06. 모듈과 패키지

❖ 모듈

- 두 개의 소스 파일로 만드는 하나의 프로그램 예제
- import에 대하여
- 모듈을 찾아서
- 메인 모듈과 하위 모듈

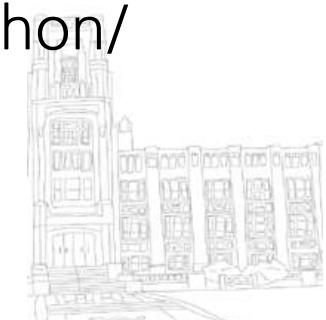
❖ 패키지

- __init__.py에 대하여
- site-packages에 대하여

모듈

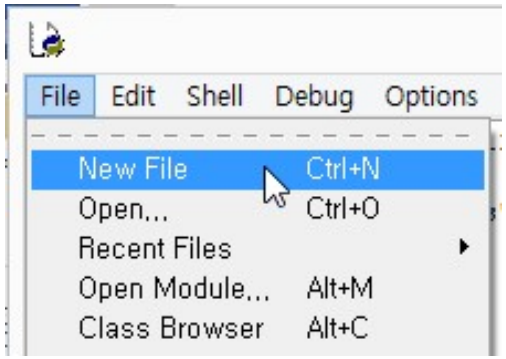
- **모듈**
  - 일반적으로는 “독자적인 기능을 갖는 구성 요소”를 의미
  - 파이썬에서는 개별 소스 파일을 일컫는 말

- **표준 모듈 : 파이썬과 함께 따라오는 모듈**
- **사용자 생성 모듈 : 프로그래머가 직접 작성한 모듈**
- **서드 파티(3rd Party) 모듈 : 파이썬 재단도 프로그래머도 아닌 다른 프로그래머, 또는 업체에서 제공한 모듈**
  - PyPI - http://pypi.python.org
  - github - https://github.com/Python
  - readthedocs - https://readthedocs.org/
  - activestate - http://code.activestate.com/recipes/langs/python/



모듈 – 두 개의 소스 파일로 만드는 하나의 프로그램 예제

- **IDLE을 실행한 후 [File]➔[New File] 메뉴항목을 선택하여 편집창 실행**



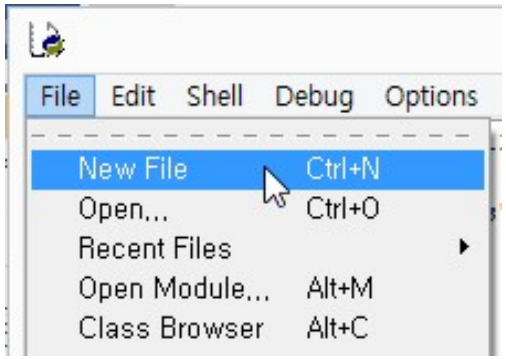
IDLE 편집창에서 [File]➔[Save] 메뉴 항목을 선택하고, 디렉토리를 하나 골라 그곳에 "calculator.py"라는 이름으로 모듈을 저장

- **예제 : 08/calculator.py**

```
def plus(a, b):
    return a+b

def minus(a, b):
    return a-b

def multiply(a, b):
    return a*b;

def divide(a, b):
    return a/b
```

모듈 – 두 개의 소스 파일로 만드는 하나의 프로그램 예제

❖ **IDLE을 실행한 후 [File]➔[New File] 메뉴항목을 선택하여 편집창 실행**



IDLE 편집창에서 [File]➔[Save] 메뉴 항목을 선택하고, 디렉토리를 하나 골라 그곳에 "calc_tester.py"라는 이름으로 모듈을 저장

❖ **예제 : 08/calc_tester.py**

```
import calculator

print(calculator.plus(10, 5))
print(calculator.minus(10, 5))
print(calculator.multiply(10, 5))
print(calculator.divide(10, 5))
```

불러올 모듈의 이름 calculator.py 에서 ".py"는 생략합니다.

모듈이름.함수()의 꼴로 calculator 모듈의 함수를 호출합니다.

