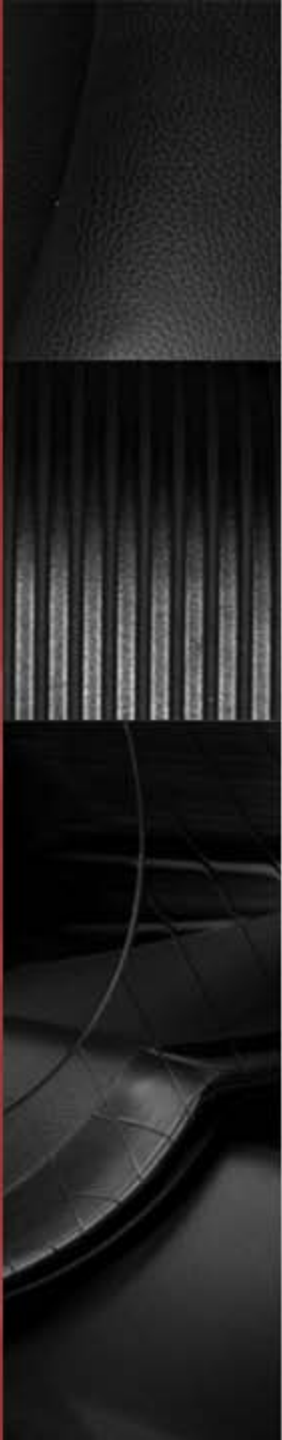


# 웹게임 오브젝트

선 & 원 & 사각형

ctx.save & ctx.restore

Math.random





# 지난 주 학습 내용

## 1. 웹 게임 기본 파일

- mycanvas.html
- mycanvas.js

## 2. Draw Line

- moveTo()
- lineTo()

## 3. Draw Circle

- arc()

## 4. Draw Rect

- strokeRect()
- fillRect()

# 따라하기

1. 윈도우 창에 폴더 생성 (폴더명 : myfirst)
2. myfirst 폴더를 오른쪽 마우스 클릭하여 'Open as Brackets project' 선택
3. 빈 파일 myfirst.html, myfirst.js 생성
4. 지난주 강의 자료 4페이지 myCanvas.html 코드 복사하여 myfirst.html에 붙여 넣기
  - 연결될 자바스크립트 파일명 수정  
`<script src="myCanvas.js"></script>` → `<script src="myfirst.js"></script>`
5. 지난주 강의 자료 5페이지 myCanvas.js 코드 복사하여 myfirst.js에 붙여 넣기
  - 6 ~ 8 라인에 있는 ":" 제거
6. 실행



# 오늘 학습 내용

- 선, 원, 사각형 기초
- 원 그리기 심화
  - 각도와 그리는 방향에 따른 결과의 차이
  - 태극 그리기
- 오브젝트 이동 및 회전
  - Translate
  - rotate
- 랜덤 컬러 생성
  - Math.floor
  - Math.round



# 웹 프로그래밍 기본 파일

- HTML 파일
  - 확장자 : .html
  - Ex) myfirst.html
- JavaScript 파일
  - 확장자 : .js
  - Ex) myfirst.js

# myfirst.html ★★

```
<!DOCTYPE html>
```

```
<html>
```

```
<head>
```

```
  <meta charset="utf-8">
```

```
  <title>Draw Lines</title>
```

```
  <script src="myfirst.js"></script>
```

```
</head>
```

```
<body onload="init()">
```

```
  <canvas id="myCanvas" width="400" height="400" style="border:1px solid #000000;">
```

이 브라우저는 HTML5 canvas 태그를 제공하지 않습니다.

```
  </canvas>
```

```
</body>
```

```
</html>
```

## myfirst.js ★★ ★

```
var vcanvas, ctx;
```

```
function init() {
```

```
    vcanvas = document.getElementById("myCanvas");
```

```
    ctx = vcanvas.getContext("2d");
```

```
}
```



선, 원, 사각형 함수 만들기  
선, 원, 사각형 기초





# 1 Draw Line

```
ctx.beginPath();  
ctx.moveTo(100, 100);  
ctx.lineTo(200, 100);  
ctx.lineTo(100, 200);  
ctx.lineTo(200, 200);  
ctx.closePath();  
ctx.stroke();
```



## 2 Draw Circle

```
ctx.beginPath();
```

```
ctx.arc(200, 200, 100, 0, 2*Math.PI, true);
```

// x좌표, y좌표, 반지름, 시작각도, 끝각도, 방향

```
ctx.stroke();
```

### 3 Draw Circle-fill

```
ctx.beginPath();  
ctx.lineWidth=10;  
ctx.arc(200, 200, 100, 0, 2*Math.PI, false);  
    // x좌표, y좌표, 반지름, 시작각도, 끝각도, 그리는 방향  
ctx.strokeStyle="yellow";  
ctx.stroke();  
ctx.fillStyle="blue";  
ctx.fill();
```



## 4 Draw Rect

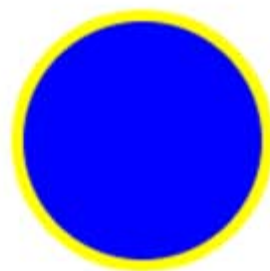
```
ctx.lineWidth=3;
```

```
ctx.strokeStyle="rgb(0, 200, 0)";
```

```
ctx.strokeRect(100, 100, 200, 200);
```

```
// x좌표, y좌표, 사각형너비, 높이
```

