

파이썬 거북이, 겹겹이 쌓이는 마법! 삼중 for문으로 그리는 환상의 도형! 🐢🌀✨ 겹겹겹

등장인물:

- 슬기 선생님: 친절하고 유머러스한 코딩 선생님
- 지혜: 똑똑하고 질문이 많은 학생
- 코딩이: 코딩을 처음 배우지만 호기심 많은 학생

슬기 선생님: 여러분, 안녕하세요! 이중 for문으로 멋진 육각형 꽃도 만들어봤죠? 오늘은 한 단계 더 나아가서, for문 안에, 그 for문 안에, 또 for문이 들어가는 **삼중 for문** 마법을 배워볼 거예요! 이 마법을 사용하면 훨씬 더 복잡하고 아름다운 패턴을 만들 수 있습니다. 마치 겹겹이 쌓인 무지개 케이크 같을 거예요!

코딩이: 삼중 for문이요? for문이 세 개나 겹쳐 있다고요? 와... 머리가 빙글빙글 도는 것 같아요! 그걸로 뭘 그릴 수 있어요? 엄청 복잡한 거 아니에요?

슬기 선생님: (웃음) 하하, 코딩이 학생 말처럼 처음엔 조금 헷갈릴 수 있지만, 원리를 알고 나면 정말 재미있는 마법이에요! 오늘은 이 삼중 for문으로 king 거북이가 알록달록한 사각형들을 빙글빙글 돌리면서 멋진 문양을 만드는 것을 보여줄게요. 먼저, 작업장부터 준비할까요?

```
clearscreen()
```

```
screen = Screen()
```

```
screen.bgcolor(0, 0, 0) # 배경은 다시 한번 깜깜한 우주로!
```

```
king = Turtle()
```

```
king.pensize(7) # 펜 굵기는 7로 조금 더 굵게!
```

```
king.speed(20) # 거북이 속도는 최고로 빠르게! (0 또는 11~ 값으로 지정 가능, 20은 매우 빠름)
```

지혜: 네! 배경은 검은색이고, king 거북이 펜도 굵고 엄청 빨라졌어요!

슬기 선생님: 좋아요! 이제 색깔들을 준비할 건데, 이번에는 저번에 코딩이 학생이 말했던 것처럼 RGB 튜플들을 리스트에 담아볼게요.

```
colors = [(120, 200, 34), (230, 50, 50), (35, 79, 200), (255, 255, 255), (200, 100, 50), (160, 90, 120)]  
# 6가지의 다양한 RGB 색깔들을 리스트에 준비!
```

코딩이: 와! colors 리스트 안에 괄호랑 숫자들이 들어있어요! 저번에 배운 RGB 튜플 맞죠? 저렇게 하면 더 다양한 색깔을 쓸 수 있겠네요!

슬기 선생님: 맞아요! 이제 대망의 삼중 for문을 만나볼 시간입니다!

```
for x in range(5): # 가장 바깥쪽 대장 for문! x는 0, 1, 2, 3, 4 (총 5번 반복)  
    for i in colors: # 중간 관리자 for문! i는 colors 리스트의 RGB 튜플들을 차례로! (총 6번 반복)  
        king.color(i) # i에 담긴 RGB 튜플로 king 거북이 색깔 변경!  
        king.left(12) # 각 사각형을 그리기 전에 왼쪽으로 12도씩 살짝 회전!
```

```

for j in range(4): # 가장 안쪽 일꾼 for문! j는 0, 1, 2, 3 (사각형 변 4개 그리기)
    king.forward(200)
    king.left(360/4) # 정사각형이니까 360/4 = 90도 회전!

```

지혜: 으와... for문이 세 개나 있어요! x가 있고, 그 안에 i가 있고, 그 안에 또 j가 있네요! 이게 어떻게 돌아가는 거예요, 선생님?

슬기 선생님: 아주 좋은 질문이에요, 지혜 학생! 삼중 for문은 이렇게 겹겹이 돌아간답니다. 제가 차근차근 설명해 줄게요.

1. **가장 바깥쪽 for x in range(5): (대장):** 이 루프는 전체 그림 그리는 과정을 총 5번 반복하라는 명령이에요. x는 0부터 4까지 변화겠죠.
2. **중간 for i in colors: (중간 관리자):** 바깥쪽 x가 한 번 정해지면 (예: x가 0일 때), 이 중간 루프가 시작돼요. i는 colors 리스트에 있는 RGB 튜플들을 처음부터 끝까지, 즉 6가지 색깔을 차례대로 하나씩 맡게 돼요.
3. **가장 안쪽 for j in range(4): (일꾼):** 중간 i가 하나의 색깔을 맡으면 (예: i가 (120, 200, 34)일 때), 이 가장 안쪽 루프가 시작돼요. j는 0부터 3까지 변하면서 사각형의 변 4개를 그리죠. 즉, king.forward(200)과 king.left(90)을 4번 반복해서 하나의 완전한 사각형을 그려요.

자, 그럼 전체적인 흐름은 이렇답니다.

