

square869120Contest #1

B問題 ケーキ・カッティング

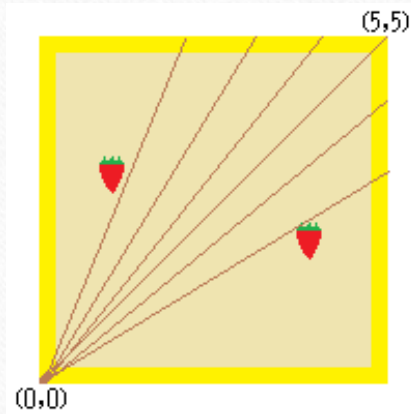
by E869120, square1001

問題概要

- $H \times W$ のケーキがあり,その上に N 個のイチゴが乗っている。
- 点 $(0,0)$ からケーキの辺上を結ぶ線分でナイフを切る。
- イチゴが等しく分かれるようなとき, 点 $(0, 0)$ から P に向かって切った。そのような P としてありうるものをすべて列挙せよ。
- ただし,ナイフがイチゴの真上に乗ってはいけない。

具体例

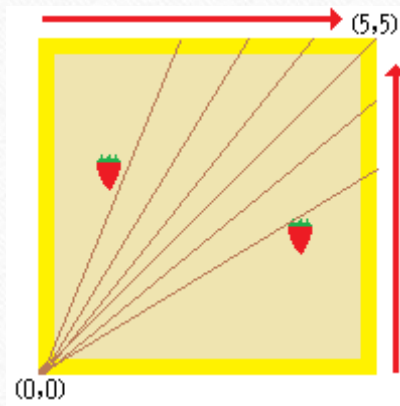
- $H, W=5$ でイチゴが点 $(1,3)$ と点 $(4,2)$ にある時



- 点 $(2, 5), (3, 5), (4, 5), (5, 3), (5, 4), (5, 5)$ に向かって切ることができる。

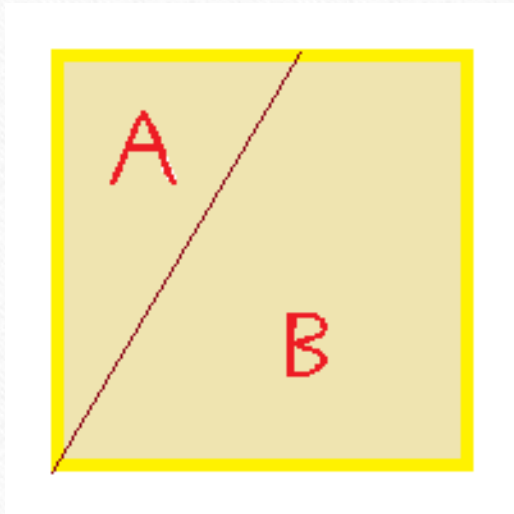
解法

- 点 (W, H) が端点であるような辺上の点を全探索する。



解法

- ナイフに対してイチゴの位置を次のように領域A, Bで表す



解法

- $(0,0) \rightarrow (x,y)$ に向かって切るとき
- すべてのイチゴ i に対して座標を $(sx[i], sy[i])$ とすると
- $(sx[i]/sy[i]) < (x/y) \Rightarrow$ イチゴは領域Aにある
- $(sx[i]/sy[i]) > (x/y) \Rightarrow$ イチゴは領域Bにある
- $(sx[i]/sy[i]) = (x/y) \Rightarrow$ ナイフはイチゴの真上にある

解法

- 条件は「(Aの領域のイチゴの個数) = (Bの領域のイチゴの個数)かつ ナイフがイチゴの真上に乗ることはない」とすることができる
- 全探索するとそのような点を探すことができる
- 計算量は $O(N(H+W))$ なので間に合う

解法

- 辞書順で出力しなければならないので,ソートをすることによって出力する順番を決める
- 解が1つもない場合は-1と出力する
- それで, B問題の解説は終わりです。