

파이썬 프로그래밍 강의노트 #15

터틀 그래픽스 활용

터틀 그래픽스

터틀 그래픽스로 그림 그리기

- 터틀은 어린이 및 초보자가 파이썬을 쉽게 배울 수 있도록 만든 모듈인데, 거북이가 기어가는 모양대로 그림을 그린다고 해서 터틀이라고 함
- 터틀은 그림을 그리는 모듈이므로 Windows, 리눅스, macOS 그래픽 환경에서만 동작함
- 콘솔(터미널)만 있는 환경에서는 사용할 수 없음

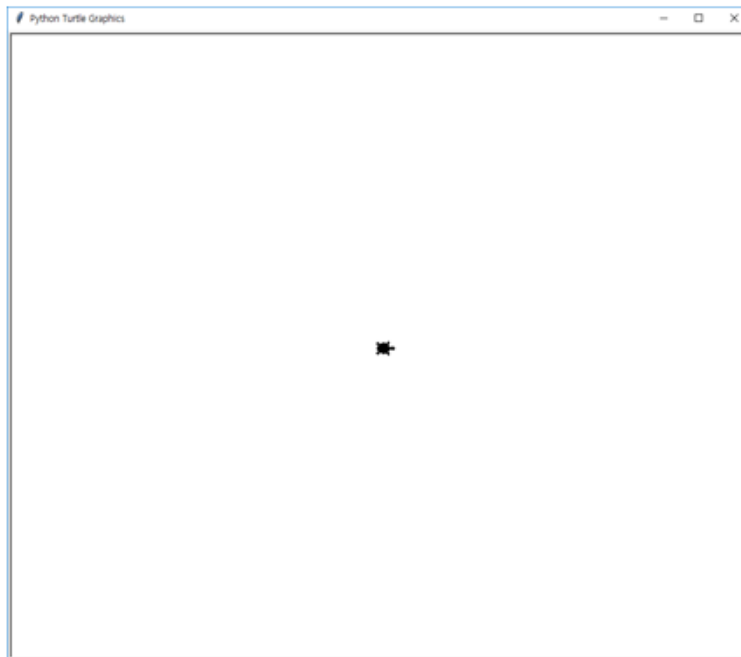
터틀 그래픽스

사각형 그리기

- IDLE을 실행하고 파이썬 셸에서 다음과 같이 입력해보자

```
>>> import turtle as t
>>> t.shape('turtle')
```

▼ 그림 21-1 파이썬 터틀 그래픽스 창과 거북이



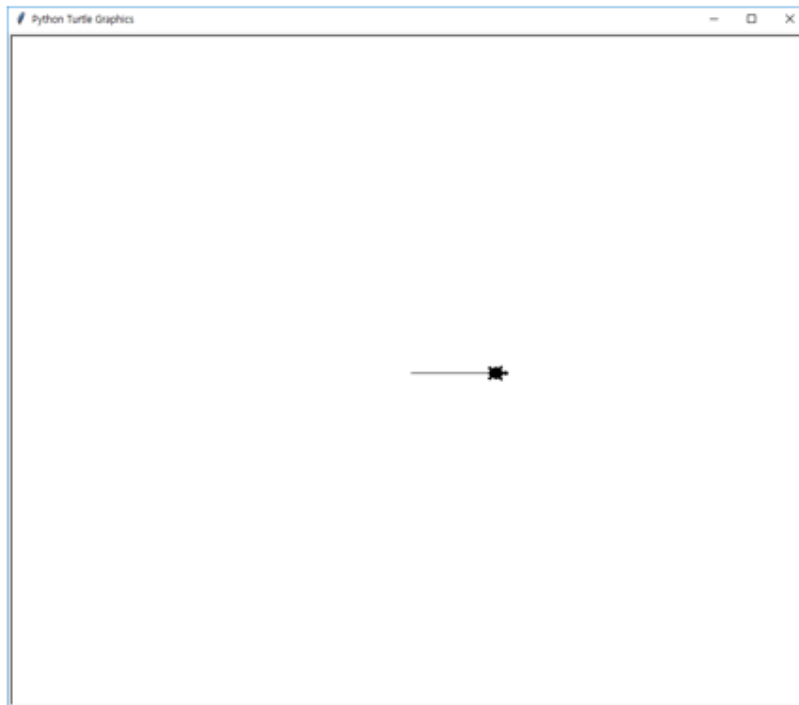
터틀 그래픽스

사각형 그리기

- 파이썬 터틀 그래픽스 창을 끄지 않은 상태에서 IDLE의 파이썬 셸 창에 다음과 같이 입력함

```
>>> t.forward(100)
```