- ****대장(x)****이 “첫 번째 작업 시작!” (x=0)
 - ****중간 관리자(i)****가 첫 번째 색깔((120, 200, 34))을 받고, 거북이 색을 바꾸고 왼쪽으로 12도 돌아요.
 - * ****일꾼(j)****이 그 색깔로 사각형 하나를 똑딱 그려요 (변 4개 반복).
 - ****중간 관리자(i)****가 두 번째 색깔((230, 50, 50))을 받고, 거북이 색을 바꾸고 또 왼쪽으로 12도 돌아요.
 - * ****일꾼(j)****이 그 색깔로 사각형 하나를 또 똑딱 그려요.
 - ... (중간 관리자 i가 6가지 색깔을 모두 사용할 때까지 이 과정 반복) ...
 - 중간 관리자 i가 6개의 다른 색깔 사각형(각각 12도씩 회전된)을 다 그리면, 한 세트의 작업이 끝난 거예요.
- ****대장(x)****이 “두 번째 작업 시작!” (x=1)
 - ****중간 관리자(i)****가 다시 첫 번째 색깔부터 시작해서 6개의 다른 색깔 사각형을 그리는 과정을 똑같이 반복해요.
- 이런 식으로 대장 x가 총 5번 작업을 지시할 때까지 계속 반복되는 거랍니다!

코딩이: 와! 그럼 가장 안쪽 j 루프가 제일 많이 도는 거네요! 사각형 하나 그릴 때 4번, 그게 6가지 색깔이니까 4x6=24번, 그게 또 5세트니까 24x5=120번이나 king.forward를 하는 거예요?

슬기 선생님: 코딩이 학생, 계산이 아주 정확해요! 맞아요. 가장 안쪽 루프가 가장 바쁘게 움직이죠. 그리고 여기서 아주 중요한 점! 루프 변수 이름을 x, i, j처럼 다 다르게 썼죠?

지혜: 네! 저번에는 바깥 루프랑 안쪽 루프 변수 이름이 같아도 된다고 하셨는데, 이번엔 다 달라요! 만약에 세

개 다 i라고 쓰면 어떻게 돼요?

슬기 선생님: 지혜 학생, 정말 좋은 질문이에요! 만약 모든 루프 변수를 i라고 썼다면,

잘못된 예시: 모든 루프 변수를 i로 사용한 경우 (실행은 될 수 있으나 매우 혼란스러움)

```
# for i in range(5):
```

```
#     for i in colors: # 여기서 바깥쪽 i의 값이 안쪽 i(색깔)로 덮어쓰여요!
```

```
#         king.color(i)
```

```
#         king.left(12)
```

```
#         for i in range(4): # 여기서 또 i의 값이 0,1,2,3으로 덮어쓰여요!
```

```
#             king.forward(200)
```

```
#             king.left(360/4)
```

이렇게 되면, 안쪽 루프가 시작될 때마다 바깥쪽 루프의 i 값이 안쪽 루프의 새로운 i 값으로 계속 덮어쓰이게 돼요. 예를 들어, 가장 안쪽 for i in range(4):가 실행되면, i는 0, 1, 2, 3이 되는데, 이 루프가 끝나도 king.color(i)에서 사용하려고 했던 colors 리스트의 색깔 값 i는 이미 사라지고 숫자로 바뀌어 버렸겠죠! 그럼 우리가 원하는 대로 색깔이 바뀌지도 않고, 바깥 루프의 횟수도 꼬이면서 전혀 예상치 못한 결과가 나올 수 있어요. 그래서 이렇게 여러 개의 for문이 중첩될 때는 **각 루프의 변수 이름을 x, i, j, k처럼 서로 다르게 지어주는 것이 아주 아주 중요하답니다!** 그래야 각 루프가 자신의 역할에 맞는 변수 값을 정확하게 사용할 수 있어요.

(king 거북이가 검은 배경 위로 다양한 색깔의 사각형들이 겹쳐지며 회전하는 화려한 패턴을 그린다. 이 패턴 전체가 5번 겹쳐지며 더욱 복잡한 문양을 만든다.)

코딩이: 와! 진짜 복잡하고 멋진 그림이 그려졌어요! king.left(12) 때문에 사각형들이 조금씩 돌아가면서 그려지니까 꼭 바람개비 여러 개가 합쳐진 것 같아요! 그게 또 5번이나 겹쳐지고요!

지혜: 삼중 for문은 정말 강력하네요! 바깥 루프가 전체 큰 흐름을 만들고, 중간 루프가 그 안에서 또 다른 패턴을 만들고, 가장 안쪽 루프가 기본 도형을 그리는 거군요! 순서랑 변수 이름만 잘 지키면 되겠어요!

슬기 선생님: 맞습니다! 오늘 우리는 삼중 for문의 동작 원리와 루프 변수 이름의 중요성에 대해 깊이 있게 알아봤어요. 처음에는 어렵게 느껴질 수 있지만, 이렇게 차근차근 단계를 나누어 생각하면 아무리 복잡한 구조라도 이해할 수 있답니다. 이제 여러분은 for문 마법의 최고 단계까지 마스터한 셈이에요!

지혜 & 코딩이: 네! 선생님! 오늘 정말 많은 것을 배웠어요! 삼중 for문으로 저희만의 특별한 패턴을 만들어보고 싶어요!