- 실행 결과:

```
>calc_tester.py
15
5
50
2.0
```

모듈 – import에 대하여

❖ import 의 역할

- “다른 모듈 내의 코드에 대한 접근”을 가능하게 하는 것
- “다른 코드”에는 변수, 함수, 클래스 등이 모두 포함

❖ import문을 사용하는 첫 번째 방법

```
import 모듈  #모듈의 실제 파일 명은 “모듈.py”
```

❖ import문을 사용하는 두 번째 방법

```
from 모듈 import 변수 또는 함수
```

import 모듈	from 모듈 import 변수 또는 함수
import calculator print(calculator.plus(10, 5)) print(calculator.minus(10, 5)) print(calculator.multiply(10, 5)) print(calculator.divide(10, 5))	from calculator import plus from calculator import minus from calculator import multiply from calculator import divide print(plus(10, 5)) print(minus(10, 5)) print(multiply(10, 5)) print(divide(10, 5))

모듈 - import에 대하여

- “from 모듈 import 변수 또는 함수” 의 세 가지 버전
- 예제 : 08/calc_tester2.py
  - 사용할 변수나 함수의 이름을 일일이 명기

```
from calculator import plus
from calculator import minus

print(plus(10, 5))
print(minus(10, 5))
#print(multiply(10, 5))
#print(divide(10, 5))
```

calculator 모듈의 plus라는 함수를 불러들였으므로 "calculator." 없이 plus() 이름만으로 함수를 호출할 수 있습니다.

multiply()와 divide()는 import하지 않았습니다. 현재 모듈에서는 보이지 않는 함수입니다.

- 예제 : 08/calc_tester3.py
  - 콤마(,)를 이용해서 여러 함수(또는 변수)의 이름을 한 줄에 기입

```
from calculator import plus, minus

print(plus(10, 5))
print(minus(10, 5))
#print(multiply(10, 5))
#print(divide(10, 5))
```

```
from calculator import plus
from calculator import minus
```
와 동일한 코드입니다.

모듈 – import에 대하여

❖ **예제 : 08/calc_tester4.py**

- 와일드카드 *를 이용

```
from calculator import *

print(plus(10, 5))
print(minus(10, 5))
print(multiply(10, 5))
print(divide(10, 5))
```

❖ **그러나 import *와 같은 코드는 지양할 것을 권장**

- 코드가 복잡해지고 모듈의 수가 많아지면 어떤 모듈 또는 어떤 변수, 함수를 불러오고 있는지 파악하기 힘들어짐. 코드 가독성을 떨어뜨림
- Import calculator 사용

❖ **예제 : 08/calc_tester5.py**

```
import calculator as c

print(c.plus(10, 5))
print(c.minus(10, 5))
print(c.multiply(10, 5))
print(c.divide(10, 5))
```

calculator 모듈을 c라는 이름으로 불러옵니다.

calculator라는 이름 대신 c를 이용하여 함수 이름에 접근합니다.

모듈-모듈을 찾아서

- **import문을 실행할 때 파이썬이 모듈 파일을 찾는 순서**
  1) 파이썬 인터프리터 내장(Built-In) 모듈
  2) sys.path에 정의되어 있는 디렉토리
- **sys.builtin_module_names를 출력하면 파이썬에 내장되어 있는 모듈의 목록을 볼 수 있음.**
  - import문이 실행되면 파이썬은 가장 먼저 이 목록을 확인함.
- **실습 1**

```
>>> import sys
>>> print(sys.builtin_module_names)
('_ast', '_bisect', '_codecs', '_codecs_cn', '_codecs_hk', '_codecs_iso2022',
'_codecs_jp', '_codecs_kr', '_codecs_tw', '_collections', '_csv', '_datetime',
'_functools', '_heapq', '_imp', '_io', '_json', '_locale', '_lsprof', '_md5',
'_multibytecodec', '_opcode', '_operator', '_pickle', '_random', '_sha1', '_sha256',
'_sha512', '_sre', '_stat', '_string', '_struct', '_symtable', '_thread', '_tracemalloc',
'_warnings', '_weakref', '_winapi', 'array', 'atexit', 'audioop', 'binascii', 'builtins',
'cmath', 'errno', 'faulthandler', 'gc', 'itertools', 'marshal', 'math', 'mmap',
'msvcrt', 'nt', 'parser', 'signal', 'sys', 'time', 'winreg', 'xxsubtype', 'zipimport',
'zlib')
```