▼ 그림 21-2 거북이를 100픽셀만큼 앞으로 이동



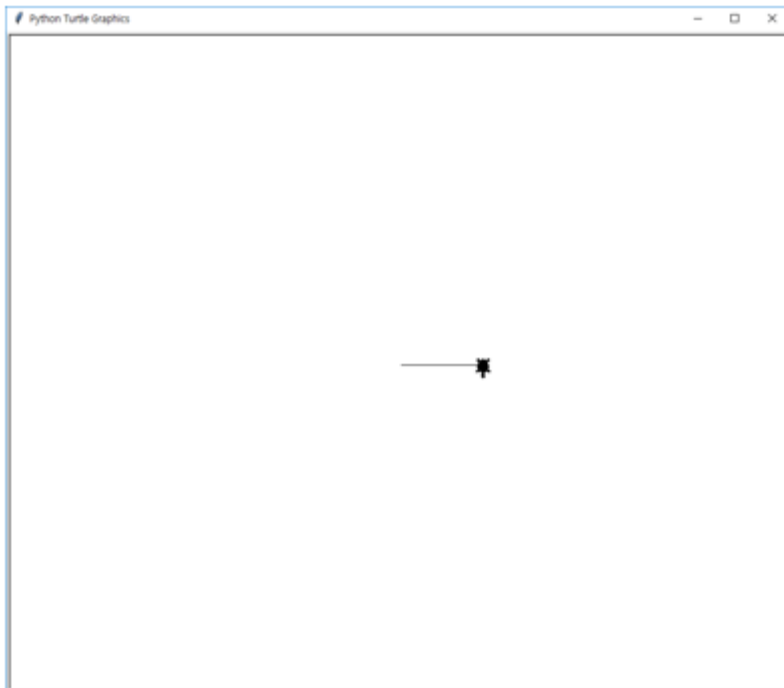
터틀 그래픽스

사각형 그리기

- 이번에는 거북이의 방향을 바꿔보자

```
>>> t.right(90)
```

▼ 그림 21-3 거북이 방향을 바꿈

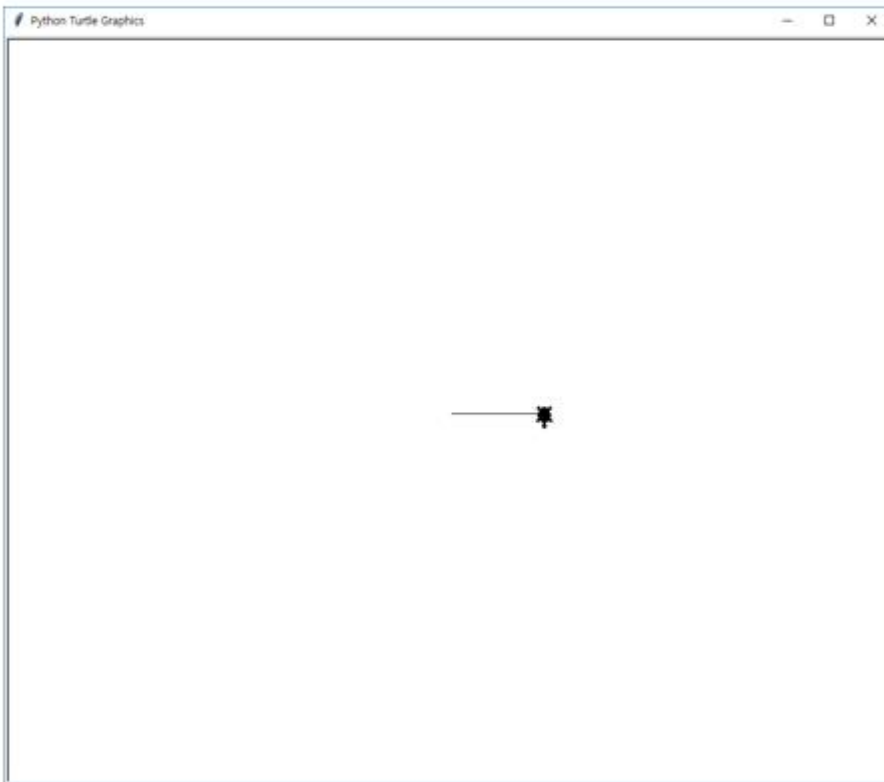


터틀 그래픽스

사각형 그리기

```
>>> t.forward(100)
```

▼ 그림 21-4 거북이를 앞으로 이동시킴

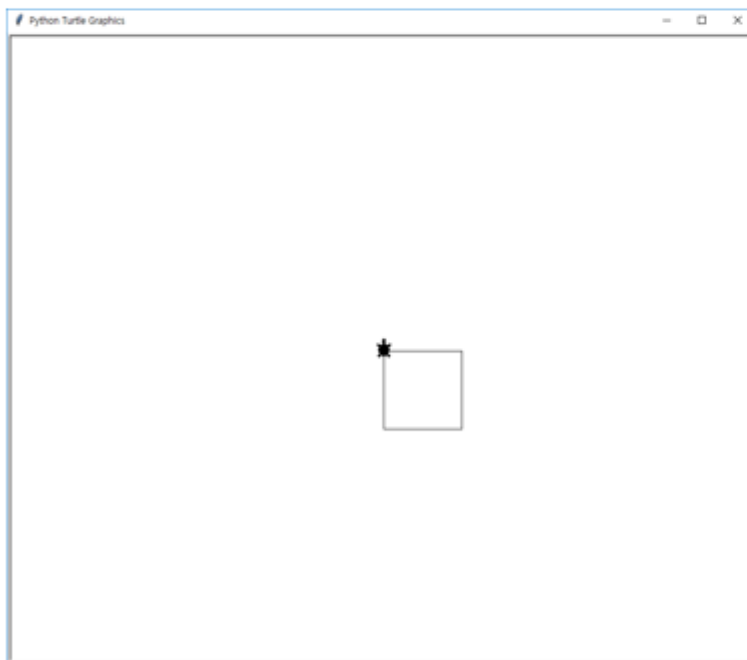


터틀 그래픽스

사각형 그리기

```
>>> t.right(90)
>>> t.forward(100)
>>> t.right(90)
>>> t.forward(100)
```

▼ 그림 21-5 거북이로 사각형 그리기



터틀 그래픽스

사각형 그리기

