한 정수 단, 입력이 음수인 경우에는 0

< 프로그램의 기능

< 입력 조건

< 출력 조건

요구사항을 반영한 프로그램

```
days = input('Enter a number : ')
days = int(days)
if days >= 0 :
    print(days * 24 * 60)
else :
    print(0)
```

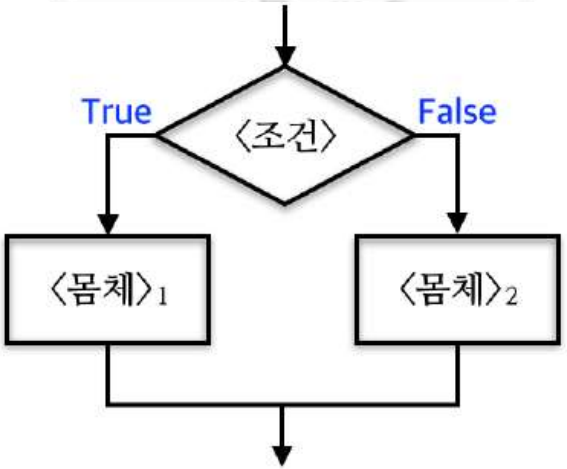
< if? 무슨 의미일까

< else? 무슨 의미일까

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

문법 및 의미

```
if 〈조건〉 :
4칸   〈몸체〉1
else :
      〈몸체〉2
```



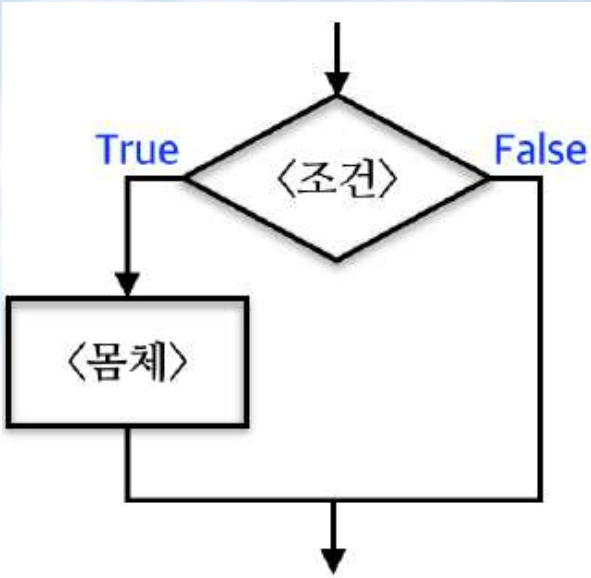
- 문법 (syntax/grammar)
  - <조건>: 논리식
  - <몸체>: 한 줄 이상의 명령문
  - **<몸체>는 반드시 일정하게 같은 간격으로** 들여쓰기(indentation)을 해야 함. Python은 보통 4칸.

- 의미 (semantics/meaning)
  - <조건>의 논리식 결과가 참(True)이면 <몸체1> 실행, 거짓(False)이면 <몸체2> 실행

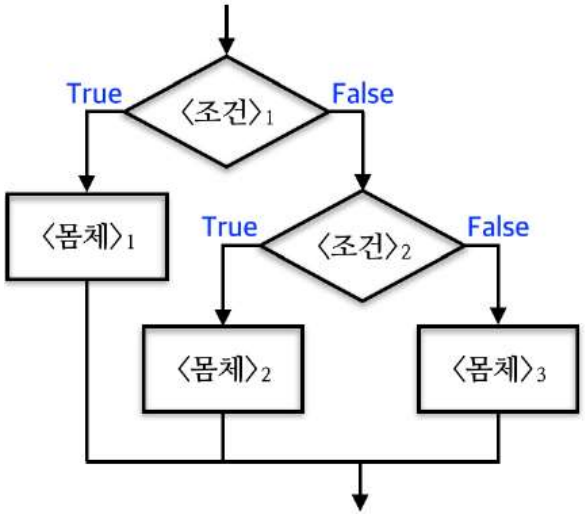
SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

문법 및 의미

```
if 〈조건〉 :
    〈몸체〉
```




```
if 〈조건식〉1 :
    〈몸체〉1
elif 〈조건식〉2 :
    〈몸체〉2
else :
    〈몸체〉3
```



SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

조건문 프로그램 예

```
score = input('Enter your score : ')
score = int(score)
if 90 <= score <= 100 :
    print('A')
elif 80 <= score <= 89 :
    print('B')
elif 70 <= score <= 79 :
    print('C')
elif 60 <= score <= 69 :
    print('D')
elif 0 <= score <= 50:
    print('F')
else:
    print('Invalid input!')
```

```
Enter your score : 95
A
```

```
Enter your score : 69
D
```

```
Enter your score : 3
F
```

```
Enter your score : -4
Invalid input!
```

```
Enter your score : 106
Invalid input!
```

input 95? input 69? input 3? input -4? input 106?

