

# Day-16

## Floating-point Issues, Catastrophic Cancellation

### Floating-point Issues

큰 숫자의 경우 정수형이 부동 소수점 유형보다 더 정확함

```
cout << 16777217; // print 16777217
cout << (int) 16777217.0f; // print 16777216
cout << (int) 16777217.0; // print 16777217, double ok
```

float는 double과는 다름

```
cout << (1.1 != 1.1f); // print true !!!
```

부동 소수점 정밀도는 유한함

```
cout << setprecision(20);
cout << 3.33333333f; // print 3.333333254!!
cout << 3.33333333; // print 3.333333333
cout << (0.1 + 0.1 + 0.1 + 0.1 + 0.1 + 0.1); // print 0.599999
```

부동 소수점 산술은 결합적이지 않음

```
cout << 0.1 + (0.2 + 0.3) == (0.1 + 0.2) + 0.3; // print false
```

## Catastrophic cancellation

카타스트로픽 캔슬레이션은 부동 소수점 계산에서 관련 정보가 복구할 수 없을 정도로 손실되는 것을 의미함

### 두가지 케이스

#### Case1

- $a \pm b$ ,  $a \gg b$  또는  $b \gg a$  즉 두 수의 차이가 매우 클 경우 더 작은 값이 손실됨

#### Case2

- $a - b$ , 여기서  $a, b$ 는 정확한 값의 근사치이고  $a \approx b$ , 즉  $a$ 와  $b$  모두에서 정확도로 인해 결과의 일부분이 손실됨
- $a \approx b$ 는 절대 오차는 작지만 상대 오차가 큼