모듈-모듈을 찾아서

- **만약 가져오고자 하는 모듈이 앞에서 출력한 내장 모듈 목록(sys.builtin_module_names)에 없다면, 파이썬은 sys.path에 정의되어 있는 디렉토리에서 모듈 파일을 탐색**
  - sys.path에 정의되어 있는 디렉토리
    - 파이썬 모듈이 실행되고 있는 현재 디렉토리
    - PYTHONPATH 환경변수에 정의되어 있는 디렉토리
    - 파이썬과 함께 설치된 기본 라이브러리
- **예제 : 08/sys_path.py**

```
import sys

for path in sys.path:
    print(path)
```

  - 실행 결과

```
C:₩Users₩SangHyun₩OneDrive₩문서₩뇌자극파이썬3.0₩08>sys_path.py
C:₩Users₩SangHyun₩OneDrive₩문서₩뇌자극파이썬3.0₩08
C:₩WINDOWS₩SYSTEM32₩python34.zip
C:₩Python34₩DLLs
C:₩Python34₩lib
C:₩Python34
C:₩Python34₩lib₩site-packages
```

파이썬 모듈이 실행되고 있는 현재 디렉토리

파이썬과 함께 설치된 기본 라이브러리

모듈-모듈 지원 함수 목록 보기

❖ dir( ) 함수

- 함수 인자로 모듈이나 객체를 넣어 주면 해당 모듈이나 객체가 어떤 변수와 메서드를 갖고 있는지를 알려 줌

```
import sys
>>> import math
>>> dir(math)
['__doc__', '__file__', '__loader__', '__name__', '__package__', '__spec__', 'acos',
'acosh', 'asin', 'asinh', 'atan', 'atan2', 'atanh', 'ceil', 'copysign', 'cos', 'cosh',
'degrees', 'e', 'erf', 'erfc', 'exp', 'expm1', 'fabs', 'factorial', 'floor', 'fmod', 'frexp',
'fsum', 'gamma', 'hypot', 'isfinite', 'isinf', 'isnan', 'ldexp', 'lgamma', 'log', 'log10',
'log1p', 'log2', 'modf', 'pi', 'pow', 'radians', 'sin', 'sinh', 'sqrt', 'tan', 'tanh',
'trunc']
>>> a = [1, "Python", 3.14159]
>>> dir(a)
['__add__', '__class__', '__contains__', '__delattr__', '__delitem__', '__dir__',
'__doc__', '__eq__', '__format__', '__ge__', '__getattribute__', '__getitem__',
'__gt__', '__hash__', '__iadd__', '__imul__', '__init__', '__iter__', '__le__', '__len__',
'__lt__', '__mul__', '__ne__', '__new__', '__reduce__', '__reduce_ex__', '__repr__',
'__reversed__', '__rmul__', '__setattr__', '__setitem__', '__sizeof__', '__str__',
'__subclasshook__', 'append', 'clear', 'copy', 'count', 'extend', 'index', 'insert',
'pop', 'remove', 'reverse', 'sort']
```

모듈-메인 모듈과 하위 모듈

❖ 메인 모듈 : 최상위 수준으로 실행되는 스크립트

- 파이썬에서는 “어떻게 만드느냐”가 아닌 “어떻게 실행하느냐”에 따라 메인 모듈이 결정
- 파이썬에는 내장 전역 변수인 __name__이 있는데, 이 변수는 모듈이 최상위 수준으로 실행될 때 ‘__main__’으로 지정

❖ 예제 : 08/top_level.py

```
print('name : {0}'.format(__name__))
```

- 실행 결과

```
>top_level.py
name : __main__
```

모듈-메인 모듈과 하위 모듈

❖ 예제 : 08/main_sub/sub.py

```
print("beginning of sub.py...")
print('name : {0}'.format(__name__))
print("end of sub.py...")
```

❖ 예제 : 08/main_sub/main.py

```
import sub

print("beginning of main.py...")
print('name : {0}'.format(__name__))
print("end of main.py...")
```

- 실행 결과

```
>main.py
beginning of sub.py...
name : sub
end of sub.py...
beginning of main.py...
name : __main__
end of main.py...
```

모듈-메인 모듈과 하위 모듈

❖ 예제 : 08/main_sub2/sub.py

```
if __name__ == '__main__':
    print("beginning of sub.py...")
    print('name : {0}'.format(__name__))
    print("end of sub.py...")
```

❖ 예제 : 08/main_sub2/main.py

```
import sub

print("beginning of main.py...")
print('name : {0}'.format(__name__))
print("end of main.py...")
```

- 실행 결과

```
>main.py
beginning of main.py...
name : __main__
end of main.py...
```

sub.py의 출력문들이 실행되지 않았습니다.

```
>sub.py
beginning of sub.py...
name : __main__
end of sub.py...
```

최상위 수준으로 실행하면 sub 모듈의 __name__ 변수는 '__main__'이 되어 출력문들을 실행합니다.