- 앞으로 이동: `forward`, `fd`
- 뒤로 이동: `backward`, `bk`, `back`
- 왼쪽으로 회전: `left`, `lt`
- 오른쪽으로 회전: `right`, `rt`

터틀 그래픽스

사각형 그리기

- 지금까지 그린 사각형을 fd와 rt로 만들어보면 다음과 같은 코드가 됨

```
import turtle as t

t.shape('turtle')

t.fd(100)
t.rt(90)
t.fd(100)
t.rt(90)
t.fd(100)
t.rt(90)
t.fd(100)
```

터틀 그래픽스

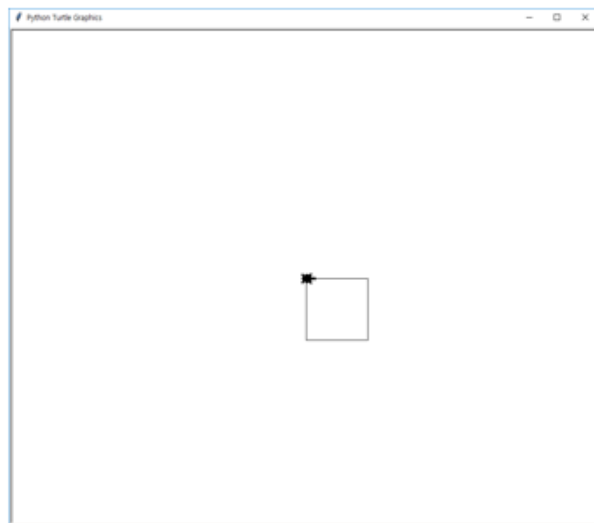
다각형 그리기

square.py

```
import turtle as t

t.shape('turtle')
for i in range(4):    # 사각형이므로 4번 반복
    t.forward(100)
    t.right(90)
```