# 미션 1



## 미션 2 : 함수화 하기

```
function drawLine(x, y, color) {  
}  
  
function drawArc(x, y, r) {  
}  
  
function drawRect(x, y, w, h) {  
}  
  
function init() {  
    ctx = document.getElementById("myCanvas").getContext("2d");  
  
    drawLine(50, 50, "black");  
    drawLine(250, 250, "gray");  
    drawArc(300, 100, 50);  
    drawRect(50, 250, 100, 100);  
}
```

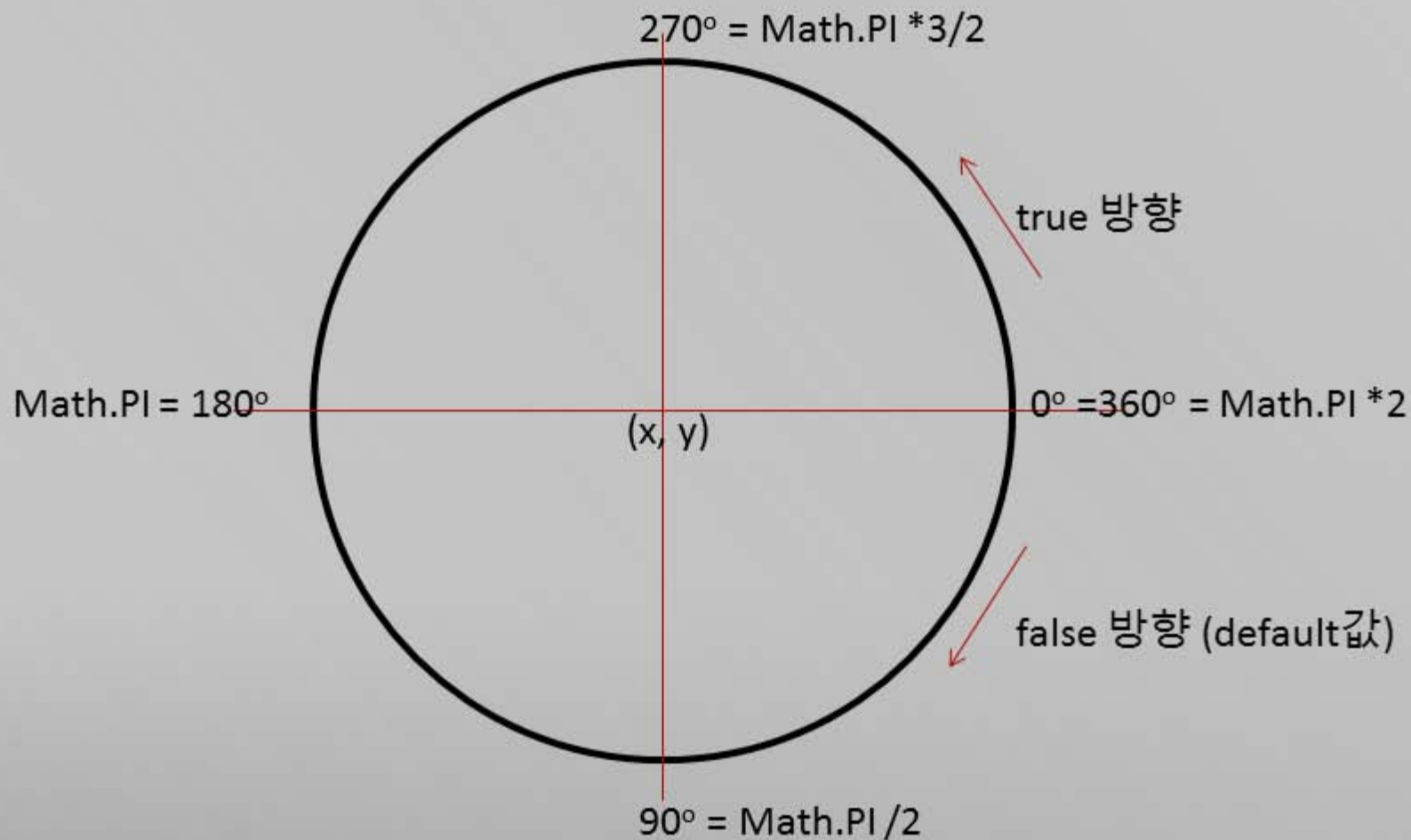


각도와 그리는 방향에 따른 결과의 차이

