
[체험] n-각형을 그리는 그래픽 코딩

> 제공되는 코드를 활용하여 알고리즘이 코드로 구성되는 과정을 경험함

제공 모듈을 이용한 코딩 과정에 대한 이해

[코딩 과정] 작업 절차 구성 > 변수 사용 > 패턴 구성 > 일반화 > 구조화

> 알고리즘이 코드로 구현되면서 일반화, 구조화 되어가는 과정을 이해

> 외부 패키지 모듈을 импорт(import) 하여 사용하는 개념 이해

> 변수 사용하는 이유 이해

> 패턴을 찾아 코드를 일반화 하는 개념 이해

> 특정 코드를 함수로 독립시켜 재사용하는 개념 이해

In []:

[A] 제공되는 패키지 모듈 사용

> import 모듈명 # 손쉽게 그래픽 구현이 가능한 함수 모듈을 빌려서 사용

In [43]:

```
## [A-1] turtle 모듈 импорт
import turtle

##### 메인 시작 #####
turtle.shape('turtle') #Turtle 모양
```

```
turtle.exitonclick() # 실행 창을 닫지 않도록
##### 메인 끝 #####
```

```
In [50]: ## [A-2] turtle 모듈 임포트: 모듈 함수 사용
import turtle as t #별명을 r로 사용

##### 메인 시작 #####
t.shape('turtle') #Turtle 모양

t.forward(100) #앞으로 100 pixel 이동

t.exitonclick() # 실행 창을 닫지 않도록
##### 메인 끝 #####
```

```
In [3]: ## [A-3] turtle 모듈 임포트: 모듈 함수 사용
import turtle as t #Turtle 모양

##### 메인 시작 #####
t.shape('turtle') #Turtle 모양

t.forward(100) #앞으로 100 pixel 이동
t.left(90) #좌로 90도 회전

t.exitonclick() # 실행 창을 닫지 않도록
##### 메인 끝 #####
```

```
In [ ]:
```

[B] 4-각형 그리기 작업 절차 구성

> '전진 100 > 좌로 회전 90도'를 4번 반복

```
In [1]: ## [B-1] turtle 모듈 임포트: 모듈 함수 사용
## turtle이 4각형 그리기: 작업 절차 구성
import turtle as t

##### 메인 시작 #####
t.shape('turtle') #Turtle 모양

t.forward(100) #앞으로 100 pixel 이동
t.left(90) #좌로 90도 회전
```

```

t.forward(100) #앞으로 100 pixel 이동
t.left(90) #좌로 90도 회전
t.forward(100) #앞으로 100 pixel 이동
t.left(90) #좌로 90도 회전
t.forward(100) #앞으로 100 pixel 이동
t.left(90) #좌로 90도 회전

t.exitonclick() # 실행 창을 닫지 않도록
##### 메인 끝 #####

```

In []:

[C] 변수 사용

- > 변수(**Variable**)는 명령어가 실행되는 동안 사용할 값을 임시적으로 저장해놓는 메모리 공간 이름
- > 상수(**Constant**) 대신 변수를 사용함으로써 알고리즘의 패턴을 얻을 수 있고, 일반화가 가능하다.

In [27]:

```

## [C-1] turtle 모듈 임포트: 모듈 함수 사용
## turtle이 4각형 그리기: 작업 절차 구성 > 변수 사용
import turtle as t

##### 메인 시작 #####
t.shape('turtle') #Turtle 모양

step = 100
angle = 90

t.forward(step) #앞으로 100 pixel 이동
t.left(angle) #좌로 90도 회전
t.forward(step) #앞으로 100 pixel 이동
t.left(angle) #좌로 90도 회전
t.forward(step) #앞으로 100 pixel 이동
t.left(angle) #좌로 90도 회전
t.forward(step) #앞으로 100 pixel 이동
t.left(angle) #좌로 90도 회전

t.exitonclick() # 실행 창을 닫지 않도록
##### 메인 끝 #####

```

In []:

[D] 코드의 일반화

> 변수(Variable)를 사용함으로써 동일 알고리즘(패턴)으로 다양한 결과를 얻을 수 있다.

