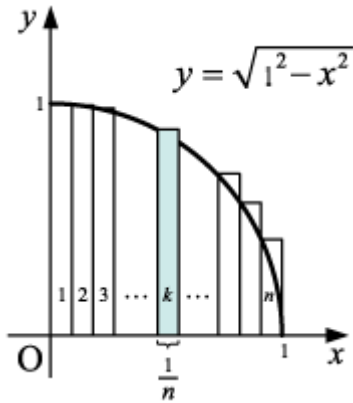


## 1-3. 원주율 구하기 - 구분구적법

### 배경지식

원의 면적을 알면 원주율( $\pi$ , pi, 파이)을 구할 수 있다. **구분구적법**으로 원의 면적을 구해보자. 구분구적법은 해당 부피를 잘게 쪼개서 사각형 등 해당 면적과 비슷한 도형으로 면적이나 부피를 구하는 방식이다.



반지름이 1인 원을 원점에 놓고 제1사분면의 영역에 대해서 넓이를 구하자. 그림과 같이 밑변을 균일한 간격으로  $n$ 개로 쪼개어 각각의 사각형의 면적을 구하자. 각각의 사각형의 높이를 정할 때, 왼쪽 끝을 기준으로 그 높이로 정하자. (높이를 정할 때, 오른쪽을 채택해도 상관없다. 심지어 중간을 높이로 정하는 것도 가능하다. 좌우 중 어느 한쪽을 높이로 정하는데 우리는 왼쪽으로 정하자.)

원  $x^2 + y^2 = 1^2$   $x^2 + y^2 = 1$ 을 정리하면,  $y = \sqrt{1 - x^2}$   $y = \sqrt{1 - x^2}$  이다.

그러므로  $k$ 번째 사각형의 높이는  $h = \sqrt{1 - \left(\frac{k}{n}\right)^2}$   $h = \sqrt{1 - \left(\frac{k}{n}\right)^2}$  이다.

각각의 사각형의 밑변은  $\frac{1}{n}$ . 밑변과 높이를 곱한  $k$ 번째 사각형의 면적은

$$\frac{1}{n} \cdot h = \frac{1}{n} \sqrt{1 - \left(\frac{k}{n}\right)^2}$$
$$\frac{1}{n} \cdot h = \frac{1}{n} \sqrt{1 - \left(\frac{k}{n}\right)^2}$$
$$\frac{1}{n} \cdot h = \frac{1}{n} \sqrt{1 - \left(\frac{k}{n}\right)^2}$$

이고, 이  $n$ 개의 사각형을 모두 합하면 원의 넓이의 근사값이 나온다. 잘게 쪼갤 수록 원의 값에 가까워진다.

### 코딩

구분구적법의 파이썬 코드는 다음과 같다.

```
n=1000000
s=0
for k in range(n):
    s = s + (1/n) * ( (1-(k/n)**2)**.5 )
print(s*4)
```

결과

3.1415946524138207