

# 対空シールド

原案・問題文: not

解答: kurome, not, y3eadgbe

# 問題概要

- N個のユニットがある
- 距離の2次関数で表される強度をもつ対空シーールドをM個設置する
- 最後の一つのシーールドの位置だけ決まっていないので、強度が最小のユニットにおける強度が最大となるように位置を決定し、その時の強度を求めよ
- $N \leq 10^6, M \leq 10^5$

# 解法(前半)

- M-1個のシールドによる強度を求める
- 愚直に計算すると $O(NM)$ でTLE
  
- 範囲加算の和ならいわゆるいもす法
- 実は2次関数でもいもす法が使えることが本家に書かれている

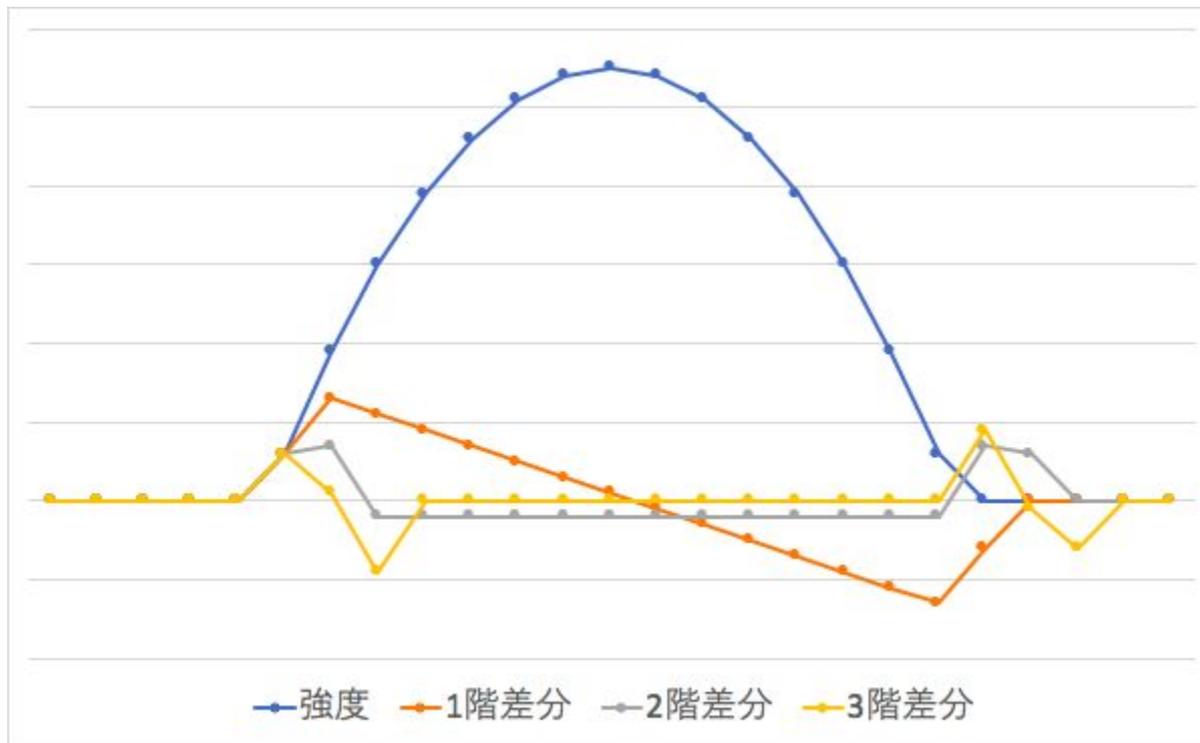
[https://imoz.jp/algorithms/imos\\_method.html](https://imoz.jp/algorithms/imos_method.html)

# 解法(前半)

- いもす法は差分をとるとほとんどの値が0になることを用いたアルゴリズム
  
- 例えば、範囲加算に対するいもす法は、0次関数の差分を取ると値のあるインデックスが2個になることを用いている

# 解法(前半)

- 差分を取ると次数が1つ下がるので、今回の場合は3階差分をとれば良い



# 解法(前半) - 別解

- 2次関数のそれぞれの係数に着目すると、これらは範囲加算をしていることになる
- それぞれの次数の係数についていもす法を用いて計算し、これを用いて各ユニットの強度を求める

## 解法(後半)

- M個目のシールドの位置を決める
- M-1個のシールドによる強度はすでに求められている
  
- 「強度が**最小**のユニットにおける強度が**最大**となるように位置を決定」
- 最小値の最大化 → 答えを二分探索

## 解法(後半)

- 答えを仮定すると、その強度を達成することができるかどうかの判定問題になる
- それぞれのユニットについてどの範囲にM個目のシールドがあれば良いかを求める
- これらの区間が全て重なるユニットがあるかを調べれば良い

# ジャツジ解

- kurome : 69行
- not : 60行
- y3eadgbe : 86行

# 結果

- First AC : Gifted Infants (1:13:09)
- Accepted : 11 teams