



一票の格差 (Vote-Value Disparity)

出力のみの課題 (Output-only task)

N 個の州からなる JOI 国で国政選挙が行われることになった。

JOI 国はマス目が縦に H 個、横に W 個並んだものとして表され、それぞれのマス目は上下左右の辺で接するマス目と繋がっている。また、 $H \times W$ 個のマス目は N 個の州に分割されている。1 つの州に含まれるマス目はすべてひと繋がりになっていて、 i 番目の州 ($1 \leq i \leq N$) には合計で P_i 人の有権者が住んでいる。

JOI 国の選挙委員長であるあなたは、 K 人の代議員を選出するために、 N 個の州を組み合わせる 1 番目から K 番目までの K 個 ($1 \leq K \leq N$) の選挙区に分割することになった。ただし、それぞれの選挙区にはひとつ以上の州が含まれ、含まれるマス目がひと繋がりになるように分割しなければならない。マス目が繋がっているのは上下左右の辺で接するマス目だけで、頂点で接するマス目とは繋がっていないことに注意せよ。

各選挙区に対し、 $1 / (\text{その選挙区内の有権者数})$ をその選挙区における**一票の重み**といい、すべての州における一票の重みの最大値を最小値で割った値を**一票の格差**という。

JOI 国では近年この「一票の格差」の大きさが社会問題になっており、あなたはできるだけこれを小さくしたい。

課題

JOI 国の州の情報と選出される代議員の人数が与えられる。一票の格差ができるだけ小さくなるような選挙区の分割の方法を求めよ。

入力

標準入力から以下の入力を読み込め。

- 1 行目には整数 H, W, N, K が空白を区切りとして書かれており、JOI 国の縦の大きさが H 、横の大きさが W 、州の個数が N 個、選出される代議員の人数が K 人であることを表す。
- 続く H 行にはそれぞれ W 個の整数が空白を区切りとして書かれている。これらのうちの i 行目 ($1 \leq i \leq H$) の j 番目 ($1 \leq j \leq W$) の整数 S_{ij} ($1 \leq S_{ij} \leq N$) は上から i 番目、左から j 番目のマス目が S_{ij} 番目の州に属することを表す。
- 続く N 行のうちの i 行目 ($1 \leq i \leq N$) には整数 P_i が書かれており、 i 番目の州に住んでいる有権者数を表す。

出力

選挙区の分割の方法を N 行で出力せよ。出力の i 行目 ($1 \leq i \leq N$) には、 i 番目の州が属する選挙区の番号を出力せよ。



制限

すべての入力データは以下の条件を満たす。

- $1 \leq H \leq 200$
- $1 \leq W \leq 200$
- $1 \leq N \leq 10\,000$
- $1 \leq K \leq N$
- $1 \leq P_i \leq 100\,000 (1 \leq i \leq N)$
- すべての州について、州に含まれるマス目はひと繋がりになっている。

採点基準

各入力データに対し、あなたの得点は以下のように計算される。

あなたの提出した出力が問題の条件を満たさない場合、あなたの得点は0である。条件を満たす場合、あなたの提出した出力における一票の格差を D として、

- $Y < D$ のとき、0
- $X < D \leq Y$ のとき、 $\left(\frac{Y-D}{Y-X}\right)^2 \times 20$ の小数第1位を切り捨てた値
- $D \leq X$ のとき、20

があなたの得点となる。ここで、 X, Y は各入力データについて以下のように定められた値である。

入力データ	X	Y
01.txt	1.02	2
02.txt	1.66	2.5
03.txt	1.06	2.5
04.txt	1.005	3
05.txt	1.0005	2



入出力例

入力例 1	出力例 1
2 3 4 3	1
1 1 1	2
2 3 4	1
3	3
5	
7	
10	

この入力例において、JOI 国の州は次のような形になっている。

州 1		
州 2	州 3	州 4

各州における有権者の人数はそれぞれ 3, 5, 7, 10 である。出力例では選挙区を

- 選挙区 1: 州 1 と州 3
- 選挙区 2: 州 2
- 選挙区 3: 州 4

と分割している。各選挙区における有権者数はそれぞれ 10, 5, 10 で、一票の重みはそれぞれ 0.1, 0.2, 0.1 である。よって、このときの一票の格差は $0.2/0.1 = 2$ であり、 $X = 1.5, Y = 3$ であったとすると、 $\left(\frac{3-2}{3-1.5}\right)^2 \times 20 = 8.8\dots$ よりこの出力では 8 点が得られる。

また、この入力例において、

- 選挙区 1: 州 1
- 選挙区 2: 州 2 と州 4
- 選挙区 3: 州 3

という分割は、選挙区 2 に含まれるマス目がひと繋がりになっていないため行うことができない。