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

입력확인

```
days = input('Enter a number : ')
days = int(days)
if days >= 0 :
   print(days * 24 * 60)
else :
   print(0)
```

input abc?

> 사용자 입력이 프로그램에서 기대하고 있는 형태인가?

Secure Coding

- 시큐어 코딩(혹은 안전 코딩; Secure Coding)
  - 어떤 기형 불량입력에 대해서도 프로그램이 비정상 종료하지 않고 버틸 수 있도록 코딩하는 것
- 시큐어 코딩의 시작: 상세한 "요구사항" 작성

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

상세한 요구사항

날짜-분 환산 프로그램 : 요구사항 Requirements		
기능	날짜day를 분minute으로 환산한다. 입출력은 실행창에서 한다.	
	입력	정수
	출력	입력을 분으로 환산한 정수 단, 입력이 음수인 경우에는 0
보안	0 이상의 정수가 아닌 입력은 재입력을 받도록 조치한다.	

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

수정된 요구사항 및 코드

날짜-분 환산 프로그램 : 요구사항 Requirements		
기능	날짜day를 분minute으로 환산한다. 입출력은 실행창에서 한다.	
	입력	정수
	출력	입력을 분으로 환산한 정수 단, 입력이 음수인 경우에는 0
보안	0 이상의 정수가 아닌 입력은 재입력을 받도록 조치한다.	

```
days = input('Enter a number : ')
while not days.isdigit():
    days = input('Enter a number : ')
days = int(days)
if days >= 0 :
    print(days * 24 * 60)
else :
    print(0)
```

< 0~9 숫자가 아닌 입력이 들어오면 무시하고 사용자에게 다시 입력 요청

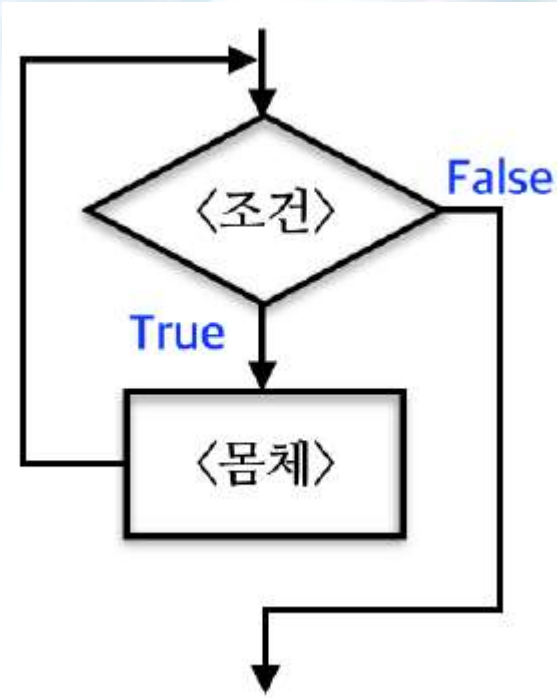
05. While 반복문

문법 및 의미

- 지정한 조건이 만족하는 동안 동일 블록을 반복(iteration) 실행

```
while 〈조건〉 :
4칸  〈몸체〉
```

[syntax]



[semantics]

05. While 반복문

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

<문자열>.isdigit()

- The Python Standard Library

  (https://docs.python.org/2/library/index.html)

  > 4.7.1 String Methods

  > isdigit()

- <문자열>.isdigit()

  모두 숫자면 True, 그렇지 않으면 False return

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

수정된 코드의 해석

```
1  days = input('Enter a number : ')
2  while not days.isdigit():
3      days = input('Enter a number : ')
4  days = int(days)
5  if days >= 0 :
6      print(days * 24 * 60)
7  else :
8      print(0)
```

- 줄2: 줄1에서 입력한 문자열(days)이

  숫자가 아니면(not; isdigit() 결과) → 줄3<몸체> 실행

  숫자가 맞으면(true; isdigit() 결과) → 줄4로 넘어감

- 줄3: days를 입력 받음.