▼ 그림 21-6 for 반복문으로 사각형 그리기



터틀 그래픽스

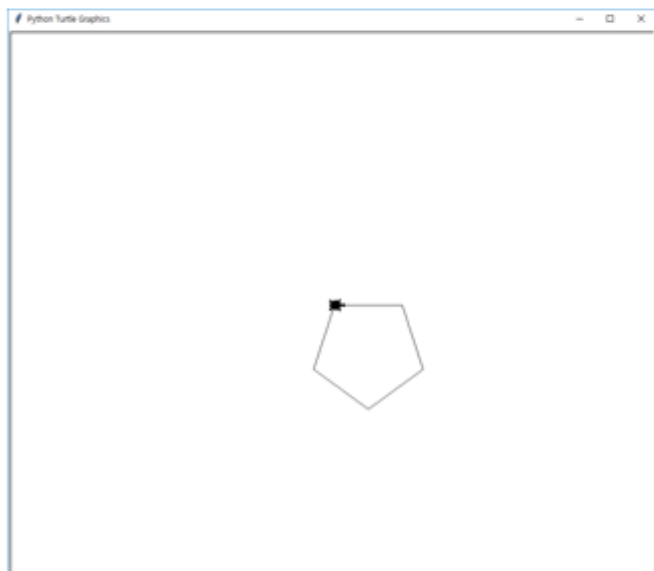
오각형 그리기

pentagon.py

```
import turtle as t

t.shape('turtle')
for i in range(5):      # 오각형이므로 5번 반복
    t.forward(100)
    t.right(360 / 5)    # 360을 5로 나누어서 외각을 구함
```

▼ 그림 21-7 for 반복문으로 오각형 그리기



터틀 그래픽스

다각형 그리기

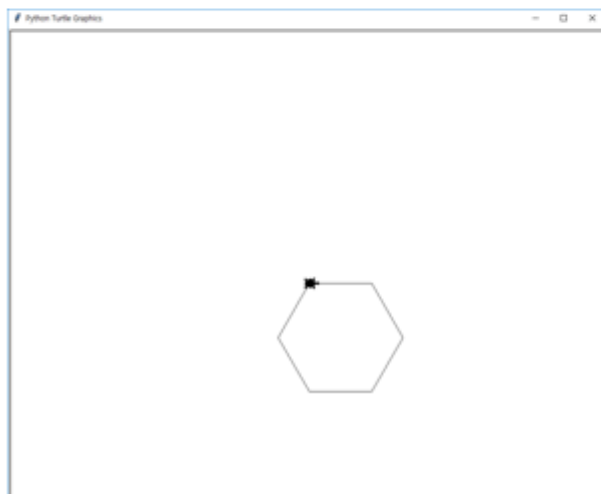
polygon.py

```
import turtle as t

n = int(input())      # 사용자의 입력을 받음
t.shape('turtle')
for i in range(n):    # n번 반복
    t.forward(100)
    t.right(360 / n)  # 360을 n으로 나누어서 외각을 구함
```

6 (입력)

▼ 그림 21-8 입력한 숫자에 해당하는 다각형 그리기



터틀 그래픽스

다각형 그리기

- 프로그래밍은 이런 방식으로 소스 코드를 일반화해 나가는 과정임
- 공통된 부분을 일반화해서 원하는 결과를 얻어내는 과정이 프로그래밍이며 컴퓨터이셔널 씽킹임