패턴 구성

```
In [29]: ## [D-1] turtle 모듈 임포트: 모듈 함수 사용
## turtle이 4각형 그리기: 작업 절차 구성 > 변수 사용 > 패턴 구성
import turtle as t

##### 메인 시작 #####
t.shape('turtle') #Turtle 모양

step = 100
angle = 90

for _ in range(4): #4회 반복
    t.forward(step) #앞으로 100 pixel 이동
    t.left(angle) #좌로 90도 회전

t.exitonclick() # 실행 창을 닫지 않도록
##### 메인 끝 #####
```

일반화

```
In [33]: ## [D-2] turtle 모듈 임포트: 모듈 함수 사용
## turtle이 4각형 그리기: 작업 절차 구성 > 변수 사용 > 패턴 구성 > 일반화
import turtle as t

##### 메인 시작 #####
t.shape('turtle') #Turtle 모양

n = 4
step = 100
angle = 360 // n # //는 나눈 몫

for _ in range(n): #n회 반복
```

```
t.forward(step) #앞으로 100 pixel 이동
t.left(angle) #좌로 90도 회전

t.exitonclick() # 실행 창을 닫지 않도록
##### 메인 끝 #####
```

일반화: 외부와 상호작용

```
In [35]: ## [D-3] turtle 모듈 임포트: 모듈 함수 사용
## turtle이 4각형 그리기: 작업 절차 구성 > 변수 사용 > 패턴 구성 > 일반화
## 키보드 입력 처리
import turtle as t

##### 메인 시작 #####
t.shape('turtle') #Turtle 모양

n = int(input(">몇 각형(3~n)? ")) #키보드 입력 처리
step = 100
angle = 360 // n # //는 나눈 몫

for _ in range(n): #n회 반복
    t.forward(step) #앞으로 100 pixel 이동
    t.left(angle) #좌로 90도 회전

t.exitonclick() # 실행 창을 닫지 않도록
##### 메인 끝 #####
```

In []:

[E] 함수를 사용한 구조화

- > 함수(Function)는 유사 기능을 하는 명령어들을 묶어놓은 모듈이다.
- > 필요 시마다 함수를 호출하여 사용할 수 있다.
- > 함수의 재사용성으로 프로그램 구조가 단순화 된다.

구조화: 함수 호출 사용

```
In [1]: ## [E-1] turtle 모듈 임포트: 모듈 함수 사용
## turtle이 4각형 그리기: 작업 절차 구성 > 변수 사용 > 패턴 구성 > 일반화 > 구조화
## 함수를 사용한 구조화
import turtle as t

def render(n, step):
    angle = 360 / n
    for _ in range(n): #n번 반복
        t.forward(step) #90pixel 전진
        t.left(angle) #좌로 90도 회전

##### 메인 시작 #####
t.shape('turtle') #Turtle 모양

n = int(input(">몇 각형(3~n)? "))
step = 100
render(n, step) #함수 호출

t.exitonclick() # 실행 창을 닫지 않도록
##### 메인 끝 #####
```

구조화: 함수 호출 반복

```
In [11]: ## [E-2] turtle 모듈 임포트: 모듈 함수 사용
## turtle이 4각형 그리기: 작업 절차 구성 > 변수 사용 > 패턴 구성 > 일반화 > 구조화
## for 반복문으로 함수 여러번 호출
import turtle as t

def render(n, step):
    angle = 360 / n
    for _ in range(n): #n번 반복
        t.forward(step) #90pixel 전진
        t.left(angle) #좌로 90도 회전

##### 메인 시작 #####
t.shape('turtle') #Turtle 모양

for n in range(3, 16, 1): #조건 반복: 반복 조건 n은 3에서 16이 되기 전까지(1씩 증가)
    step = 100
    render(n, step) #함수 호출
```

```
t.exitonclick() # 실행 창을 닫지 않도록
##### 메인 끝 #####
```

In []:

[F] 프로그램 업그레이드

>> 마우스 클릭에 반응하는 함수 추가

> 프로그램에 새로운 기능을 추가한다는 것은 주로 필요한 함수를 추가 생성 후 호출로 사용한다.

> 즉, 프로그램의 메인(main) 부분은 작업의 절차에 따른 함수 호출 구문 위주로 구성되게 된다.

Upgrade: 마우스 왼쪽 버튼 반응

```
In [45]: ## [F-1] turtle 모듈 임포트: 모듈 함수 사용
## turtle이 4각형 그리기: 작업 절차 구성 > 변수 사용 > 패턴 구성 > 일반화 > 구조화
## 함수 사용: 마우스 클릭에 반응하는 함수 > left_click()
import turtle as t
import random

def render(n, step):
    angle = 360 / n
    for _ in range(n): #n번 반복
        t.forward(step) #90pixel 전진
        t.left(angle) #좌로 90도 회전

def left_click(x, y): #마우스 클릭 위치 좌표값 x, y
    t.goto(x, y) #(x, y) 좌표로 이동

##### 메인 시작 #####
t.shape('turtle') #Turtle 모양

t.onscreenclick(left_click, 1) #마우스 왼쪽 버튼(1번) 클릭 시 함수(left_click()) 호출

t.done() #계속 동작
##### 메인 끝 #####
```