  새로 입력 받은 문자열(days)를 바탕으로 다시 줄2로 돌아감

05. While 반복문

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

코드 향상

```
1  days = input('Enter a number : ')
2  while not days.isdigit():
3      days = input('Enter a number : ')
4  days = int(days)
5  print(days * 24 * 60)
```

< 왜 올바르게 동작할까?

```
1  print("I change 'days' to 'minutes'.")
2  days = input('Enter the number of days : ')
3  while not days.isdigit():
4      print("It is not 'digit'! Please enter 'digit'!")
5      days = input('Enter the number of days : ')
6  days = int(days)
7  print(days, " days are", days * 24 * 60, " minutes.")
8  print("Thank you for using me!")
```

< 사용자의 편의성 향상

05. While 반복문

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

입력확인 패턴

```
s = input()
while not <통과 조건>:
    s = input()
```

- 통과시킬 우량 입력이 될 조건을 입력문자열 s를 이용하여 논리식을 만들어 <통과조건> 위치에 넣음 (예: s.isdigt())

05. While 반복문

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

서비스의 무한반복

```
while True:
    <몸체>
```

- <몸체>를 무한정 반복 실행
- <몸체>를 빠져나가고 싶으면 break 명령 사용

05. While 반복문

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

서비스의 무한반복 예

```
1  print("I change 'days' to 'minutes'.")
2  while True:
3      days = input('Enter the number of days : ')
4      while not days.isdigit():
5          print("It is not 'digit'! Please enter 'digit'!")
6          days = input('Enter the number of days : ')
7      days = int(days)
8      print(days, " days are", days * 24 * 60, " minutes.")
9      cont = input("Could you want to continue?(Yes/No)")
10     while not (cont == 'Yes' or cont == 'No'):
11         cont = input("Could you want to continue?(Yes/No)")
12     if (cont == 'No'):
13         break
14 print("Thank you for using me!")
```

일반적 코딩 단계: 기능우선코딩(functional coding) -> ***시큐어코딩(secure coding)***

함수

- 특정일을 하는 “부품” 프로그램

라이브러리 붙박이 함수

- 우리가 언제나 불러 쓸 수 있는 기본 부품
- 표준라이브러리(Python Standard Library)의 2. Built-in Functions에 기술되어 있음
- 예
  - print: 내주는 값이 없는 함수(procedure)
  - input
  - int, float, str

자가제작함수

- 사용자 정의 함수(user-defined function)
  - 프로그램 안에 같은 코드가 여러 번 중복되면 프로그램을 이해하거나 유지관리 어려워짐
  - 코드의 일부분을 수정해야 하는 경우 중복코드를 모두 일관성 있게 수정하는 것도 쉽지 않음
  - 따라서 중복되는 부분을 "함수"로 만들고 필요할 때마다 불러 쓰면 프로그램의 이해가 쉽고 수정/유지관리도 쉬워짐

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

함수의 정의

- 함수 정의(function definition)
  - <함수이름>은 변수 이름 만드는 규칙과 동일
  - 괄호 안 <변수>는 <몸체>에서 사용할 변수이름을 정하는 것으로 **형식 파라미터 (formal parameter)**라고 함. 0개 이상 사용 가능.
  - 함수를 정의할 때 몸체가 실행되지는 않음

```
def 〈함수이름〉 ( 〈변수〉1, 〈변수〉2, … , 〈변수〉n ) :
    〈몸체〉
```

- 함수에서 만들어낸 정보를 결과로 내주는 것: return <표현식>
  - 몸체 끝에 사용
  - <표현식> 결과가 함수 호출의 결과가 됨
  - return이 없으면 아무런 값도 내주지 않음. return이 없는 함수를 procedure라고 함

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

함수의 호출

- 함수 호출(function call)
  - 이미 정의 되어있는 함수만 호출 가능
  - 괄호 안에 들어가는 표현식은

    실제 파라미터(actual parameter) 혹은 인수(argument)라고 함
  - 호출을 하면 인수를 계산한 결과 값을 각각 짝을 맞추어

    형식 파라미터 변수에 지정하고 함수의 <몸체>를 실행
  - 인수(실제파라미터) 개수 = 형식파라미터의 개수

〈함수이름〉 (〈표현식〉$_1$, 〈표현식〉$_2$, … , 〈표현식〉$_n$)

함수 작성 예

- 반지름 r을 입력 받아 원의 면적을 내주는 함수(area_circle) 정의
  - 계산결과에서 소수점 k번째 자리 아래를 반올림 할 것
    - Round(m, n)함수를 사용하면 소수점 자리 이하 자리 수(n)를 지정하여 m을 반올림할 수 있음

```
def area_circle(r, k):
    import math
    return round(math.pi * r**2, k)
```

