

# Static Analysis

## COSE419, Spring 2024

Hakjoo Oh

Due: 6/12 23:59

**Problem 1** 간단한 자동 정적 분석기를 구현해보자. 입력으로 *Assertion*이 포함된 프로그램을 받아서 증명된 *Assertion* 개수를 반환하는 함수 *analyze*를 구현하는 것이 목표이다:

```
analyze : pgm -> int
```

프로그램은 아래와 같은 형식의 텍스트 파일로 주어진다.

```
var i;  
{  
  i := 0;  
  while (i <= 9) {  
    i := i + 1;  
  }  
  assert (0 <= i);  
}
```

분석기는 위 프로그램을 입력으로 받으면 1을 리턴한다. *Sign Domain*으로 분석 가능한 예이다. 아래 프로그램은 *Interval Domain*으로 정확하게 분석할 수 있다.

```
var i, j;  
{  
  i := 0;  
  j := 9;  
  while (i <= j) {  
    i := i + 1;  
  }  
  assert (i == j + 1);  
}
```

아래 예제에 대해서 올바른 결과를 내려면 *Octagon Domain*이 필요하다.

```
var i, j;  
{  
  i := 0;  
  j := 0;  
  while (i <= 9) {  
    i := i + 1;  
    j := j + 1;  
  }  
  assert (i == j);  
}
```

수업에서 사용한 예제 프로그램은 아래와 같이 표현된다.

```

var a, b, q, r;
{
  if (0 <= a && 0 <= b) {
    q := 0;
    r := a;
    while (b <= r) {
      r := r - b;
      q := q + 1;
    }
    assert (0 <= q);
    assert (0 <= r);
  }
}

```

분석기는 오류가 있는 프로그램을 구별할 수 있어야 한다. 예를 들어, 아래 프로그램에 대해서는 0을 리턴한다.

```

var i, j;
{
  i := 0;
  j := 9;
  while (i <= j) {
    i := i + 1;
  }
  assert (i == j);
}

```