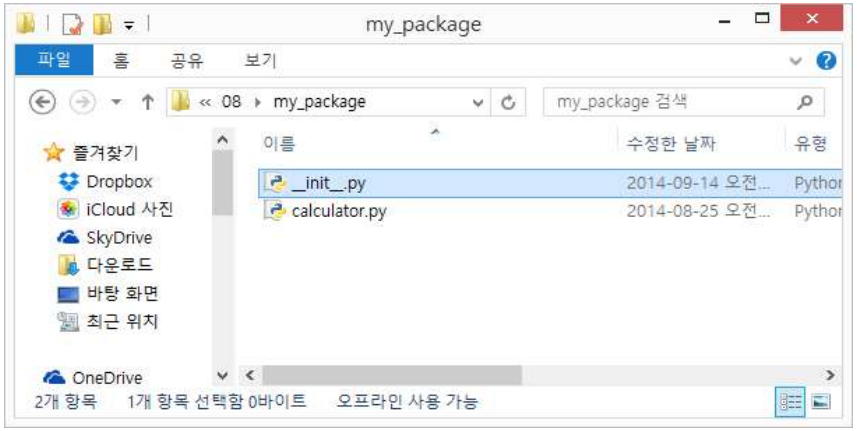
패키지

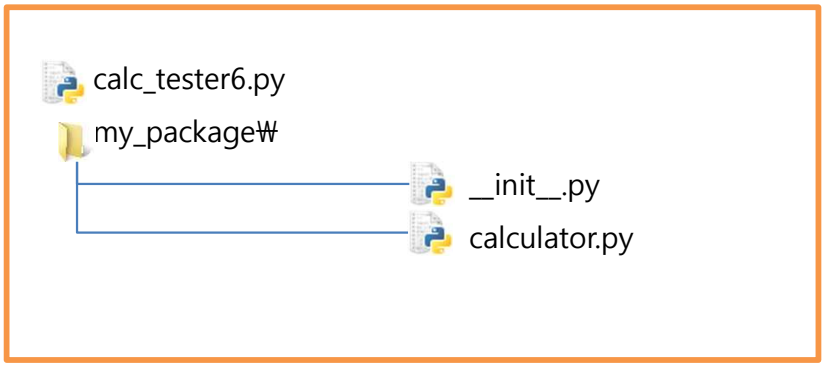
❖ 패키지

- 모듈을 모아놓는 디렉토리
  - 관련된 여러 개의 모듈을 계층적인 디렉토리로 분류해서 관리
- 모듈 꾸러미로 해석하면 이해하기 편함
- __init__.py 파일
  - 패키지를 인식 시켜 주는 역할을 수행
  - 특정 디렉토리가 파이썬의 패키지로 인식 되게 하기 위해서는, 해당 파일을 그 경로에 갖고 있어야 함

패키지

❖ 실습 (패키지에서 모듈 반입하기)





❖ 08/calc_tester6.py

```
from my_package import calculator

print(calculator.plus(10, 5))
print(calculator.minus(10, 5))
print(calculator.multiply(10, 5))
print(calculator.divide(10, 5))
```

"from 패키지 import 모듈"의 꼴로 모듈을 불러옵니다.

- 실행 결과

```
>calc_tester6.py
15
5
50
2.0
```

패키지 - __init__.py에 대하여

- **보통의 경우, __init__.py 파일은 대개 비워둠**
- **이 파일을 손대는 경우는 __all__이라는 변수를 조정할 때 정도**
  - __all__은 다음과 같은 코드를 실행할 때 패키지로부터 반입할 모듈의 목록을 정의하기 위해 사용

```
from 패키지 import *
```

- **import *은 사용을 자제하는 것이 좋음.**

패키지 - __init__.py에 대하여

- 실습 (__all__ 변수 조정하기)
- 08/luv_song/eeny.py

```
def test():
    print('module name : {0}'.format(__name__))
```