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

시간단위 변환 프로그램

```
1  print("I change 'days' to 'minutes'.")
2  while True:
3      days = input('Enter the number of days : ')
4      while not days.isdigit():
5          print("It is not 'digit'! Please enter 'digit'!")
6          days = input('Enter the number of days : ')
7      days = int(days)
8      print(days, " days are", days * 24 * 60, " minutes.")
9      cont = input("Could you want to continue?(Yes/No)")
10     while not (cont == 'Yes' or cont == 'No'):
11         cont = input("Could you want to continue?(Yes/No)")
12     if (cont == 'No'):
13         break
14 print("Thank you for using me!")
```

< 함수로 만들 부분

시간단위 변환 프로그램

```
1  def get_number():
2      days = input('Enter the number of days : ')
3      while not days.isdigit():
4          print("It is not 'digit'! Please enter 'digit'!")
5          days = input('Enter the number of days : ')
6      return int(days)
7
8  print("I change 'days' to 'minutes'.")
9  while True:
10     days = get_number()
11     print(days, " days are", days * 24 * 60, " minutes.")
12     cont = input("Could you want to continue?(Yes/No)")
13     while not (cont == 'Yes' or cont == 'No'):
14         cont = input("Could you want to continue?(Yes/No)")
15     if (cont == 'No'):
16         break
17 print("Thank you for using me!")
```

사용자로부터 정수 문자열을 입력 받아 정수로 변환하는 함수

실행시 간단하게 get_number() 호출

호출 결과는 days 변수에 지정됨

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

시간단위 변환 프로그램

```
1  def get_number(message1, message2):
2      days = input(message1)
3      while not days.isdigit():
4          print(message2)
5          days = input(message1)
6      return int(days)
7
8  print("I change 'days' to 'minutes'.")
9  while True:
10     days = get_number('Enter the number of days : ',"It is not 'digit'! Please enter 'digit'!")
11     print(days, " days are", days * 24 * 60, " minutes.")
12     cont = input("Could you want to continue?(Yes/No)")
13     while not (cont == 'Yes' or cont == 'No'):
14         cont = input("Could you want to continue?(Yes/No)")
15     if (cont == 'No'):
16         break
17 print("Thank you for using me!")
```

함수를 좀더 "일반적"인 목적으로 수정

입력 시 message1 출력

숫자 아니면 message 2 출력

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

시간단위 변환 프로그램

```
1  def get_number(message1, message2):
2      days = input(message1)
3      while not days.isdigit():
4          print(message2)
5          days = input(message1)
6      return int(days)
7
8  def stop():
9      cont = input("Could you want to continue?(Yes/No)")
10     while not (cont == 'Yes' or cont == 'No'):
11         cont = input("Could you want to continue?(Yes/No)")
12     return (cont == 'No')
13
14 print("I change 'days' to 'minutes'.")
15 while True:
16     days = get_number('Enter the number of days : ',"It is not 'digit'! Please enter 'digit'!")
17     print(days, " days are", days * 24 * 60, " minutes.")
18     if stop():
19         break
20 print("Thank you for using me!")
```

사용자로부터 계속할지 말지를 묻는 함수를 정의

stop()이 True를 return하면, break로 프로그램 종료

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

시간단위 변환 프로그램

```
1  def get_number(message1, message2):
2      days = input(message1)
3      while not days.isdigit():
4          print(message2)
5          days = input(message1)
6      return int(days)
7
8  def stop():
9      cont = input("Could you want to continue?(Yes/No)")
10     while not (cont == 'Yes' or cont == 'No'):
11         cont = input("Could you want to continue?(Yes/No)")
12     return (cont == 'No')
13
14 def day2minute():
15     print("I change 'days' to 'minutes'.")
16     while True:
17         days = get_number('Enter the number of days : ',"It is not 'digit'! Please enter 'digit'!")
18         print(days, " days are", days * 24 * 60, " minutes.")
19         if stop():
20             break
21     print("Thank you for using me!")
22
23 day2minute()
```

마지막으로 day->minute 변환하는 함수정의

day2minute()을 메인 프로시져인 호출해야 프로그램이 실행됨

Today's Lessons!

SUNG KYUN KWAN UNIVERSITY

Summary

1. Check-up & Overview
2. 시간 단위 변화
3. 조건문
4. Secure Coding
5. While 반복문
6. 함수
7. 사례 학습

Thanks

Step 3: Function Abstraction & Application

Instructor: Eunil Park (eunilpark@skku.edu)