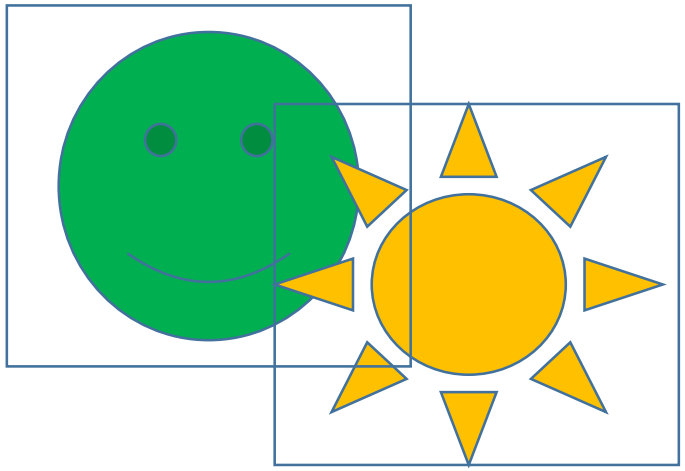
2차원에서 충돌체크

2019년 1학기 윈도우 프로그래밍

충돌 체크 검사

- 물체간의 충돌이 일어났는지 검사하고 충돌이 일어났을 때 처리하는 프로그램
  - 충돌 영역은 대개 원 또는 사각형으로 설정한다.



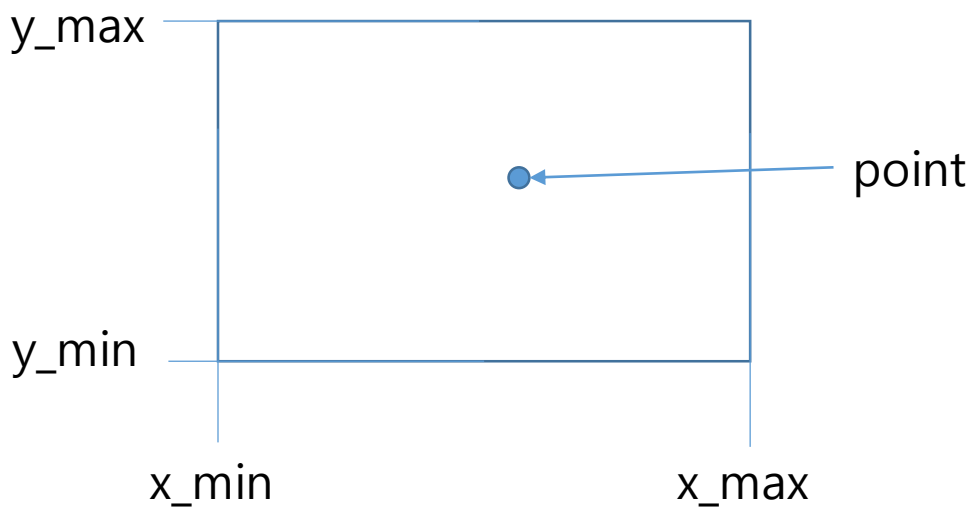
점 대 점 충돌 체크

- 두 점이 같은 경우
  - if ((point1.x == point2.x) && (point1.y == point2.y))
    → 충돌

- 두 점의 거리가 일정 영역 안에 있는 경우
  - if (dist (point1, point2) < threshold_value)
    → 충돌
    이때, dist: 두 점간의 거리
    threshold_value: 정해진 일정 영역

점 대 사각형 충돌 체크

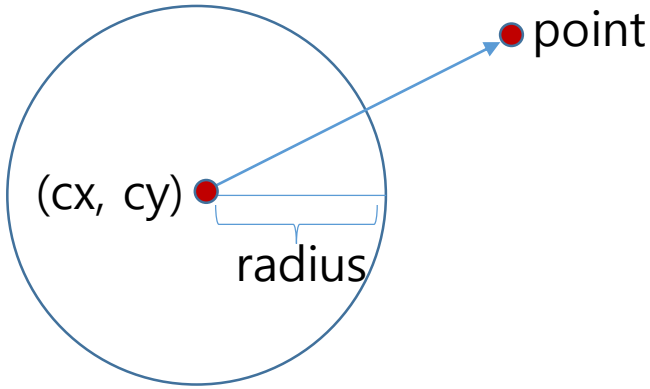
- 점이 사각형의 내부에 있는 경우
  - if ((x_max > point.x) && (point.x > x_min)
    && (y_max > point.y) && (point.y > y_min))
    → 충돌