- 08/luv_song/meeny.py

```
def test():
    print('module name : {0}'.format(__name__))
```

- 08/luv_song/miny.py

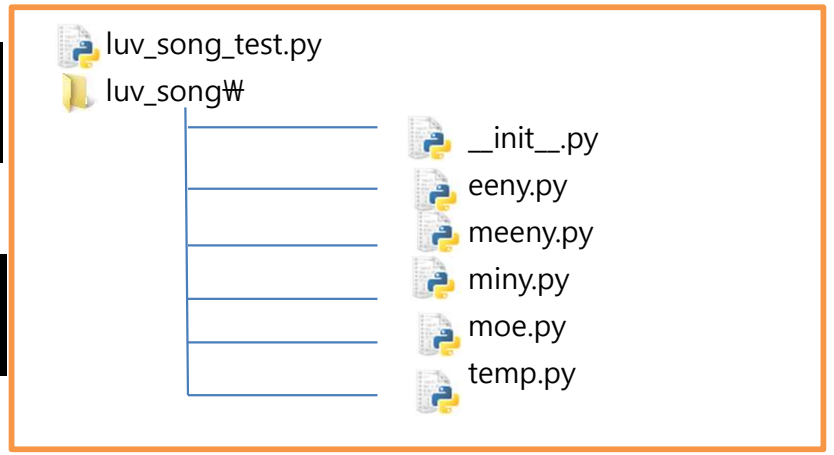
```
def test():
    print('module name : {0}'.format(__name__))
```

- 08/luv_song/moe.py

```
def test():
    print('module name : {0}'.format(__name__))
```

- 08/luv_song/__init__.py

```
__all__ = ['eeny', 'meeny', 'miny', 'moe']
```



- 08/luv_song_test.py

```
from luv_song import *

eeny.test()
meeny.test()
miny.test()
moe.test()
```

- 실행 결과

```
>luv_song_test.py
module name : luv_song.eeny
module name : luv_song.meeny
module name : luv_song.miny
module name : luv_song.moe
```

패키지 - site-packages에 대하여

- **site-packages**
  - 파이썬의 기본 라이브러리 패키지 외에 추가적인 패키지를 설치하는 디렉토리
  - 각종 서드 파티 모듈을 바로 이 곳에 설치함

- **실습 1 (site-packages 확인)**

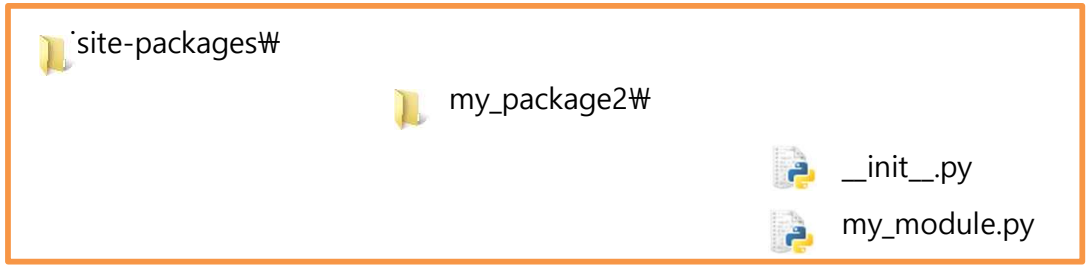
```
>>> import sys
>>> sys.path
['', 'C:₩₩Python34₩₩Lib₩₩idlelib',
'C:₩₩WINDOWS₩₩SYSTEM32₩₩python34.zip', 'C:₩₩Python34₩₩DLLs',
'C:₩₩Python34₩₩lib', 'C:₩₩Python34',
'C:₩₩Python34₩₩lib₩₩site-packages']
```

site-package는 파이썬이 기본적으로 모듈을 탐색하는 경로에 포함되어 있습니다.

패키지 - site-packages에 대하여

❖ 실습 2

- sys.path에 있던 site-package 디렉토리에 다음과 같이 my_package2 디렉토리를 만들고, 그 안에 __init__.py와 my_module.py 를 생성



- …₩site-packages₩my_package2₩my_module.py

```
def info():
    print(__name__)
    print(__file__)
```

- 파이썬 쉘을 열고 다음 코드를 입력

```
>>> from my_package2 import my_module
>>> my_module.info()
my_package2.my_module
C:₩Python34₩lib₩site-packages₩my_package2₩my_module.py
```