

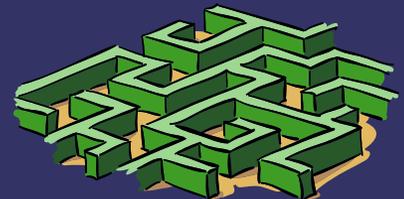
Card Game is Fun  
本選第二問 たのしいカードゲーム

解説: 平野湧一郎



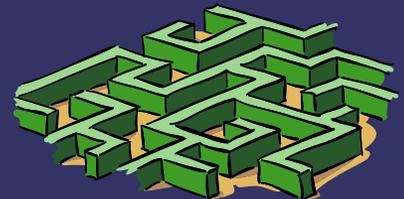
## 問題概要

- ⊃ 1から1000までの数字が書かれたカードの山をアンナとブルーノが持っている
- ⊃ アンナは任意のカードを取って新しい山を作る
- ⊃ ブルーノは真ん中らへんを取ってきて新しい山を作る
- ⊃ アンナとブルーノの山が一致するような最大の枚数を求めたい
- ⊃ 最初の山の枚数は最大5000



# 例

- Anna : 1 2 3 4 5
- Bruno : 3 1 4 1



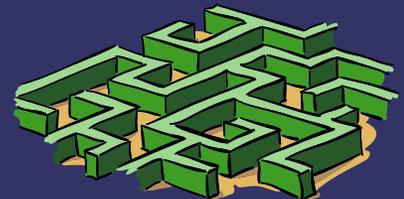
# 例

- Anna: 1 2 3 4 5
- Bruno: 3 1 4 1
- 二人は得点2を得る



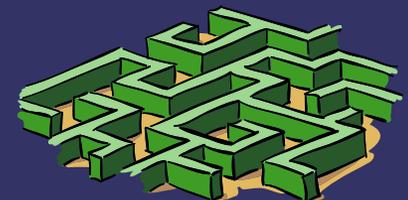
## 解き方1(カづく)

- ⤵ アンナが作れる全ての山について、ブルーノが作れるかどうか調べる
- ⤵ 最大のものが答え



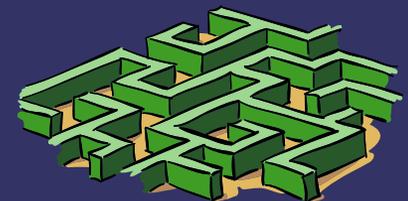
## 解き方1の問題点

- ⇒ 例えばアンナの山が「1 2 3」だったら、調べる対象は8通り
  - 1 2 3
  - 1 2
  - 2 3
  - 1 3
  - 1
  - 2
  - 3
  - (なし)
- ⇒ 一般に、調べる対象は $2^A$ 通り
- ⇒  $A=10$ ぐらいまでならなんとかなるが、それ以上だと時間内に終わらない



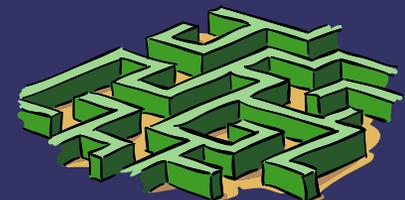
## 解き方2 (*Bruno-first*)

- ⇒ 逆に、ブルーノが作れる山それぞれについて、アンナが作れるかどうか調べる
- ⇒ ブルーノは山の連続した部分しか取れないため、調べる数は高々  $B^2$  通り
- ⇒  $O(AB^2)$
- ⇒  $A = 100, B = 100$  ならOK



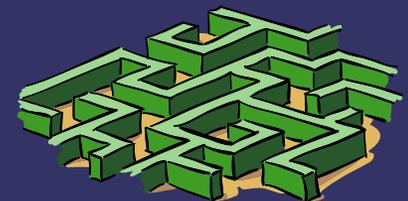
## 解き方2の問題点

- 解き方2では、ブルーノの山の上から何枚捨てるか・下から何枚捨てるかを固定して考えている
  - 下から捨てる枚数を固定する必要があるの？
    - 例えば $B=10$ の場合、
      - 山の3~8枚目を持ってきて新しい山にする  
(下から2枚捨てる)
      - 山の3~9枚目を持ってきて新しい山にする  
(下から1枚捨てる)
- という二つの処理は、山の3~8枚目まではまったく同じ探索を行っている
- 上から何枚捨てるかだけを固定し、下から捨てる枚数はできるだけ少なくなるようにすればよい



## 解き方3(想定解)

- ⇒ ブルーノの山の上から $m-1$ 枚捨て、 $m$ 枚目から連続で何枚取れるかを調べる
- ⇒ 上記の操作を $m=1$ から $m=B$ まで行い、最大値が答え
- ⇒  $O(AB)$