태극 그리기

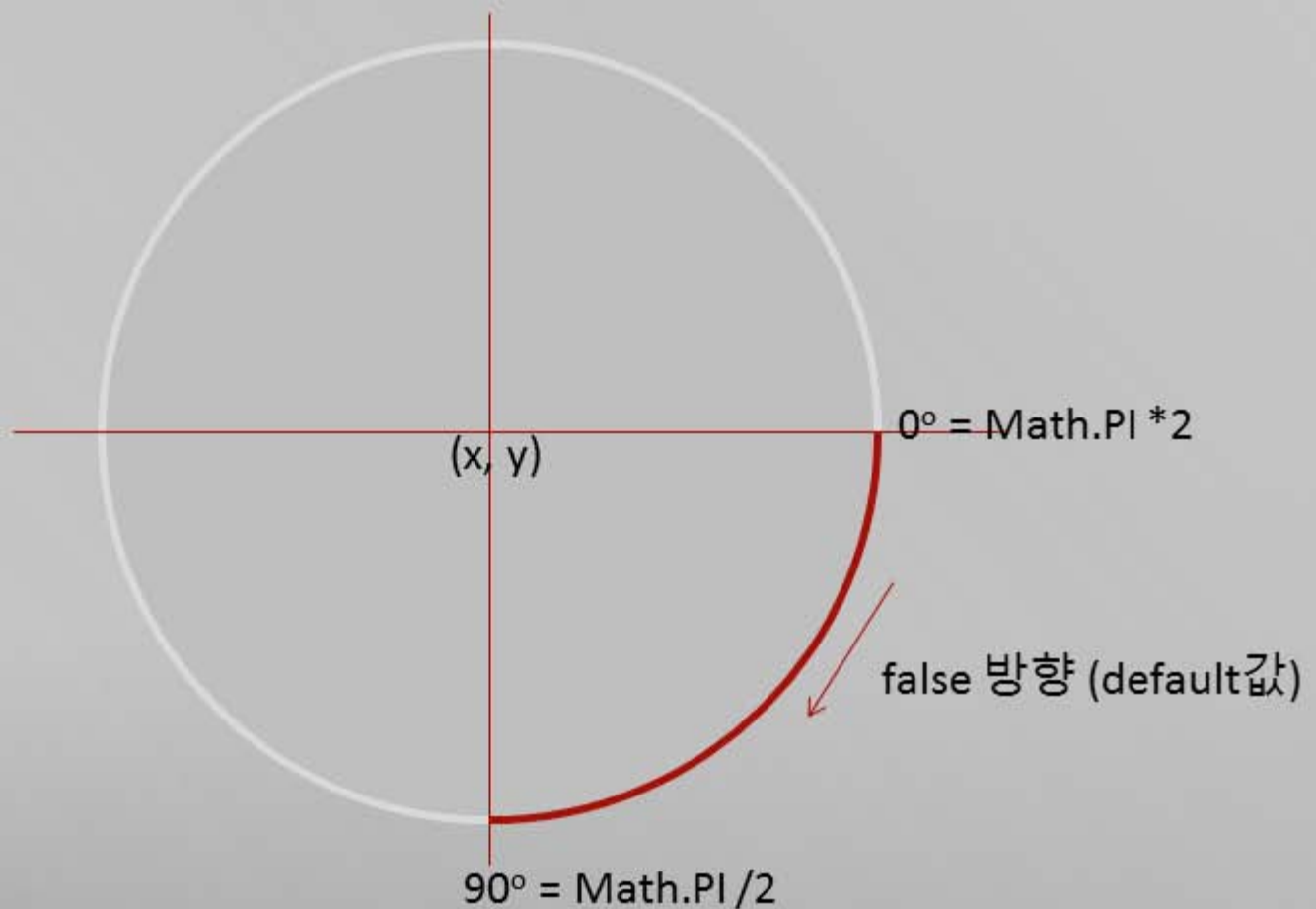
원 그리기 심화

# 원의 성격

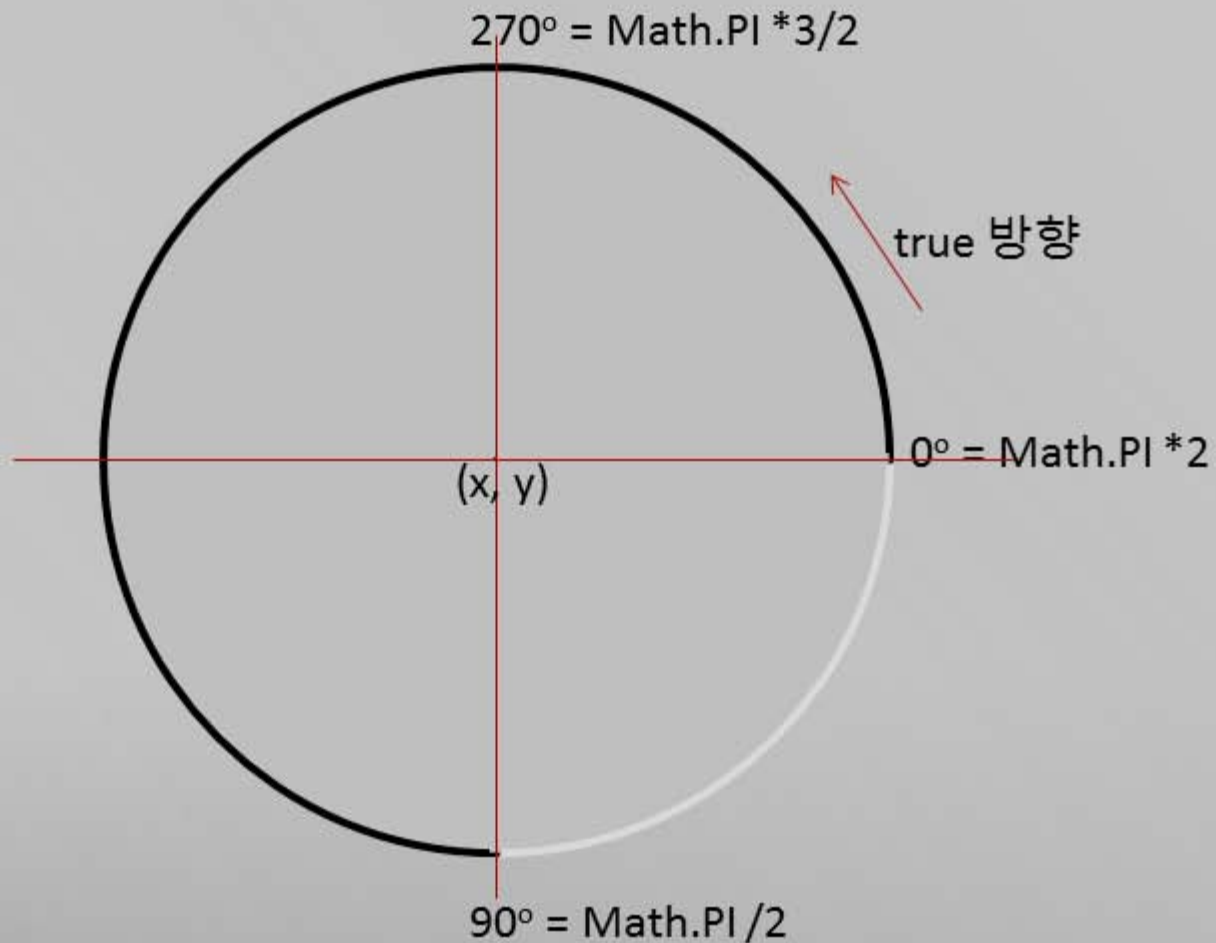




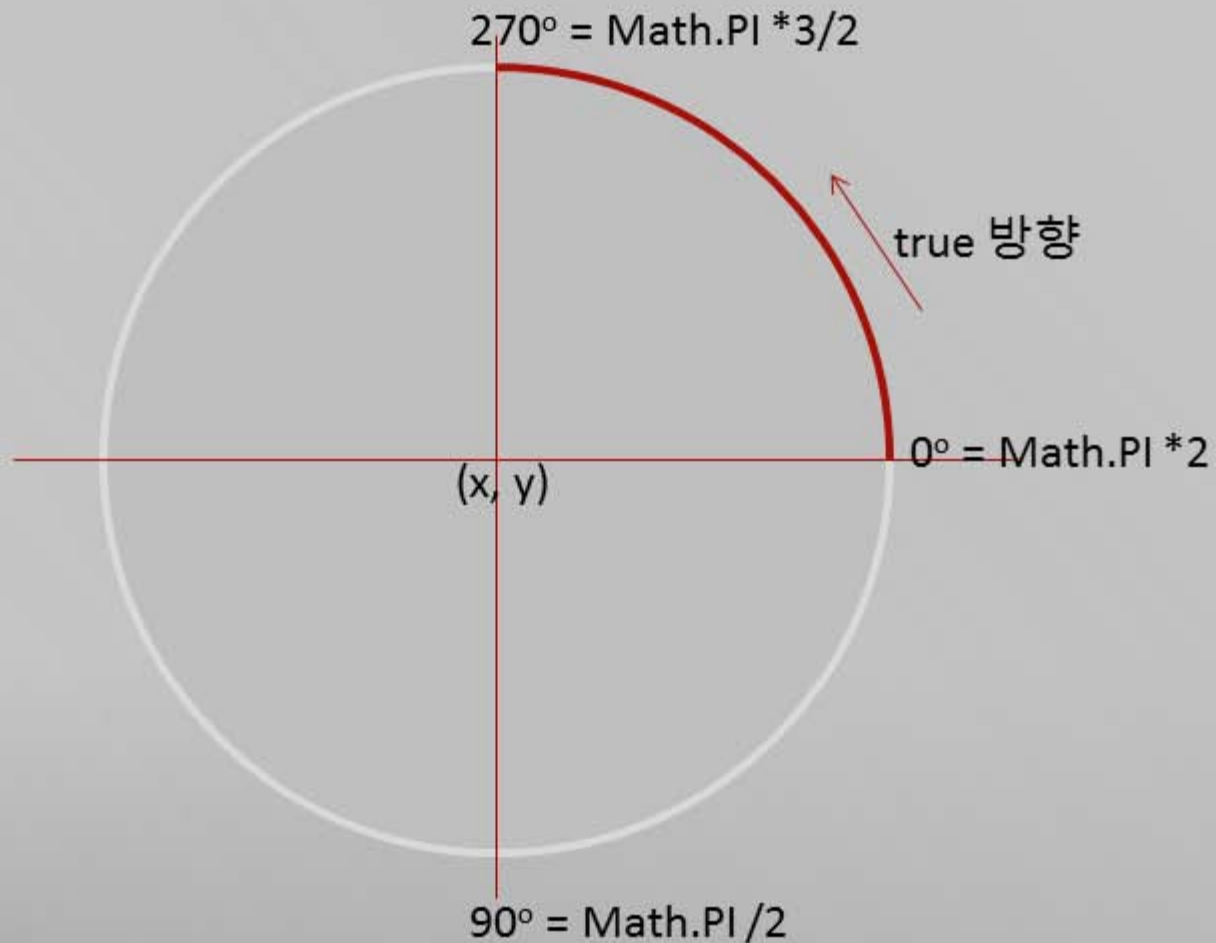
```
arc(x, y, r, 0, 0.5 * Math.PI); // 기본 방향, false 방향
```

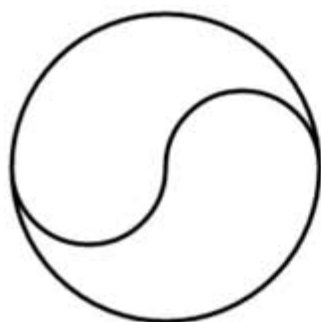
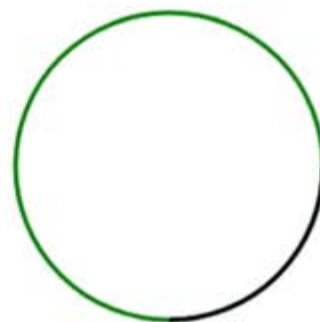
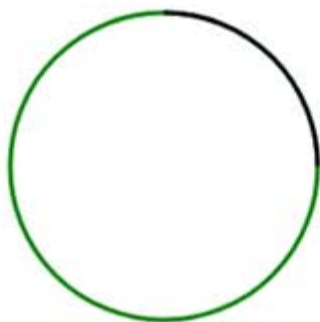
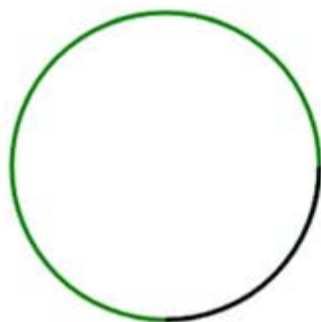


`arc(x, y, r, 0, 0.5 * Math.PI);` // true 방향

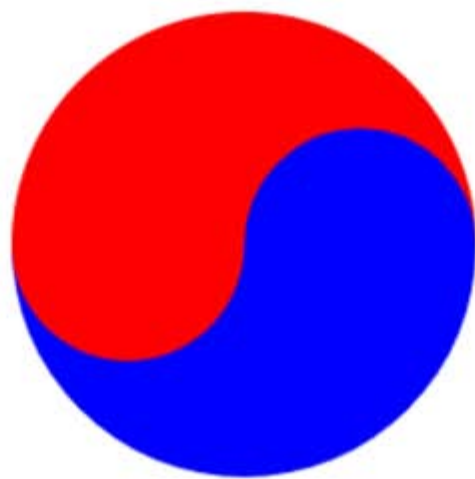


`arc(x, y, r, 0, 1.5 * Math.PI);` // true 방향





## 미션 3





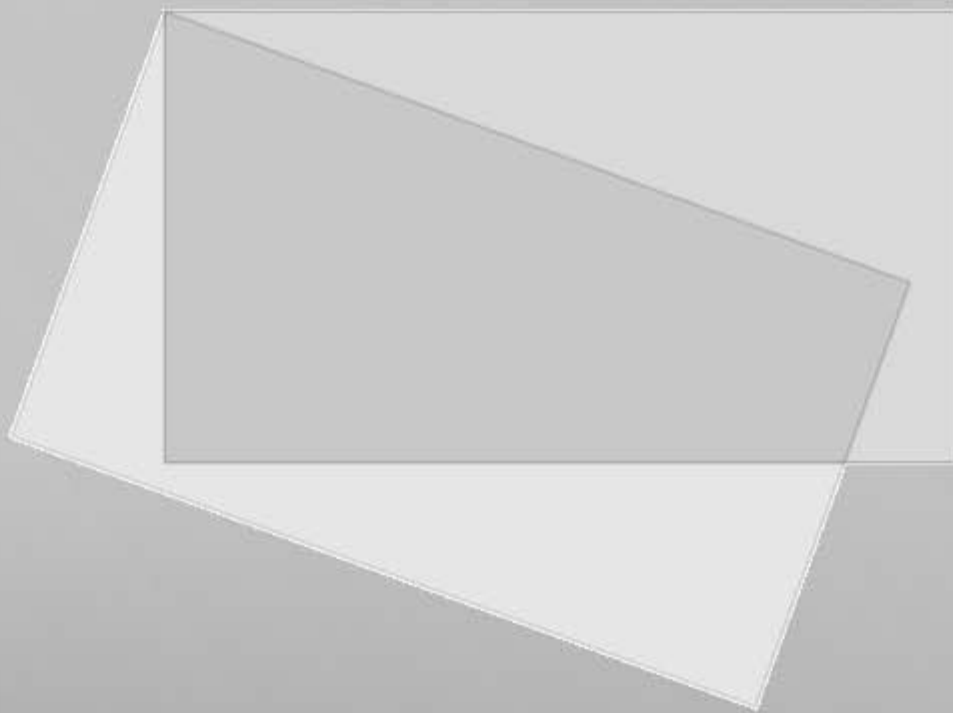
Save & restore

Translate & rotate

# 이동 및 회전

# Canvas에서 회전이란

- 전체 캔버스 회전을 의미
  - canvas 요소에 사용할 수 있는 유일한 회전 방법은 전체 캔버스를 회전시키는 것



# 1 저장 & 캔버스 이동

- 캔버스에서 회전 시 해당 요소뿐만 아니라 모든 요소가 회전됨.

1. 현재 캔버스의 모든 컨텍스트 개체(요소)들을 저장한다

- `ctx.save ();`

2. 전체 캔버스를 회전하고자 하는 요소의 가운데로 이동한다

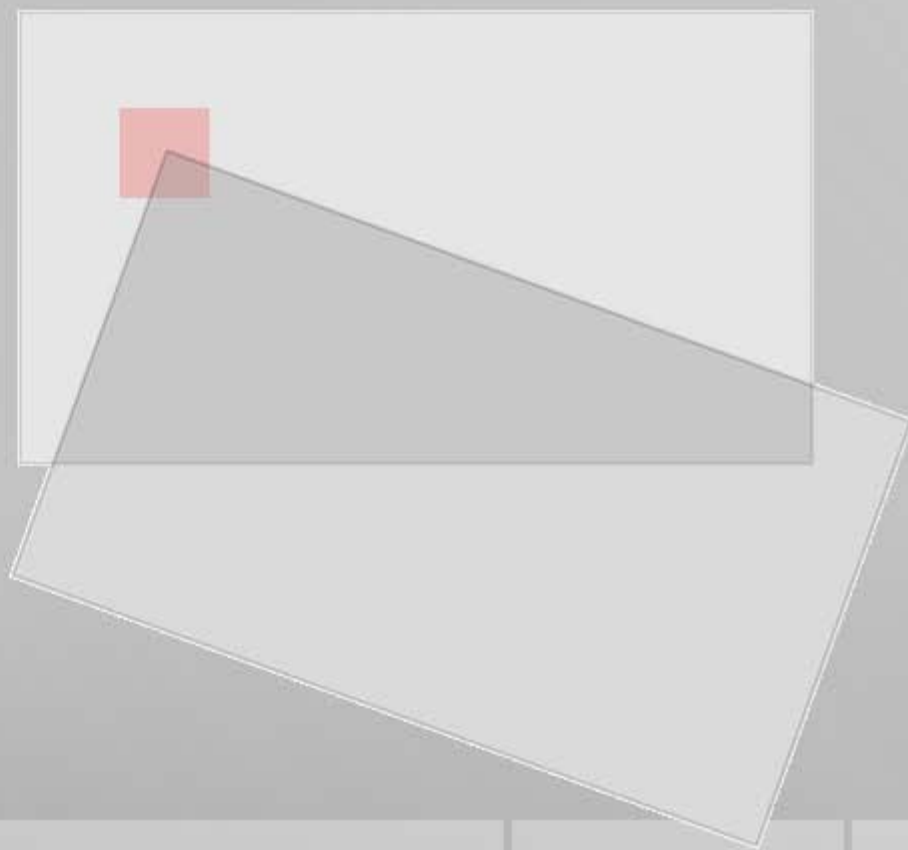
- `ctx.translate (x, y);`





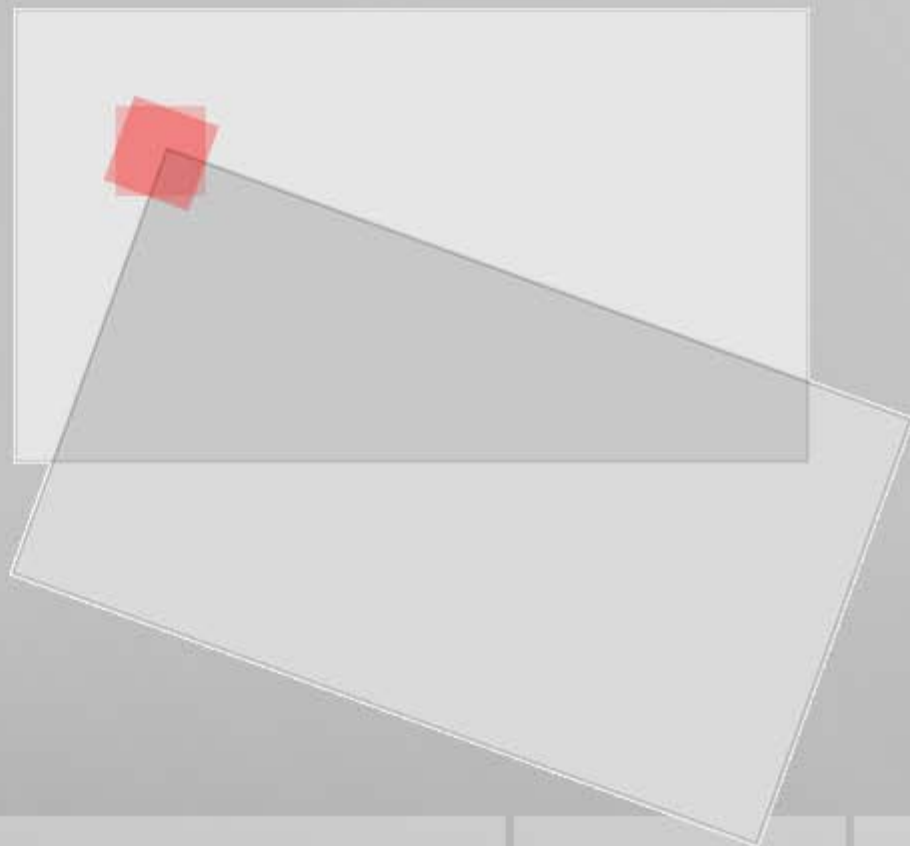
## 2 회전

- `rotate ()` 메서드를 사용하여 원하는 회전을 수행한다
- `ctx.rotate (angle);`



### 3 그리기

- 이제 캔버스에 컴포넌트를 그릴 준비가 완료됨
- 회전 된 캔버스의 좌표 0,0 위치에  
그리고자 하는 요소의 중심을  
위치시키고 해당 요소를 그린다
- `ctx.fillRect (x, y, w, h);`
  - x: 너비 / -2
  - y: 높이 / -2
  - w: 너비
  - h: 높이



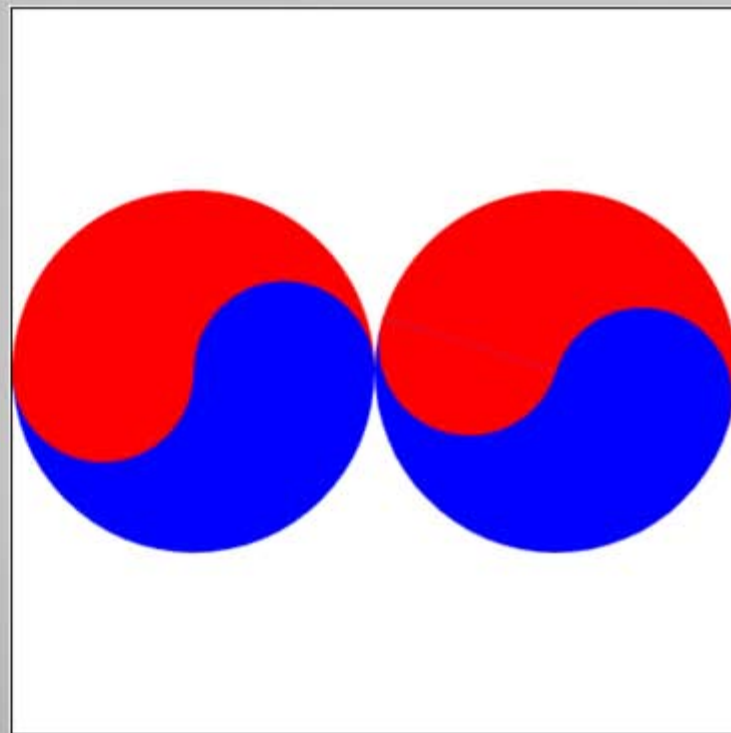
## 4 복원

- 회전 작업이 끝나면 `restore` 메소드를 사용하여 컨텍스트 개체(요소)들을 처음 저장되었던 위치로 복원
  - `ctx.restore ();`
  - 고로 해당 요소 만 회전 된 것이 됨



# 회전 적용

```
1. function init() {  
2.     vcanvas = document.getElementById("myCanvas");  
3.     ctx = vcanvas.getContext("2d");  
4.  
5.     taegeuk(100, 200, 100);  
6.  
7.     // 회전  
8.     ctx.save();  
9.     ctx.translate(300, 200);  
10.    ctx.rotate(0.3);  
11.    taegeuk(0, 0, 100);  
12.    ctx.restore();  
13. }
```






랜덤 컬러 생성

# Math 객체의 주요 메소드

메소드	설명
abs(x)	x의 절대값 리턴
sin(x)	싸인 x 값 리턴
exp(x)	$e^x$ 값 리턴
pow(x, y)	$x^y$ 값 리턴
random()	0 ~ 1 보다 작은 임의의 실수 리턴 (0 ~ 0.999999999...)
floor(x)	x보다 작거나 같은 수 중 가장 큰 정수 리턴. <code>Math.floor(3.2) = 3</code>
round(x)	x를 반올림한 정수 리턴. <code>Math.round(3.7)=4</code> , <code>Math.round(3.2)=3</code>
sqrt(x)	x의 제곱근 리턴



# 방법 1

```
1. function makeColor1() {  
2.     var x, y, z;  
3.  
4.     x = Math.floor(Math.random() * 256);  
5.     y = Math.round(Math.random() * 255);  
6.     z = Math.floor(Math.random() * 255) + 1;  
7.  
8.     return "rgb(" + x + "," + y + "," + z + ")";  
9. }
```



## 방법 2


```
1. function makeColor2() {  
2.     return "#" + (parseInt(Math.random() * 0xffffffff, 10)).toString(16);  
3. }
```



## 방법 3

```
1. function makeColor3() {  
2.     var letters = '0123456789ABCDEF', color = '#', i;  
3.  
4.     for (i = 0; i < 6; i += 1) {  
5.         color += letters[Math.floor(Math.random() * 16)];  
6.     }  
7.     return color;  
8. }
```





일정 시간마다 반복 실행하는 함수

**setInterval()**

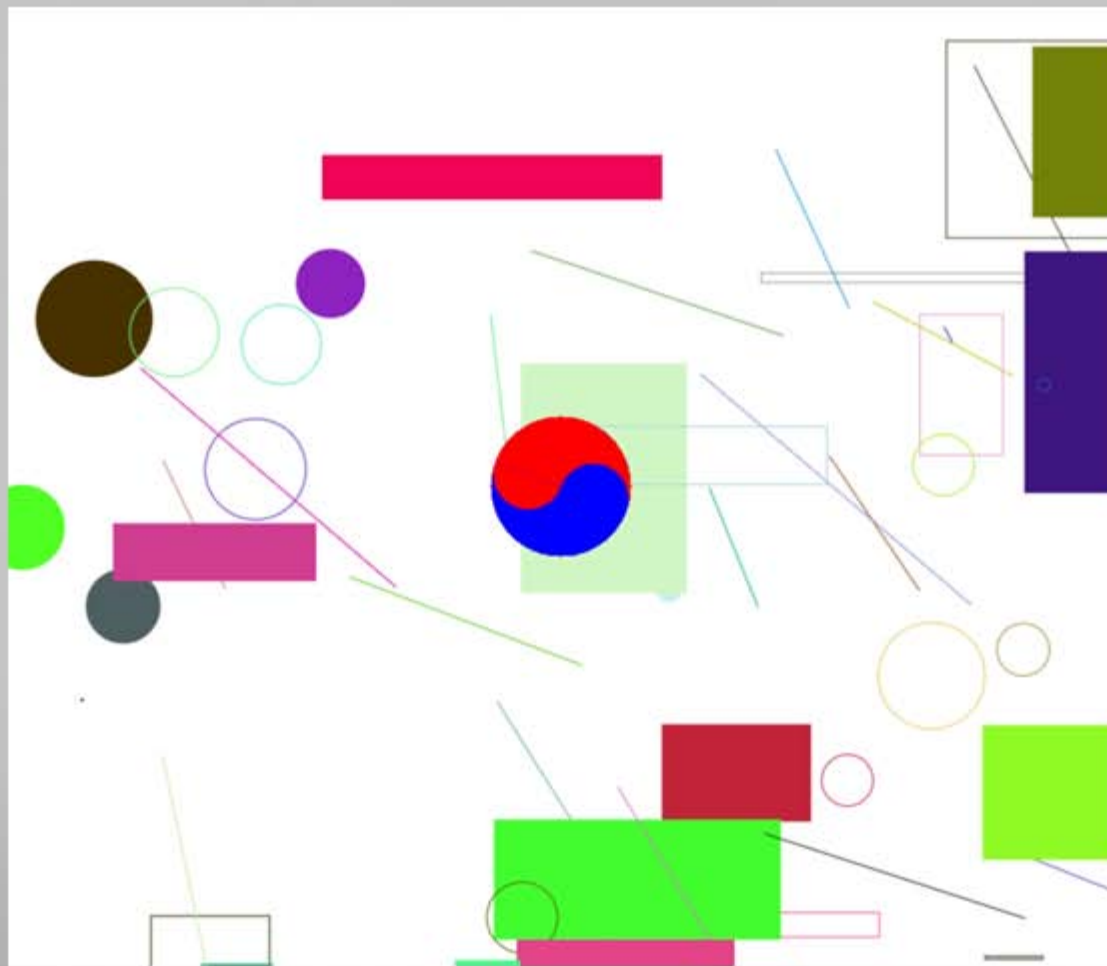


# setInterval()

```
setInterval(drawLine, 1000);
```

- drawLine : 호출할 함수 명
- 1000 : 인터벌 타임 즉 1초마다

## 미션 4 : 자신만의 작품





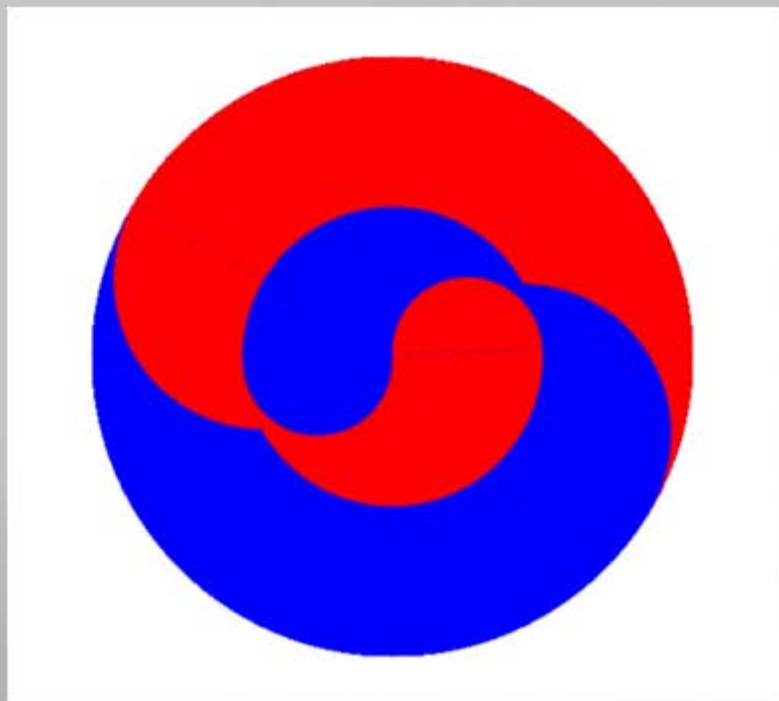
희망자에 한함  
도전 학습

# 도전1 : 태극 무한 회전 Rotate Loop

```
1.  var vcanvas, ctx;
2.  var x, y, rd = 0;
3.
4.  function taegeuk(x, y, r) { .... }
5.
6.  function gameLoop() {
7.    var v = 0.05;
8.
9.    ctx.save();
10.   ctx.translate(x, y);
11.   ctx.rotate(rd);
12.   taegeuk(0, 0, 100);
13.   ctx.restore();
14.
15.   if (rd > Math.PI * 2) {
16.     rd = 0;
17.   } else {
18.     rd += v;
19.   }
20.
21.   function init() {
22.     vcanvas =
23.       document.getElementById("myCanvas");
24.     ctx = vcanvas.getContext("2d");
25.
26.     x = vcanvas.width / 2;
27.     y = vcanvas.height / 2;
28.
29.     setInterval(gameLoop, 13);
30.   }
31. }
```

## 도전2 : 태극 이중 무한 회전

- 큰 태극은 시계 방향으로 천천히 회전
- 작은 태극은 시계 반대 방향으로 빠르게 회전
- 두 태극 모두 캔버스 정 중앙에 위치



### 도전3 : 바람개비 회전