터틀 그래픽스

다각형에 색칠하기

- 여기서는 숫자 입력 과정은 생략하고 n 에 6을 지정하여 육각형으로 만들어보자

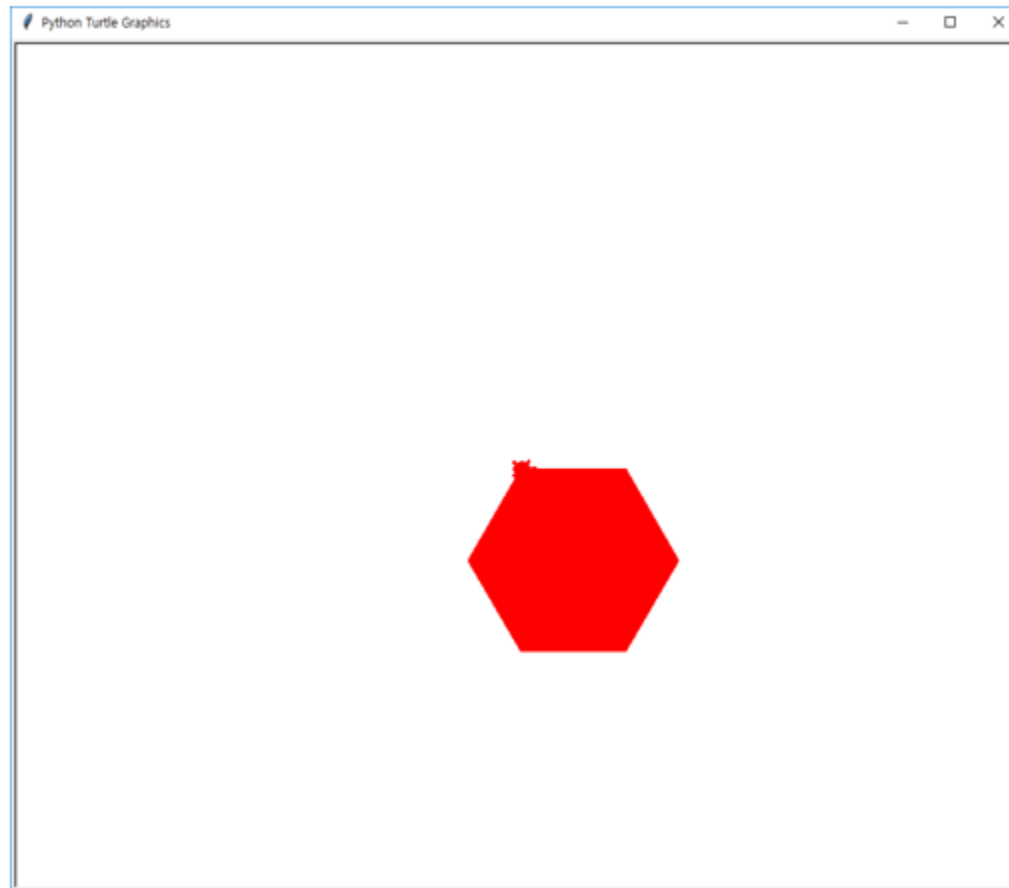
red_hexagon.py

```
import turtle as t

n = 6    # 육각형
t.shape('turtle')
t.color('red')    # 펜의 색을 빨간색으로 설정
t.begin_fill()    # 색칠할 영역 시작
for i in range(n):    # n번 반복
    t.forward(100)
    t.right(360 / n)    # 360을 n으로 나누어서 외각을 구함
t.end_fill()    # 색칠할 영역 끝
```