점 대 원 충돌체크

- 점이 원 내부에 있는 경우
  - 원의 중심과 점과의 거리가 원의 반지름보다 작은 경우 → 충돌
  - 원의 중심과 점과의 거리: $\sqrt{(point.x - cx)^2 + (point.y - cy)^2}$

$\sqrt{(point.x - cx)^2 + (point.y - cy)^2}$ < radius → 충돌



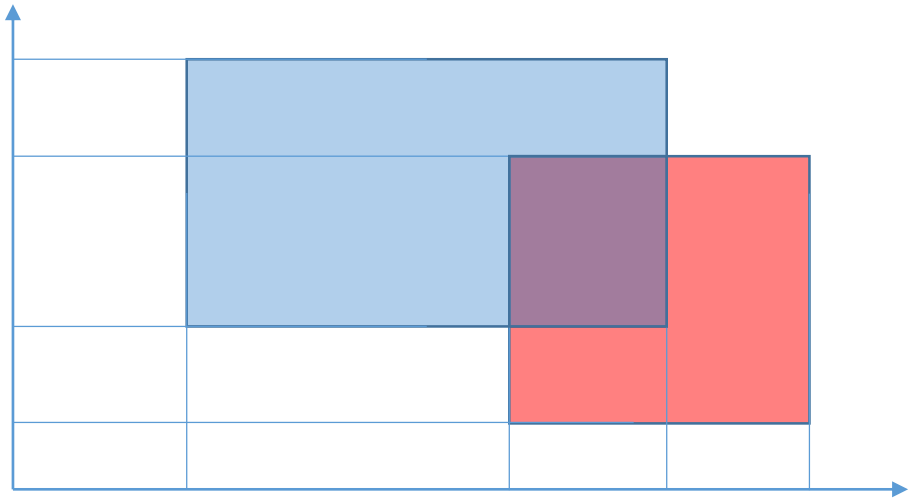
사각형 대 사각형 충돌체크

- Rect1위 left가 rect2의 right보다 작아야 한다.
- Rect1의 top이 rect2의 bottom보다 작아야 한다.
- Rect1의 right가 rect2의 left보다 커야 한다.
- Rect1의 bottom이 rect2의 top보다 커야 한다.

```
if ( (rect1.left < rect2.right) && (rect1.top < rect2.bottom) &&
     (rect1.right > rect2.left) && (rect1.bottom > rect2.top) )
```