# 例

- Anna : 1 2 3 4 5
- Bruno : 3 1 4 5 2



# 例

- Anna : 1 2 **3** 4 5
- Bruno : **3** 1 4 5 2



# 例

- Anna : 1 2 3 4 5
- Bruno : 3 1 4 5 2



# 例

- Anna : 1 2 3 **4** **5**
- Bruno : 3 1 **4** **5** 2



# 例

- Anna : 1 2 3 4 **5**
- Bruno : 3 1 4 **5** 2



# 例

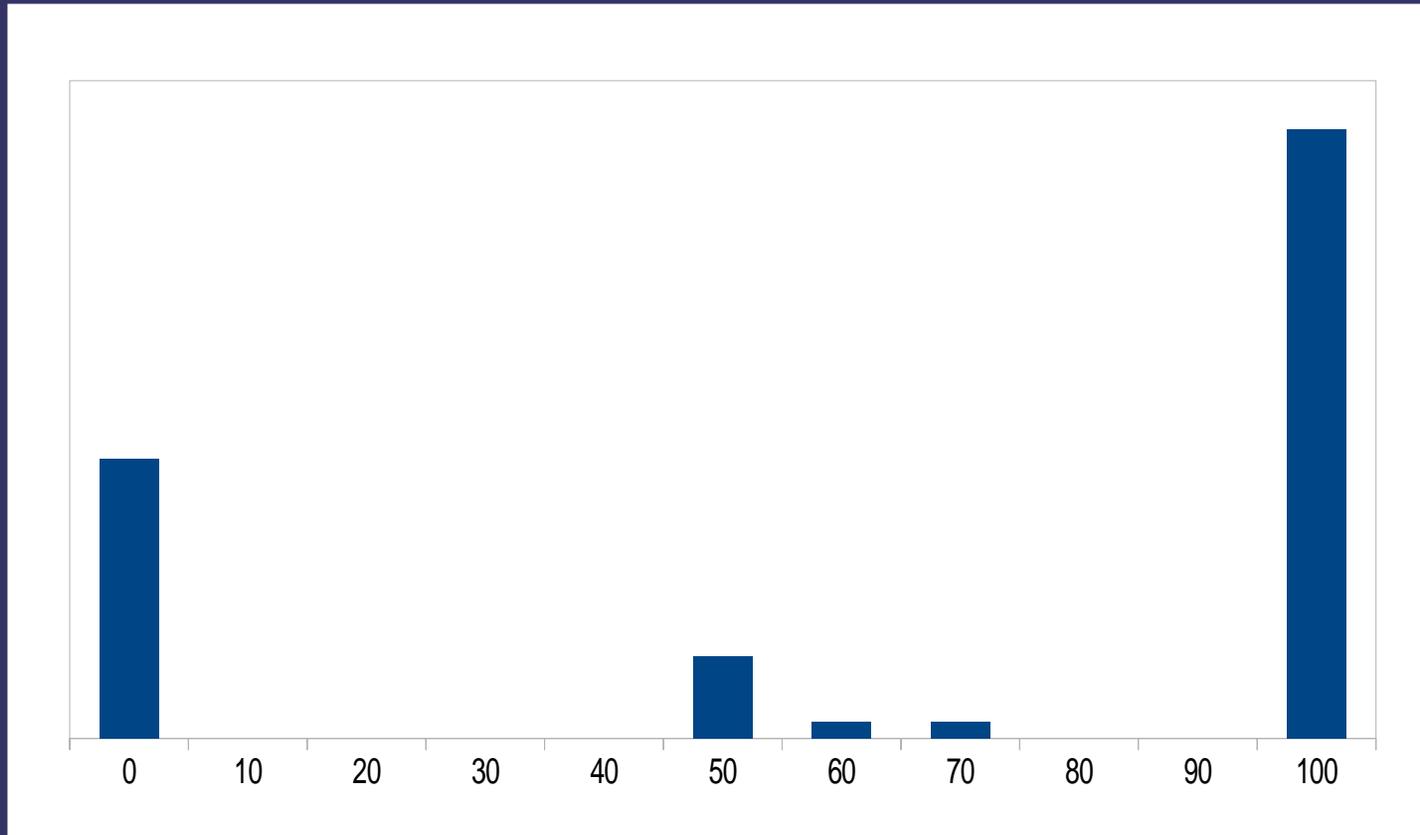
⇒ Anna: 1 2 3 4 5

⇒ Bruno: 3 1 4 5 2

⇒ 答え = 3



# 結果



- 平均点 : 66.9点
- 標準偏差 : 44.0点