터틀 그래픽스

▼ 그림 21-9 빨간색 육각형 그리기



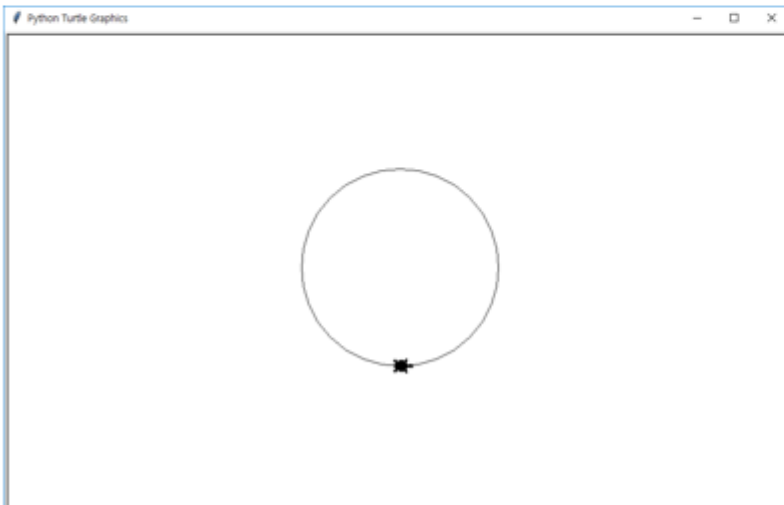
터틀 그래픽스

복잡한 도형 그리기

- 터틀에서 원을 그릴 때는 `circle`을 사용함

```
>>> import turtle as t
>>> t.shape('turtle')
>>> t.circle(120)
```

▼ 그림 21-10 원 그리기



터틀 그래픽스

원을 반복해서 그리기

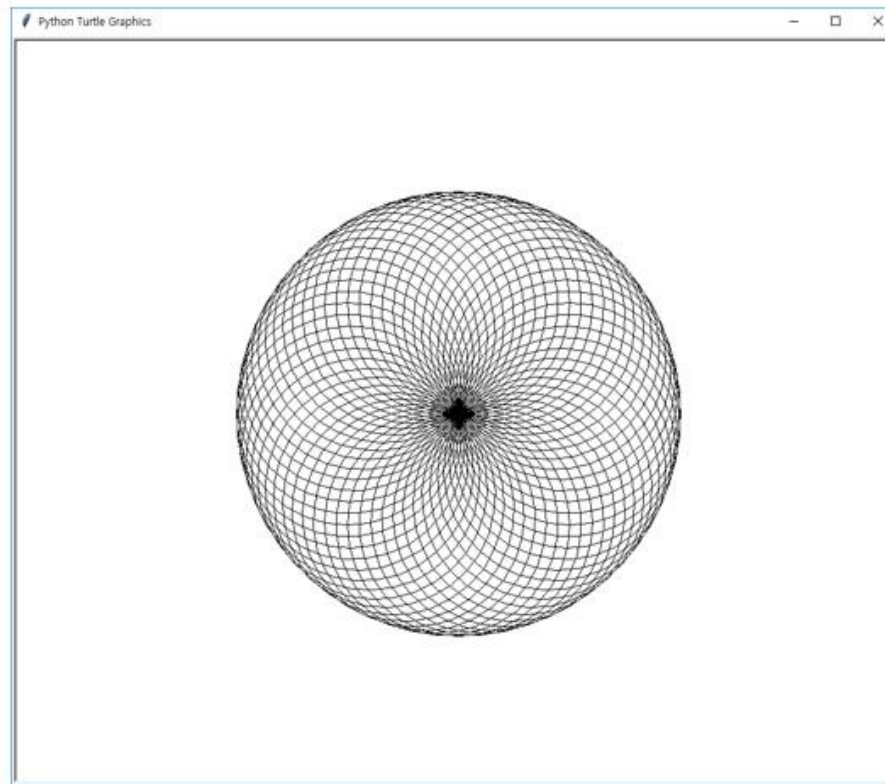
`circles.py`

```
import turtle as t

n = 60    # 원을 60번 그림
t.shape('turtle')
t.speed('fastest')    # 거북이 속도를 가장 빠르게 설정
for i in range(n):
    t.circle(120)      # 반지름이 120인 원을 그림
    t.right(360 / n)   # 오른쪽으로 6도 회전
```

터틀 그래픽스

▼ 그림 21-11 원을 반복해서 그리기



터틀 그래픽스

원을 반복해서 그리기

- 'fastest': 0
- 'fast': 10
- 'normal': 6
- 'slow': 3
- 'slowest': 1

터틀 그래픽스

선으로 복잡한 무늬 그리기

vortex.py

```
import turtle as t

t.shape('turtle')
t.speed('fastest')      # 거북이 속도를 가장 빠르게 설정
for i in range(300):    # 300번 반복
    t.forward(i)        # i만큼 앞으로 이동. 반복할 때마다 선이 길어짐
    t.right(91)         # 오른쪽으로 91도 회전
```

▼ 그림 21-12 선으로 복잡한 무늬 그리기