→ 충돌

이 때,
첫 번째 사각형: rect1,
두 번째 사각형: rect2



원 대 원 충돌체크

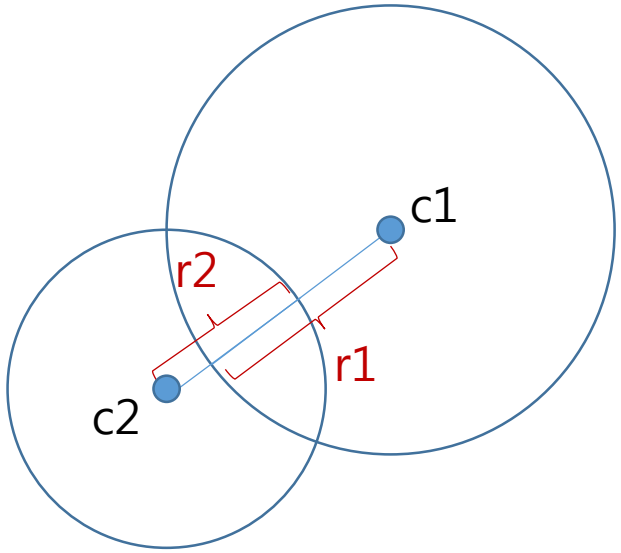
- 두 원의 중심의 거리가 두 원의 반지름의 합보다 작은 경우

  if ($\sqrt{(c1.x - c2.x)^2 + (c1.y - c2.y)^2}$ < radius1 + radius2) → 충돌

  이 때,

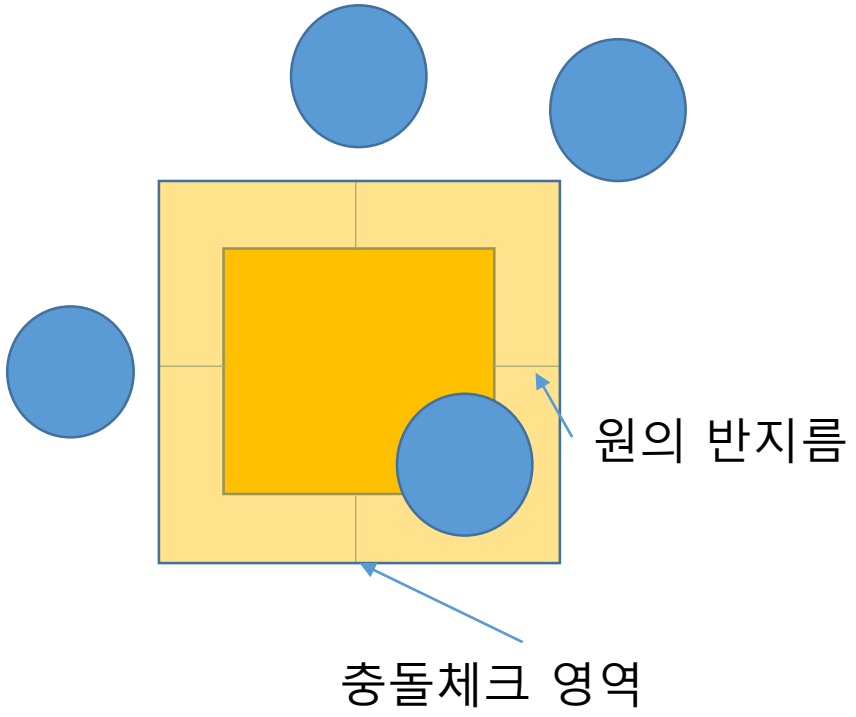
  c1: 첫 번째 원

  c2: 두 번째 원



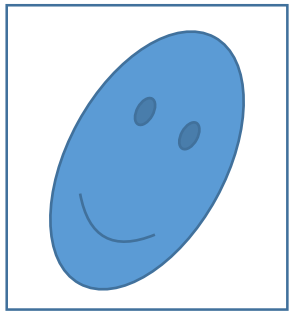
사각형 대 원 충돌체크

- 사각형에 대하여 영역에 따라 검사
  - 원의 중심이 사각형에 포함되는 경우: 원의 중심이 사각형 left, bottom보다 크고, right, top보다 작은지 검사
  - 원의 중심이 사각형 밖의 모서리에 있는 경우: 원이 이 영역에 있을 때, 원에 가장 가까운 점은 사각형의 모서리이다. 사각형의 모서리가 원에 포함 되는지 검사
  - 원의 중심이 사각형 변에 있는 경우: x축이나 y축의 한축의 사각형과 원 사이의 길이가 x축이나 y축의 사각형 반지름과 원의 반지름보다 작으면 교차

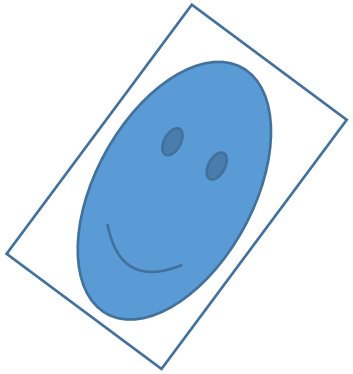


대표적 충돌체크 알고리즘

- AABB (Axis-Aligned Bounding Box) 알고리즘
  - 축으로 정렬된 경계상자 알고리즘
  - 각 축에 대하여 겹쳐지는지 검사하여 충돌체크
  - 간단하게 검사가 가능
  - 물체가 회전하게 되는 경우에는 충돌 경계상자의 범위가 커지므로 정확한 충돌체크각 어렵다.



- OBB (Oriented Bounding Box) 알고리즘
  - 방향성이 있는 경계상자 알고리즘
  - 물체의 방향에 따라 경계상자의 방향을 바꾼다.
  - 충돌을 검사하기 위하여 많은 연산이 필요



충돌 체크 적용

- 게임에서 객체 간의 충돌 체크는 꼭 필요한 요소
  - 게임의 특성, 객체의 모양 / 객체의 개수 등에 따라 적절한 방법의 알고리즘을 선택하여 적용
  - 부분 충돌 체크:
    - 객체의 일부분 적용: 객체의 머리, 손, 발 등 나눠서 충돌 체크를 적용할 수도 있음
    - 공간의 일부분 적용: 검사해야할 객체들이 많은 경우에는 공간을 분할하여 특정 공간만 충돌 체크를 적용할 수 도 있음