Upgrade: 마우스 모든 버튼 반응

```
In [6]: ## [F-2] turtle 모듈 임포트: 모듈 함수 사용
## turtle이 4각형 그리기: 작업 절차 구성 > 변수 사용 > 패턴 구성 > 일반화 > 구조화
## 함수 사용: 마우스 클릭에 반응하는 함수 > left_click()
import turtle as t
import random

def render(n, step):
    angle = 360 / n
    for _ in range(n): #n번 반복
        t.forward(step) #90pixel 전진
        t.left(angle) #좌로 90도 회전

def left_click(x, y): #마우스 클릭 위치 좌표값 x, y
    t.goto(x, y) #(x, y) 좌표로 이동

def mid_click(x, y): #마우스 클릭 위치 좌표값 x, y
    pass #아무 일 안함

def right_click(x, y): #마우스 클릭 위치 좌표값 x, y
    pass #아무 일 안함

##### 메인 시작 #####
t.shape('turtle') #Turtle 모양

t.onscreenclick(left_click, 1) #마우스 왼쪽 버튼(1번) 클릭 시 함수(left_click()) 호출
t.onscreenclick(mid_click, 2) #마우스 가운데 버튼(2번) 클릭 시 함수(mid_click()) 호출
t.onscreenclick(right_click, 3) #마우스 오른쪽 버튼(3번) 클릭 시 함수(right_click()) 호출

t.done() #계속 동작
##### 메인 끝 #####
```

```
In [14]: ## [F-3] turtle 모듈 임포트: 모듈 함수 사용
## turtle이 4각형 그리기: 작업 절차 구성 > 변수 사용 > 패턴 구성 > 일반화 > 구조화
## 함수 사용: 마우스 클릭에 반응하는 함수 > mid_click()
import turtle as t
import random

def render(n, step):
    angle = 360 / n
    for _ in range(n): #n번 반복
```



```

        t.forward(step) #90pixel 전진
        t.left(angle)  #좌로 90도 회전

def left_click(x, y): #마우스 클릭 위치 (x, y)로 이동
    t.goto(x, y) #(x, y) 좌표로 이동

def mid_click(x, y): #마우스 클릭 위치 (x, y)로 펜 들고 이동
    t.penup()      #펜 들기
    t.goto(x, y) #(x, y) 좌표로 이동
    t.pendown()    #펜 내리기

def right_click(x, y): #마우스 클릭 위치 좌표값 x, y
    pass #아무 일 안함

##### 메인 시작 #####
t.shape('turtle') #Turtle 모양

t.onscreenclick(left_click, 1) #마우스 왼쪽 버튼(1번) 클릭 시 함수(left_click()) 호출
t.onscreenclick(mid_click, 2) #마우스 가운데 버튼(2번) 클릭 시 함수(mid_click()) 호출
t.onscreenclick(right_click, 3) #마우스 오른쪽 버튼(3번) 클릭 시 함수(right_click()) 호출

t.done() #계속 동작
##### 메인 끝 #####

```

In [12]:

```

## [F-4] turtle 모듈 임포트: 모듈 함수 사용
## turtle이 4각형 그리기: 작업 절차 구성 > 변수 사용 > 패턴 구성 > 일반화 > 구조화
## 함수 사용: 마우스 클릭에 반응하는 함수 > right_click()
import turtle as t
import random

def render(n, step):
    angle = 360 / n
    for _ in range(n): #n번 반복
        t.forward(step) #90pixel 전진
        t.left(angle)  #좌로 90도 회전

def left_click(x, y): #마우스 클릭 위치 좌표값 x, y
    t.goto(x, y) #(x, y) 좌표로 이동

def mid_click(x, y): #마우스 클릭 위치 (x, y)로 펜 들고 이동
    t.penup()      #펜 들기
    t.goto(x, y) #(x, y) 좌표로 이동
    t.pendown()    #펜 내리기

```

```

def right_click(x, y): #마우스 클릭 위치 좌표값 x, y
    t.penup() #펜 들기
    t.goto(x, y) #(x, y) 좌표로 이동
    t.pendown() #펜 내리기
    n = random.randrange(3, 8) #랜덤 수 발생
    step = random.randrange(10, 200)
    render(n, step)

##### 메인 시작 #####
t.shape('turtle') #Turtle 모양

t.onscreenclick(left_click, 1) #마우스 왼쪽 버튼(1번) 클릭 시 함수(left_click()) 호출
t.onscreenclick(mid_click, 2) #마우스 가운데 버튼(2번) 클릭 시 함수(mid_click()) 호출
t.onscreenclick(right_click, 3) #마우스 오른쪽 버튼(3번) 클릭 시 함수(right_click()) 호출

t.done() #계속 동작
##### 메인 끝 #####

```

In []: