

# CS101 -이미지 프로세싱

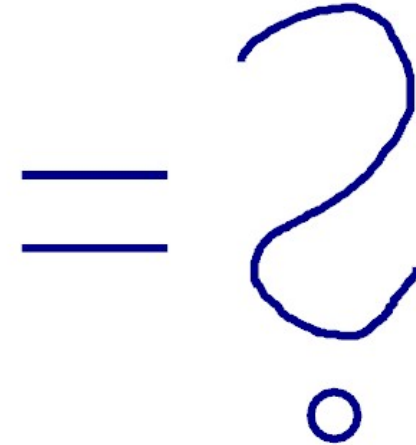
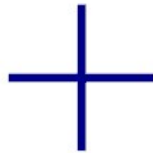
## Lecture 19

School of Computing  
KAIST

### 학습 목표:

- 자료구조를 활용하여, 영상을 합성할 수 있다 (크로마키).
- 자료구조를 활용하여, 사진에 비밀 정보를 숨길 수 있다.

왼쪽의 장영실 동상 그림을 오른쪽 배경 위에 올려봅시다.

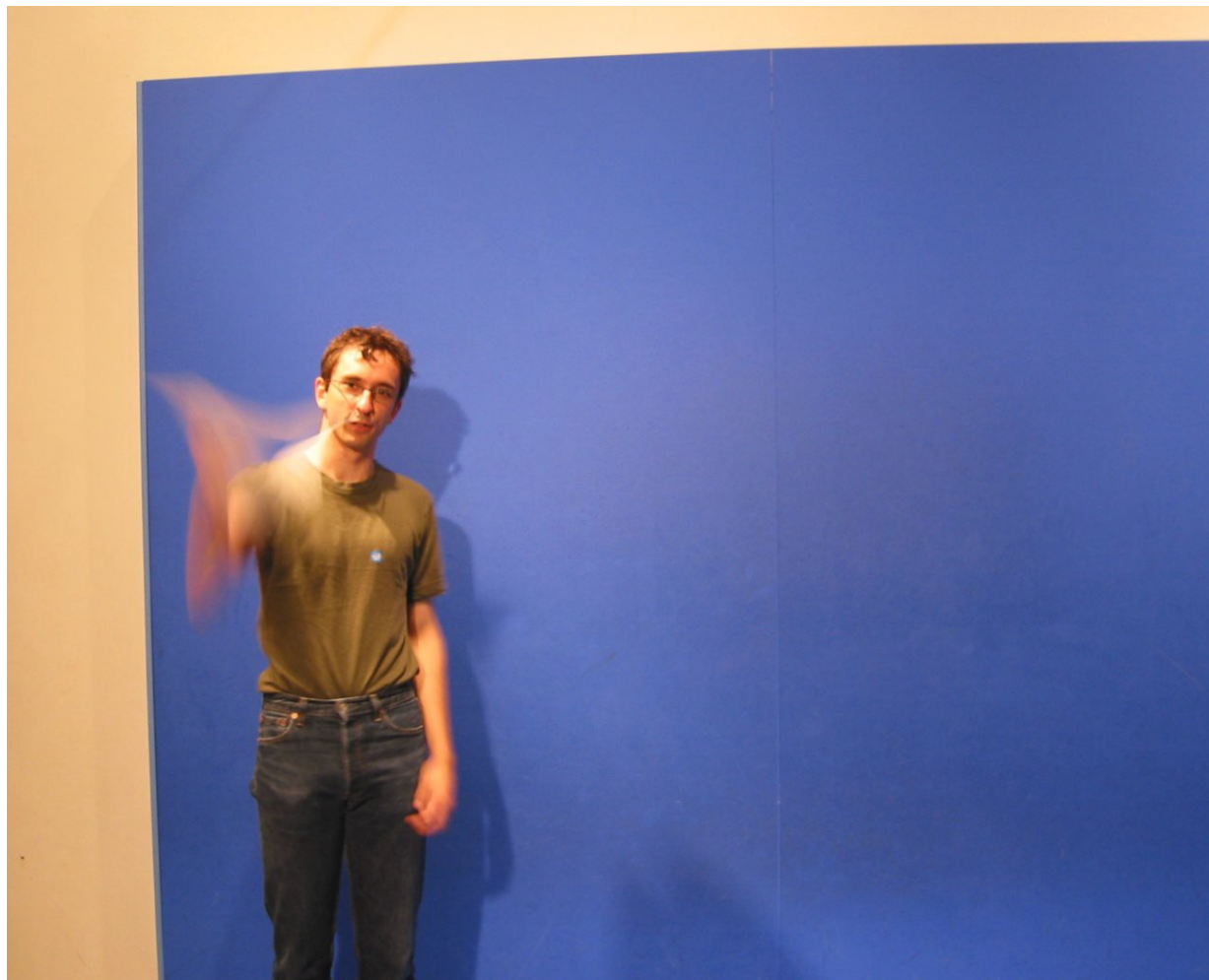


```
def paste(canvas, img, x1, y1):  
    w, h = img.size()  
    for y in range(h):  
        for x in range(w):  
            canvas.set(x1 + x, y1 + y, img.get(x, y))
```

크로마키는 두 개의 영상을 합성하는 기술입니다.

한 영상의 특정 색을 투명하게 만들어서 뒤의 배경 영상을 비치게 할 수 있습니다.

이 기술은 일기 예보에서 많이 사용합니다.



오른쪽 사진의 배경은 정확히 한 가지 색이 아닙니다

- 파란색을 띄는 비슷한 색일 뿐입니다.

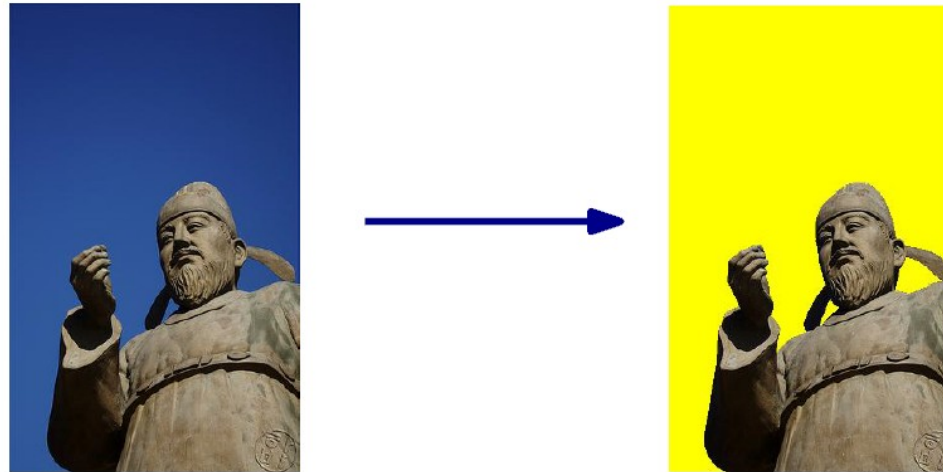
두 색이 얼마나 비슷한지 알 수 있는 함수가 있으면, 함수를 통해 어느 부분이 사진의 배경인지 알 수 있습니다.

```
def dist(c1, c2):  
    r1, g1, b1 = c1  
    r2, g2, b2 = c2  
    return math.sqrt((r1-r2)**2 + (g1-g2)**2 +  
                      (b1-b2)**2)
```

이 수식은 3차원 공간에서 두 점의 거리를 구하는 식과 같습니다.



```
def chroma(img, key, threshold):  
    w, h = img.size()  
    for y in range(h):  
        for x in range(w):  
            p = img.get(x, y)  
            if dist(p, key) < threshold:  
                img.set(x, y, Color.yellow)
```



이제 노란색 배경 대신, 배경 사진의 색을 이용하는 함수를 만들어 봅시다.

```
def chroma_paste(canvas, img, x1, y1, key):  
    w, h = img.size()  
    for y in range(h):  
        for x in range(w):  
            p = img.get(x, y)  
            if p != key:  
                canvas.set(x1 + x, y1 + y, p)
```



사람은 색의 작은 차이를 거의 인지하지 못합니다.

이 현상은 사진 안에 어떤 정보를 숨기는 데 사용할 수 있습니다.

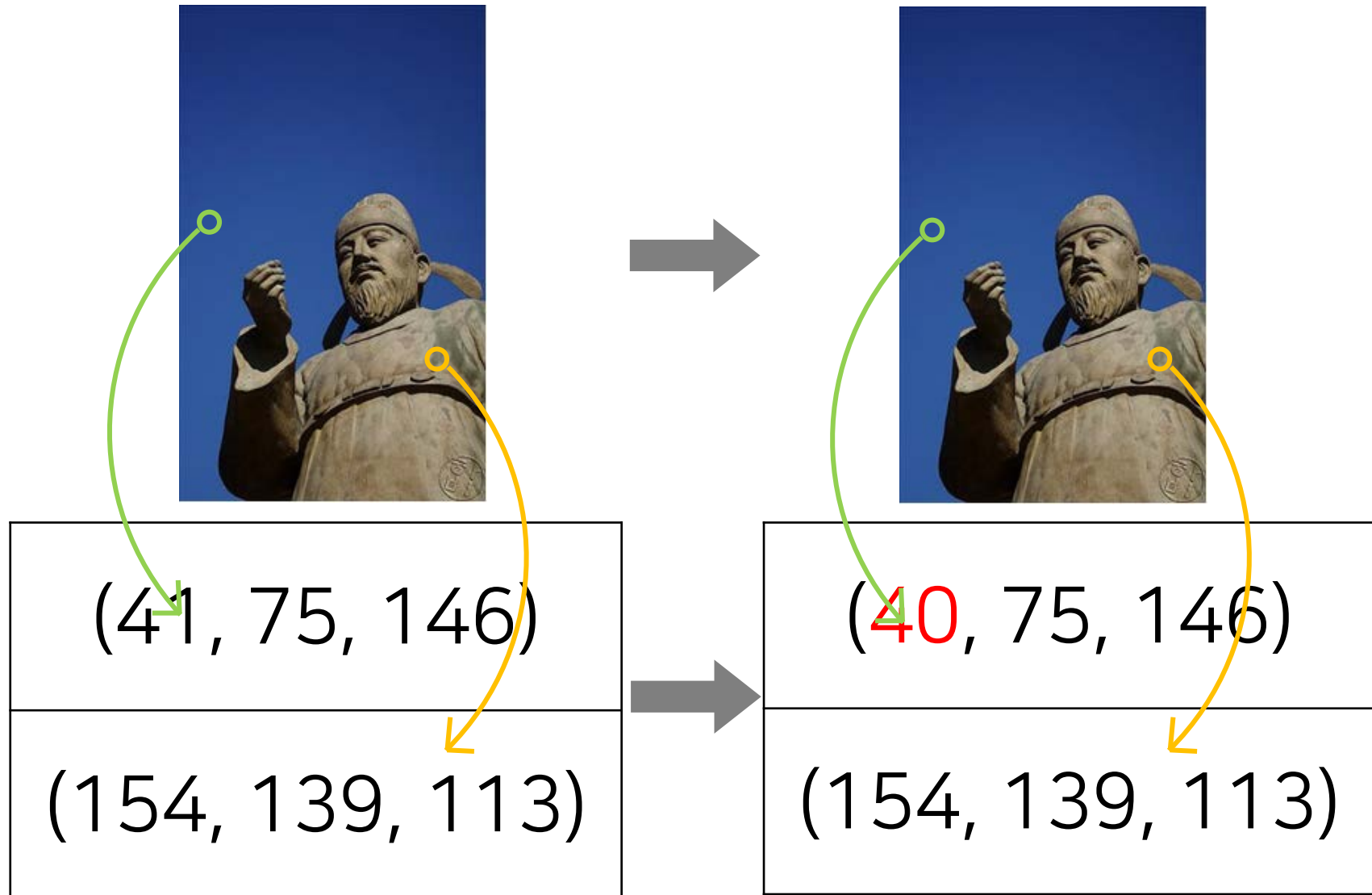
다음은 사진  $img$  안에 흑백 사진을 숨기는 알고리즘입니다.

- $img$ 의 모든 픽셀  $(r, g, b)$ 에서,  $r$ 이 홀수면 1을 뺍니다.
- 흑백 사진의 검정색 픽셀과 동일한 위치에 있는  $img$ 의 모든 픽셀을 찾아, 픽셀의  $r$ 에 1을 더합니다.

이 숨겨진 흑백 사진은  $img$ 의 모든 픽셀  $(r, g, b)$ 에서  $r$ 이 홀수면 해당 픽셀을 검정색으로, 짝수면 하얀색으로 바뀌어서 얻을 수 있습니다.

# 정보 은닉 예제

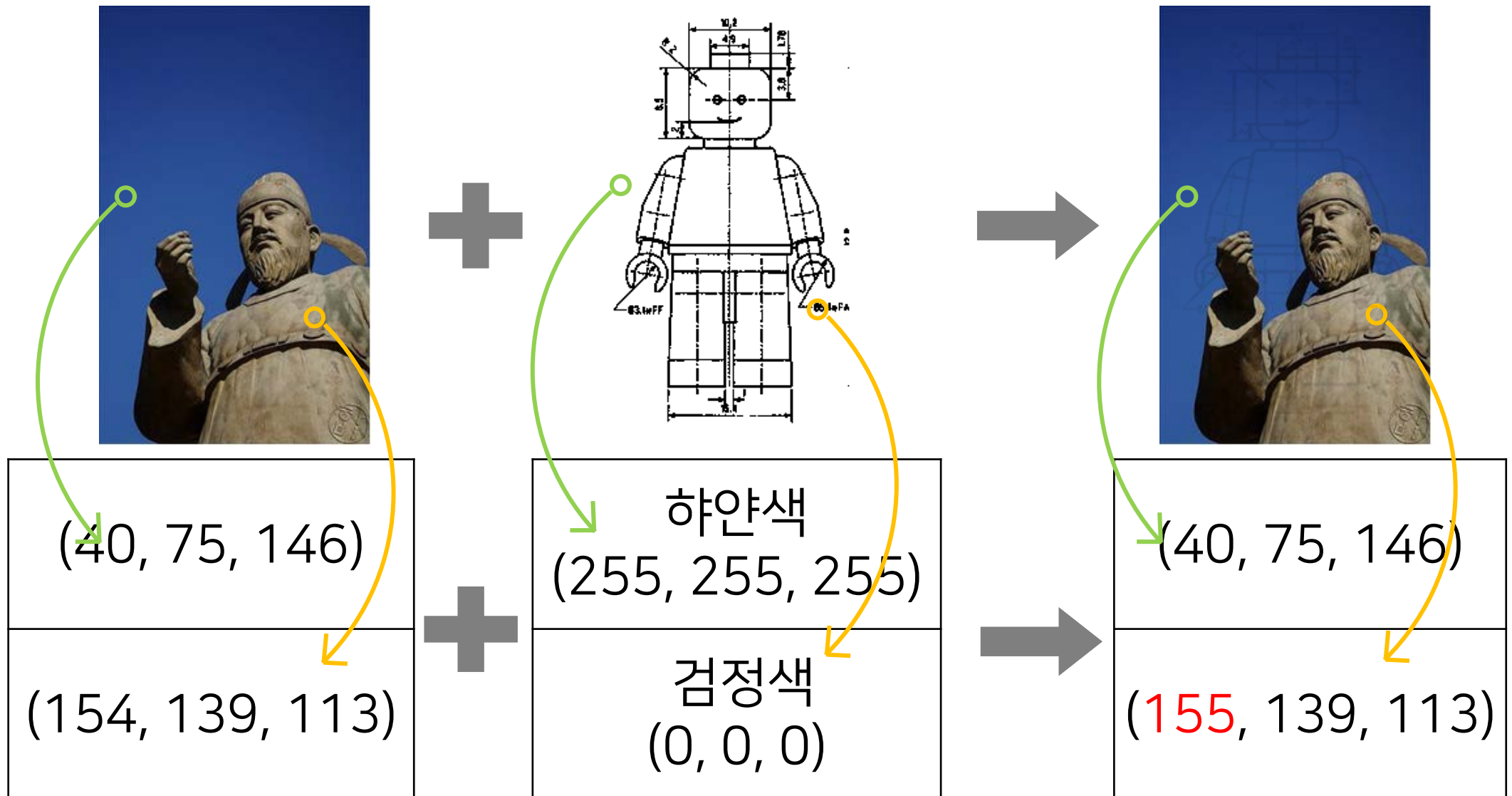
정보 숨기기(1/2)





# 정보 은닉 예제

## 정보 숨기기(2/2)



# 정보 은닉 예제

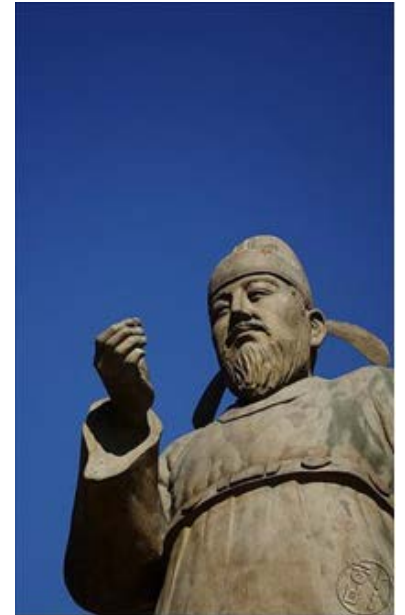
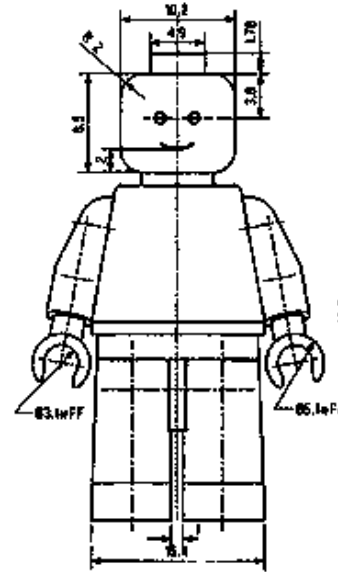
정보 숨기기 코드 (1/2)



```
# hide bwimg into img
def hide_picture(canvas, img, bwimg):
    w, h = img.size()
    for y in range(h):
        for x in range(w):
            r, g, b = img.get(x, y)
            if r % 2 == 1:
                r = r - 1
            img.set(x, y, (r, g, b))
    ...
```

# 정보 은닉 예제

정보 숨기기 코드 (2/2)



...

```
black = (0, 0, 0)
```

```
for y in range(h):
```

```
    for x in range(w):
```

```
        r, g, b = img.get(x, y)
```

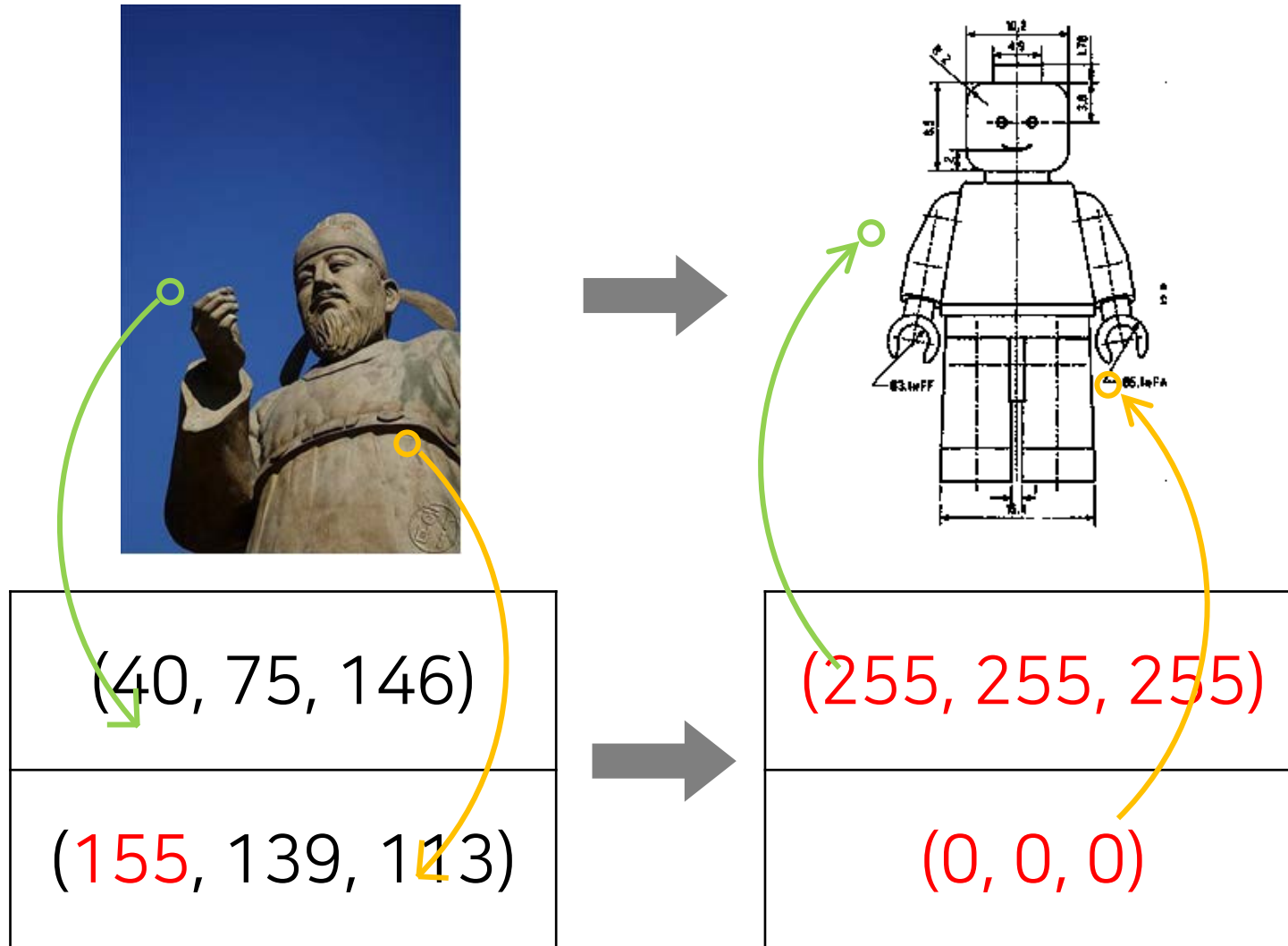
```
        if bwimg.get(x, y) == black
```

```
            r = r + 1
```

```
        canvas.set(x, y, (r, g, b))
```

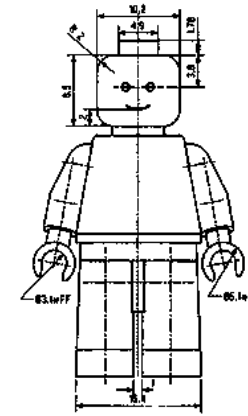
# 정보 은닉 예제

## 정보 복원하기



## 정보 은닉 예제

## 정보 복원하기 코드



```
white = (255, 255, 255)
```

$$\text{black} = (0, 0, 0)$$

```
def restore_picture(canvas, img):
```

```
w, h = img.size()
```

```
for y in range(h):
```

```
for x in range(w):
```

```
r, g, b = img.get(x, y)
```

```
if r % 2 == 1:
```

```
canvas.set(x, y, black)
```

else :

```
canvas.set(x, y, white)
```

# 정리 및 예습

본 강의 학습목표:

- 자료구조를 활용하여, 영상을 합성할 수 있다 (크로마키).
- 자료구조를 활용하여, 사진에 비밀정보를 숨길 수 있다.

다음 강의 학습 목표:

- 대량의 자료를 포함하는 텍스트 파일을 만들어서 읽고 쓸 수 있다.
- 프로그램 구문 실행 흐름을 바꾸는  
break와 continue를 활용할 수 있다.